

க. பொ. த. உயர்தரம்
G. C. E. A./L.

உதவி நூல் ~~பொ. 46~~
PHY 44

பௌதீகப் பயிற்சி

அடங்கல் III

உத்திக்கணக்குகளும் பயிற்சிகளும்
மின்னியல் — காந்தவியல்

தொகுப்பு :

M. ஆறுமுகசாமி, B. Sc. Dip. in Ed.

Problems & Exercises
in
PHYSICS
Electricity & Magnetism

1542

வெளியீடு :

மாசில் பதிப்பகம்
வை. எம். சி. எ. கட்டிடம்,
யாழ்ப்பாணம்.

PHY 44

க. வி. ந. உயர்தரம்

G. C. E. A/L

உதவ நூல்

~~பொருள்~~

பொதுக் பயிற்சி

அடங்கல் III

உத்திக்கணக்குகளும் பயிற்சிகளும்

மின்னியல் — காந்தவியல்

தொகுப்பு :

M. ஆறுமுகசாமி, B. Sc. Dip. in Ed.

Problems & Exercises

in

PHYSICS

Electricity & Magnetism

பதிப்புரிமை

விலை: ரூபா 25-00

வெளியீடு:

மாசில் பதிப்பகம்

வை. எம். சி. எ. கட்டிடம்,

மாண்புமிகு கல்வித் துறை, மாண்புமிகு கல்வித் துறை, மாண்புமிகு கல்வித் துறை.

1542

மின்னியலும் காந்தவியலும்

530

உள்ளுறை

அலகு	பக்கம்
1. தடை, ஓமின்விதி மின்சுற்று	1
2. கலங்கள்	8
3. அழுத்தமானி	13
4. உவீத்தனின் வலைவேலைப்பாடு	17
5. மின்னோட்டத்தின் காந்த மண்டலம் தான்சன் கல்வனோமானி	22
6. பரடேயின் மின்பகுப்பு விதிகள்	28
7. குலின் வெப்ப விதிகள்	33
8. மின்காந்தத் தூண்டல் தைனமோ	37
9. அசையுள் சுருட்கருவிகள்	45
10. மின்மண்டலச் செறிவு, அழுத்தம்	50
11. ஒடுக்கி	57
12. பொன்னிலை மின்காட்டி பரடேயின் பரிசோதனை நிலைமின் பிறப்பாக்கி	66
13. காந்த அலைவு	70
14. புவிக்காந்த மண்டலம்	74
15. அமைப்புக் கேள்விகள்	79
16. பின்னிணைப்பு	97

~~1960~~

அலகு 1

PHY 44

மின்னியல்

தடை, ஒமின் விதி, மின்சுற்று

1. தொடர் நிலையில் உள்ளதும் சமாந்தர நிலையில் உள்ளதுமான தடைகளுக்குரிய சூத்திரங்களைப் பெறுக.

5 ஓம் தடையினூடாக மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு 1.07 உவோற்று மி. இ. வி. ஐயும் 4 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரே மாதிரியான இரு கலங்கள் தரப்பட்டுள்ளதாயின், தடைக் கூடாக அதிகூடிய ஓட்டத்தை ஏற்படுத்த இவற்றைத் தொடுப்ப தெவ்விதமெனக் காட்டுக. [165, தொடர்]

2. ஒரு மைக்கிரோ அம்பியர் மின்னோட்டஞ் செல்லும்போது 100 ஓம் தடையுள்ள ஓர் அசையுஞ் சுருட்கல்வனோமானி 300mm திரும்பலைக் கொடுக்கின்றது. 3 மைக்கிரோ அம்பியர் செல்லும் போது 200 mm திரும்பலைக் கொடுப்பதற்கு இதை எவ்விதம் உபயோகிக்கலாம்? [பக்கவழி 28-57 ஓம்]

3. AB, BC, CA என்னும் மூன்று கம்பிகள் முக்கோண வடிவில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் தடைகள் முறையே 3:4:5 எனும் விகிதத்தில் உள்ளன. Aக்கும் Bக்கும் இடையிலுள்ள தடை 2.25 ஓம் ஆயின் ஒவ்வொரு கம்பியின் தடையையும் காண்க. [3, 4, 5 ஓம்]

4. 1.5 உவோற்று மி. இ. வி. யும் 3 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரு மின்கலம், 40 ஓம் தடையுள்ள ஒரு கல்வனோமையுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கல்வனோமானி, 20ஓம் தடையொன்றினால் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்டிருந்தால், கல்வனோமையினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க. [0.031 அம்]

5. ஒமின் விதியைக் கூறி அதை எவ்வாறு வாய்ப்புப் பார்ப்பீர் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

1 m. நீளமும் 0.71 mm விட்டமும் உடைய கம்பியின் இரு முனைகளும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு அதில் இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை அளக்கப்பட்டது. இவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை அளக்கப்பட்டது. இவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை அளக்கப்பட்டது. இவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை அளக்கப்பட்டது.

கிடைசிலுள்ள தூரம் 0.4 m ஆகவிருக்கும்போது இதன் தடை 0.257 ஓமாக இருந்தது. கம்பியாக்கப்பெற்ற திரவியத்தின் தீற்ற் தடையைக் காண்க. [4.24×10⁻⁴ஓம், மீ]

6. 1.45 உவோற்று மி. இ. வி. யும், 1.0 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரு கலம் 1.05 உவோற்று மி. இ. வி. யும் 2.5 ஓம் உட்டடையும் உடைய இன்னொரு மின்கலத்துடன் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட மின்கலவடுக்கு ஒரு 5ஓம் புறத்தடையினூடாக, மின்னோட்டத்தைச் செலுத்த உபயோகிக்கப்படுகிறது. புறத்தடையிலுள்ள மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க. [0.234 அம்]

7. 12 உவோற்று மி. இ. வி. யும் 3 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரு மின்கலவடுக்கு, 6 ஓம் தடையினூடாக மின்னோட்டத்தைப் பாய்ச்சுகிறது. தடையின் முனைகளுக்கு இடையிலுள்ள மி. அ. வே. ஐக் காண்க.

100 ஓம் தடையுள்ள ஓர் உவோற்றுமாவளி இத்தடையின் முனைகளுக்கிடையிற் தொடுக்கப்பட்டால், அதன் வாசிப்பு என்னவாயிருக்கும்? [8உவோ7.84உவோ]

8. ஒவ்வொன்றும் 1.5 உவோற்று மி. இ. வி. யும் 2.5 ஓம் உட்டடையும் உடைய 60 இலக்கினாஞ்சிக் கலங்கள் இருக்கின்றன. 10ஓம் தடையொன்றினூடாகச் செலுத்தத்தக்க ஆகக்கூடிய மின்னோட்டத்தைக் காண்க. இதற்கு உபயோகிக்கப்படும் ஒழுங்கின் முறையைக் காட்டும் ஒரு மின்சுற்றுப் படம் வரைக. [1.17அம்]

9. ஓமின் விதியை உபயோகிக்காத கருவியொன்றை உபயோகித்து, எவ்வாறு ஒரு கொன்ஸ்ரன்ரன் கம்பிக்கு ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பீர்?

2.0 உவோற்று மி. இ. வி. யும் புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையும் உடைய கலமொன்றுடன் 48, 30 ஓம் தடைகள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. R என்னும் தடை 30 ஓம் தடைக்குச் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 30 ஓம் தடையிலுள்ள மின்னோட்டத்தை மாறாமல் வைத்திருப்பதற்கு R அகற்றப்பட்டு, 72 ஓம் தடை தொடராக இணைக்கப்பட்டவேண்டியுள்ளது. R இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. [20 ஓம்]

10. இரு 500 ஓம் தடைகள் 20 உவோற்று கலத்துடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 2000 ஓம் தடையுடைய ஓர் உவோற்று மாவளி ஒரு தடையின் முனைகளுக்கிடையில் தொடுக்கப்பட்டால்

அதன் வாசிப்பைக் காண்க. (கலத்தின் உப்தடைமைப் புறக் கணிக்க) [8-9 உவோ]

11. 10ஓம், 50ஓம் தடைகள் ஒரு புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையுடைய 2 உவோற்று கலத்துடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 10 ஓமின் முனைகளுக்கிடையில் தொடுக்கப்பட்ட ஓர் உவோற்றுமானி $2/7$ உவோற்று வாசிப்பைக் காட்டியது. உவோற்றுமானியின் தடை என்ன?

உவோற்றுமானியின் முழு அளவுத்திட்ட வாசிப்பு 0-3 உவோற்று ஆயின். அதனை எவ்வாறு 0-500 மிலி அம்பியர் மானியாக மாற்றலாம். [50ஓம்; 0-6075 ஓம்]

12. 5 உவோற்று மின் இயக்க விசையும் 2 ஓம் உட்டடையும் உடைய கலமொன்று தொடராக இருக்கும். 6 ஓம், 8 ஓம் தடைகளின் ஊடாக 3 உவோற்று மின்னியக்க விசையும் 1 ஓம் உட்டடையும் உடைய இன்னொரு கலத்திற்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இரு கலங்களின் எதிர் முனைகளும் ஒருமித்து இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு 10 ஓம் தடையின் ஒரு முனை கலங்களின் எதிர் முனைக்கும், மற்றுமுனை 6 ஓம் 8 ஓம் சந்திக்கும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கலங்களின் ஊடாகவும் 10 ஓமின் ஊடாகவும் உள்ள ஓட்டங்களைக் காண்க.

$$\left[\frac{1}{24}, \frac{13}{48}, \frac{11}{48} \text{ அல்லது } \frac{65}{241}, \frac{2}{241}, \frac{67}{241} \text{ அம்} \right]$$

13. இரு கலங்களின் நேர் முனைகள் A, C 4 ஓம் தடையுடைய ஒரு சீரான கம்பியால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எதிர் முனைகள் B, D 6 ஓம் தடையுடைய சீரான கம்பியால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. BD யின் நடுப்புள்ளி புவிக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கலங்கள் AB, CD யின் மி. இ. வி. கள் முறையே 2, 1 உவோற்று. உட்டடைகள் முறையே 1 ஓம், 2 ஓம் ஆகும். AC யின் நடுவிலுள்ள அழுத்தத்தைக் காண்க. [20/13 உவோ]

14. கடத்திகளின் வலை வேலையொன்றில் மின்னோட்டம் பரவும் முறை பற்றிய கேர்ச்சோஃபின் விதிகளைக் கூறுக.

(அ) சமாந்தரமாக (ஆ) தொடராக இணைக்கப்பட்ட பல தடைகளுக்குச் சமவலுவுடைய தடையின் பெறுமானத்துக்கான கோவைகளை உய்த்தறிக.

ஒரு மின்கலவடுக்கில் 6 மின் கலங்கள் தொடரில் உள. அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் மி. இ. வி. 1-50 உவோற்றும் அகத்தடை

0.40 ஓமும் ஆகும். மேற்படியான இரு கலவடுக்குகள் சமாந்தரமாக இணைக்கப்படுகின்றன. இச் சேர்க்கையின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே ஓர் 2.8 ஓம் தடையும் சமாந்தரமாய் இணைக்கப்பட்ட 16 ஓம், 24 ஓம், 48 ஓம் தடைகளின் கூட்டம் ஒன்றும் தொடரிலே இணைக்கப்படுகின்றன.

(i) 2.8 ஓம் தடையுடே (ii) 48 ஓம் தடையுடே பாயும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க. மின்கலங்களுக்குள் ஒன்றின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தையும் காண்க. [(i) 75 அம் (ii) 125 அம், 1.35 உவோ]

15. ஒரு காபன் விளக்கின் இழையின் தடை, அறை வெப்ப நிலையில் (20°C), 375 ஓமாகக் காணப்பட்டது. இவ் விளக்கு ஓர் அம்பியர் மானியுடனும், நேரோட்ட முதலுடனும் தொடராக இணைக்கப்பட்டது. 1050 ஓம் தடையுடைய உவோற்றுமானி யொன்று இவ்விளக்கினுடன் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டது. உவோற்றுமானி, அம்பியர்மானி ஆகியவற்றின் வாசிப்புகள் முறையே 100 உவோற்று 0.76 அம்பியர் ஆகும். காபன் இழையின் வெப்பநிலை 1200°C எனக்கணிக்கப்பட்டது. காபனின் தடை வெப்ப விரிவுக் குணகத்தை 20°C க்கும் 120°C க்கும் இடையில் காண்க. [— 5.07×10^{-7}]

16. ஓர் அசையும் சுருள் மில்லி அம்பியர்மானி 1.00 மில்லி அம்பியர் ஓட்டத்திற்கு முழு அளவுத்திட்ட விலகலைக் கொடுக்கின்றது. அதன் செப்புச் சுருளின் தடை 15°C யில், 10.0 ஓமாகும். இவ் மில்லி அம்பியர்மானி, ஒரு மாங்களின் தடையால் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்டு $0-5$ அம் வரை 15°C யில், செம்மையாக வாசிக்கும் ஓர் அம்பியர் மானியாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. பக்கவழித்தடையைக் காண்க. 30°C இல் முழு அளவுத்திட்ட விலகலைக் காட்டும் போது, சுருளியின் வழுவைக் கணிக்க,

மாங்களினின் வெப்பத்தடைக் தணகம் 4.6×10^{-7} ஓம் மீ.

17. செம்மையாக அளவு கோடிடப்பட்ட ஓர் அம்பியர் மானியை ஒரு சுற்றில் இணைத்தபொழுது அதன் வாசிப்பு 12.2 அம்பியர் ஆக இருந்தது இதே போன்ற இன்னோர் அம்பியர்மானியை முந்தியதுடன் தொடராக அச்சுற்றில் இணைத்தபொழுது ஒவ்வொன்றினது வாசிப்பும் 11.8 அம்பியர் ஆகவிரந்தது. முதலாவது அம்பியர்மானியை இணைக்குமுன் சுற்றிலிருந்த ஓட்டமென்ன?

[12.63 அம்]

10A

12A

18. 5 ஓம் தடையுடைய ஓர் அம்பியர்மானி ஒரு மாறும் தடை R உடனும், 2 ஓம் உட்தடையுடைய ஒரு கலத்துடனும் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. $R=33$ ஓம் ஆக இருக்கும்பொழுது அம்பியர்மானி முழு அளவுத்திட்ட வாசிப்பைக் கொடுக்கிறது. $R=8$ ஓமாகும் பொழுது முழு அளவுத்திட்ட வாசிப்பைக் கொடுப்பதற்கு அம்பியர் மானியை என்ன தடையால் பக்கவழிப் படுத்த வேண்டும்? [2 ஓம்]
19. ஒரு மின்சுற்றைக் கொண்ட மூடிய பெட்டி மூன்று முடி விடங்கள் A, B, C ஐக் கொண்டுள்ளது. A, B க்கும், B, C க்கும், C, A க்கும் இடையேயுள்ள தடைகள் முறையே 20, 15, 15 ஓம் ஆகும். இம் முடிவைக் கொடுக்கக்கூடியதாக, மூன்று தடைகளை இரு வழிகளில் இணைக்கலாமெனக் காட்டுக. அவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க. A, B இற்கிடையில் 10 V அழுத்த வேறுபாட்டைப் பிரயோகிக்கும்போது ஒவ்வொரு நிலையிலும் விரயமாகும் வலுவைக் காண்க.
[10, 5, 5 Ω; க்கும்; 40, 20, 20 Ω Δ இணைப்பு; 5]
20. 2V மி. இ. வி. உம் புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையும் உடைய ஒரு கலம் 500 R ஓம் தடைகளுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டது. ஒரு வோற்றுமானியை 500, R ஓம் தடைகளின் முனைகளுக்கு இணைத்தபொழுது அதன் வாசிப்பு முறையே $\frac{2}{7}$, $\frac{8}{7}$ வோற்று ஆகவிருந்தது. R இன் பெறுமானத்தையும், வோற்றுமானியின் தடையையும் காண்க. [2000, 1000]
21. ஒரு மின்கலம், ஒரு அம்பியர்மானி, ஒரு மாறும் தடை P ஆகியவை தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. P யின் முனைகளுக்கு ஒரு வோற்றுமானி இணைக்கப்பட்டது. P யின் ஒரு பெறுமானத்திற்கு இவ்விருமானிகளினதும் வாசிப்புகள் 0.3 அம், 0.9 உவோற்று ஆகும். P ஐ மாற்றியபோது இவ்வாசிப்புகள் 0.25 அம், 1 உவோற்று ஆகமாறின. P இன் இரு பெறுமானங்களையும், கலத்தின் மி. இ. வி. உட்டடை ஆகியவற்றையும் காண்க.
P=2 ஓமாகவும் அம்பியர்மானி, வோற்றுமானியின் தடைகள் முறையே 10, 100 ஓமாகவும் இருப்பின் அவற்றின் வாசிப்புகளைக் காண்க. [3 ஓம், 4 ஓம்; 1.5 V, 2Ω, 0.11A, 0.21V]
22. இரு கலங்கள் X, Y தொடராக 9.8 ஓம் தடையுடன் இணைக்கப்பட்டன. X, Y இன் முனைகளுக்கு ஒரு அடியுயர் தடையுடைய வோற்றுமானியை இணைத்தபொழுது அதன் வாசிப்பு முறையே 0.96V, 1.0V ஆகும். X இன் மி. வி. இ. 1.08V ஆயின் கலங்களின் உட்டடைகளைக் காண்க. [0.6, 0.4 ஓம்]

23. இலத்திரன் ஒன்றின் ஏற்றம் 1.6×10^{-19} கூலோம். செம்பா
னது கனமீற்றருக்கு 10^{29} இலத்திரன்களைக் கொண்டிருக்கும் ஒரு
சதுர மி. மீ. குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட செப்புக் கம்பியொன்
றில் 1 ஆம் மின்னோட்டம் பாயும்பொழுது இலத்திரன்களின் சரா
சரி நகர்வு வேகம் என்ன?
24. ஒரு இலத்திரனில் உள்ள ஏற்றம் $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ 0.50W , 4.5V
உடைய ஒரு மின்குமிழ் பூரணமாக ஒளிரும்போது 1 செக்கனில்
எத்தனை இலத்திரன்கள் செல்கின்றன. $[6.94 \times 10^{17}]$
25. 2 வோற்று மி. இ. வி. உம். 1 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரு
கலம் 4 உவோற்று மி. இ. வி. உம் 3 ஓம் உட்டடையும் உடைய
இன்னொரு கலத்திற்கு ஒத்த முனைவுகள் ஒருமித்து இருக்குமாறு
சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டன. இச்சேர்மானத்தின் முனைக
ளுக்கு ஒரு 4 ஓம் தடை இணைக்கப்பட்டது. 4 ஓம் இனூடாக
ஓட்டம் என்ன? 2V கலத்தின் முனைகளை மாற்றித் தொடுத்தால்
4 ஓமினூடாக ஓட்டம் என்ன? 2V கலத்தின் முனைகளிற்குப்பதி
லாக 4V கலத்தின் முனைகளை மாற்றித் தொடுத்தால் 4 ஓமினூ
டாக உள்ள ஓட்டத்தை உய்த்தறிக.
26. நைக்குரோம் கம்பியொன்றிற்கு மின்னோட்ட வோல்ற்றளவுகள்
எடுக்கப்பட்டன.

I அம்பியர்	0.5	1.0	1.5	2.0
V வோல்த்	1.5	3.0	4.5	5.0

- (அ) இக் கம்பியானது ஓமின் விதிக்கமைய நடந்து கொள்கிறதா
என்பதைப் பரிசோதிப்பதற்கு ஒரு வரைபை வரைக. இவ்
வரைபிலிருந்து என்ன முடிவைப் பெறுவீர்.
- (ஆ) நைக்குரோம் கம்பியின் தடையைக் காண்க.
- (இ) ஓமின் விதி பிரயோகிக்கப்படக் கூடிய நிபந்தனைகளைக் கூறுக.
- (ஈ) ஒரு மின்குளின் குமிழுக்கு V—I வரைபைப் பரும்படியாகக்
கீறிக் காட்டுக. இவ்வரைபின் வடிவத்திற்குரிய காரணத்தை
விளக்குக.
- (உ) குறித்தவொரு தடைக்கு V—I தொடர்பானது $V=0.4I^2$
ஆல் தரப்படும். 10V இல் அதன் தடையைக் காண்க.

27. நீளம் l ஐயும் குறுக்குவெட்டு A யையும் உடைய நேரிய கம்பி யொன்றின் நுனிகளுக்கிடையேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் V ஆக இருக்கும்போது கம்பியினூடாக மின்னோட்டம் I செல்கின்றது. அப்போது கம்பியின் தடையாவது $V=IR$ இனால் வரையறுக்கப்படுகின்றது. கடத்தும் இலத்திரன்களின்மீது தாக்குகின்ற மின்புலத்தினால் கம்பியிலுள்ள மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகின்றது. மேலே குறிப்பிட்ட உதாரணத்திலே V, I ஆகியவற்றின் சார்பிற் கம்பியிலுள்ள மின்புலம் E யாதாக இருக்கும்? R.I.A. ஆகியவற்றின் சார்பிற் கம்பியின் தடைத்திறன் ρ விற்கான கோவையொன்றை எழுதுக.

கம்பியிலுள்ள மின்னோட்ட அடர்த்தி J ஆனது $\frac{I}{A}$ ஆகும். E, J

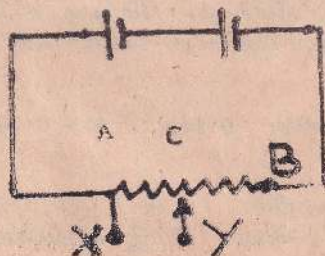
ρ ஆகியவற்றின் சார்பில் $V=IR$ எனும் கோவையைத் திருப்பி எழுதுக.

28. கீழுள்ள படத்திற் காட்டியவாறு $12V$ கார் மின்கலவடுக்கானது ஓர் $1K\Omega$ அழுத்தமாவிக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

X, Y ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கே ஓர் உயர் - தடை வோல்ற்று மானி தொடுக்கப்பட்டு வோற்றுமானி $4V$ ஐக் குறிக்கும் வரைக்கும் தட்டற் புள்ளி C செப்பஞ் செய்யப்படுகின்றது. இச் செப்பஞ் செய்கையில் AC யினதும் CB யினதும் தடைகள் எவையாகும்? பின்னர் " $4V, 25W$ " என்று குறிக்கப்பட்ட மின்குமினொன்று X, Y ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்படுகின்றது. ஆனால் அது எரியக் காணப்படவில்லை. இதற்குக் காரணம் யாது?

மின் குமிழைச் சாதாரண பிரகாசத்துடன் எரியச் செய்வதற்குத் தட்டற் புள்ளி C யை எத்திசையிலே நகர்த்தல் வேண்டும்? மின்குமிழைச் சாதாரண பிரகாசத்துடன் எரியச் செய்வதற்குத் தட்டற் புள்ளி C செப்பஞ் செய்யப்படும்போது C யிற்கும் B யிற்குமிடையேயுள்ள தடையைப் பரும்படியாக மதிப்பிடுக.

விடை (a) d_j (b) $2 \times \frac{16}{25} \Omega$



கலங்கள்

1. ஒரு கலத்தின் மி. இ. வி. உட்டடை என்னும் பதங்களால் அறியக்கிடக்கின்றது யாதென்பதை விளக்குக.

ஓர் உலோற்றுமானி ஒரு தடைப் பெட்டி ஆகியவற்றை உபயோகித்து ஒரு கலத்தின் உட்டடையை எவ்வாறு அளக்கலாம் என்பதை வேண்டிய கொள்கைகளுடன் விபரிக்குக.

2. ஓர் எளிய உலோற்று மின்கலத்தை விபரிக்கவும். அதன் குறைபாடுகளைக் கூறி, அவை எவ்வாறு நீக்கப்படுகின்றன என்பதையும் விளக்குக.

முதற்கலங்கள் துணைக்கலங்கள் என்பவற்றை வேறுபாடுணர்த்தி விளக்குக.

3. ஒரு சேமிப்புக் கலத்தின் தொழிற்பாட்டை விபரிக்கவும். புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையுடைய 60 உலோற்று சேமிப்புக் கலமொன்றிற்கு 5 அம்பியர் ஏற்றவோட்டம் தேவைப்படுகின்றது. ஒவ்வொன்றும் 60 ஓம் தடையும் $\frac{1}{2}$ அம்பியர் மின்செலுத்தும் வல்லமையுங் கொண்ட அநேக தடைகளிருந்தால், 120 உலோற்று தலைமைக்கம்பிகளிலிருந்து சேமிப்புக் கலத்தை மின் ஏற்றுவதற்கு தடைகளை எவ்வாறு ஒழுங்கு படுத்த வேண்டும்?

[இரு தடைகள் தொடராகவுள்ள 10 சமாந்தர நிரை]

4. 'மின் இயக்கவிசை' 'அழுத்த வேறுபாடு' என்ற பதங்களை விளக்குக.

கலமொன்றின் உட்டடையை துணிவதற்கு எவ்வாறு ஓர் அம்பியர் மானியையும், ஓர் உலோற்று மானியையும் உபயோகிக்கலாம் என்பதை விளக்குக. மேற்படி உட்டடையை அளக்கும் முறையொன்றில் பின்வரும் வாசிப்புகள் பெறப்பட்டன.

அம்பியர் மானியின்

வாசிப்பு அம்பியரில்: 0.440 0.353 0.245 0.150 0.050
உலோற்றுமானியின்

வாசிப்பு உலோற்றில்: 1.400 1.530 1.700 1.840 2.000
கலத்தின் உட்டடையையும், மி. இ. விசையைங் கணிக்க.

[1.54 ஓம்]

5. மின்சலமொன்றினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தை இருமடங்காக்கும் பொழுது, அதன் முனைவுகளுக்கிடையில் உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு 1.25 உவோற்றிலிருந்து 0.5 உவோற்றுகக் குறைகின்றது. கலத்தின் மி. இ. விசையைக் காண்க.

[2 உவோ]

6. (a) தானியற்கலம் (b) சுயமின் சேமிப்புக்கலம் என்பவற்றின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டு முறையையும் விபரித்துக் கூறுக.

புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையுடைய 60 உவோற்றுச் சேமிப்புக் கலவடுக்கொன்றை 120 உவோற்றுத் தலைமை வழங்கியொன்றால் ஏற்ற மூட்ட வேண்டப்படுகிறது. ஏற்றுவோட்டமனது 4 அம்பி ஆக இருத்தல் வேண்டும். மேலும் திடைக்கக்கூடிய தடைகள் 7, 5 உவோற்றில் கணிக்கப்பட்ட 30 ஓம் அலகுகளிலே இருக்கின்றன. அப்போது தேவைப்படும் தடையலகுகளின் இழி வெண்ணைக்கண்டு, வரிப்படமொன்றில் நீர் பயன்படுத்த விரும்பும் சுற்றைக் காட்டுக.

[8 சமர்ந்தர நிரை ஒவ்வொன்றிலும் 4 தடைகள் தொடராக]

7. 'மி. இ. வி.' 'மி. அ. வே.' ஆகியவற்றிற்கிடையில் வித்தியாசங் காண்க. எளிய கலமொன்றின் மின்சக்தியின் உற்பத்தியை விளக்குக. மி. இ. விசையைத் துணியும் காரணிகள் யாவை?
8. ஓர் எளிய உவோற்றுகக் கலத்தின் முனைவாக்கம் என்பதால் அறியக்கிடப்பது என்ன?

இலக்கினாளுக்கிக் கலத்தில் இதன் விளைவு எவ்வாறு குறைக்கப்பட்டுள்ளது?

9. நியம மின்னியக்க விசையைக் கொடுப்பதற்குகந்த ஒரு மின் கலத்தை விபரிக்க. இக்கலத்தை உபயோகிக்கும்போது என்ன முன்னவதானங்களை எடுக்கவேண்டும்?

மின்னியக்கத்தைச் சேகரித்து வைத்திருப்பதற்குகந்த ஒரு கலத்தை விபரிக்க. இதனை உபயோகிப்பதற்கும் சீராகப் பேணுவதற்கும் என்ன முன்னவதானங்களை எடுக்க வேண்டும்.

10. ஒரு சுற்றினூடாக ஓரலகு மின்கணியத்தை அலுப்புவதற்குப் பெறக்கூடிய சக்தியாலேயே ஒரு கலத்தின் மி. இ. வி. அளக்கப்படுகின்றது. இங் வரைவிலக்கணத்தை உபயோகித்து, திறந்த சுற்றில் இருக்கும் கல மொன்றின் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாடு கலத்தின் மி. இ. விசைக்கு எண் பெறுமான மனவில் சமனெனக் காட்டுக.

பெள. இ. 2

11. ஒரு சேமிப்புக்கலம் 9 எதிர்முனைத்தகடுகளையும், அவற்றுக் கிடை யில் 8 நேர்முனைத் தகடுகளையும் கொண்டுள்ளது. அடுத்தடுத்த தகடுகளுக்கிடையிலுள்ள தூரம் 0.10 cm ஆகும். ஒவ்வொரு தகடும் 15cm நீளமும் 12 cm அகலமும் உடையது. கலத்தின் உட்தடை 0.0015 ஓமாகும். தகடுகளின்தடை புறக்கணிக்கத்தக்க தெனக்கொண்டு மின்பகு பொருளின் கடத்து திறனைக் காண்க.
[0.93 ஓம் \cdot cm $^{-1}$]

12. மின் கலமொன்றின் முடிவு அழுத்த வித்தியாசம் மி. இ. வி. ஆகிய பதங்களை வேறு பிரித்து விளக்குக.

ஒரு மின்கலவடுக்கு 6 சேமிப்புக் கலங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு கலத்தினதும் மி. இ. விசை 2V, உட்தடை 0.5 ஓம் இதன் மொத்தக் கொள்ளளவு 50 அம்பியர் - மணி. இக்கலவடுக்கை ஒரு 60V நேரோட்ட மின் வழங்கியிலிருந்து மின் ஏற்றப்படவேண்டும். 0.75 ஓம் மாறும் தடையொன்று தரப்பட்டுள்ளது. இக்கலவடுக்கை எவ்வாறு மின்னேற்றுவிர் என்பதைக் காட்ட ஒரு படம் வரைக.

(i) ஏற்றும் ஓட்டம் 1அம். ஆயின், தரப்பட்ட மாறும் தடை என்ன பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கவேண்டும்? அதில் விரயமாகும் வலு என்ன?

(ii) ஏற்றுவதை நிறைசெய்ய எடுக்கும் நேரம் என்ன?

(iii) ஒரு வர்த்தக அலகிற்கு 20 சதம் வீதம், ஏற்றுவதற்குரிய முழுச்செலவு என்ன?

13. ஒரு தானியல் கலத்தின் சக்தியைக் கணிப்பில் கொண்டு, பின்வரும் தரவுகளைக் கொண்டு அதன் மி. இ. வி. யைக் கணிக்க. 1 கிராம் நாகம் செப்புச்சல்பேற்றில் கரையும்போது 3327 J சக்தியை வெளிவிடுகிறது. நாகத்தின் மி. இ. ச. = $34 \times 10^{-5} \text{gC}^{-1}$

[1.13V]

14. துணைக்கலத்திலிருந்து முதன்மைக்கலம் எவ்வாறு வேறுபடும்? ஓர் ஈயச் சேமிப்புக் கலத்திலே (i) மின்னிறக்கத்தின் போதும் (ii) மீண்டும் மின்னேற்றும் போதும் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்களைக் விளக்குக.

ஒரு தானியல் கலம் ஒரு 2 ஓம் நியமத்தடை, ஒரு மாறும் தடை R ஓம் ஆகியவை தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 2 ஓம் தடையின் முனைகளுக்கிடையில் ஒரு வோல்ட்டு மானி இணைக்கப்பட்டு அது மாறா வாசிப்பைத் தருமாறு R இனால் செப்பஞ் செய்யப்படுகிறது. கலத்தில் உள்ள நாகக்கோலின் தொடக்கத்

திணிவு 20g ஆயின் அத்திணிவு 1 சதவீதத்தினால் குறைதற்கு என்ன நேரம் எடுக்கும்?

[2 நாட்கம் = $3 \cdot 5 \times 10^{-4} \text{gC}^{-1}$]

15. பற்றறியின் 'திறந்த சுற்று வோல்ட்ற்றளவு' என்றால் என்ன? ஒரு பற்றறியின் முடிவிடங்களுக்கு இடையேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் எப்போதும் அப்பற்றறியின் மி. இ. வி. க்கு சமமாக ஏன் இருப்பதில்லை என விளக்குக.

ஒரு பற்றறியின் மி. இ. வி. 6V ஆகும். அதற்குக் குறுக்கே ஒரு வோல்ட்ற்றுமானியைத் தொடுத்தபோது அதன் வாசிப்பு 5.99V ஆகும். ஒரு 15ஓம் தடையியை இப்பற்றறிக்கு தொடுத்தபொழுது அதனூடாக 0.375A மின்னோட்டம் சென்றது. வோல்ட்ற்றுமானியின் தடையைக் காண்க.

16. மின்கலமொன்றின் முடிவு அழுத்த வித்தியாசம், மின் இயக்க விசை ஆகிய பதங்களை வேறு பிரித்து விளக்குக.

ஒவ்வொன்றும் 0.4 ஓம் உட்டடை உடைய 2V சேமிப்புக்கலங்கள் 15 ஐக் கொண்டதும், 120 அம்பியர்-மணி மொத்தக் கொள்ளளவுமுடைய ஒரு கலவடுக்கு 120V நேரோட்ட வழங்கியிருந்து மின்னேற்றப்படவுள்ளது. 0 தொடக்கம் 100 ஓம் வரை மாற்றக்கூடிய ஒரு மாறும் தடை தரப்பட்டுள்ளது. இதற்கான மின் சுற்றை எவ்வாறு அமைப்பீரெனக் காட்டுக.

(அ) ஏற்றும் மின்னோட்டம் 1 அம்பியராயின் மாறும் தடையின் பெறுமானம் என்ன?

(ஆ) ஏற்றுவதை நிறைசெய்ய எடுக்கும் நேரம் என்ன?

(இ) ஒரு கிலோவாற்று-மணியின் கட்டணம் 12 சதமாயின் ஏற்றுவதற்குரிய செலவைக் காண்க.

17. ஒரு கட்டிடம் 100 உவோற்றில், 60 உவோற்றுகள் உடைய 50 விளக்குகளால் ஒளியேற்றப்பட வேண்டும். ஒவ்வொன்றும் 2.1 உவோ மி. இ. வி. உம் 0.005 ஓம் உட்டடையுமுடைய அநேக சேமிப்புக்கலங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. விளக்குகள் யாவும் சமாதந்தரமாக குறைந்தது 100 உவோற்றில் இயங்கச் செய்ய வேண்டும். ஒவ்வொரு கலத்தினூடாக ஓட்டம் 3 அம்பியரிலும் அதிகம் இருக்கக்கூடாது. மேற்கூறியவாறு ஒழுங்கு செய்வதற்கு மிகக் குறைந்த கலங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. அவற்றை எவ்வாறு ஒழுங்கு செய்ய வேண்டும் என்பதையும் விளக்குக.

ஒவ்வொரு கலத்தினதும் உட்டடையும் தரப்பட்ட பெறுமானத்திலும் 10 மடங்காயிருப்பின் என்ன பாரதூரமான பிரச்சனை எழும்?

18. ஒரு எளிய ஈய அமிலச் சேமிப்புக் கலத்தின் பாவனைபின் போதும், மீளேற்றலின் போதும், அதன் நேர்மின்வாயிலும் மறைமின்வாயிலும் நடைபெறும் தாக்கங்களின் இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

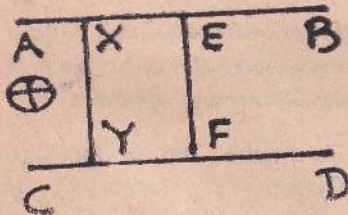
மின்கலவடுக்கு மீளேற்றப்பட வேண்டுமா இல்லையா என்பதை அமிலத்தின் அடர்த்தி எவ்விதம் உமக்கு அறிவிக்கும்?

மி. இ. வி. 20V உடையதும், மாறிவியாகக் கருதப்படக்கூடிய உட்கடை 2Ω உடையதுமான சேமிப்புக்கலமொன்று, 50V உறுதி நேர் ஓட்ட முதவொன்றையும் தொடர் தடையொன்றையும் பாவித்து, மீளேற்றப்படுகின்றது. இதற்குத் தேவையான ஏற்றம் ஓட்டம் 2A ஆயின், சேமிப்புக்கலத்தை 2 மணித்தியாலங்களுக்கு மின்னேற்றுவதற்குத் தேவையான சக்தியை கி.வா.ம களில் கணிக்க. இந்நேரத்தின்பின், சேமிப்புக்கலத்தில் சேகரிக்கப்படும் மேலதிகச் சக்தி யூல்கள் எத்தனை?

[0.2kwh, 2.9×10^5 J]

19. மின் காந்தக் தூண்டல் விதிகளைக் கூறுக.

நான்கு திறந்த சீரான நைக்குரோம் கம்பிகள் AB, CD, EF, XY என்பன ஒரே குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளன. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு AB, CD, EF என்பன ஒன்றாகத் தொடுக்கப்பட்டு, காந்தப் புலமொன்றுக்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளன.



கம்பி XY, கம்பிகள் AB, CD ஆகியவற்றைத் தொட்டுக் கொண்டும், EF இற்குச் சமாதரமாகவும் இருக்கும் வகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. $2ms^{-1}$ மாறுக்கதியொன்றுடன் XY இப் போது வலம் நோக்கி அசைக்கப்படுகின்றது. நேரம் $t=0$ இல் கம்பி XY, EF உடன் ஏறக்குறைய ஒன்றிணைகின்றது. இவ்வேளையில் EF இனூடுள்ள ஓட்டம் 2mA. EF இனது நீளம் 0.5m ஆயின் 0.25s இல் EF இனூடுள்ள ஓட்டத்தைக் கணிக்க. இவ்வோட்டத்தின் திசையைச் சுட்டிக் காட்டுக. → →

[1mA ; EF or YX]

அழுத்தமானி

1. எளிய அழுத்தமானியொன்றை விபரிக்க. மின்சூள் கலமொன்றின், மி. இ. விசையையும், உட்டடையையும் அளப்பதற்கு அதை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர்?

புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையையும், 2.1 உவோ. மி. இ. விசையுமுடைய சேமிப்புக் கலமொன்றின் முனைகளுக்கிடையில் 10 ஓம், 25 ஓம் தடைகள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 25 ஓம் தடைக்கிடையே தொடுக்கப்பட்ட அசையும் சுருள் உவோற்று மானியொன்று 1.4 உவோ. வாசிப்பைக் காட்டியது. உவோற்று மானியின் தடையைக் காண்க. [200 ஓம்]

2. அழுத்தமானியொன்றை விபரிக்கவும். அதை எவ்வாறு இரு தடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு உபயோகிப்பீர் என்பதை மின் சுற்றுப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.

சுரமில் கலமொன்றின் முனைகளுக்கு, 100 ஓம் தடையுள்ள ஓர் அசையுஞ் சுருள் உவோற்றுமானியை இணைத்தபொழுது, அது 2.1 உவோ வாசிப்பைக் காட்டியது. உவோற்றுமானிக்குச் சமாதரமாகக் கலத்தின் முனைகளுடன் ஒருதடையே இணைத்தபொழுது, கலத்திலிருந்து 0.01 அம். மேலதிக ஓட்டம் எடுக்கப்பட்டது. அப்பொழுது உவோற்றுமானியின் வாசிப்பு 1.0 உவோ. ஆகக் குறைந்திருந்தது. கலத்தின் மி. இ. விசையையும் உட்டடையையும் கணிக்க. [1.44V, 20 ஓம்]

3. கலமொன்றின் மி. இ. வி. யானது முதல் அளவுகோடு திருத்திய அசையுஞ் சுருள் உவோற்றுமானியொன்றாலும், பின்பு அழுத்தமானியொன்றாலும் அளக்கப்பட்டுள்ளது. உவோற்றுமானி 1.45 உவோ ஐயும், அழுத்தமானி 1.50 உவோ ஐயும் காட்டியது. அடுத்து 45 ஓம் தடையொன்றைக் கலத்தின் முனைகளுடன் தொடுத்துக் கலக்குறுக்கே விளைந்திருக்கின்ற அழுத்த வேறுபாடானது அழுத்த மானியால் மீண்டும் அளக்கப்பட்டபோது அது 1.35 உவோ. எனக் காட்டியது. இந்நோக்கற்பேறுகளை விளக்கி, உவோற்றுமானி, தலம் ஆகியவற்றைப்பற்றிய செய்தி எதையும் பெறுக. [1.45; 145 ஓம்]

4. அழுத்த மானியின் தத்துவத்தை விளக்குக.

(a) ஓர் இலக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் மி. இ. வி. (b) மின் னோட்டம் (c) தடை ஆகியவற்றை அளத்தற்கு அழுத்தமானி யொன்றை எப்படி உபயோகிப்பீரென விரிவாக விபரிக்க.

5. இலக்கிளாஞ்சிக் கலத்தினதும், தானியற் கலத்தினதும் மி. இ. விசைகளை ஒப்பிடுவதற்கு எப்படி அழுத்தமானியொன்றை உப யோகிப்பீர்?

இவ்விரு கலங்களையும் ஒரு தாஞ்சன் கல்வனோமானியுடன் தொடராக இணைத்தபொழுது 45° திரும்பல் பெறப்பட்டது. ஒரு கலத்தை நேர் மாற்றியபோது திரும்பல் 11.5° ஆக குறைந்தது. தானியற் கலத்தின் மி. இ. வி. $1.08V$ எனின் இலக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் மி. இ. வி. ஐக்காண்க.

6. தடைத்திறனை வரையறு.

கொன்ஸ்ரன்ரனின் தடைத்திறன், இரும்பினதிலும் நான்கு மடங்கு எனச் சொல்லப்படுகின்றது. 0.7 mm விட்டமுடைய கொன்ஸ்ரன்ரன் கம்பியும் 0.3 mm விட்டமுடைய இரும்புக்கம் பியும் தரப்பட்டின் இக்கூற்றைச் சரிபார்ப்பதற்கு எவ்வாறு ஓர் அழுத்தமானியை உபயோகிப்பீரென விபரிக்க.

ஒரு வடமானது நடுவில் அலுமினியக் கம்பியையும் அதைச் சுற்றி 6 நேரான உருக்குக் கம்பிகளையும் கொண்டுள்ளது. உருக் குக்கம்பி ஒவ்வொன்றின் விட்டம் 0.200 cm ஆகும். வடத் திரைடாக 10.0 அம்பியர் பாயும் பொழுது அலுமினியக்கம்பி 8.00 அம்பியரைக் கொண்டு செல்லுகிறது. அலுமினியக் கம்பி யின் விட்டத்தைக் காண்க. உருக்கு, அலுமினியத்தின் தடைத் திறன் விகிதம் $10.0 : 2.63$ ஆகும். [0.502 cm]

7. வெஸ்ரன் கலத்தின் உபயோகத்தை விளக்குக. அதனை உபயோ கிக்கும்பொழுது என்ன முன்னவதானங்கள் எடுக்கப்படவேண்டும்?

ஒரு மாங்களின் மின்னழுத்தமானிக்கம்பி AB யின் ஊடாக ஓர் உறுதியான மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகிறது. AB யின் நீளம் 10 m . அதன் விட்டம் 0.66 mm ஆகும். 1001 ஓம் தடையுடைய ஒரு தடைப்பெட்டி BC, AB யுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. புள்ளிகள் A, C களுக்கிடையில் ஒரு வெஸ்ரன் கலமும் (மி. இ. வி. 1.018 உலோற்று) உணர்திறன் மிக்க கல்வனோ மானியும் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கல்வனோமனியி லுள்ள திரும்பல் பூச்சியமாக இருந்தது. கலம் அகற்றப்பட்டு ஒரு

வெப்பவிணையை இணைத்தபோது அழுத்தமானிக் கம்பியில் 524 cm நீளத்தில் சமநிலைப்புள்ளி பெறப்பட்டது. மேற்கூறிய இரு சுற்றுகளையும் கீறவும், வெப்பவிணையின் மி. இ. விசையைக் கணிக்கவும். (மாங்கனின் தடைத்திறன் 41.37×10^{-4} ஓம். மீ.) [8.91 mV]

8. மி. இ. வி. 1.018 உவோற்று உடைய ஒரு நியம வெஸ்ரன்சலம் தரப்பட்டிருப்பின், எவ்வாறு

(a) ஒரு தானியற்கலத்தின் மி. இ. வி.

(b) ஒரு செப்பு-கொன்ஸ்ரன்ரன் வெப்பவிணையின் மி. இ. வி. (ஏறக்குறைய 4000 மைக்குரோ உவோற்று; இதன் சந்திகள் 0°C , 100°C யில் நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ளன)

ஆகியவற்றை 6 ஓம் தடையுடைய அழுத்தமானியொன்றை உபயோகித்து அளப்பீர்?

ஒரு சந்தி 0°C யிலும், மறுசந்தி 0°C யிலும் நிலைநிறுத்தப்பட்டிருக்கும் செப்பு-இரும்பு-வெப்பவிணையின் மி. இ. வி. (E) பின்வரும் அட்டவணையால் தரப்பட்டுள்ளது. $E = at + bt^2$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு அமைய இப்பெறுமானங்கள் இருக்கின்றன என்பதைக் காட்டுவதற்கு ஓர் உகந்த வளையி கீறவும் இதிலிருந்து a, b யின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

0°C	0	100	200	300	400	575
$E \mu \text{V}$	0	847	1.328	1.443	1.192	500

[(a) 10.35μ உவோ. $^\circ \text{C}^{-1}$ (b) 0.0195μ உவோ $^\circ \text{C}^{-1}$

9. ஓர் அழுத்தமானியின் செயற்பாட்டை விளக்கி,

(அ) ஏறத்தாழ 0.5 அம், மின்னோட்டம் ஒன்றை அளப்பதற்கு,

(ஆ) ஒவ்வொன்றும் ஏறத்தாழ 1 ஓம் வரையிலான இரு தடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு மேற்படி உபகரணத்தை எவ்வாறு பயன்படுத்துவீர் என்று விளக்குக.

A, B என்னும் இரு மின்கலங்களின் மி. இ. வி. களை ஒப்பிடுவதற்கு ஓர் அழுத்தமானி உபயோகிக்கப்படுகிறது. மின்கலம் A யுடன் 300 cm இலும், மின்கலம் B யுடன் 228 cm இலும் சமநிலைப்புள்ளிகள் பெறப்பட்டன. இரு கலங்களையும் எதிரெதிராய் இணைத்தபோது சமநிலைப்புள்ளி 64 cm இலே பெறப்பட்டது. மின்கலம் B யின் மி. இ. வி. 1.09 உவோற்று எனத் தரப்படி அழுத்தமானியின் முனைவழுவையும் A என்ற மின்கலத்தின் மி. இ. வி. யையும் காண்க. [8 cm.: 1.60V]

10. 2.10 உவோற்று மி. இ. வி. யையும், புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையையும் உடைய ஒரு சேமிப்புக்கலம் 5.00 ஓம் தடையுடனும், 200 cm. நீளமும் 10.00 ஓம் தடையுமுடைய ஒரு சீரான கம்பியுடனும் ஓர் அழுத்தமானியை ஆக்குமாறு தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 1.08 உவோற்று மி. இ. வி. யும் 6.00 ஓம் உட்டடையும் உடைய ஒரு கலம், ஒரு கல்வனோமானியி னூடாக இக்கம்பிக்கு வழமையான முறையில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சமநிலைப்படுத்தும் நீளத்தைக் காண்க. 1.00 ஓம் தடையொன்றை இக்கலத்துடன் சமாந்தரமாக இணைப்பதால், இப்பரிசோதனையில் ஏற்படும் விளைவுகளை ஆராய்க. [154.3 cm]
11. ஏறக்குறைய சமமான இரு தடைகளை அழுத்தமானியால் ஒப்பிடும் பரிசோதனை தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றை விளக்குக.
- (i) ஒரு தடையுடன் சமநிலைப்புள்ளி பெறப்பட்டது. மற்றைய துடன் பெறப்படவில்லை.
- (ii) இரண்டு தடைகளில் யாதுடனும் சமநிலைப்புள்ளி பெறப்படவில்லை.
- (iii) இவ்வொப்பீட்டை முந்தியதிலும் குறைந்த மின்னோட்டத்தை உபயோகித்துத் திரும்பச் செய்தபோது பெறப்பட்ட தடைகளின் விகிதம் மாறுகின்றது.
12. இரு 1 ஓம் சுருள்கள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இச்சேர்மானத்தினூடாக ஒரு உறுதியான மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகிறது. ஒவ்வொரு சுருளினதும், சேர்மானத்தினதும் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள அழுத்தவேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவதற்குகந்த ஒரு பெயரிடப்பட்ட அழுத்தமானிச் சுற்றைத் தருக. ஒவ்வொரு நிலையிலும் சமநிலைப்புள்ளியின் நீளம் l_1, l_2, l_3 ஆயின் அழுத்தமானிக் கம்பியின் பூச்சிய முனையிலுள்ள முனைத்திருத்தம் $l_3 - l_1 - l_2$ எனக் காட்டுக.
13. அழுத்தமானிக் கம்பியின் 120 cm. நீளம் ஒரு கலத்தை சமநிலைப்படுத்துகின்றது. கலங்களின் முனைகளை 100 ஓம் தடையுடைய ஒரு செம்மையான உவோற்றுமானியால் இணைத்தபொழுது சமநிலைப்புள்ளியின் நீளம் 110 cm ஆகும். உவோற்றுமானியின் வாசிப்பு 1.21 உவோற்று ஆகும். சமநிலை நீளங்களில் ஏற்படும் வித்தியாசத்தை விளக்குக. கலத்தின் உட்டடையையும், மி. இ. விசையையும் கணிக்க. [9.1Ω:1.32V]
14. ஒரு கலத்தின் முனைகளுக்கு 2 ஓம் தடை இணைக்கப்பட்டது. கலத்தின் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாட்டை, ஓர்

அழுத்தமானிக் கம்பியின் 70 cm நீளம் சமப்படுத்துகிறது. 2 ஓம் தடையுடன் ஒரு 1 ஓம் தடையைச் சமாந்தரமாக இணைத்த பொழுது இந்த நீளம் 50 cm ஆக மாறுகிறது. கலத்தின் உட்டடையைக் காண்க. [0.5 Ω]

15. ஓர் அழுத்தமானிக் கம்பியானது 2030 ஓம் தடையுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் தடை 4 ஓம் m^{-1} 1.018V உடைய ஒரு கலத்தை மேலுள்ள தடைக்கும் 150 cm. நீள அழுத்தமானிக் கம்பிக்கும் இடையில் இணைத்த பொழுது சமநிலை பெறப்பட்டது. ஒரு வெப்ப இணையை 125 cm. அழுத்தமானிக் கம்பிக்கு இணைத்த பொழுது சமநிலை பெறப்பட்டது. அழுத்தமானிச் சுற்றிலுள்ள ஓட்டத்தையும் வெப்ப இணையின் மி. இ. விசையும் காண்க.

மேலுள்ள அழுத்தமானிக் கம்பியின் நீளம் 2 மீற்றரும், அச்சுற்றில் பயன் படுத்தப்பட்ட கலத்தின் மி. இ. வி. 2 V உம் (உட்டடை புறக்கணிக்கத்தக்கது) எனின் முந்திய ஓட்டம் இருத்தற்கு என்ன மேலதிக தடை அச்சுற்றில் இருக்க வேண்டும்?

[$5 \times 10^{-4} A$, $2.5 \times 10^{-3} V$, 1962 ஓம்]

அலகு 4

உவீத்தனின் வலை வேலைப்பாடு

1. அஞ்சலகப் பெட்டியொன்றின் தெளிவான வரிப்படம் வரைந்து ஒரு தடையை அளப்பதற்கு அதை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர் என விபரிக்க.

சீரான கம்பியால் ஆன மூடிய தடம் ஒன்றின் இரு புள்ளிகட்கிடையேயுள்ள தடை, அவற்றிற்கிடையிலுள்ள தூரம் 40 cm ஆக இருக்கும்பொழுது 0.3 ஓம் ஆகும். புள்ளிகளுக்கிடையில் உள்ள தூரம் 20 cm ஆனபோது தடை 0.2 ஓம் ஆக மாறியது. கம்பியின் வெட்டுமுக ஆரை 0.028 cm ஆனால், தடத்தின் நீளத்தையும், அதன் திரவியத்தின் தடைத்திறனையும் காண்க.

[190 cm, 3.08×10^{-3} ஓம் மீ]

2. சமமாக்கப்பட்ட ஓர் உவீத்தன் வலையிலுள்ள தடைகளுக்கிடையிலுள்ள தொடர்பைப் பெறுக.

பெள. இ. 3

3 ஓம், 4 ஓம் பருமன்களுடைய இரு தடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு 2 ஓம் தடையுடைய ஒரு மீற்றர்ப் பாலம் மின்கலவடுக்கொன்றுடன் சேர்த்து உபயோகப்படுத்தப்பட்டது. மின்கலவடுக்கின் மி இ.வி. 1.5 உலோற்றும் உட்டடை 4 ஓமும் ஆகும். நடுநிலைப் புள்ளியின் நிலையையும், சுற்றின் ஒவ்வொரு பகுதியினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தையும் காண்க. [·2; 06 அம்.]

3. தாழ்ந்த தடையொன்றை அளத்தற்குரிய முறை ஒன்றின் கொள்கையைத் தந்து விபரிக்க.

மூடிய வட்டமான தடம் ஒன்று 38 mm விட்டமுள்ள ஒரு கம்பால் ஆக்கப்பட்டது. பரிதிவழியாக 25 cm நீளத்தால் பிரிக்கப்பட்டுள்ள அத்தடத்தின் இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை 0.75 ஓம் ஆகும். இவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தூரம் இரு மடங்காக்கப்பட்டபோது இத்தடை 1 ஓம் ஆக உயர்ந்தது. கம்பியின் முழு நீளத்தையும் எணிக்காக, தடைத்திறன் $=4.34 \times 10^{-3}$ ஓம் மீ [100cm]

4. உவீத்தன் பாலமுறையால் மின்றடையொன்றை அளத்தற்குரிய கொள்கையைத் தருக. பாலத்தை உணர்திறன் மிக்கதாக ஆக்குவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனைகளைக் கூறுக.

ஒரு தடையைச் செம்மையாகத் துணிவதற்கு ஒரு சாதாரண மீற்றர்ப் பாலத்தை எவ்வாறு மாற்றியமைக்கலாம்?

2 ஓம் தடையுள்ள கம்பியைக் கொண்ட ஒரு மீற்றர்ப் பாலத்தின் இரு இடைவெளிகளில் 2 ஓம் பருமனுள்ள இரு சமதடைகள் உள்ளன. பாலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கலவடுக்கு 2 உலோற்று மி. இ. விசையையும், புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையும் உடையது. பாலக்கம்பியின் முனைத் திருத்தங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்கவையாகும். 25 ஓம் கல்வனோமானி ஒன்று பாலச் சுற்றில் வழக்கமான நிலையில் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. கம்பியின் மத்தியிலிருந்து 10 cm தூரத்தில் உள்ள புள்ளியில் பாலத்தொடுகை ஏற்படுத்தப்படும் போது கல்வனோமனியினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தைக் காண்க.

[·0075 அம்]

5. மீற்றர்ப் பாலயொன்றை விபரித்து, அதனை எவ்வாறு தடைகளை ஒப்பிட உபயோகிக்கலாம் என விளக்குக. மிகக்குறைந்த தடைகளை அளப்பதற்கு ஏன் அது உகந்ததில்லை?

ஒவ்வொன்றும் 6.0 உவோற்று மி. இ. விசையுடைய இரு கலன்களின் உட்டடைகள் முறையே 1.0 ஓம், 2.0 ஓம் ஆகும். அவை இரண்டும் 3.0 ஓம் தடையொன்றிற்குச் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கலத்தினூடாகவும் செல்லும் மின்னோட்டம் என்ன? [12/11, 11/6 அம்]

6. இரு தடைகள் (1) மிகக்குறைந்ததாயின் (2) ஒன்றிற்கொன்று அதிக வித்தியாசம் உடையவையாயின், ஏன் மீற்றர் பாலமுறையால் அவற்றின் தடைகளை ஒப்பிடுதல் அவ்வளவு சிறந்ததாய் இல்லை?

ஒரு மீற்றர் பாலத்தின் இடக்கைப்பக்க இடைவெளியில் 7.50 ஓம் தடையுள்ள ஓர் அலுமினியக் கம்பி இருக்கும் போது, சமநிலையில் வழக்கியானது பாலக் கம்பியின் இடக்கைப்பக்க முனையிலிருந்து 42.6 cm தூரத்தில் இருந்தது. அப்போதுள்ள வெப்பநிலை 17°C ஆகும். அலுமினியத்தின் வெப்பநிலை 57°C ஆக உயர்த்தும் போது எவ்வாறு (a) வழக்கியை அரக்கி (b) வழக்கியை 42.6 cm. இவ் மாற்றமல் வைத்துக்கொண்டு, அலுமினியக் கம்பியுடன் சமாந்தரமாக ஒரு தடவை இணைப்பதால், சமநிலையை மீண்டும் அடையலாம்.

(அலுமினியத்தின் தடை வெப்பநிலைக் குணகம் = $3.8 \times 10^{-3} \text{C}^{-1}$)

[45.9cm; 53.6 ஓம் பக்கவழி]

7. சமநிலைப்படுத்தப்பட்ட உவித்தனின் பாலத்தின் அறிமுறையைத் தருக.

கம்பியொன்றின் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தை எவ்வாறு துணிவிரேன விளக்கி விபரிக்க.

ஓர் எளிய மீற்றர் பாலத்தின் இடக்கை, வலக்கை இடைவெளிகளில் முறையே சுருள்கள் A, B உள்ளன. இவ்விரு சுருள்களும் ஒரே எண்ணெய்த் தொட்டியினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளன. எண்ணெயின் வெப்பநிலை 0°C ஆக இருக்கும்போது, பாலக் கம்பியின் இடக்கைப்பக்க முனையிலிருந்து சமநிலைப்புள்ளி, 45 cm தூரத்தில் இருந்தது. சமநிலைப்புள்ளி, வலது பக்கத்திற்கு 11cm அரக்கியிருக்கும்போது எண்ணெயின் வெப்பநிலை என்ன?

(சுருள்கள் A, B யினுடைய தடையின் வெப்பநிலைக் குணகங்கள் முறையே 0.0064, 0.0016k⁻¹ ஆகும். [142°C])

8. ஓர் எளிய மீற்றர் பாலத்தின் இடைவெளிகளில் 2 ஓம் 1 ஓம் தடைகள் இருக்கின்றன. (2 ஓம் இடக்கைப் பக்கத்தில்) 2 ஓம் தடையை, ஒரு கம்பியினால் பக்கவழிப்படுத்தும்போது சமநிலைப் புள்ளியின் தூரம் இடக்கைப்பக்க முனையிலிருந்து 50.2 cm ஆகும். இக்கம்பியின் தடையைக் காண்க. இக்கம்பியின் நீளம் 126cm உம், விட்டம் 0.661 mm ஆகவும் இருப்பின் அதன் தற்றடையைக் காண்க. [3.21 ஓம்; 1.09×10^{-5} ஓம் cm]

9. ஓர் உலித்தன் பாலத்தின் புயங்களிலுள்ள தடைகளை வட்டவொழுங்கில் எடுக்கும் போது அவைகள் P, Q, R, S ஆகும். இவற்றுள் P, Q விகித புயங்கள் ஆகும். அவை S 1.00050 ஓம் உடைய ஒரு நியமத்தடையாகும். பாலத்தைச் சமப்படுத்துவதற்கு, Q வை, 2000 ஓமால் பக்கவழிப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. R ஐயும், S ஐயும் இடமாற்றி Q வில் உள்ள பக்கவழியை அகற்றியபின், சமநிலைக்கு, P யை 1000 ஓமால் பக்கவழிப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. R இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. [0.0075 ஓம்]

10. ஒரு நிக்கல் கம்பிக்கு வெப்பநிலையுடன் — தடை அதிகரிப்புக்குணகத்தை எவ்வாறு ஓர் அஞ்சலகப் பெட்டியை உபயோகித்துத் துணிலீரென விபரிக்க. (யாதுமோர் வெப்பமானியும் தரப்படவில்லை)

ஒரு மீற்றர்ப் பாலத்தின் இடக்கை, வலக்கைப் பக்க இடைவெளிகளில் முறையே 3.0, 3.0 ஓம் தடைகள் இருக்கின்றன. 3 ஓம் சுருள் ஒரு தெரிந்த தடை R ஆல் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்ட போது, பாலக் கம்பியின் இடக்கைப்பக்கத்திலிருந்து 1cm தூரத்தில் சமநிலைப்புள்ளி இருந்தது. R ற்கு வெவ்வேறு பெறுமானங்களும் அவற்றிற்கொத்த 1 இன் பெறுமானங்களும் எடுக்கப்படுகின்றன.

$y = \frac{50}{l}$; $x = \frac{l}{R}$ என்றும் வளையி கீறப்படுகிறது. இவ்வரைபின்

படித்திறனையும் y அச்சிலுள்ள வெட்டுத்துண்டையும் காண்க.

[1.0, $\frac{5}{6}$]

11. ஓர் உலித்தன் வலையின் மூன்று தடைகள் ஒவ்வொன்றும் 10 ஓம் கள் ஆகும். நானாவது தடை X, 1000 cm நீளமும், 1 mm² குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்புடைய கம்பியொன்றினால் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் திரவியத்தின் தற்றடை 0°C யில் $60 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$. ஆகும். அதன் தடையின் வெப்பநிலைக்குணகம் $50 \times 10^{-3} k^{-1}$ ஆகும். கம்பியை 200°C இற்கு வெப்ப

மாக்கியபொழுது பாலம் சமநிலையடைகிறது. X இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(வெப்ப விசிறிகளின் விளைவுகளைப் புறக்கணிக்கவும்) [60ஓம்]

12. தெளிவான விளக்கப்படமொன்றைத் துணைகொண்டு, (a) 1.79 ஓம் (b) 179000 ஓம் பெறுமானமுடைய தடையொன்றை அளத்ததற்கு அஞ்சலகப் பெட்டியொன்றை நீர் எவ்வாறு பயன்படுத்துவீர் என்பதை விபரித்துக் கூறுக. பெட்டியின் மூன்றாவது புயத்தில் கிடைக்கக் கூடிய உயர்வான தடை 5000 ஓம் ஆகுமெனக் கொள்ளலாம்.

9 ஓம் தடையொன்றானது அஞ்சலகப் பெட்டியொன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பெட்டியின் மூன்று புயங்களொவ்வொன்றிலுமுள்ள தடை 10 ஓமாகும். 9 ஓம் தடையில் ஓட்டம் 0.02 அம். எனின் கல்வனோமானியின் ஓட்டத்தைக் காண்க. கல்வனோமானியின் தடை 50 ஓம் எனக் கொள்க. [0.4 மீ. அம்]

13. ஒரு உலீத்தன் பாலச்சுற்றைக் கொண்டு ஒரு சுருளின் தடைய அளக்கப்பட்டது. சுருள் பனிக்கட்டியுள் அமிழ்த்தப்பட்டிருந்த பொழுது அதன் தடை 5 ஓம் எனக் காணப்பட்டது. சுருளை 100°C இற்கு வெப்பமேற்றிய போது அதனுடன் 100 ஓம் தடைவைச் சமாந்தரமாக இணைத்தபொழுது மீண்டும் பாலம் சமநிலை அடைந்தது. சுருளின் தடையில் வெப்பநிலைக் குறைக்தவதக் காண்க. [5.3 × 10⁻⁴ K⁻¹]

14. ஒரு உலீத்தன் பாலத்தினுள் தடைகள் P, Q, R, S இதே வட்ட ஒழுங்கில் உள்ளன. P, Q விகித புயங்கள்; S தெரியாததடை; R=20 ஓம்; R ஐ 350 ஓமால் பக்கவழிப்படுத்தியபோது சமநிலைப் புள்ளி பெறப்பட்டது. P, Q ஐ இடம் மாற்றியபோது, இப்பக்கவழியின் பெறுமானத்தை 498 ஓமாக மாற்றியபோது மீண்டும் சமநிலை பெறப்பட்டது. S இன் பெறுமானத்தையும், P/Q யையும் காண்க. [19.1 ஓம், 1.01]

15. ஒரு உலீத்தன் பாலத்திலுள்ள தடைகள் P, Q, R, S இதே வட்ட ஒழுங்கில் உள்ளன. P=40 ஓம், R=2000 ஓம், S=10 ஓம். Q வானது 1 மீற்றர் நீளமுட, 0.2mm. ஆரையுமுடைய ஒரு சீரான வட்டக்கம்பியாகும். இவ்வட்டத் தடத்தின் இரு புள்ளிகளுக்கு மின் சுற்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பாலம் சமநிலையில் இருக்கும் பொழுது மேலுள்ள இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள தடை என்ன? ஒவ்வொரு பகுதியின் நீளமும் என்ன? சம்பியின் தற்றடை 5 × 10⁻¹ ஓம் மீற்றர்.

மின்னோட்டத்தின் காந்த மண்டலம் தான்சன் கல்வனோமானி

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$$

1. 50 சுற்றுக்களையும் 7.5 cm ஆரையையும் உடைய வட்டச் சுருளின் மத்தியில் ஒரு சிறு காந்தம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சுருளின் தளம் காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குததாக உள்ளது. இக் காந்தம் 40 செக்கனில் 10 அலைவுகளை உண்டாக்குகிறது. சுருளினூடாக 1 அம்பியர் ஓட்டத்தைச் செலுத்தும்பொழுது அதே எண்ணிக்கை அலைவுகள் உண்டாவதற்கு, காந்தம் எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க. ($BH=3.7 \times 10^{-5} \text{ T}$)

[11.39 அல்லது 12.45 செக்]

2. தான்சன் கல்வனோமானியொன்றின் மாற்றுக் காரணிக்கு வரை விவக்கணம் கூறுக.

ஒரு தான்சன் கல்வனோமானி 50 சுற்றுக்களையும் 7 cm ஆரையையும் உடைய ஒரு வட்டச் சுருளைக் கொண்டுள்ளது. $BH=3.7 \times 10^{-4} \text{ T}$ ஆயின் கல்வனோமானியின் மாற்றுக்காரணியைக் காண்க. 5 Wb m திருப்பு திறனும், 10 cm நீளமும் உடைய ஒரு சட்டக் காந்தத்தை அதன் வடமுனைவு வடக்கு நோக்கியவாறு சுருளின் தளத்தில், ஊசியின் மேலே 75 cm தூரத்தில் வைத்தால், மாற்றுக்காரணி எவ்வாறு மாற்றமடையும்? [0.032, 0.069 அம்]

3. தான்சன் கல்வனோமானி ஒன்றிற் செல்லும் ஓட்டத்திற்கு ஊசியின் விசைமும், கல்வனோமானியினது சுற்றின் ஒருமைகளுக்கும் தொடர்பான கோவையொன்றைப் பெறுக. எதற்காக கல்வனோமானியின் அசையுந் தொகுதியில் நீண்ட காந்தவூசியொன்றிற் குப்பதிலாகக் குறுகிய காந்தத்தின்மீறும், அலுமினிய ஊசியும் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்?

4. தான்சன் கல்வனோமானியின் அறிமுறையைத் தருக. சுருளின் தளமானது காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டில் இல்லாவிட்டால், அறிமுறையில் என்ன திருத்தங்களைச் செய்யவேண்டும்.

தான்சன் கல்வனோமானியினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தின் திசையை மாற்றிய பொழுது காந்த ஊசியின் திரும்பல் 45° இதி

வீருந்து 60° க்கு மாறியது. சுருவியைப் பிழையான ஒழுங்கில் வைத்ததால் இது ஏற்பட்டதெனக் கொண்டு, சுருவின் தளம் காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டுடன் உண்டாக்கும் கோணத்தைக் கணிக்க.

தான்சன் கல்வனோமானியின் உணர் திறனை எவ்வாறு அதிகரிக்கலாம் என்பதைக் காரணத்தந்து விளக்குக. $[20^\circ 6']$

5. ஓட்டமொன்றால் இயற்றப்படும் காந்தமண்டலத்திற்கான விதியைக் கூறி, ஆரை a உடைய, சுற்றொன்று கொண்ட வட்டச் சுருளொன்று ஓட்டம் I என்பதைக் காவுமிடத்து அவ்விதியைப் பயன்படுத்திச் சுருவின் அச்சிலிருக்கின்ற புள்ளியொன்றில், காந்த மண்டலத்திற்குக் கோவையொன்றைப் பெறுக.

ஆரை 7 cm உடையதும், 5 சுற்றுக்கள் கொண்டதுமான வட்டச் சுருளொன்றானது அதனது தளம் காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக இருக்கும் வண்ணம் நிறுவப்படுகின்றது. சுருவில் ஓட்டம் 0.135 அம். அல்லது 0.405 அம். பாயும்போது அச்சுருவின் அச்சிலே அதன் மையத்திலிருந்து 7.5 cm தூரத்திலே சுயாதீனமாக தொங்கும் திசைகாட்டும் ஊசியொன்று அதே அலைவுக்கால முடையதாகக் காணப்பட்டது. இந்நோக்கல்களை விளக்கிப் புலியினது கிடைக்கற்றின் செறிவைப் பெறுக.

$[2 \times 10^{-5} T]$

6. 2 சுற்றுக்களையும், நீண்ட நிலைக்குத்துப் பக்கங்க்களையும் கொண்ட ஒரு நீள்சதுரச் சுருள் அதன் தளம் காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. சுருளினூடாக 3.6 அம். ஓட்டத்தைச் செலுத்தியபோது, இரு நிலைக்குத்தும் பக்கங்க்களைத் தொடுக்கும் கோட்டில் (கிடைத்தளத்திலுள்ள ஒரு நடுநிலைப்புள்ளி பெறப்பட்டது. இது ஒரு நிலைக்குத்துப் பக்கத்திலிருந்து 6 cm இலும், மற்றையதிலிருந்து 9 cm இலும் உள்ளது. புலிக்காந்தமண்டலத்தின் கிடைக்கற்றைக் கணிக்க.

$[8 \times 10^{-6} T]$

7. 15 cm ஆரையும், 50 சுற்றுக்களையும் கொண்டதும் பொது அச்ச உடையதுமான இரு வட்டச் சுருள்கள் 15 cm இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டு, அவற்றினூடு ஒரே திசையில் 2 அம்பியர் ஓட்டம் செலுத்தப்படுகிறது. இரு சுருள்களுக்கும் இடையிலுள்ள பொது அச்சின் மத்தியிலிருக்கும் புள்ளியிலுள்ள காந்தமண்டலச் செறிவைக் காண்க இவ்வித அமைப்பில் இருக்கும் இரு சுருள்களின் செய்முறைப் பிரயோகமொன்றைப் குறிப்பிடுக. $[23^\circ 23' \times 10^{-4} T]$

8. பின்வருவனவற்றிற்குரிய காந்தமண்டலத்தின் கோவையைத் தருக. (a) ஓட்டத்தை எடுத்துச்செல்லும் வட்டச் சுருளின் மத்தியில் (b) இரு நீளமான சமாந்தரக் கம்பிகளின் மத்தியில் உள்ள புள்ளியில் (அக் கம்பிகளில் ஒன்று மற்றையதன் ஓட்டத்தைத் திரும்ப எடுத்துச் செல்ல உதவுகிறது.)

இக் கோவைகளை எவ்வாறு வாய்ப்புப் பார்ப்பீரென முற்றாக விபரிக்குக.

9. 1 அம்பியர் ஓட்டத்தைத் கொண்டு செல்லும் ஒரு முடிவில்லா நீளக் கடத்தியிலிருந்து 1 மீற்றர் தூரத்திலுள்ள புள்ளியில் உள்ள காந்த மண்டலச் செறிவின் பருமனுக்குரிய கோவையையும் அதன் திசையைக் காணும் விதியையும் கூறுக.

ஓட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் நீளக்கம்பியொன்று புவிக்காந்த மண்டலத்தில் நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. கட்டில் லாமல் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஒரு காந்த ஊசியின் சிறு அலைவுக்கான காலம், கம்பிக்குக் கிழக்கே 4 cm இலும், மேற்கே 6 cm இலும் ஒரேயளவாக இருந்தது. புவிக்காந்த மண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $3.7 \times 10^{-5} T$ ஆயின் கம்பியிலுள்ள ஓட்டத்தின் பருமனையும் திசையையும் கணிக்கவும்.

10. ஓட்டத்திற்கு அதனால் ஏற்படும் காந்தமண்டலச் செறிவுக்கும் உரிய ஏதாவதொரு பொதுத் தொடர்பை உபயோகித்து மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் நீள நேர்க்கடத்தியொன்றின் அருகிலுள்ள காந்த மண்டலச் செறிவுக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக. இக் காந்த மண்டலச் செறிவுக்கும், கடத்தியிலுள்ள தூரத்திற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்புப் பார்ப்பீர்?

இரு நீளமான சமாந்தர நேர்க்கடத்திகள், காந்த உச்ச நெடுங் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகவுள்ள ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றிற் கிடைப்பட்ட தூரம் 10 cm ஆகும். இவ்விரு கடத்திகளும் ஒரே திசையில் சமமான மின்னோட்டம் 12.0 அம்பியரைக் கொண்டு செல்லுகின்றன. கிடைத் தளத்தில் ஏதாவது நடுநிலைப்புள்ளிகளிருப்பின் அவற்றைக் காண்க. [20 cm, 6 cm]

11. மின்னோட்ட மூலகமொன்றால் உண்டாக்கப்படும் காந்தமண்டலத்திற்கான விதியைக் கூறுக. உறுதி மின்னோட்டமிருக்கக் கொண்ட வட்டச் சுருளொன்றின் அச்சிலுள்ள புள்ளியொன்

நிலை காந்தமண்டலச் செறிவு $F=F_0$ சைன் A^3 என்பதால் தரப் படுமெனக் காட்டுக. இங்கே $2A$ என்பது குறித்த புள்ளியில் சுருளின் விட்டமொன்று கொள்ளும் கோணமாகும். F_0 என்பது சுருளின் மத்தியிலுள்ள காந்த மண்டலச் செறிவாகும்.

$10\sqrt{2}$ cm ஆரையும், 20 சுற்றுகளும் கொண்ட வட்டச் சுருள் ஒன்று அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும் காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டுக்குச் செங்குத்தாகவும் இருக்குமாறு அமர்த்தப்பட்டுள்ளது. சுருளுடாகச் செலுத்தப்பட்ட உறுதி மின்னோட்டமொன்று சுருளின் அச்சில் அதன் மத்தியிலிருந்து $5\sqrt{2}$ cm தூரத்தில் நடு நிலைப்புள்ளியொன்றை உண்டாக்குவதாகக் காணப்படுகின்றது. புவிக்காந்த மண்டலத்தின் கிடைக்கூறின் செறிவு $4 \times 10^{-5} T$ எனின் மின்னோட்டத்தின் பருமனைக் காண். [0.63 அம்]

12. மின்னோட்டத்தின் தனியலகை வரையறு. மின்னோட்டத்தின் காந்தமண்டலத்தை உபயோகிக்கும் முறையொன்றை உபயோகித்து, எவ்வாறு அம்மின்னோட்டத்தைத் தனியலகில் அளக்கலாமென விரிவாக விபரிக்க.

25 cm பக்கமுடைய ஒரு கிடையான முக்கோணியின் உச்சிகளினூடாக, மூன்று நீளமான நிலைக்குத்தான கம்பிகள் A, B, C செல்லுகின்றன. A, B ஒவ்வொன்றிலும் 20 அம். ஓட்டம் கீழ்நோக்கிச் செல்லுகின்றன. C இல் 30 அம். மேல் நோக்கிச் செல்லுகிறது.

(a) C யிலுள்ள காந்தமண்டலச் செறிவு.

(b) C யின் ஒரு மீற்றர் நீளத்திலுள்ள விசை, ஆகியவற்றைக் காண்க. [(a) $2.78 \times 10^{-5} T$ (b) $1.11 \times 10^{-5} N$]

13. ஒரு நீளமான நிலைக்குத்தான கம்பி, மேல்நோக்கி மின்னோட்டத்தைக் காவுகின்றது. கம்பியின் அருகிலுள்ள கிடைத்தளமொன்றிலுள்ள காந்த விசைக்கோடுகளைக் கீறுக. காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டின் திசையையும், நடுநிலைப்புள்ளிகளின் நிலையை யும் (ஏதாவது இருப்பின்) குறித்துக் காட்டுக.

இக்கம்பியிலுள்ள ஓட்டம் 20.0 அம். ஆகும். புவிமண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $2 \times 10^{-5} T$ ஆகும். கம்பியிலிருந்து 15cm தூரத்தில் (a) காந்தக் கிழக்கில் (b) காந்த வடக்கில், ஒரு சிறிய காந்த ஊசியின் அலைவுக் காலங்களை ஒப்பிடுக. பிந்திய புள்ளியில் ஓய்வு நிலையிற் காந்த ஊசி காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டுடன் என்ன கோணம் அமைக்கும்? [$1:\sqrt{5}$, 53.1° வ.மே]

14. மாற்றுக் காரணி 1.0 அம்பியர் உடைய தாள்சன் கல்வனோ மானியொன்றாவது அதனது சுருளின் தளம் காந்தவுச்ச நெடுங் கோட்டுடன் (90° க்குக் குறைவான) கோணம் A என்பதை ஆக்கும் வண்ணம் நிறுவப்பட்டிருக்கின்றது. சுருவியிற் செலுத்தப்பட்ட ஓட்டமொன்றானது ஊசியை ஒரு திசையில் 15° யும், அவ்வோட்டம் நேர்மாறுக்கப்பட்டபோது எதிர்த் திசையில் 74° யும் சுழலச் செய்தது. இந்நோக்கங்களை விளக்கி, A யின் பெறுமானத்தையும் புவியினது காந்தமண்டலத்தின் கிடைக்கூற்றையும் பெறுக. சுருளில் ஆரை 7.85cm உடைய 5 சுற்றுக்கள் உள்ளன எனக் கொள்க. $[A=60^\circ; 4 \times 10^{-5}T]$
15. பட்டு இழையொன்றிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு பாரமான காந்தமில்லாத குண்டிற் பொருத்தப்பட்ட ஒரு சிறிய காந்த ஊசியை உபயோகித்து, எவ்வாறு மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் ஒரு தட்டையான சுருளின் அச்சிலுள்ள காந்தமண்டலச் செறிவின் பரவலை ஆராய்வீர். அவதானிப்புகளிலிருந்து எவ்வாறு பெறுபேறுகள் கணிக்கப்படுகின்றன, எனவும் நீர் எதிர்பார்க்கும் வளைகோடுகளின் அமைப்பையும் கீறிக் காட்டவும்.
16. ஒரு வரிச்சுருளின் மத்தியில் ஒரு சிறிய காந்த ஊசி ஒரு கிடைத் தளத்தில் சுழலக்கூடியதாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சுருளின் அச்ச உச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக உள்ளது. வரிச்சுருளில் 20 சுற்றுக்கள்/cm உள்ளன. என்ன மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தினால் காந்தஊசி 50° ஊடாகத் திரும்பும் புவிமண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $=1.8 \times 10^{-5}T$ $[8.5 \text{ மி. அம்.}]$
17. ABCD என்பது 48 சுற்றுக்களையுடைய ஒரு சதுரச்சுருள், $AB=5 \text{ cm}$ ABCD இன் தளத்தில் AB இற்குச் சமாந்தரமாக ஒரு மிக நீளமான கடத்தி PQ, அதிலிருந்து 3 cm தூரத்தில் உள்ளது. PQ இல் 5 அம்பியரும், AB இல் 5 அம்பியரும் ஒரே திசையில் செல்லுகின்றன. சுருளில் தூக்கும் விளையுள் விசையைக் காண்க. $[1.5 \times 10^{-4}N]$
18. 0.5T செறிவுள்ள ஒரு காந்தமண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக 12 அம்பியரைக் காவும் ஒரு நீளமான நேர்க்கடத்தி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் ஓரலகு நீளத்தில் தாக்கும் விசை என்ன? அதன் திசை என்ன? கம்பியின் என்ன வெப்பநிலை ஏற்றத்திற்கு அதில் தாக்கும் விசை 80% ஆகக் குறையும். (மின்சுற்றின் தடை, அழுத்த வேறுபாடு மாறவில்லை எனக் கொள்க.) கம்பியின் தடைத்திறன் குணகம் $0.0043K^{-1}$ $[6N, 58.1K]$

19. 0.05 மீற்றர் ஆரையும், 200 சுற்றுக்களையும் கொண்ட ஒரு தட்டைச் சுருள் அதன் தளம் உச்ச நெடுங்கோட்டுக்கு செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. -சுருளினூடு 3 அம்பியர் செல்லும் போது சுருளின் மையத்திலிருந்து 0.12 மீற்றர் தூரத்தில் ஒரு பூச்சியப் புள்ளி பெறப்பட்டது. புவிக்காந்தப் புலத்தின் கிடைக்கூற்றைக் காண்க. மின்னோட்டத்தின் திசை நேர்மாறாக்கப்பட்டால் விசைக்கோடுகளையும் பூச்சியப்புள்ளிகள் இருப்பின் அவற்றின் நிலைகளையும் பருமட்டாக வரைக.

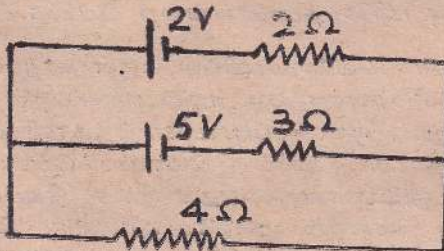
20. 'கூலோம்' என்பதை வரையறுக்க. ஒரு கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் 1 இற்கு ஒரு கோவையை அதிலுள்ள ஓரலகு கனவளவின் சுயாதீன இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை n , வெட்டுமுகப் பரப்பு A , இலத்திரன் ஏற்றம் e , நகர்வு வேகம் v ஆகியவற்றில் பெறுக.

ஒரு செப்புக்கம்பியில் 1.0×10^{29} சுயாதீன இலத்திரன்கள் ஒவ்வொரு கன மீற்றரிலும் உண்டு. அதன் வெட்டு முகப் பரப்பு 2 mm^2 அதிலுள்ள ஓட்டம் 5 A . இக்கடத்தியை 0.15 T பாய அடர்த்தியுடைய மண்டலத்திற்கு செங்குத்தாக வைத்தால் ஒரு இலத்திரனில் தாக்கும் விசை என்ன?

இதே போன்ற ஆனால் ஒரு ஆரைக் கடத்தியில் இதே மின்னோட்டத்தை காவும்போது கூடிய விசை தாக்கும். இது எவ்வாறு என விளக்குக. ($e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) [$3.7 \times 10^{-24} \text{ N}$]

21. உலோகங்களில் ஏற்றக்காணிகள் இலத்திரன்களாகும். அவை ஒவ்வொன்றும் 1.60×10^{-19} கூலோம் ஏற்றத்தை கொண்டிருக்கும். செம்பானது கனமீற்றருக்கு 10^{29} ஏற்றக் காணிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

1 சதுர மில்லிமீற்றர் குறுக்குவெட்டுக் கொண்ட செப்புக் கம்பியொன்றில் 1 அம்பியர் மின்னோட்டம் பாய்கின்றது. கம்பியிலுள்ள ஏற்றக்காணிகளின் சராசரி நுகர்வு வேகம் என்னவாக இருக்கும்?



மேலே காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில் கலங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்க உளத்தடை கொண்டவை 4Ω தடையூடான மின்னோட்டம் என்னவாக இருக்கும்? $2V$ மின்கலத்தின் முனைவுகள் ஒன்றுடனொன்று மாற்றித் தொடுக்கப்பட்டால் இந்தத் தடையூடான மின்னோட்டம் என்னவாக இருக்கும்?

$2V$ கலத்தின் முனைவுகளை மாற்றித் தொடுப்பதற்குப் பதிலாக $5V$ கலம் மாற்றித் தொடுக்கப்பட்டால் 4Ω தடையூடான மின்னோட்டம் எவ்வளவாக இருக்குமென எதிர்பார்ப்பீர்? (கடைசிப் பகுதியைக் கணித்தல் முறையிலிருந்து இலகுவான நியாயங் கூறும் முறையிற் காண்க.) [0.62 அம்; 0.15 அம்]

22. பெட்டியொன்று A, B, C எனும் மூன்று முடிவிடங்கள் தவிர முற்றாக அடைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. நேரோட்டத் தடையானது A, B என்பவற்றிற்கிடையே 30 ஓமாகவும் A, C என்பவற்றிற்கிடையேயும், B, C என்பவற்றிற்கிடையேயும் தனித்தனியே 20 ஓமாகவும் இருக்கக் காணப்பட்டது. இந்த முடிவுகளைத் தரக்கூடிய மூன்று தடைகளினதும் ஒர் ஒழுங்கை மின்சுற்றுப்படமொன்றிற் காட்டுக. நீர் கொடுக்கும் ஒழுங்கிற்கான தடைகளின் பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

AB யிற்குக் குறுக்கே 5 வோல்டற்று மின்னழுத்த வேறுபாடு பேணப்படுமாயின் நீர் காட்டிய ஒழுங்கிற்குப் பெட்டியில் விரயமாகும் வலுவைக் கணிக்க.

[$75\Omega 25\Omega 25\Omega$; 0.83 உவோற்று]

அலகு 6

பரடேயின் மின்பகுப்பு விதிகள்

1. பரடேயின் மின்பகுப்பு விதிகளைக் கூறுக. அவற்றை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கான பரிசோதனையொன்றை விபரிக்க.

ஒரு தான்சன் கல்வனோமானியின் சுருள் காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டுடன் 30° கோணத்தை உண்டாக்கும் தளத்திலிருக்கின்றது. ஒரு கலமும், ஒரு செப்பு உவோற்றமானியும், கல்வனோமானியுடன் தொடர் நிலையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கல்வனோமானியிலுள்ள ஓட்டமானது, அதன் திசை திருப்பப்படுமுன்னரும், திருப்பிய பின்னரும் முறையே 30° , 60° திரும்பல்களைக் கொடுக்கின்றது. கல்வனோமானியின் மாற்றுக்காரணி 2.2 அம்

பியர் ஆயின், 5 நிமிடத்தில் படியும் செப்பின் திணிவைக் கணிக்க. செப்பின் மி.இ. சமவலு $= 32 \times 10^{-8} \text{kgC}^{-1}$.

[0.218g]

2. 7 cm ஆரையும், இரு சுற்றுக்களும் கொண்ட 0.5 ஓம் தடையுடைய தான்சன் கல்வனோமானியானது R என்னும் பருமன் தெரியாத தடையாற் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்டு ஒரு மின்கலவடுக்கு, ஓர் இறையோதற்று, ஒரு செப்பு உவோற்றமானி ஆகியவற்றுடன் தொடரில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வொழுங்கிற்குத் தெளிவான சுற்றுப் படம் வரைக.

செப்பு உவோற்றமானியின் 0.0396 g. நிமி⁻¹ என்னும் வீதத்தில் செப்பு படியும் பொழுது கல்வனோமானியின் திரும்பல் 25° எனின் R இன் பெறுமதியைக் கணிக்க. $BH = 4 \times 10^{-5} T$ செப்பினது மி. இ. ச $= 33 \times 10^{-8} \text{kgC}^{-1}$ [0.529 ஓம்]

3. தான்சன் கல்வனோமனியொன்றின் மாற்றுக் காரணியைக் காண நீர் எவ்வாறு ஒரு உவோற்றமானியொன்றைப் பயன்படுத்துவீர் என்பதை விளக்கிக் கூறுக. ஐதரசனின் மி. இ. ச. தரப்பட்டுள்ளது.

சேமிப்புக்கலவடுக்கொன்றின் (a) ஏற்றத்தின்போது (b) இறக்கத்தின்போது அதில் நிகழுகின்ற தாக்கங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

4. 2.0 அம், ஒட்டமொன்றானது 10 நிமிடம் ஒரு வோற்றமானியொன்றினூடே ஓடி, அதில் பிறப்பித்துள்ள ஈரமில் ஐதரசன் ஓட்சிசன் கலவையானது 75cm இரச அழுக்கத்திலும், 27°Cயிலும் அளக்கப்பட்டபோது 222 cm³ கனவளவுடையதாயிருந்தது. நி. வெ. அ. ஐதரசனின் அடர்த்தியானது, 0.09 kgm⁻³ எனத் தரப்பட்டிருந்தால், ஐதரசனின் மி. இ. ச. வலுவைக் கணிக்க. $]10^{-8} \text{kgC}^{-1}]$

5. மின் முறையினால் செப்பைப் பிரித்தெடுக்கும் பொறி ஒன்று நாளொன்றிற்கு 3 கிலோ கிராம் செப்பை உண்டாக்குகின்றது. இது தனக்கு வேண்டிய சத்தியை 200 உவோற்று நீர்-மின் வழங்கியிலிருந்து பெறுகின்றது. 45 மீற்றர் உயரத்திலிருந்து நீர் விழுகின்றதாயின் முழுநீர்ச் சக்தியும் மின்சக்தியாக மாற்றப்பட்டுள்ளதெனக் கருதி, நீர் பாயும் வீதத்தைக் கணிக்கவும். செப்பின் மி. இ. ச. $33 \times 10^{-8} \text{kgC}^{-1}$ [47.66kgS⁻¹]

6. ஓர் உவோற்றமாளிக் கூடாகச் செல்லும் 10 அம்பியர் மின்னோட்டமானது 30 நிமிடத்தில் எதிர் மின்வாயில் 5.93 g செப்பை படியச் செய்கின்றது. செப்பின் அணுநிறை 63.57 ஆகவும், அவகாதரோவின் எண் 6.02×10^{23} ஆகவும் இருப்பின், மின்பகுப்பின்போது செப்பு அயனிநூல் காவப்பட்ட ஏற்றத்தைக் கணிக்க.

$$[3.2 \times 10^{-19} \text{C}]$$

7. (a) முதல் (b) துணை மின் தாக்கங்கள் என்பவற்றால் நீர் என்ன விளங்குகின்றீர்? உமது விடைகளைப் பின்வரும் மின் பகுப்பு களின் துணைகொண்டு விளக்குக.

(i) பிளாற்றினம் மின்வாய்களை உபயோகித்து ஐதரசன் குளோரைட்டை மின்பகுத்தல்.

(ii) செப்பு மின்வாய்களை உபயோகித்துச் செப்புச்சல்பேற்றை மின்பகுத்தல்.

(iii) பிளாற்றினம் மின் வாய்களை உபயோகித்துச் செப்புச் சல்பேற்றை மின்பகுத்தல்.

3 அம்பியர் மின்னோட்டமானது 10 நிமிடத்தில் 210 mm^3 ஐதரசனை 750 mm இரச அழுக்கத்திலும் 30°C வெப்பநிலையிலும் எதிர் மின்வாயில் வெளிவிடுகிறது. தெரிந்த தரவுகளை உபயோகித்து

(i) ஐதரசன் மி. இ. சமவலுவையும்,

(ii) ஓட்சிசன் மி. இ. சமவலுவையும் கணிக்க.

$$[(i) 9.34 \times 10^{-9} \quad (ii) 7.41 \times 10^{-8} \text{kgC}^{-1}]$$

8. தொடர் நிலையிலுள்ள மூன்று தானியல் கலங்களிலிருந்து வரும் மின்னோட்டமானது பிளாற்றினம் மின்வாய்களை உபயோகப்படுத்தும் ஓர் உவோற்றமாளியிலுள்ள ஐதரசன் குளோரைட்டை மின்பகுக்கின்றது. கீழேயுள்ள தரவுகளை உபயோகித்து, தானியல் கலங்களிலிருந்து ஒரு கிராம் நாகம் கரைய எடுக்கும் நேரத்தில் மின்பகுப்பால் வெளியிடப்பட்ட வினை பொருட்களின் திணிவுகளைக் கணிக்க. அணுநிறைகள்: $\text{H} = 1.008$, $\text{Cl} = 35.45$, $\text{Zn} = 65.4$, $\text{Cu} = 63.6$ செப்பின் மி. இ. சமவலு = $0.000329 \text{ g/கூலோம்}$.

$$[\text{H} = 0.031, \text{Cu} = 0.971, \text{Cl} = 0.018 \text{g.}]$$

9. நி. வெ. அ. இன் மூலல் ஐதரசன் 6.02×10^{23} மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஐதரசனயனின் ஏற்றம் 1.60×10^{-19} கூலோம் சல்பூரிக்கமிலத்தின் ஐதான நீர் கரைசலினூடாக ஒரு கூலோம் மின்னேற்றம் செல்லும்போது வெளியிடப்படும் உலர் ஐதரசனின் கன அளவை நி. வெ. அ. இல் காண்க. $[0.116 \text{ cm}^3]$

10. (a) செப்புச்சல்பேற்றுக்கரைசல் (b) ஐதானசல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றைப் பிளாற்றினம் மின்வாய்களை உபயோகித்து மின் பகுக்கும்போது நடப்பவற்றை விபரிக்க.

இரு செப்பு, நீர் உவோற்றமாணிகள் தொடராக இணைக்கப் பட்டுள்ளன. 0.372 g செப்பு படியும்போது 200 cm³ ஓட்சிசன் ஐதரசன் கலவை 75 cm இரசவழுக்கத்திலும், 27°C, வெப்பநிலையிலும் பெறப்பட்டன. இக் கலவை வாயுக்களின் மின்னிரசாயனச் சமவலுவைக் காண்க. செப்பின் மி. இ. ச. 3.29×10^{-7} kgC⁻¹ ஐதரசன், ஓட்சிசனின் அடர்த்திகள் நி. வெ. அ. இல் முறையே 0.0899, 1.429 kgm⁻³ [8.68×10^{-8} க்கூலோம்⁻¹]

11. செப்பின் மி. இ. ச. தரப்படுமாயின் எவ்வாறு ஒரு செப்பு உவோற்றமாணியையும் தான்சன் கல்வனோமானியையும் உபயோகித்து வளிமண்டலத்தின் கிடைக்கூற்றைத் துணிவீர்?

12. இரு செப்புவோற்றமாணிகள் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுப் பின் ஒரு வெள்ளி வோற்றமாணியுடனும் நேரோட்ட மின்முதலுடனும் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சிறிது நேரத்தின் பின் படிந்த வெள்ளியின் திணிவு 5.40 கிராம் ஆகும். செப்பு வோல்றாமானியொன்றில் படிந்த செப்பின் திணிவு 0.636 கிராம் ஆகும். மற்றையதில் எவ்வளவு செப்பு படியும்? (Ag=108, Cu = 63.6) [0.954 கி]

13. மின்பகு பொருளொன்றினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கு ஓமின் விதியைப் பிரயோகிப்பது பற்றி ஆராய்க.

பிளாற்றினம் மின்வாய்களை உபயோகித்து ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தினூடாக நிலையான ஓட்டத்தைப் பேணுவதற்கு ஆகக் குறைந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு 1.5 உவோ. பிரயோகிக்கப்படவேண்டும். ஆனால், செப்பு மின்வாய்களை உபயோகித்து, செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலை மின்பகுக்கும்போது இதேயளவு பெறுமானம் தேவையில்லை ஏனென விளக்குக.

செப்பின் மின்னிரசாயனச் சமவலுவை எவ்வாறு துணிவீர்? [அம்பியர்மானி தரப்படவில்லை. ஆனால் 1 ஓம் சுருளின் முனைகளுக்குச் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்ட 50 ஓம் தடையுடைய உவோற்றமாணி தரப்பட்டுள்ளது.]

14. சுற்றொன்றானது ஓர் அம்பியர்மானி, ஒருமாற்றக்கூடிய மி. இ. வி. உடைய முதல் ஆகிவயற்றுடன். தொடர் நிலையில் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் உவோற்றமாணியொன்றைக் கொண்டுள்ளது.

புறக்கணிக்கத்தக்க அளவில் ஓட்டத்தை எடுக்கும் உவோற்று மானியொன்று உவோற்றமானிக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. உவோற்றமானியானது (a) பிளாற்றினம் மின்வாய்களுடன் அமிலந்துமித்த நீரையும் (b) செப்பு மின்வாய்களுடன் செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலையும் கொண்டிருக்குமிடத்து ஓட்டத்திற்கும் உவோற்றளவுக்கு மிடையே இருக்க வேண்டுமென நீர் எதிர்நோக்கும் தொடர்பை வரைபடங்களால் காட்டுக. உமது நோக்கங்களுக்கு நீர் எவ்வாறு காரணம் கூறுவீர்?

15. மி. இ. சமவலு, பரடேஆகிய வற்றிற்கு வரை விலக்கணந்தருக. அவற்றிற்கிடையிலுள்ள தொடர்பை விளக்குக.

500 சுற்றுக்களும், 12.0 cm^2 முகப்பரப்புடைய தட்டையான சுருளொன்று 0.3 T திறனுள்ள ஒரு சீரான காந்த மண்டலத்தில் 10 சுற். செக்⁻¹ எனும் சீரான கதியுடன் சுழற்றப்படுகின்றது. சுழலும் அச்சு, சுருளின் தளத்திலும், மண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் இருக்கின்றது. சுருளானது ஒரு திசைமாற்றியுடனும் (இது சுருளின் தளம் நிலைக்குத்தாக இருக்கும்போது அதனுடன் உள்ள தொடுப்பை நேர்மாறுக்குகின்றது.) வெள்ளி உவோற்றமானியுடனும் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சுற்றின் முழுத்தடை 20.0 ஓமாகும். 1 மணித்தியாலத்திற் படியும் செப்பின் திணிவைக் கணிக்கவும். (வெள்ளியின் மி. இ. ச. $112 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$)

[1.452g.]

16. ஒரு செப்பு வோற்றமானியில், ஒவ்வொன்றும் 1 m^2 பரப்புடைய இரு செப்புத்தகடுகள் 6cm தூரத்தில் செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கரைசலின் தடைத்திறன் 1.2×10^{-2} ஓம் மீற்றர் ஒரு மணித்தியாலத்தில் 480g செப்பு படிய வேண்டுமாயின் மின்வாய்களுக்கிடையில் என்ன அழுத்தவேறுபாடு பிரயோகிக்கப்பட வேண்டும்? செப்பின் மி. இ. ச. $= 3.29 \times 10^{-7} \text{ kgC}^{-1}$

[0.3V]

17. ஒரு வெள்ளி வோற்றமானியுடன் ஒரு 10 ஓம் தடைச்சுருள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சுருள் 0.2 kg நீருள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. சுருளிதும் பாத்திரத்தினதும் வெப்பக் கொள்வனவு 42 JK^{-1} ஆகும். 5 அம். ஓட்டம் செல்லும்போது 0.1g. வெள்ளி படியுமாயின் நீரின் வெப்பநிலை உயர்ச்சி என்ன?

[5.1°C]

18. 1g. ஐதரசன் எரிந்து நீராசு மாறும்போது 14.7×10^4 யூல் சத்தியை வெளிவிடுகிறது. ஒரு நீர் வோல்றூமானியை 2V கலவருக்கிற்கு இணைக்கும்போது ஏற்படும் மின். மி.இ. விசையைக் காண்க. (H_2 இன் மி. இ. ச. = $1.04 \times 10^8 \text{kgC}^{-1}$) [1.5V]
19. கறியுப்புக் கரைசலினுள் இரு மின்வாய்கள் 2cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிற்கிடையில் 60V அழுத்தவேறுபாடு பிரயோகிக்கப்பட்டது. ஒரு குளோரின் அயனானது கரைசலினுள் 3cm செல்வதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்? குளோரின் அயனின் $53 \times 10^{-7} \text{m, s}^{-1} / \text{V cm}^{-1}$ [18.9 நிமி.]
20. ஒரு செப்பு வோல்றூமானியினூடு 6 அம்பியர் ஓட்டம் 25 நிமிடங்களுக்குச் செலுத்தப்பட்டது. கதோடில் படிந்த செப்பின் நிறை 3.0 கிராம் ஆகும். அவகாதாரோவின் எண் 6×10^{23} ஆகும். செப்பின் அணுநிறை = 63.5 ஆகும்.
 (அ) பரடேயின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
 (ஆ) இலத்திரனின் ஏற்றத்திற்கு கதோடில் ஒரு பெறுமானம் காண்க. [95250C, $1.58 \times 10^{-19} \text{C}$]

அலகு 7

சூலின் வெப்ப விதிகள்

- 25 உவோற்று - 250 உவோற்று எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள மின் விளக்கொன்று பழுதடைந்த இழையைக் கொண்டுள்ளது. முந்திய இழையின் ஒரு பகுதியை மட்டும் உபயோகித்து மின் விளக்கை எரியச் செய்தபோது 100 உவோற்று வழங்கியிருந்து உபயோகப்படுத்தப்பட்ட மின்வலு 5 உவாற்று ஆகக் காணப்பட்டது. இழையின் புதிய நீளத்திற்கும் பழைய நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதத்தைக் கணிக்க. [4.5]
- ஒரு விளக்கேற்றுத் தொகுதியானது சமாள்தர நிலையில் இணைக்கப்பட்ட ஆறு. 6 உவோற்று - 50 உவோற்று விளக்குகளைக் கொண்டதாகும்.
 (a) 24 உவோற்று மின் கலவருக்கில் இத்தொகுதியை வேலை செய்வதற்கு வேண்டிய தொடர்த் தடையைக் கணிக்க.

பெள இ. 5

(b) தடையில் ஒரு செக்களில் செலவழித்த வெப்பத்தைக் கணிக்க. [(a) 0.36 ஓம் (b) 214.30]

3. சூலின் விதியைக் கூறி, அதன் வாய்ப்பைப் பார்க்கப் பரிசோதனை யொன்றைத் தருக.

5 அம்பியர் மின்னோட்டத்தினால், 500 கிராம் நீரை, 10°C ஊடாக 10 நிமிடத்தில் வெப்பமாக்கக்கூடிய சுருளை ஆக்குவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் 0.3 mm ஆரையுடைய நிக்ஞரோம் கம்பியின் நீளத்தைக் கணிக்க. நிக்ஞரோம் கம்பியின் தடைத்திறன் = 10^{-6} ஓம், மீற்றர். [39.6 cm]

4. தடையொன்றினூடு மின்னோட்டம் செல்லும்போது உண்டாகும் வெப்ப வெளியீட்டு வீதத்திற்குரிய கோவையைக் கூறுக.

2 ஓம் தடைச் சுருளொன்றினூடு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துவதற்கு ஒவ்வொன்றும் 2 உவோ. மி. இ. வி. யும் 4 ஓம் உட்டடையுங் கொண்ட இரு கலங்கள் உள்ளன. இதற்கான சுற்றுக்களை ஆராய்ந்து வெளித்தடையில் ஆகக்கூடிய மின்னோட்டத்தைத் தரும் சுற்றைத் தெரிந்தெடுக்கவும். 2 ஓம் சுருளில் உண்டாகும் ஆகக்கூடிய வெப்ப வெளியீட்டு வீதத்தைக் கணிக்க. [0.5 அம், 0.5W]

5. திணிவு 10 கிலோ கிராமுடைய இரும்புப்பாளம் ஒன்றில் துளை உண்டாக்குவதற்கு 300 உவோற்று மின்னியற் திறப்பணம் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. திறப்பணத்திற்கு வழங்கப்பட்ட சக்தி முழுவதும் இரும்புப் பாளத்தில் வெப்பமாக மாற்றப்பட்டின், திறப்பணத்தை 5 நிமிடங்களுக்கு உபயோகிப்பதால் பாளத்தில் ஏற்படும் வெப்பநிலை உயர்வைக் காண்க. வெப்பச் சிதைவைப் புறக்கணிக்க இரும்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = $504 \text{ JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ [17.94°C]

6. கீழுள்ள தரவுகளிலிருந்து, 10 அம்பியர் மிகக்கூடிய ஓட்டத்தை எடுத்துச் செல்லக்கூடிய உருகியை அமைக்க வேண்டிய வெள்ளியக் கம்பியின் ஆரையைக் தணிக்க. வெள்ளியத்தின் உருகுநிலை = 232°C அதன் திறநடை = 11×10^{-4} ஓம் மீற்றர் காலத்திறன் = $13.86 \text{ Jm}^{-2}\text{K}^{-1}$ மேலதிக வெப்பநிலை: அறைவெப்பநிலை = 32°C , [0.126 cm]

7. மின்னோட்டத்தினால் உண்டாகும் வெப்பம் பற்றிய விதிகளைக் கூறுக.

முறையே 10, 8, 4 ஓம் தடைகளை, அதன் மூன்று புயங்களிலும் (மணிக்கூட்டுத் திசையில்) கொண்டுள்ள ஓர் உசித்தன் வலையைச் சமமாக்க 9 உவோ. மி. இ. வி. யும், புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையையும் உடைய ஒரு கலம் உபயோகப்பட்டது. சமமாக்கிய நிலையில் ஒவ்வொரு புயத்திலும் ஒவ்வொரு செக்கனிலும் உற்பத்தியாகும் வெப்பத்தைக் கணிக்க. [2:5, 2.4, 5 W]

8. 1.5 ஓம் தடையுடைய வெப்பமாக்கற் சுருளுடன் உபயோகிப்பதற்கு, ஒவ்வொன்றும் 6 உவோ மி. இ. வி. யும், 0.5 ஓம் உட்டடையும் உடைய இரு மின்சுவடுக்குகள் உள்ளன. இரு விதமான இணைப்புகளில் கலத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் முழுச் சக்தியில் வெப்பமாக்கற் சுருளில் உபயோகப்படுத்தப்படும் பின்னப்பகுதி யாது? [3:5 — 5:7]

9. சூலின் விதியைக் கூறுக. இவ் விதியை, ஏன் ஒமின் விதிக்கு மாற்று விதியாகக் கொள்ளலாமென விளக்குக.

ஒரு குறித்த திரவியத்தாலான கம்பியொன்றில் மின்னோட்டம் செல்லும்போது ஏற்படும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு அதன் நீளத்திற் தங்கியிருக்கவில்லை என்றும் மெல்லிய கம்பியில், இது மிக அதிகம் என்றும் காட்டுக.

10. மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பற்றி அதன் முக்கிய செய்முறைப் பிரயோகங்கள் மூன்றைக் குறிப்பிட்டு, ஒரு சிறு குறிப்பெழுதுக.

11. அம்பியர், உவோற்று என்பவற்றிற்கு வரைவிலக்கணத் தருக. இவ்வரைவிலக்கணங்களை உபயோகித்து மின்னோட்டத்தைக் காவும் கடத்தி ஒன்றில் வெளிவிடப்படும் சக்திக்கு ஒரு கோலையைப் பெறுக.

மேற்கூறியவாறு உள்ள கடத்தியொன்று, நீரைக் கொண்ட ஒரு செப்புக் கலோரிமானியுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. நீரின் வெப்பநிலை அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்கச் சொற்ப பாகை குறைந்திருக்கின்றது. கலோரிமானியின் வெப்பநிலை அறைவெப்பநிலைக்கு உயரும் பொழுது வெப்பநிலை ஏற்ற வீதத்தை எவ்வாறு நீர் பரிசோதனை மூலம் துணிவீர் என விளக்குக. (செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு தெரியுமெனக் கொள்க.)

12. ஒமின் விதியைப் பயன்படுத்தி, மின்னோட்டமிருக்கும் கடத்தியொன்றிலே பிறப்பாக்கப்படும் வெப்பச் சக்திக்குச் சூலின் விதியைப் பெறுக.

117.5 உவோற்று முடிவிட அழுத்த வேறுபாட்டை உடைய மின் பிறப்பாக்கியொன்று 3.0 ஓம் தடையுடைய செலுத்தற் கம்பியொன்றின் வழியே 55.0 ஓமும், 220 ஓமும் தடைகளையு டைய சமாந்திர நிலையில் தொடுக்கப்பட்ட இரண்டு இறையோ தற்றுக்ளுடாக மின்னோட்டமொன்றைச் செலுத்துகின்றது. (அ) 3 ஓம் தடையில் 10 நிமிடங்களிலே பிறப்பாக்கப்படும் வெப் பத்தையும் (ஆ) கிலோ உவோற்று மணிக்கு 50 சதவீதம், 220 ஓம் தடையை 30 நிமிடங்களுக்கு வேலை செய்வதால் ஆகும் செலவையும் காண்க. [0.83 சதம்]

13. அறைவெப்பநிலை 30°C ஆகவிருக்கும் போது ஒரு கம்பியானது I எனும் மின்னோட்டத்தால் 50°C உறுதியான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றப்படுகிறது. 21 என்னும் மின்னோட்டத்தால் என்ன உறுதியான வெப்பநிலையை அது அடையும்? நியூற்றனின் குளி ரல் விதியைக் கருத்திற் கொள்க. (கம்பியின் வெப்பநிலைத் தடைக் குணகம் $=0.004^{\circ}\text{C}^{-1}$) [200°C]

14. ஒரு 200 உவோற்று 500 உவோற்றுக் கேத்தலை ஒரு தாங்கு குழிக்கு இணைத்தபோது அது ஒரு குறித்தளவு நீரை 15 நிமிட த்தில் கொதிக்க வைக்கிறது. இதே போன்ற இன்னோர் அதே யளவு நீரைக் கொண்ட கேத்தலை முந்தியதற்குச் சமாந்தரமா கத் தாங்கு குழியில் இணைத்த போது தற்போது கொதிப்பதற்கு இரண்டும் 16 நிமிடம் எடுக்கின்றன. தாங்கு குழிக்கும், மின் முதலிடத்திற்கும் இடையிலுள்ள கம்பியின் தடை என்ன? [2.7 ஓம்]

15. 20°C அறைவெப்பநிலையில் கலோரிமாரியொன்றினுள் இருக்கும் நீரினுள் ஒரு தடைச்சுருள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. அதனுடாக 4 அம். ஓட்டஞ் செல்கின்றது. நீரினுள் தொடர்ச்சியாகப் பனிக் கட்டி சேர்க்கப்பட்டு நீரின் வெப்பநிலை மாறாமல் வைத்திருக்கப் படுகிறது. 15 நிமிடத்தில் 18.5 கிராம் பனிக்கட்டி சேர்க்கப் பட்டு முற்றாகக் கரைக்கப்பட்டிருப்பின் சுருளின் தடையைக் கணிக்கவும். (பனிக்கட்டியின் உருகல் மறைவெப்பம் $33 \times 10^4 \text{J kg}^{-1}$ தேவையான மற்ற ஒருமைகளின் பெறுமானங்களைக் கருதுக. [0.54 ஓம்]

16. தடை R உடைய கம்பியினூடாக I எனும் மின்னோட்டம் V எனும் அழுத்தத்தில் செல்லும்போது, பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பம் $I^2 R$ அல்லது $\frac{V^2}{R}$ ஆகும். இது யூல் வெப்பமாக்கல் எனப்படும். முதற்கோவைக்கு ஏற்ப R அதிகரிக்கும்போது வெப்பமாக்கல் அது

கரிக்கும். இரண்டாம் கோவைக்கேற்ப இது எதிர்மாறாகும். இத்தோற்ற முரண்பாட்டை விளக்குக.

15 m நீளமுள்ள ஒரு நைக்குரோகம் கம்பியின் தடை 52.9 Ω ஆகும். அதன் தடைத்திறன் $13 \times 10^{-7} \Omega \text{ m}$. அதன் விட்டம் என்ன? 230V வழங்கிக்குக் குறுக்கே இதைத் தொடுக்கும்போது வெப்பச்சக்தி பிறப்பிக்கப்படும் வீதம் என்ன? இக் கம்பியை இரு துண்டுகளாக வெட்டி வழங்கிக்கு குறுக்கே இணைக்கும்போது அதிக வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் என்பது தெளிவு. இவ்வாறு கம்பியை அநேக துண்டுகளாக வெட்டி, வழங்கிக்குக் குறுக்கே சமாந்தரமாக தொடுப்பதன் மூலம் எல்லை யற்ற அளவு வெப்பத்தை ஏன் பெற இயலாது என விளக்குக.

அலகு 8

மின்காந்தத் தூண்டல், தைனமோ

1. இலன்சின் மி. கா. தூண்டல் விதியைக் கூறி, அதனை வாய்ப்புப் பார்க்கப் பரிசோதனைகளை விபரிக்கத் தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன், ஒரு தைனமோவின் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.
2. மி. கா. தூண்டல் விதிகளைக் கூறுக. அவற்றை எவ்வாறு நீர் பரிசோதனை மூலம் செய்து காட்டுவீர் என்பதைத் தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.

3 m நீளமுள்ள, கிடையான உலோகச் சட்டமொன்று நீளம், காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக ஒய்வி லிருந்து விழவிடப்படுகிறது. S என்னும் தூரத்திற்குடாகச் சட்டம் விழுந்தபின், அதில் தூண்டியுள்ள மி. இ. விசைக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.

புவி மண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $3.6 \times 10^{-5} \text{ T}$ எனவும் புவிமீர்ப்பினால் ஏற்படும் ஆர்முடுகல் 9.78 மீ/செக்^2 எனவும் தரப்பட்டின் S இன் எப்பெறுமானத்திற்கு இன் மி. இ. வி. 1 மில்லி உலோ. ஆகும். [5.384 m]

3. புவிமண்டலத்தின் நிலைக்குத்துப்பாய அடர்த்தி $3.6 \times 10^{-5} \text{ T}$ ஆகவுள்ள இடத்தில் ஓர் ஆகாய விமானம் மணித்தியாலம் ஒன்

றுக்கு 800 கிலோ மீற்றர் சுதியில் ஒரு கிடைத்தளத்திற் செல்கிறது. 10 மீற்றர் நீளமுள்ள கிடையாக ஈர்க்கப்பட்ட கம்பியொன்று அது பறக்குந் திசைக்குச் செங்குத்தாக இருக்கிறது கம்பியில் தூண்டியுள்ள மி. இ. வி. யைக் கணிக்க. [0.08 உலோ]

4. 30cm பக்கமும், 5000 சுற்றுக்களையும் உடைய ஒரு சுதுரச்சுருள் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்களின் மத்திய புள்ளிக் கூடாகச் செல்லும் ஒரு நிலைக்குத்து அச்சுபற்றி, செக்கனுக்கு 7 சுற்றல்கள் வீதம் ஒரே சீரான வேகத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. புவியின் கிடைக்காந்த மண்டலம் = $4 \times 10^{-5}T$ ஆயின், சுருளின் இரு முனைகளுக்குமிடையிலுள்ள ஆகக் கூடிய மி. அ. வேறுபாட்டைக் காண்க.

நிலைக்குத்திவிருந்து, சுருள் 0.040 செக்கனுக்குச் சுழன்றபின், தூண்டப்பட்ட மி. இ. விசையைக் காண்க. [0792 உலோ.]

5. ஓய்வுநிலையிலிருக்கின்ற 100 மீற்றர் நீள, நேரான கம்பியொன்று 100 மீற்றர் உயரத்திலிருந்து அதன் நீளம் கிடையாகவும், காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டுடன் கோணம் 60° ஆக்கியும் விழுகின்றது. புளிக்காந்த மண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $4 \times 10^{-5}T$ ஆயின், கம்பி புளிமேற்பரப்பை மோதும் தருணத்தில் அதிற் காட்டியுள்ள மி. இ. வி. யைக் கணிக்க. [0.15 உலோ]

6. 1 மீற்றர் நீளமுடைய நேரான உலோகக் கோலொன்றானது அதனது முனைகளுள் ஒன்றினூடாகச் செல்லும் அச்சொன்றைப் பற்றி மாறுக்கதியுடன் சுழல்கின்றது. சுழற்சித்தளமானது காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக இருந்தால் கோலின் முனைகளின் குறுக்கே தூண்டிய மி. இ. வி. 1 மில்லி உலோற்றுவதற்கான சுழற்சிக் கதியைக் காண்க. புவியினது கிடைக்கூறின் செறிவு $4 \times 10^{-5}T$ ஆகுமெனக் கொள்க. [7.76 சுற்/செ.]

7. மி. கா. தூ. விதியைக் கூறுக. இவ்விதிகள் தூண்டற் சுருளில் எவ்வாறு பிரயோகிக்கப்படுகிறது என்பதைத் தெளிவான வரிப்படத்துடன் விளக்குக.

8. 100 சுற்றுக்களும், 200 ஓம் தடையுடைய ஒரு சுருள் 400 ஓம் தடையுடைய ஒரு கல்வனோமானியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சுற்றினூடாகச் செல்லும் பாயக்கோடுகள் 2×10^{-4} இலிருந்து 2×10^{-5} உலோபர் ஆக $\frac{3}{4}$ செக்கனில் மாறுகின்றன. சுருளில் தூண்டப்பட்ட சராசரி மி. இ. விசையையும், ஓட்டத்தையும் காண்க.

9. பானோவின் சில்லி விபரிக்க. (a) மோட்டாராக உபயோகிக்கப்படும்போது. (b) தைன்மோவாகப் பயன்படும்போது. அது செயலாற்றும் முறையை விபரிக்க. (a) இல் உள்ளவாறு உபயோகிக்கப்படும்போது சில்லின் ஒரு முழுச் சுற்றில் பொறிமுறைச் சத்தியாக மாற்றப்படும் மின்சக்தி $\pi^2 iH$ எனக் காட்டுக. இங்கு $r =$ சில்லின் ஆரை; $i =$ ஓட்டம்; $H =$ சில்லுச் சுழலும் சீரான மண்டலத்தின் அடர்த்தி.
10. 10 cm ஆரையும், 100 சுற்றுக்களையும் கொண்ட ஒரு வட்டச் சுருள் அதன் தளம் $0.5T$ சீரான காந்தமண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. சுருள் அதனது ஒரு விட்டம் பற்றி $1/5$ செக்கனில் $\pi/2$ ஆரையன்களுடாகத் திருப்பப்படுகிறது. சுருளில் தூண்டியுள்ள சராசரி மி. இ. விசையைக் கணிக்க. [7.86]
11. 15 cm விட்டமும், 20 சுற்றுக்களையுடைய ஒரு வட்டச் சுருள் ஒரு விட்டம் பற்றி ஒரு சீரான $0.5T$ காந்த மண்டலத்தில் ஒரு நிமிடத்துக்கு 300 சுற்றல்கள் வீதம் சுழற்றப்படுகிறது. சுழற்சி அச்சுவிசைக் கோடுகளுக்குச் செங்குத்தாகவுள்ளது. 't' என்னும் நேரத்திற் சுருளின் கட்டில்லா முனைகளுக்கிடையில் தூண்டிய மி. இ. விசைக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- சுருளின் முனைகள் 8 ஓம் தடையால் இணைக்கப்பட்டன. சுருளிலுள்ள மி. இ. வி. ஆகக் கூடியதாக இருக்கும்போது தடையிலூடு உள்ள ஓட்டத்தைக் கணிக்க. சுருளின் தடையைப் புறக் கணிக்கவும். [0.695 அம்]
12. ஒரு நேரோட்ட தைன்மோவின் முக்கிய பாகங்களை விபரித்து அது தொழிற்படும் முறையின் தத்துவத்தையும் தருக.
13. தெளிவான வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி (a) ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கி (b) மாற்றி என்பவற்றின் திட்டங்களையும் செயலாற்றும் முறைகளையும் விபரித்துக் கூறுக. மின்வலுச் செலுத்தவில் மாற்றியின் உபயோகத்தைப்பற்றிச் சுருக்கமாக எடுத்துரைக்க.
- 14? 2.0 cm விட்டமும், 80 சுற்றுக்களும் உடைய ஒரு தட்டையான வட்டச் சுருள் ஒரு மின் சுற்றில் இருக்கின்றது. இச் சுற்றின் முழுத்தடை 60 ஓம் ஆகும். இச்சுருளை ஒரு மின்காந்தத்தின் முனைகளுக்கிடையில், அதன் தளம் விசைக்கோடுகளுக்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு சடுதியாக வைக்கப்பட்டபோது சுற்றில்

123 மைக்கிரோ கூலோம் மின்கணியம் பாய்ந்தது. காந்த மண்டலத்தின் திறனைக் காண்க. [0.294T]

15. நிலையாக வைக்கப்பட்ட ஒரு சுருளொன்றினூடாகச் செல்லும் காந்தப்பாயம் மாறும்பொழுது தூண்டப்படும் மி. இ. விசையினது பருமனையும் திசைகளையும் துணியும் விதிகளைக் கூறுக.

500 சுற்றுக்களைக் கொண்ட ஒரு சுருள், 5 அம்பியர் ஓட்டத்தைக் காவுகின்றது. அதிலுள்ள காந்தப் பாயங்கள் $3 \times 10^{-4} T$ ஆகும். சுருளிலுள்ள மின்னோட்டத்தைப் பூச்சியத்திற்குக் குறைத்துப் பின் எதிர்த்திசையில் முந்திய பெறுமானத்திற்கு 001 செக்கனில் அதிகரித்தால் தூண்டப்பட்ட மி. இ. வி. யைக் காண்க. [300 உவோ]

16. 10 cm விட்டமும், 10 cm நீளமுள்ள உலோகத் திண்ம உருளை யொன்று, 12 cm விட்டமுடைய நிலையான உலோக ஓரச்சு உருளையொன்றுள் நியிடத்திற்கு 3000 சுற்றல்கள் வீதம் சுழல்கின்றது. உருளையின் அச்சிற்குச் சமாந்தரமாக IT பருமனுடைய சீரான காந்த மண்டலமொன்று உளதாயினும், சுழலும் உருளையின் அச்சாணியானது வெளி உருளையுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள தாயினும், சுழலும் உருளையின் மேற்பரப்பிலுள்ள மின்னேற்றத்தைக் (கூலோமில்) காண்க. உருளைகளுக்கிடையேயான நிலையின் னேற்றக் கொள்ளளவு சதமமீற்றருக்கு $1 / (4.6 \text{ மட}_{10} 1.20)$ எனக்கொள்ளுதல் கூடும். [67.6 கூ.]

17. 50 cm ஆரையுள்ள வட்டச் செப்புத் தட்டொன்று தன் அச்சுக்குச் சமாந்தரமான திசையிலுள்ள ஒரு சீரான 0.1T எசட்டு பின்புலமொன்றிலே, 10 சுற்றல் / செக்கன் மாறாத கதியிலே தன் அச்சுப் பற்றிச் சுழல்கிறது. அச்சுடனும் தட்டின் பரிதியுடனும் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் இரு செப்புத் தூரிகைகள் 10ஓம் மொத்தத்தடையுள்ளதொரு மூடிய சுற்றின் ஒரு பாகத்தை ஆக்கினால் இச்சுற்றிலுள்ள மின்னோட்டத்தைக் காண்க. [0.494அம்]

18. மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகளைக் கூறுக. ஒரு மாற்றியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவதற்கு அவற்றைப் பிரயோகிக்கவும்.

100cm நீளமும், 2cm விட்டமுமுடைய ஒரு வரிச்சுருள் சீராகச் சுற்றப்பட்ட 1000 சுற்றுக்களைக் கொண்டது. அதனூடாக 2.00 அம்பியர் ஓட்டம் பாய்கின்றது. வரிச்சுருளின் மத்தியிலுள்ள காந்தப்பாய அடர்த்தியைக் காண்க. இவ்வரிச் சுருளின் மத்திக்குமேல் ஒரு சிறிய துணைச்சுருள் (200 சுற்றுக்கள்) சுற்றப்பட்டுள்ளது. வரிச்சுருளிலுள்ள ஓட்டத்தை உறுதியாகப் பூச்சியத்

துக்கு 0.500 செக்கனில் குறைத்தால், துணைச்சுருவில் தூண்டப் படும் மி. இ. விசையை காண்க. [$25 \cdot 1 \times 10^{-4} T$; 0.652 மி.சு.]

19. தூண்டப்பட்ட மி. இ. விசையின் (a) திசை (b) பருமன் ஆகியவற்றைத் தரும் விதிகளைச் கூறுக. ஓர் எளிய ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கியின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விபரிக்க. நீர் கூறிய விதிகள் எவ்வாறு அதன் அமைப்பில் பிரயோகிக்கப் படுகிறது? நேரோட்டத்தைப் பெறுவதற்கு எவ்வாறு இப்பிறப்பாக்கி மாற்றியமைக்கப்படலாம்?
20. $1.2m$ நீளமான உலோகக் கம்பிகளிடையே ஒரு சில்லு $5 \times 10^{-5} T$ பாய அடர்த்தி உடைய மண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக சுழற்றப்படும்போது அச்சிற்கும் பரிதிக்கும் இடையில் தூண்டப்பட்ட மி. இ. வி. 0.01 வோல்டு ஆகும். சுழற்சிக்கதி என்ன? [14.2 செக்⁻¹]
21. $20cm$ நீளமுடைய அலகுகளை உடைய ஒரு மின்விசிறி 50 சுற்றல்கள்/செக்கன் வீதம் சுழல்கின்றது. புவிமண்டலத்தில் அதன் சுழற்சி அச்சை எவ்வாறு வைத்தால் அதன் அச்சுக்கும், அவகின் நுனிக்கும் இடையில் மிகக்கூடிய மி. இ. வி. தூண்டப்படும்? அதன் பெறுமானம் என்ன? புவியின் முழுக்காந்தச் செறிவு $= 5 \times 10^{-5} T$ [3.14]
22. $20cm \times 40cm$ பரிமாணங்களையுடைய ஒரு செவ்வகச் சுருள் (100 சுற்றுக்கள்), $0.2T$ செறிவுடைய மண்டலத்திற்கு அதன் தளம் செங்குத்தாக இருக்குமாறு அதன் தளத்திலுள்ள ஒரு அச்சு பற்றி 4π ஆரையன்/செக். வீதம் சுழற்றப்படுகிறது. சுருளில் தூண்டப்பட்ட மி. இ. விசையைக் காண்க. [$3.2V$]
23. உலோகத்தாலான ஓர் ஆகாய வீமானத்தின் இறக்கைகளின் முனைகளுக்கிடையேயான தூரம் $50m$ ஆகும். அது கிடையாக மேற்குநோக்கி (வட அரைக்கோளத்தில்) $1000 km$ மணி⁻¹ கதியுடன் பறக்கிறது. புவியின் கிடைக்கூறின் செறிவு $4 \times 10^{-5} T$ பதனக் கோணம் 30° எனின், இறக்கைகளின் அந்தங்களுக்கிடையில் தூண்டப்பட்ட மி. இ. விசையைக் காண்க. எந்த அந்தம் கூடிய அழுத்தத்தில் இருக்கும்? [$32V$, வடக்கு]
24. 100 சுற்றுக்களையும் $2 \times 10^{-2} m^2$ பரப்பையும் 40 ஓம் தடையுமுடைய ஒரு தட்டைக் சுருள் காந்த உச்ச நெடுங்கோட்டின் பெள. இ. 6

வழியே நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சுருளுடன் தொடராக 60 ஓம் தடையொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சுருளானது சுடுதியாக 180° ஊடாக உச்ச நெடுங்கோட்டின் வழியே உள்ள ஒரு விட்டம் பற்றி சுழற்றப்பட்டபோது சுற்றில் பாயும் மின்கணியத்தைக் காண்க. புவிமண்டலத்தின் நிலைக் கூறின் செறிவு $= 2 \times 10^{-5} T$ $[4 \times 10^{-7} C]$

25. ஓர் அட்டைக்குழாய், ஓர் இயங்குகருள் கல்வனோமானி, ஒரு நீளமான சட்டக்காந்தத் திண்மம், ஒரு செப்புச்சுருள் ஆகியவை தரப்பட்டால் எவ்வாறு மின்காந்தத் தூண்டல் தொழிற்பாடுகளைச் செய்து காட்டுவீரென மின்கற்றும் படமொன்றில் காட்டுக. தூண்டப்பட்ட மி. இ. வி. இன் பருமன் தங்கியிருக்கும் காரணிகளைத் தருக. இவற்றுள் இரண்டை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான எளிய பரிசோதனைகளைக் சுருக்கமாகத் தருக.

5m நீளமான கிடையாகவுள்ள ஒரு உலோகச் சட்டம் அதன் நீளம் காந்த நள்வாணிற்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு ஓய்விவிருந்து விழவிடப்படுகிறது. h மீற்றர் ஊடாக விழுந்தபின் அதில் தூண்டப்படும் மி. இ. விசைக்கான E ஒரு கோவையைப் பெறுக. $h=10$ m. ஆகும்போது E இன் பெறுமானம் என்ன? $g=10$ m S⁻², புவியின் கிடைக்கூறு $= 4 \times 10^{-5} T$.

26. 2m நீளமுள்ள கம்பியொன்று 0.1T செறிவுள்ள காந்த மண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாகப் பிடித்தபடி கடத்தியின் நீளத்திற்குச் செங்குத்தாக 50 cms^{-1} என்ற சீரான கதியுடன் இயங்குகிறது. கடத்தியின் முனைகள் 5 ஓம் தடையுடைய ஒரு சுற்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதாயின் (அ) கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே விளைவாகும் தூண்டல் மி. இ. வி. (ஆ) பொறிமுறை வேலை செய்யப்படுகின்ற வீதம், ஆகியவற்றைக் காண்க.

27. பின்வருவனவற்றிற்குரிய விளைவுக்காந்த மண்டலங்களை வரிப்படங்களிற் குறித்துக்காட்டுக. (புலிக்காந்த மண்டலத்தைப் புறக்கணிக்கவும்.)

(அ) ஒரு சீரான காந்தமண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக இருக்கும் மின்னோட்டத்தைக் காவும் செவ்வகத் தடம். (தடத்தின் தளம் பரிலாடக் காந்தத்தின் விசைக் கோடுகளுக்குச் சமாந்தரமாக உள்ளது)

(ஆ) ஒரே திசையில் ஒரேயளவு மின்னோட்டத்தைக் காவும் இரு சமாந்தர நேர்க்கடத்திகள்.

(இ) எதிர்த்திசையில் ஒரேயளவு மின்னோட்டத்தைக் காவும் இரு சமாந்தர நேர்க்கடத்திகள்.

ஒவ்வொரு நிலையிலும் ஒவ்வொரு கடத்தியிலும் செயற்படும் விசையின் திசையைக் குறிக்க.

28. மின்னியக்கவிசைக்கும் அழுத்த வித்தியாசத்திற்குமிடையே உள்ள வேறுபாடுகளைத் தருக.

மின்னியக்கவிசையுள்ள ஒரு முதலில் மற்றுமொரு சக்தியின் வடிவத்தை மாற்றி மின்சக்தியானது உற்பத்தியாக்கப்படுகின்றது. மூன்று வகைகளான மின்னியக்கவிசை முதல்களைத் தந்து ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மாற்றப்பட்டுள்ள சக்தியின் வடிவத்தினைக் கூறுக.

ஒரு நேரோட்ட டைனமோ 0.1Ω உட்டடையினைக் கொண்டிருக்கிறது. இயல்பான வேகத்தில் ஓடிக் கொண்டிருக்கையில் 6V, 12W என்ற விதங்கணித்த ஒவ்வொரு குமிழைக் கொண்டிருக்கும் இரண்டு விளக்குகளை இயல்பான துலக்கமேற்படுமாறு ஒளியேற்றுகின்றது. டைனமோவுடன் விளக்குகள் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) டைனமோவின் முதலிடங்களுக்குக் குறுக்காகவுள்ள அழுத்த வித்தியாசமானது சரியாக 6V என்று கருதிக்கொண்டு டைனமோவின் மின்னியக்க விசையைக் கணித்தறிக.

(2) டைனமோவினால் பிறப்பிக்கப்படும் மின்சக்தியின் எச்சத வீதம் அதன் உட்டடையில் வெப்பமாக விரயமாக்கப்படுகிறது? [6.4V; 6.25%]

29. மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகளைக் கூறி அவற்றின் செல்லுபடித்தன்மையினை எவ்வாறு பண்பறிதற்குரிய முறையில் நீர் செய்து காட்டுவீர் என்று விவரிக்க.

$2m^2$ பரப்பிளையுடைய செவ்வக உலோக யன்னல் சட்டத்தின் அதே தளத்தில் ஒரு நீளமானதும் நேரானதுமான மின்னற் கடத்தியொன்று இருக்கின்றது. மின்னற் கடத்தியிலிருந்து $4m$ தூரத்தில் யன்னல் சட்டத்தின் மையம் உள்ளது. மின்னற் கடத்தியில் $3 \times 10^{10} \text{ As}^{-1}$ எனும் மாறிவி விதத்தில் ஓட்டமானது ஏறுமேயானால் யன்னல் சட்டத்தைச் சுற்றி தூண்டப்பட்டு உருவாகிய மின்னியக்க விசையைத் துணிக. மின்னற் கடத்தியில் ஏதாவதொரு கணத்தில் உருவாக்கப்படும் காந்தம்

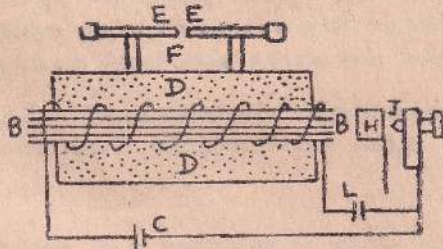
புலமானது சட்டத்தின் பரப்பின் மேல் சமமாக இருக்கின்றது என்று கருதுக. [$\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{m}^2 \text{H}^{-1}$] [விடை 3000V]

30. ஆடலோட்டத்துக்கும், நேரோட்டத்துக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டை விளக்குக.

ஓர் ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கியை அமைக்கும் விதத்தைத் தந்து படங்களின் துணையுடன் விவரிக்க. இந்த ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கிக்கு வோல்ட்றளவு நேர வலையியை வரைக. இப் பிறப்பாக்கியை நேரோட்டப் பிறப்பாக்கியாக மாற்றும் பொருட்டு நீர் செய்யும் மாற்றங்கள் யாவை?

பிறப்பித்த வோல்ட்றளவின் திசையை விளக்குகின்றதும் பெளதிகத்திற் கையாளப்படுவதுமான விதியைக் குறிப்பிடுக.

31. ஒரு தூண்டற் சுருளின் தெளிவாகப் பெயரிட்ட படமொன்றை வரைக. சுருளின் அகணி, (அகம்) முதன்மைச் சுற்றல், (winding) துணைச்சுற்றல், ஆக்கும், அறுக்கும், தொடுகை ஆகியவற்றிற்கு குறிப்பாகக் கவனஞ் செலுத்தி, சுருளி எங்ஙனம் செயற்படுகின்றதென விளக்குக. ஒரு தூண்டற் சுருளின் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படும் நடைமுறைப் பிரயோகமொன்றிற்கு ஓர் உதாரணம் தருக.



- AA — முதற் சுற்றல்
 BB — மெல்லிரும்பு அகணி
 DD — துணைச் சுற்றல்
 HJ — ஆக்கும் அறுக்கும் தொடுகை

32. ஒரு அட்டைக்குழாய் ஒரு இயங்கு சுருள் கல்வலோமானி, ஒரு நீளமான சட்டக்காந்தத் திண்மம், காவலிடப்பட்ட செப்புக் கம்பியாலான சுருள் என்பன உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. இச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி மின்சாந்தத் தூண்டல் தோற்றப் பாடுகளை எவ்வாறு செய்துகாட்டுவீரென மின்சுற்றுப் படமொன்றிற் காட்டுக. இந்தச்சுற்றாட்டில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க

விசையின் பருமன் பொறுத்திருக்கும் காரணிகளின் பட்டியலைத் தருக. இந்தக் காரணிகளுள் எவையேனும் இரண்டில் மின்னியக்கவிசை பொறுத்திருப்பதை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான எளிய பரிசோதனைகளைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

10 மீ. நீளவான கிடை உலோகச் சட்டமொன்று அதன் நீளம் காந்த நள்வானிற்குச் (உச்ச நெடுங் கோட்டிற்குச்) செங்குத்தாக இருக்க ஒய்விறுந்து விழவிடப்படுகின்றது. 'h' எனும் உயரத்தினூடாகச் சட்டம் விழுந்த பின்னர் தூண்டப்படும் மின்னியக்கவிசைக்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக. புளிக் குரிய காந்தப் புலத்தின் கிடைக்கறு 0.4 எசட்டும் (oersted) புளி மீர்ப்பிற்குரிய ஆர்முடுகல் 10 மீ. செ. -2 உம் எனில், சட்டம் 20 மீற்றரினூடாக விழுந்த பின்னர் மின்னியக்க விசையின் பருமன் (வோல்டற்றில்) யாது? $[-1000H_0 \sqrt{2gh}] [0.008 V]$

அலகு 9

அசையுஞ் சுருட் கருவிகள்

1. அசையுஞ் சுருள் உவோற்றுமானியொன்றின் அமைப்பையும் அது தொழிற்படும் முறையையும் விபரித்துக் கூறுக.

500 ஒம் தடையுடைய ஓர் உவோற்றுமானி ஒரு சுருளுடனும், 1.0 உவோ. மி. இ. விசையும், புறக்கணிக்கத்தக்க உட்டடையும் உடைய ஒரு கலத்துடனும் தொடர் நிலையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. உவோற்றுமானியிலுள்ள வாகிப்பு 0.83 உவோற்று ஆயின் சுருளின் தடையைக் காண்க. [102.4 ஒம்]

2. தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன், ஓர் அசையுஞ் சுருள் அம்பியர் மானியின் அமைப்பை விபரித்துக் கூறுக. இக் சுருளி தொழிற்படும் முறையை விளக்குக. உணர்திறன் மிக்க அசையுஞ் சுருட்கல்வனோமானியொன்றை எவ்வாறு (a) அம்பியர் மானியாக (b) உவோற்றுமானியாக மாற்றுவீர்?

ஒவ்வொரு கருவியினதும் விரும்பத்தக்க அமைப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

3. அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானியொன்றைத் தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விபரித்துக் கூறுக. அசையுஞ் காந்தக்

சுருவிகளிலும் பார்க்க அசையுஞ் சுருட்கருவிகளால் என்ன நயங்கள் உள?

ஒரு மில்லி அம்பியர் மானியின் தடை 5 ஓம் ஆகும். அது 15 மில்லி அம்பியர் ஓட்டத்திற்கு முழு அளவுத்திட்ட விலகலைக் கொடுக்கிறது. (a) 3 அம்பியர் ஓட்டத்தை (b) 15 உவோற்று மின் அழுத்தத்தை முழு அளவுத்திட்ட விலகலில், அளத்தற்கு அதை எவ்வாறு மாற்றி அமைப்பீர்? [0.025, 995 ஓம்]

4. உறுதியான மி. இ. வி. E யும், உட்டடை r உம் உடைய கல மொன்றானது தடை R என்பதுடனும், 5 ஓம் தடையுடையதும் அதனது முடிவிடங்கள் குறுக்கே 1 ஓம் பக்கவழி தொடுக்கப் பட்டதுமான மில்லியம்பியர்மான்ரியொன்றுடனும் தொடர் நிலையில் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. R ஆனது 176.2 ஓம் ஆக இருக்கும் போது மில்லி அம்பியர்மான்ரியில் ஓட்டம் 1 மில்லி அம்பியர் ஆகும். R, 76.2 ஓம் ஆனபோது அவ்வோட்டம் 2 மில்லி அம் இற்கு உயர்ந்தது. E க்கும் r க்கும் பெறுமானங்கள் காண்க. [23 ஓம்; 1.3 உவோ.]

5. அசையுஞ் சுருட்கல்வனோமான்ரியொன்றின் உணர் திறனை நிர்ணயிக்கின்ற காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

1cm² பயன்படும் பரப்பும் 50 சுற்றுக்களையும் கொண்ட ஒரு சுருள் 0.3 Wbm⁻² ஆரை காந்த மண்டலமொன்றில் ஒரு நாரினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. நாரின் முறுக்கல் ஒருமை 2.5×10⁻⁷Nm ஆரையன்⁻¹ ஆகும். சுருளினூடாக ஒரு மைக்குரோ அம்பியர் ஓட்டஞ் செல்லும் போது அதன் திரும்பலைக் காண்க. [0.844]

6. 2.5cm² பரப்பும் 500 சுற்றும் உடைய ஒரு கம்பிச்சுருள் 5×10⁻²T ஆரைக்காந்த மண்டலத்தில் ஓர் இழையால் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. இழையின் முறுக்கு ஒருமை 10 Nm ஆரையன்⁻¹ ஆயின் சுருளினூடாக ஒரு மைக்குரோ அம்பியர் ஓட்டம் செல்லும் போது திரும்பலைக் காண்க. [6.25×10⁻⁴ ஆரையன்]

7. 50 ஓம் தடையுடைய ஓர் அசையுஞ் சுருட்கல்வனோமான்ரி 50 மைக்கிரோ அம்பியருக்கு முழு விலகலைக் கொடுக்கிறது. (a) 50 மில்லி அம்பியர் (b) 100 மில்லி உவோற்றி வரை அளப்பதற்கு அதை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர்?

[(a) 0.05 ஓம் (b) 1950ஓம்]

8. ஒரு மில்லியம்பியர் போன்ற சிறிய மின்னோட்டத்தை அளப்பதற்குக்கத்த அசையுள் சுருட்கல்வனோமானியின் அமைப்பையும் அதன் கொள்கையையும் விபரிக்க. (a) அதிக ஓட்டம் (b) ஓர் உவோற்று ஆகியவற்றை அளப்பதற்கு இக் கருவியை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்.

9. கலமொன்றின் மி. இ. வி. 2.20 உவோ ஆகும். கலத்தின் இரு முனைகளையும் 40 ஓம் தடையால் இணைத்தபோது அவற்றிற்கிடையிலுள்ள மி. அ. வேறுபாடு மின்னழுத்தமானியால் அளந்த போது 2.00 உவோ ஆகவும், உவோற்றுமானியால் அளந்த போது 1.83 உவோ. ஆகவும் இருந்தது. இரு தரவுகளையும் உபயோகித்து உவோற்றுமானியின் தடையைக் கணிக்க.

[57 ஓம்]

10. காந்த மண்டலத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் மின்னோட்டத்தைக் காவும் கடத்தியொன்றில் ஒரு விசை தாக்குகின்றது என்பதை காட்டுவதற்கு ஒரு பாசோதனையை விபரிக்க.

அசையும் சுருட்கல்வனோமானியொன்றின் சுருளின் திரும்பலையும் அதனாடு பாயும் மின்னோட்டத்தையும் தொடர்புபடுத்தும் கோவையொன்றை உய்த்தறிக.

மின்னோட்டம், காந்தமண்டலம் தாக்கும் விசைகள் ஆகியவற்றின் திசைகளைத் தெளிவாகக் காட்டும் ஒரு வரிப்படம் தருக.

உணர்திறன் மைக்குரோ அம்பியருக்கு 0.50 பிரிவுகள் உடைய ஒரு கல்வனோமானி ஒரு கலத்துடனும் (மி. இ. வி. 2.20 உவோ.) 4200 ஓம் தடையுடனும் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது அது 250 பிரிவுகள் முழு அளவுத் திட்ட விலகலைக் கொடுக்கின்றது. 3.00 mA ஓட்டத்திற்கு முழு அளவுத்திட்ட விலகலைக் கொடுப்பதற்கு அதை எவ்வாறு மாற்றி அமைக்கலாம்? (கலத்தின் உட்டடையைப் புறக்கணிக்கவும்.) [40 ஓமை || இணைக்க]

11. ஒரு கல்வனோமானியின் சுருள் 5cm^2 பரப்பளவுடைய 400 சுற்றல்களைக் கொண்டது. அச்சுருள் 0.1V கதிர் வடிவான காந்தப்புலத்திலே தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. தொங்கல் இழையின் முறுக்கல் மாறிவி 3×10^{-7} யூஸ் / ஆரையன் சுருளின் திரும்பல் 0.05 ஆரையன் ஆவதற்கு வேண்டிய மின்னோட்டத்தைக் காண்க. இத் திரும்பலைச் செம்மையாக அளப்பதற்கேற்ற ஓர் ஒழுங்கு பற்றி யோசனை கூறுக. [0.75 மைக் அம்]

12. 95 ஓம் தடையுடைய ஒரு கல்வனோமானி 5 ஓம் தடையால் பக்கவழிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அது ஒரு மின்சுவத்துடன் (மி. இ. வி. 2.20 உவோ) 2×10^4 ஓம் தடையுடனும் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கல்வனோமானியின் வாசிப்பு 50 பிரிவுகள் ஆயின், அதன் உணர்்திறன் என்ன? [10 பிரிவு / மைக். அம்]

13. 5 ஓம் தடையுடைய மில்லி உவோற்றுமான்ரியொன்று 75 மில்லி உவோற்றிற்கு முழு அளவுத் திரும்பலைக் கொடுக்கின்றது. இக் கருவியை ஓர் அம்பியர் மானியாகப் பயன்படுத்துவதற்காக அதன் முடிவிடங்களாகிய A உம் B உம் தடைச்சுருளொன்றி னூடாக ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்படுகின்றன. தடைச்சுருளில் A இற்கும் B இற்கும் இடையே C எனும் முடிவிடமொன்று உளது. கருவியானது இப்பொழுது A இற்கும் C இற்கும் இடையே 1.50 அம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும்பொழுது அல்லது A இற்கும் B இற்கும் இடையே 0.15 அம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும்பொழுது, முழு அளவுத் திரும்பலைத் தருகின்றதாயின், கருளின் AC, BC என்ற பாகங்களின் தடைகளைக் காண்க. [0.5 அம்; 0.055 அம்]

14. பெயரிடப்பட்ட தெளிவான விளக்கப்படங்களின் உதவிகொண்டு உறுதி உவோற்றளவுகளை அளப்பதற்குப் பொருத்தமான உவோற்றுமான்ரியொன்றின் அமைப்பைம், தொழிற்பாட்டையு ம் விபரிக்குக.

ஒரு கல்வனோமானியை 0.0500 ஓம் தடையால் பக்கவழிப் படுத்தியபோது, அது 2.00 அம்பியர் ஓட்டத்திற்கு முழு அளவுத் திரும்பலைக் கொடுக்கிறது. அதை 495.05 ஓமுடன் தொடராக இணைத்தபொழுது 10.0 உவோற்றிற்கு முழு அளவுத் திரும்பலைக் கொடுக்கிறது. கல்வனோமானியின் தடையையும் அதனைத் தனியே உபயோகிக்கும்போது முழு அளவுத் திரும்பலைக் கொடுக்கும் ஓட்டத்தையும் காண்க. [4.95 ஓம், 0.020 ஓம்]

15. 50 சுற்றுக்களையுடைய நீள்சதுரச் சுருளொன்று, ஒரு சீரான கிடைக்காந்த மண்டலத்தில் ($5 \times 10^{-4} \text{ Wb m}^{-2}$) அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும், மண்டலத்திற்குச் சமாந்தரமாகவும் இருக்கு மாறு தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. சுருளின் நிலைக்குத்தான பக்கங்கள் 3cm உம் கிடையான பக்கங்கள் 2 cm உம் நீளங்களுடையன. சுருளினூடாக 0.7 அம் ஓட்டம் பாயும்போது, சுருளில் தாக்கும் இணையின் திருப்புதிறனைக் காண்க. சுருள் எத்திசையில் இயங்கத் தொடங்குமென வரிப்படமுறையும் காண்க.

[1.05 $\times 10^{-6} \text{ Nm}$]

16. 5 cm நீளமான ஒரு கிடைக் கம்பி, 0.6 Wbm^{-2} அடர்த்தியுள்ள ஒரு சீரான கிடைமண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டது. கம்பியின் நிறை 1.2 gm^{-1} அதன் தடை $3.8 \text{ ஒம் மீற்றர்}^{-1}$, என்ன அழுத்த வேறுபாட்டை அதன் முனைகளுக்கிடையில் பிரயோகித்தால், கம்பி அந்தரத்தில் மிதக்கும். [$3.8 \times 10^{-3} \text{ V}$]

17. 50 சுற்றுக்களையுடைய ஒரு செவ்வகச் சுருள் 10^{-2} Wbm^{-2} அடர்த்தியுள்ள ஒரு சீரான மண்டலத்தில் தொங்குகிறது. இச்சுருளின் நீளம் 5 cm அகலம் 2 cm. தொங்கவிடப்பட்ட நாரின் முறுக்கல் மாறிலி $10^{-9} \text{ N. m பாகை}^{-1}$ எனின் சுருளை 30° ஊடாகத்திரும்பச் செய்வதற்கு என்ன மின்னோட்டம் செலுத்தப்படவேண்டும்? [$69 \mu\text{A}$]

18. 1 mm^2 குறுக்கு வெட்டுகப்பரப்பு உடைய ஒரு நேர்க்கடத்தி 10^4 அம் ஓட்டத்தைக் காவுகிறது. அக்கடத்தியில் கனமீற்றருக்கு 10^{28} இலத்திரன்கள் உள்ளன. ஒரு இலத்திரனின் ஏற்றம் 1.6×10^{-19} கலோம். இவ் இலத்திரன்களின் சராசரி நகர்வு வேகத்தைக் காண்க.

இக்கடத்தி 2 Wb. m^{-2} அடர்த்தியுள்ள ஒரு மண்டலத்திற்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்படுமாயின், ஒரு இலத்திரனில் தாக்கும் விசையைக் காண்க. [$6.34 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}, 2 \times 10^{-21}$ நியூ]

19. பாய அடர்த்தி B உடைய ஓர் ஆரைக்காந்தப் புயத்தில் தொங்க விடப்பட்டுள்ள அசையும் சுருள் கல்வனோமானியொன்றின் ஒரு செவ்வகச் சுருளிலே மின்னோட்டம் I செல்லும்போது (N சுற்றுக்கள்) தாக்கும் இணைக்கான கோவையைப் பெறுக. சுருள் தொங்கவிடப்பட்ட கம்பியின் கீழ் நுனியைக் கோணம் θ இனூடாகத் திருகத் தேவையான இணை Cθ எனின், சுருவிக்கு ஓர் ஏகபரிமாண அளவிடை உண்டு எனக் காட்டுக.

சுருள்கள் மாத்திரம் வேறுபடுவதும். மற்றைய எல்லாவகையிலும் சர்வசமனான இரு கல்வனோமானிகள் உள்ளன. ஒன்றின் தடை 10Ω அதன் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை 100. மற்றையதின் தடை 300Ω , சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை 500. 2.5 V மி. இ. வி. உம் அகத்தடை 10 ஒழும் உடைய மின்கலத்திற்கு இக்கல்வனோமானிகளை தனித்தனியே இணைக்கும்போது ஏற்படும் திரும்பல்களின் விசைம் யாது?

மின்மண்டலச் செறிவு, அழுத்தம்

$$1. \quad \epsilon_0 = \frac{1}{36\pi \times 10^9}$$

மின்னேற்றவலகின் வரைவிலக்கணத்தைத் தருக.

ஒரு சதுரத்தின் நாலு உச்சிகளிலுள்ள 2, 3, 4, 5, மைக் கூலோம் ஏற்றங்கள், அதே ஒழுங்கில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. சதுரத்தின் பக்கம் 5cm. ஆயின் அதன், மையத்திலுள்ள மின்மண்டலச் செறிவைக் கணிக்க.

2. மின்னழுத்தம் என்னும் பதத்தை விளக்குக. புள்ளியேற்றம், ஒன்றிலும், ஒரு புள்ளியில் இயற்றப்படும் அழுத்தத்திற்குக் கோவையொன்றைப் பெறுக.

10 cm பக்கமுடைய ஒரு சதுரத்தின் உச்சிகளில் நாலு சமமான 20 மைக். கூ. ஏற்றங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. — 20மைக். கூ. ஏற்ற மொன்றை முடிவிலிப் புள்ளியிலிருந்து, சதுரத்தின் மத்திக்குக் கொண்டு வரும்போது செய்யப்படும் வேலையைக் காண்க.

3. 3 cm பக்கமுடைய சதுரத்தின் உச்சிகள் A, B, C, D யில் முறையே — 6, + 8.5 + 6, + 3 மைக். கூ. புள்ளி மின்னேற்றங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. D யிலுள்ள ஏற்றத்திற் தொழிற் படும் விசையைக் கணிக்க. A, B, C யில் உள்ள ஏற்றங்கள் முதலில் அவ்விடங்களில் வைக்கப்பட்டுள்ளதாயின், +3 மைக்.கூ. ஏற்றமொன்று அதிதூரத்திலிருந்து, D என்னும் புள்ளிக்குக் கொண்டுவரும்போது செய்யப்படும் வேலையைக் கணிக்க.

4. +6 புள்ளி மின்னேற்றத்தினால், d மீற்றர் தூரத்தில் இருக்கும் புள்ளியில் ஏற்படும் மின்னழுத்தத்தைத் தரும் கோவையைப் பெறுக.

8 cm பக்கமுடைய ஒரு சமபக்க முக்கோணியின் உச்சிகள் A, B, C ஒவ்வொன்றிலும், + 500 மைக். கூ. புள்ளி ஏற்றங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன, — 0.2 மைக். கூ. ஏற்றமொன்றை முக்கோணியின் மத்திய புள்ளி G இலிருந்து, AB யின் நடுப்புள்ளி P க்கு (a) GP (b) GP ஆகிய பாதைகளால் எடுத்துச் செல்லப்படும்போது செய்யப்படும் வேலையைக் காண்க. 5

5. வளிமில் வைக்கப்பட்டுள்ள இரு புள்ளி மின்னேற்றங்களுக்கிடையிலுள்ள விசையின் விதியைக் கூறுக. அதனை வாய்ப்புப்பார்ப்பதற்குப் பரிசோதனையொன்றைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

10.5 அவசுகள் பருமனுடைய, A, B என்னும் இரு ஒத்த ஏற்றங்கள், 8 cm இடைத்தூரத்தில், வளிமில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் நடுநிலைப்புள்ளியைக் காண்க. இவ்விருப் ஏற்றங்களும் ஒவ்வாதவையாயின், நடுநிலைப்புள்ளி எங்கே காணப்படும்? [4.69 cm அல்லது 27.31 cm. B இலிருந்து 19.31 cm]

6. 800 kgm^{-3} அடர்த்தியுள்ள ஓர் எண்ணெய்த் துளி இரு சமாதார உலோகத் தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள வளிமில் உண்டாகியிருக்கிறது. தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள தூரம் 1 cm ஆகும் துளியின் ஆரை $5 \times 10^{-4} \text{ cm}$ ஆகும். இத்துளிக்கு 6×10^{-17} கூலோ. ஏற்றம் கொடுக்கப்பட்டது. இத்துளியைப் புணியீர்ப்பிற்கு எதிராகச் சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கு உலோகத் தட்டுகளுக்கிடையே பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய மின்னழுத்தத்தை உலோற்றில் சுணிக்க. [வளிமின் அடர்த்தி = 1.2 kgm^{-3}]

7. (a) உராய்வால் (b) தூண்டலால் ஏற்படும் ஏற்றங்கள் பருமலில் ஒன்றாகவும், ஆனால் வகையில் ஒவ்வாததாகவும் இருக்கின்றதென எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் காட்டுவீர்?

8. மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தியொன்றின் ஓரலகு பரப்பிலுள்ள பொறிமுறை விசை அருகிலுள்ள மின்மண்டலச் செறிவிற்கு எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளது?

100 cm^2 பரப்பளவுடைய ஓர் உலோகத் தட்டு, தராசொன்றின் ஒரு புயத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இத்தட்டு காவல்வளையமொன்றுடன், மட்டமாய் இருக்கிறது. இத்தட்டுக்குக் கீழே 5 cm தூரத்தில் மின்னேற்றப்பட்ட ஒரு பெரிய தட்டு வைக்கப்பட்டபின் தொங்கவிடப்பட்ட தட்டை காவல் வளையத்துடன் முந்திய மட்டத்திற்குக் கொண்டுவருவதற்கு, 100 மில்லிகிராம் நிறையால் ஈடுசெய்யப்படவேண்டியிருந்தது. தொங்கவிடப்பட்டுள்ள தட்டிற்கும் மின்னேற்றப்பட்ட தட்டிற்கும் இடையிலுள்ள மி. அ. வேறுபாட்டைக் காண்க. [7452 உலோ.]

9. 'ஒரு புள்ளியின் மின்மண்டலச் செறிவு' என்பதால் அறியக்கிடக்கின்றதை விளக்குக.

10 cm பக்கமுடைய ஒரு சதுரத்தின் உச்சிகள் இரண்டின் +10 மைக். கூ. ஏற்றங்களும், மற்றைய இரண்டில் இரு —20

மைக். கூ. ஏற்றங்களும் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒத்த ஏற்றங்கள் மூலை விட்டங்களில் இருப்பின், சதுரத்தின் ஒரு பக்கத்தின் நடுப்புள்ளியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் +5 மைக். கூ. ஏற்றத்தில் தாக்கும் விசையைக் காண்க.

10. நேர்மின்னேற்றம் பெற்ற கோளக் கடத்தியொன்றின் அருகில், மின்னேற்றப்படாத உலோகக் கோளக் கடத்தியொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. கோளக்கடத்தி புனிக்கு (a) தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் போது, (b) தொடுக்கப்படாமலிருக்கும்போது மின்மண்டலத்திலுள்ள விசைக்கோடுகளையும், சமவழுத்தப் பரப்புகளையும் வரைக.

11. ஓர் உலோகப்புனல் A யின் ஒரு பகுதி சயக்குண்டால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதன் கீழ்முனை, தனிமைப்பாக்கிய நேரேற்றம் பெற்ற ஒரு கோளத்தின் அருகில் இருக்குமாறு ஒரு காவலித் தாங்கியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கீழே உள்ள உலோகக்குவளை B ஒன்றிலுள், சயக்குண்டுகள் ஒவ்வொன்றாக விழவிடப்படுகின்றன. சிறிது நேரத்தின்பின் மின்னியல் தொடர்பாக B யின் நிலை (i) அது காவலிடப்பட்டிருப்பின் (ii) A க்கு ஒரு கம்பியால் இணைக்கப்பட்டிருப்பின், என்னவாக இருக்கும்?

12. இரு சிறிய கோளக்கடத்திகள் A, B 24 cm தூர இடை வெளியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அவற்றிலுள்ள ஏற்றங்கள் முறையே +40, +10 மைக். கூ. ஆகும். கோடு AB யில் A யிலிருந்து 4, 8, 12, 16, 20 cm தூரங்களிலுள்ள அழுத்தங்களைக் காண்க. இப்பெறுமானங்களை ஒரு வளைவியில் குறித்து அதன் அமைப்புப் பற்றிக் குறிப்பிடுக.

A க்கும் B க்கும் இடையிலுள்ள விசைக்கோடுகளைக் காட்டும் ஒரு படம் தருக. இதே படத்தில் ஏறத்தாழ $5 \times 10^6 \text{V}$ அழுத்தமுடைய சமவழுத்தப் பரப்பையும் கீறிக் காட்டுக.

13. புனிப்பரப்பின் அருகிலுள்ள மின்மண்டலம் உள்நோக்கியிருக்கின்றது. அதன் பெறுமானம் 300V, m^{-1} ஆகும். பூமியை $6.38 \times 10^6 \text{m}$ ஆரையுடைய ஒரு கோளக்கடத்தி எனக்கொண்டு மேற்கூறிய மின்மண்டலத்தைக் கொடுக்கக்கூடிய ஏற்றத்தின் மேற்பரப்பைப் பற்றியையும், அதற்கொத்த அழுத்தத்தையும் கணிக்க.

ஓர் இலத்திரன் ஏற்றத்தைக் காவும், 10^{-3}cm ஆரையுடைய நீர்த்துளியொன்றுக்கு, புனிப்பரப்பிற்குமேல், அதற்கு அண்மையில் எவ்விடத்திலும் புனியிப்பு விசைக்கு எதிராகத் தாங்கி

வைத்திருக்கப்படும் எனக் காட்டுக. இலத்திரனின் ஏற்றம் = 1.6×10^{-19} கூ. [$2.65 \times 10^{-13} \text{C}$, $19.14 \times 10^{-4} \text{V}$]

14. ஒவ்வொன்றும் 0.5 கிராம் திணிவுடைய ஒரே மாதிரியான இரு சிறிய கோளங்கள் 30 cm நீளமுடைய இரு இழைகளால் ஒரே புள்ளியிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. பின் இரு கோளங்களும் சமவளவு நேரேற்றம் பெறுகின்றன. சமநிலையில் இழைகள் ஒன்றுடனொன்று 60° கோணமமைக்கின்றன. ஒவ்வொரு கோளத்திலுமுள்ள ஏற்றத்தைக் காண்க. [$0.17 \mu \text{C}$]

15. மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தியொன்றின் அண்மையிலுள்ள புள்ளியொன்றிலுள்ள மின்மண்டலச் செறிவுக்கு கூலோமின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

$3 \times 10^6 \text{Vm}^{-1}$ அலகிலும் பார்க்க மின்மண்டலச் செறிவு அதிகரிக்கும்போது வளியின் காவலித்தன்மை இழக்கப்படுகின்றது எனக்கொண்டு 5 cm ஆரையுள்ள கோளக் கடத்தியொன்றை மின்னேற்றக்கூடிய அகியூயர் அழுத்தத்தை உலோற்றில் கணிக்க. [1.5×10^5 உலோ.]

16. 100 cm^2 பரப்பளவுடைய இரு சமாந்தரக் கடத்தித் தட்டுகள் 0.6 cm தூரத்தில் வளியில் இருக்கின்றன. அவை 1000 உலோ. மாறு அழுத்த வேறுபாட்டில் நிலைநிறுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. தட்டுக்களிடையேயுள்ள கவர்ச்சியைக் காண்க, தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள இடைவெளியில் ஒரு மின்கோடு புகுபுகுத்தக் கட்டைப் புகுத்துவதால் இவ்விசை எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது. [0.12 N]

17. நிலையின் புலச் செறிவு என்பதற்கு வரைவிலக்கணம் கூறுக. உமது வரைவிலக்கணத்திலிருந்து 6 em^{-2} மின்னேற்றம் உடைய ஒரு சமாந்தரத்தட்டு வளியொடுக்கியின் தட்டுக்களிடையேயுள்ள மின்புலச் செறிவுக்கு ஒரு கோவை காண்க. ஒவ்வொரு தட்டும் சமபங்குனைச் செலுத்துவதால் இம்மின்புலம் உண்டாகின்றது எனக்கொண்டு அத்தட்டுகளுள் எதற்கெனினும், அலகுப்பரப்பளவின் மீதான விசை 2 ஊ^2 எனக் காட்டுக.

100 cm^2 பரப்பளவுள்ள ஒரு தட்டையான உலோகத்தட்டு பிறிதொரு நிலையான கிடைத்தட்டுக்கு மேலே அதிலிருந்து 2 mm இடைத்தூரம் அமையுமாறு, உணர்திறன் மிக்க ஒரு தராசின் புயமொன்றிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. தட்டுகளிடையே V வோல்ட்ற்று அழுத்தம் பிரயோகிக்கப்படும்போது அத்தட்டை முன்சைய நிலையிலேயே வைத்திருப்பதற்கு, தராசுத் தட்டிலே 0.113 கிராம் திணிவொன்றை இடவேண்டியுள்ளது. V ஐக் கணிக்க. (புனியீர்ப்பாலான ஆர்முடுகல் = 9.8 ms^{-2}) [319.8 உலோ.]

18. 10^5 V m^{-1} செறிவுள்ள ஒரு சீரான மண்டலத்தில் $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, ஏற்றம் உள்ள ஒரு இலத்திரன் இருக்கிறது. இதில்தாக்கும் விசை, ஆர்முடுகல் ஓய்விலிருந்து 10cm செல்ல எடுக்கும் நேரம் காண்க. இலத்திரனின் திணிவு $= 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$

19. இரு சமாந்தர தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள தூரம் 3 cm ஆகும். மேல்தட்டு, கீழ்தட்டிலும் பார்க்க 3000 வோல்ட்று கூடுதலாக உள்ளது. கீழ்த்தட்டிலிருந்து வெளிவிடப்படும் ஒரு இலத்திரன் மேல் தட்டை எவ்வளவு நேரத்தில் அடையும்? இலத்திரனின் ஏற்றம் திணிவு முறையே $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ஆகும்.

20. புல வலிமை, அழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு வரைவிலக்கணம் கூறுக. அவற்றின் அலகுகளைத் தருக.

$5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ திணிவுள்ள கண்ணாடிக் கோளமொன்று $5 \times 10^{-8} \text{ C}$ நேர் ஏற்றத்தைக் காவுகிறது. இது ஒரு மேல்விய நைலோன் நூலிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. மேலாகச் செல்கின்ற இடிமேகத்தின் கீழ்ப்படையில் இருக்கும் மறை மின்னேற்றம் காரணமாக அவ்விடத்தில் $2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ சீரான மின்புலன் உண்டாகிறது. கோளத்தின் மீதுள்ள நிலைமின் விசையைக் காண்க. கோளத்தின் மீதுள்ள விசையுள் விசையையும், அதன் மீது தொழிற்படும் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலின் பலிதப் பெறுமானத்தையும் காண்க.

கோளம் மின்னேற்றப் பட்டிருக்கும்போது மின்னேற்றப் படாதிருக்கும்போது அதன் சிறிய அலைகளுக்கான ஆவர்த்தன காலங்களை ஒப்பிடுக.

21. நிலை மின்வியலில் கவுசின் விதியைக் கூறி அதனை A குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவையும், d வேறுக்கத்தையுமுடைய இரு சமாந்தர உலோகத் தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள கொள்ளளவும்.

$C = \frac{E_0 A}{d}$ என்பதாற் தரப்படும் என்பதை நிறுவிப் பாவிக்குக.

இக்கொள்ளளவி, இப்போது E_0 மி. இ. வி. உடைய கலமொன்றின் முடிவிடங்களுக்குத் தொடுக்கப்படுவதன் மூலம் மின்னேற்றப்படுகின்றது. அதனது தட்டுக்களுக்கிடையிலுள்ள வெளி K மின்னுழைய ஒருமை (மின்கோடு புகலூடக மாறிலி) யையுடைய மின்னுழையத் திரவிய மொன்றினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தட்டுக்கள் மேலுள்ள ஏற்றத்தைக் கணிக்க.

தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள வேறுக்கம் இப்போது இரட்டிப்பாக்கப்படுகிறது. ஒரு தட்டை d தூரத்துக்கூடாக மின்னுழையப் படையிலிருந்து அதனை d தடிப்புடைய வெற்றிடம் வேறுபடுத்தும் வகையில் அசைப்பதன் மூலம் இது பெறப்படுகின்றது. பின்வரும் கணியங்கள் கூடுமா; குறையுமா அல்லது மாறாமல் இருக்குமா?

1. தட்டுக்களுக்கிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாடு
2. தட்டுகளிலுள்ள ஏற்றம்
3. மொத்தக் கொள்ளளவம்
4. கொள்ளளவியின் மொத்தச் சத்தி

இவை ஒவ்வொன்றுக்குமான விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.



22. ஒரு நிலைமின் புலத்தில் இருக்கும் புள்ளியொன்றிலுள்ள புலவலிமை, 'அழுத்தம்' எனும் சொற்றொடர்களுக்கு வரை விலக்கணம் கூறுக. அவை அளக்கப்படும் அலகுகள் யாவை?

5 கிராம் திணிவுள்ள கண்ணாடிக் கோளமொன்று நுண்ணதலோன் தூலொன்றிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. $5 \times 10^{-8} \text{C}$ நேர் மின்னேற்றம் அக்கோளத்துக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது. அக்கோளம் இருக்கும் இடத்துக்கு நேர் மேலாகச் செல்கின்ற இடிமேகத்தின் கீழ்ப்படையில் இருக்கும் மறை மின்னேற்றங் காரணமாக அவ்விடத்திலே $2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ என்னும் சீரான ஒரு மின்புலம் உண்டாகிறது.

- (a) கண்ணாடிக் கோளத்தின் மீதுள்ள நிலைமின் விசையைக் கணிக்க;
- (b) கோளத்தின் மீதுள்ள புவியீர்ப்பினதும் நிலைமின் விசையினதும் ஒன்று சேர்ந்த விளைவு காரணமாக உண்டாகும் தூயின் பவிதப் (பயன்பாடு) பெறுமானத்தைக் காண்க.

இழையின் நீளம் l ஆகவும் ஈர்ப்புப்புல வலிமை g ஆகவும் இருப்பின் கண்ணாடிக் கோளத்தை அலைய விடும்போது அதன் அலைவின் ஆவர்த்தன காலமானது $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ இவ்வலே தரப்படும், கண்ணாடிக் கோளம் மின்னேற்றப்படாதிருக்கும்போது உள்ள அலைவின் காலத்துக்கும், இடிமேகத்தின் தாக்கங் காரணமாகக் கண்ணாடிக் கோளம் மின்னேற்றப்பட்டிருக்கும்போது

ஒடுக்கி

$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$$

1. ஒரு சமாந்தரத் தட்டொடுக்கி இரு கடத்தித் தகடுகளால் ஆனது. அவற்றிற்கிடையில் தொடர்பு அனுமதித்தன் 1.5 உடைய ஒரு காவளி ஊடகம் இருக்கின்றது. இவ்வொடுக்கியின் தட்டுகளுக்கு 1 உவோற்று மின்னழுத்த வேறுபாட்டைப் பிரயோகித்த போது, ஒவ்வொரு தட்டிலும் உள்ள ஏற்றம், ஒரு சதுர ச. மீ. க்கு 10^{-6} கூலோம் எனக் காணப்பட்டது. மின்கோடு புகுல்டகத்தின் தடிப்பைக் காண்க.

$$[7.326 \times 10^{-7} \text{ cm }]$$

2. 1 cm ஆரையுடைய பித்தளைக்கோளமொன்று, $3 \times 10^4 \text{ V}$ அழுத்தத்திற்கு மின்னேற்றப்பட்டிருக்கிறது. அது 2 cm ஆரையுள்ள மின்னேற்றப்பட்டாத இன்னொருகோளத்துடன் தொடுமாலு வைக்கப்பட்டுள்ளது. பின் அவையிரண்டினது மையங்களும் 10 cm தூரத்தில் இருக்குமாறு வைக்கப்படுகின்றன. அவற்றிற்கிடையே யுள்ள விசையைக் கணிக்க.

$$[22.2 \times 10^{-5} \text{ N }]$$

3. தனிப்படுத்தப்பட்ட கோளவடிவக் கடத்தியொன்றின் கொள் ளளவத்திற்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.

100 cm³ பரப்பளவுடைய தட்டுகளைக்கொண்ட சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியொன்று 1500 V மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது. தட்டுகளின் இடைத்தூரம் 1 mm ஆயின், ஒவ்வொரு தட்டிலும் உள்ள ஏற்றத்தைக் கணிக்க. தட்டுகளுக்கிடையில் வளி உள்ளதெனக் கொள்க.

$$[1.33 \times 10^{-7} \text{ C }]$$

4. 6 cm ஆரையுள்ள ஒரு சவர்க்காரக்குமிழ், 1000 உவோ, உறுதியான அழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் ஒரு நிலையின் பொறிக் குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குமிழின் ஆரையை 8 சதம மீற்ற ருக்கு அதிகரிக்கும்போது அதற்குக் கொடுபடும் ஏற்றத்தைக் காண்க.

$$[2.22 \times 10^{-9} \text{ C }]$$

5. 10 cm, 20cm ஆரைகளை உடைய, காவலிடப்பட்ட இரு உலோகக் கோளங்கள் முறையே + 600 V. — 900 V. அழுத்தத்திற்கு மின்னேற்றப் பட்டுள்ளன. பின்பு அவையிரண்டும் ஒரு மெல்விய கம்பியால் தொடுக்கப்பட்டன. கோளங்களுக்கு கிடையே நிகழும் இறுதி ஏற்றப் பரம்பலையும். அவற்றின் அழுத்தங்களையும் தொகுதியின் சக்தி மாற்றத்தையும் காண்க.

$$[4.4 \times 10^{-9}, 8.9 \times 10^{-9}, -400V, 83 \times 10^{-6}]$$

6. அழுத்த வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு நேராக மின்னேற்றிய கடத்தியொன்றை (a) பூச்சியவழுத்தத்தில், (b) எதிரழுத்தத்தில் நிலை நிறுத்தலாம் என்பதைப் பரிசோதனை மூலம் விபரித்துக் கூறுக.

சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியொன்றின் மின்கொள்ளளவத்திற்குக் கோவையொன்றைப் பெறுக. உமது கொள்கையிற் பயன்படுத்தியுள்ள அண்ணளவாக்கல்களைக் கூறுக.

உயர்ப்பெறுமானம் உடைய மின்கொள்ளளவம் ஒன்று வேண்டப்படுகிறது. அதை எவ்வாறு பெறமுடியும் என்பதைக் காட்டுக.

7. சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியொன்றினது பயன்படும் பரப்பளவு 100 cm^2 ஆகும். அதன் தட்டுக்களின் இடைத்தூரம் 0.20 cm ஆகும். தட்டுகளிடையேயுள்ள வெளியை நிரப்பும் ஊடகத்தின் தொடர்பு அனுமதித்திறன் 5.0 ஆகும். (a) ஒடுக்கியின் கொள்ளளவம் (b) ஒடுக்கியின் தட்டுகளுள் ஒன்றின் மீது $3 \times 10^5 \text{ C}$ ஏற்றம் வைக்கப்பட்டிருந்தால், அவ்வொடுக்கியில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கின்ற சக்தி ஆகியவற்றைக் காண்க. பயன்படுத்தும் எந்தச் சூத்திரத்தையும் நிறுவுக. $[66.3 \times 10^{-9} \text{ C}; 2.5 \times 10^{-4}]$

8. மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தியொன்றின் அண்மையிலுள்ள மின் புலத்திற்குக் கூலோமின் விதியைக் கூறுக.

இதைப் பிரயோகித்துச் சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியொன்றின் கொள்ளளவத்திற்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.

50 cm^2 பரப்பும், 1 mm இடைத்தூரமும் உடைய ஒரு சமாந்தர வளித்தட்டொடுக்கி உள்ளது? ஒடுக்கியின் தட்டுகளுக்கு கிடையிலுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு 100 உவோ. ஆக இருக்கும்போது,

(a) ஒடுக்கியிலுள்ள ஏற்றத்தை

(b) தட்டுகளுக்கிடையேயுள்ள வளிவெளியின் மின்மண்டலச் செறிவைக் காண்க.

அழுத்தத் தொடர்பைத் துண்டித்தபின் தட்டுகளுக்கிடையில் ஒரு மின்கோடு புகுவூடகம் முழு இடைவெளியையும் நிரப்பாமாறு வைக்கப்பட்டின் தட்டுகளுக்கிடையே உள்ள மி.அ. வேறுபாட்டைக் காண்க. ஊடகத்தின் சார்பு அனுமதித்திறன் 5.8 ஆகும்.

[(a) $4.42 \times 10^{-9} \text{C}$ (b) 1000 வோல்ட்/cm 17.24 வோல்ட்]

9. சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியொன்று 30 cm^2 பரப்பளவு உடையது. அதன் தட்டுக்களின் இடைத்தூரம் 0.3 cm ஆகும். அது சார்பு அனுமதித்திறன் 6 உடைய ஓர் ஊடகத்தால் நிரப்பப்பட்டு 3×10^4 வோல்ட்ற்று மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது. இரு தட்டுக்களையும் இணைக்கும்பொழுது ஏற்படுஞ் சத்தி நட்டத்தைக் காண்க. இச் சத்தி என்னவாகின்றது? [$1.05 \times 10^{-5} \text{J}$]

10. முறையே $5, 7.5 \text{ cm}$ ஆரைகளையுடைய இரு மெல்லிய உலோகத்தாலான கோளவடிவ ஓடுகளால் ஓர் ஓடுக்கி ஆக்கப்பட்டுள்ளது. உள் ஓடு புவியுடன் அணைக்கப்பட்டு வெளி ஓடு $10^{-8} \text{ கூ. ஏற்றத்தைக் கொண்டிருந்தால் ஓடுகளிடையேயுள்ள மி.அ.வே. ஐக் காண்க. உள்ளோடு புவியுடன் தொடுப்பதற்குப் பதிலாக வெளி ஓட்டுடன் தொடுக்கப்பட்டதாயின் அதே ஏற்றத்தை கொடுக்கும் பொழுது இத்தொகுதியின் மின்னழுத்தத்தைக் காண்க. [400 V]$

11. C பரட்டு கொள்ளளவுமுடைய ஒரு கடத்தி Q கூலோம் ஏற்றம் பெறும்பொழுது செய்யப்படும் வேலைக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.

ஒரு சமாந்தரத் தட்டொடுக்கி 25 cm ஆரையுள்ள ஒரேயளவான இரு வட்ட உலோகத் தட்டுக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தூரம் 1 cm ஆகும். தட்டுகளுக்கிடையே உள்ள வெளித் தொடர்பு அனுமதித்திறன் 5 உடைய ஒரு காவலியால் நிரப்பப்பட்டது. ஓடுக்கி $\frac{2}{3} \times 10^{-7} \text{ கூ. ஏற்றம்}$ பெற்றுள்ளது. மின்கோடுபுகுவூடகம், (a) இருக்கும்போது (b) அகற்றியபின்

ஒடுக்கியிற் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் மின்சக்தியைக் காண்க. (b) யிலுள்ள மேலதிக சக்தியின் முதலிடம் யாது?

(a) $25.6 \times 10^{-7} \text{J}$ (b) $128 \times 10^{-7} \text{J}$

12. மின்கொள்ளளவம் C உடைய ஒடுக்கியொன்று V என்னும் அழுத்தத்திற்கு ஏற்றம் பெற்றிருக்கும் பொழுது அதில் ஏற்பட்டிருக்கும் சக்திக்கு ஒரு கோவையைக் கூறி, அதனைப் பெறுக.

மின்பொறியொன்றின் அதி உலோற்றளவுடைய முடிவீடம் 50 cm ஆரையுடைய ஓர் உலோகக் கோளமாகும். கோளத்தை ஐம்பது வட்சம் உலோற்று அழுத்தத்திற்கு மின்னேற்றியபொழுது அதிலுள்ள முழு ஏற்றமும் பூமிக்கு $\frac{1}{50}$ செக்களிற் பாய்கின்றது. முழுச்சத்தியும் வேலையாக மாற்றப்படக்கூடுமெனக் கொண்டு, இம் மின்னிறக்கத்தினிருந்து பெறக்கூடிய வேலையையும் வலுவையும் காண்க.

[694], $\times 13.9W$]

13. ஒவ்வொன்றும் $4.0 \mu F$ கொள்ளளவுமுடைய மூன்று ஒடுக்கிகளும் 240 உலோ. மி. இ. வி. உடைய கலமும் தரப்பட்டிருப்பின் (a) அதி உயர் (b) அதி குறைந்த சத்தியைப் பெறுவதற்கு இவற்றை எவ்வாறு ஒழுங்குபடுத்துவர்? ஒவ்வொரு நிலையிலும் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சத்தி என்ன?

$1 \mu F$ அளவு கொள்ளளவுமுடைய ஒரு சிறிய நிலைத்த ஒடுக்கியை ஆக்குவதற்கு நீர் உபயோகிக்கும் பொருட்களைக் காரணந் தந்து விபரிக்க.

14. ஓர் ஒடுக்கியானது தடிப்பு t யும், மின்கோடு புகலூடக மாறிலி 2 உம் உடைய பரவின் மெழுகை இரு சமாந்தரத் தட்டுகளுக்கிடையில் கொண்டுள்ளது. மேல் தட்டு t என்னும் தூரத்தி னூடாக உயர்த்தப்படுகிறது. அழுத்த வேறுபாட்டிலும், ஏற் றத்திலும் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பின்வரும் நிலைகளில் ஆராய்க. (i) இருதட்டுகளும் மி. இ. வி. E உடைய கலத்துடன் இணைந் திருக்கும்போது (ii) தட்டுகளை மின்னேற்றியபின், கலத்தை அகற்றிவிட்டு, பின் தட்டை உயர்த்தும்போது.

15. ஒரு $2, 5 \mu F$ ஒடுக்கி 100 உலோ. அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு மின்னேற்றப்பட்டு பின், மின்முதலில் இருந்து துண்டிக்கப் படுகிறது. பின் அதன் முனைகள் மின்னேற்றப்படாத $10 \mu F$ ஒடுக்கியொன்றிற்குத் தொடுக்கப்படுகின்றது. (a) இச் சேர் மானத்தின் அழுத்தவேறுபாடு (b) சேமிக்கப்பட்ட முழுச்சத்தி ஆகியவற்றைக் காண்க. (b) யில் உள்ள சத்தியின் பெறுமானத் தைத் தொடக்கத்தில் $2.5 \mu F$ ஒடுக்கியில் உள்ள சத்தியுடன் ஒப்பிடுக.

[(a) 20 உலோ. (b) 25×10^{-4} உலோ. (c) 1.5]

16. தெரிந்த கொள்ளளவுமுடைய ஓர் ஒடுக்கி தரப்படின் எவ்வாறு ஒரு மின்மானியின் கொள்ளளவுத்தைத் துணியீர்?

தனிமையாக்கிய உலோகக் கோளமொன்றின் கொள்ளள வத்திற்குரிய கோவையை உபயோகிப்பதாலோ அல்லது வேறு

விதமாகவோ ஒரு சமாந்தர வளித்தட்டொடுக்கியின் கொள்ளளவத்திற்குரிய கோவையைப் பெறுக.

ஒரு சமாந்தர வளித்தட்டொடுக்கியின் தட்டுக்கள் 2 cm தூரத்தில் உள்ளன. அவை ஒரு மின்மாணிக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒடுக்கி பின் மின்னேற்றப்படுகிறது. தட்டுகளுக்கு இடையில் 1.0 cm தடிப்புள்ள ஒரு கந்தகக் குற்றியைச் செலுத்தி அவற்றிற்கிடையேப்பட்ட தூரத்தை 0.75 cm ஆல் மாற்றியபோது, மின்மாணியின் வாசிப்பு மாறாமல் இருந்தது. கந்தகக் குற்றியின் முகத்தின் பரப்பு தட்டுகளினதிலும் பார்க்க கூடியதெனக் கொண்டு, கந்தகத்தின் மின்சார்பு அனுமதித்திறனைக் காண்க. [4.62]

17. தனிமையாக்கிய கோளக்கடத்தியொன்றின் கொள்ளளவத்திற்கான பெறுமதியைக் கருத்திற்கொண்டு, ஒரே மையகோள ஒடுக்கியின் கொள்ளளவத்தைக் காண்க. (வெளிக்கோளம் புலியமூக்கத்தில் உள்ளதெனக் கொள்க. கோளங்களுக்கிடையில் வளி உள்ளதெனக் கொள்க.)

இதிலிருந்து ஒரு சமாந்தரத்தட்டொடுக்கியின் ஓரலகுப் பரப்பின் கொள்ளளவத்திற்காய் கோவையைப் பெறுக.

தெரிந்த கொள்ளளவம் உடைய ஒடுக்கியை ஆக்குவதற்கு இக்கோவை எவ்வாறு உபயோகப்படுகிறதென விளக்குக.

இதில் சம்பந்தப்பட்ட கணியங்கள் ஏதாவதொன்றுடன் கொள்ளளவம் எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றதென்பதைக் காட்டுவதற்கு ஒரு பரிசோதனையை விபரிக்க.

18. ஓர் ஒடுக்கியின் கொள்ளளவத்தை வரையறு அதன் பெறுமானம் தங்கியிருக்கும் காரணிகளைக் கூறுக. உமது விடைக்கு ஆதாரமாக எளிய பரிசோதனைகளை விபரிக்க.

ஒரு சமாந்தர வளித்தட்டொடுக்கியின் தட்டுகள் A, B ஒவ்வொன்றும் 10.0 cm விட்டமுடையன. அவை 2.0 mm தூரத்தில் இருக்கின்றன. இதே போன்ற இன்னோர் ஒடுக்கியின் தட்டுகள் C, D இற்கு இப்பெறுமானங்கள் முறையே 12.0 cm, 3.0 mm ஆகும். A புவிக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. B யும் C யும் ஒருங்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. D 120 உவோற்று கலமொன்றின் நேர்முனைக்கு இணைக்கப்பட்டு; இக்கலத்தின் எதிர்முனை புவிக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (a) சேர்மானத்தின் கொள்ளளவம் (b) அதில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி (c) ஒவ்வொர் ஒடுக்கியிலும் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி, ஆகியவற்றைக் காண்க. (a) 1.7×10^{-11} J (b) 1.224×10^{-7} J (c) 6×10^{-8} J 6.24×10^{-8} J.

19. ஒரு சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியின், தட்டுகளுக்கிடையிட்ட தூரம் 1.0 cm ஆகும், அவை 600 உவோற்று அழுத்தத்திற்கு மின்னேற்றப்பட்டபின், மின் முதலிலிருந்து துண்டிக்கப்பட்டுள்ளன, தட்டுகளுக்கிடையிட்ட தூரம் பின் 1.5 cm ஆக அதிகரிக்கப்பட்டது. (a) அவற்றிற்கிடையிலுள்ள புதிய அழுத்த வேறுபாடு (b) ஒடுக்கியில் ஏற்பட்ட சக்தி மாற்றத்தின் பின்னம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

தட்டுகள் 1.5 cm தூரத்தில் இருக்கும்போது, அவற்றிற்கிடையில் என்ன தடிப்புள்ள கண்ணாடித்தட்டை (சார்பு அனுமதித்திறன் 6) வைத்தால், முந்தியளவு அழுத்த வேறுபாடு 600 உவோற்றுப் பெறப்படும்? (a) 900 உவோ. (b) 50% அதிகரிப்பு; 0.6 cm.

20. வெளிக்கோளங்கள் புனியுடன் தொடுக்கப்பட்டவையான A, B என்னும் கோள ஒடுக்கிகள் இரண்டு முறையே $10/3 \times 10^{-9}$, 5×10^{-9} கூ ஏற்றங்களைக் கொண்டுள்ளன. A B என்பவற்றின் உட்கோளங்களின் ஆரைகள் முறையே 5 cm உம், 10 cm ஆகவும் அவற்றின் வெளிக்கோளங்களின் ஆரைகள் முறையே 10 cm உம், 15 cm ஆகவும் இருந்தால் A இனதும், B இனதும் உட்கோளங்களை மெல்லிய கம்பியொன்றால் இணைக்கும் பொழுது ஒடுக்கித் தொகுதியின் சக்தியிலே ஆகும் நட்டத்தைக் காண்க. சக்தி நட்டத்திற்கு எவ்வாறு காரணம் காட்டுவீர்? A இலும், B இலும் உள்ள இறுதி ஏற்றங்களைக் கணிக்க.

[94×10^{-7}], 2.1×10^{-9} ; 6.3×10^{-9} C]

21. (a) தொடர் நிலையில் (b) சமாந்தர நிலையில், தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு கூட்டம் ஒடுக்கிகளின் சேர்ந்த கொள்ளளவத்திற்கான சூத்திரத்தைப் பெறுக.

A, B, C, D என்பன முறையே 4, 2, 3, 1 μ F கொள்ளளவங்களுடைய நான்கு ஒடுக்கிகளாகும். A யும் B யும் தொடர் நிலையில் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. C, D ஆகியவற்றினது சமாந்தரச் சேர்மானத்தின் சந்தியொன்றானது B யின் சுயாதீனமான முடிவிடத்துடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. A யின் சுயாதீனமான முடிவிடத்திற்கும் C D ஆகியவற்றின் சுயாதீனமான சந்திக்குமிடையே 1000 உவோ அழுத்த வேறுபாடொன்று நிலைநிறுத்தப்பட்டிருந்தால், ஒடுக்கிகளில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் மொத்தச் சக்தியையும் ஒடுக்கிகளொவ்வொன்றினதும் முடிவிடங்களுக்கிடையேயுள்ள அழுத்த வேறுபாட்டையும் காண்க.

[1000 மைக். கூலோம், 250, 500, 250]

22. 5 cm அகலமும், 1.5×10^{-3} cm தடிப்பும் உடைய ஒரு தாள் அதே அகலமுடைய இரு உலோகத் தகடுகளுக்கிடையில் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டு ஒரு ஒடுக்கி ஆக்கப்பட்டது. இதன் கொள்ளளவும் $3 \mu F$ எனின், தாளின் நீளத்தைக் காண்க. தாளின் சார்பு மின்னழுமய மாறிலி = 2.5.

23. ஒரு சமாந்தர தட்டொடுக்கி $3 \times 10^{-2} m^2$ பரப்புடையதும் 2 mm தூரத்திலுள்ளதுமான இரு தட்டுக்களால் ஆனது தட்டுகளுக்கிடையில் 1 cm தடிப்பும், சார்பு அனுமதித்திறன் 4.2 உம் உடைய ஓர் ஊடகம் உள்ளது மிகுதி வளியால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தட்டுகளுக்கிடையில் 500V ஐப் பிரயோகிக்கும்போது ஒவ்வொரு ஊடகத்திலுமுள்ள மின்மண்டலச் செறிவையும் ஒடுக்கியின் கொள்ளளவத்தையும் காண்க.

24. $3 \mu F$ கொள்ளளவியானது ஒரு மின் நிலையியல் வேலற்று மாணிக்கு இணைக்கப்பட்டது. வேலற்று மாணியின் வாசிப்பு 100 ஆக வரும்வரை ஒடுக்கி மின்னேற்றப்படுகிறது. மின்கலம் அகற்றப்பட்டு ஒடுக்கித் தட்டுகளுக்கிடையில் சார்பு அனுமதித்திறன் 5 உடைய ஒரு ஊடகம் புகுத்தப்படுகிறது. தற்போது வேலற்றுமாணியின் வாசிப்பு 25 ஆகக் குறைகின்றது. வேலற்று மாணியின் கொள்ளளவம் என்ன?

25. ஒரு சமாந்தரத்தட்டு வளியொடுக்கியானது V மின்னழுத்த முடைய முதலுடன் தொடுத்து மின்னேற்றப்படுகிறது. தட்டுகளுக்கிடையேயுள்ள கவர்ச்சி விசையென்ன? கலத்தை அகற்றாமல் இக்கொள்ளளவி ஒரு திரவமொன்றில் சார்பு அனுமதித்திறன் k அடிகுத்தப்படுமாயின் புதிய கவர்ச்சி விசையாது?

கிடையாகவுள்ள ஒரு சமாந்தரத்தட்டு வளி ஒடுக்கியின் மேல்தட்டு ஓர் இரசாயனத் தராசிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. தராசு எதிர் நிறுத்தல் செய்யப்பட்டது. தட்டுகளுக்கிடையில் V வேலற்று அழுத்த வேறுபாட்டைப் பிரயோகித்த போது மீண்டும் சமநிலையை ஏற்படுத்துவதற்கு 500 மில்லிகிராம் மேலதிக நிறை தேவைப்பட்டது. தட்டுகளின் பொதுப் பரப்பு $15 \times 10^{-3} m^2$ தட்டுகளுக்கிடையிட்ட தூரம் 3×10^{-3} மீற்றர் ஆகும். V ஐக் காண்க.

26. 2, $4 \mu F$ கொள்ளளவிகள் தொடராக தொடுக்கப்பட்டு சேர்மானத்தின் குறுக்கே 200V மி. இ. வி. பிரயோகித்து மின்னேற்றப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஒடுக்கியிலுள்ள ஏற்றத்தையும் அதன் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாட்டையும் காண்க.

இவ்விரு ஒடுக்கிகளையும் ஒத்த ஏற்றமுடைய தட்டுகள் ஒருமித்து இருக்கும் வண்ணம் சமாந்தரமாக இணைத்தால், ஒடுக்கிகளின் பொது அழுத்த வித்தியாசத்தைக் காண்க.

27. நிலைமின்னியலும், ஒட்டமின்னியலும் ஒரே இயல்புடையன எனக் காட்டுவதற்கு இரு பரிசோதனைகளைக் கூறுக.

இரு ஒடுக்கித்தட்டுகளுக்கிடையில் பிரயோகிக்கக் கூடிய மிகக்கூடிய அழுத்த வேறுபாடு என்ன காரணிகளில் தங்கியுள்ளது? எவ்வாறு கூடிய கொள்ளளவும் உடையதும் சிறிய உருவ முடையதுமான ஒரு கொள்ளளவியை அமைக்கலாம் எனக் கூறுக. 2 உலோல்து, 40 அம். மணி. கொள்ளளவமுடைய ஒரு சேமிப்புக்கலத்திலுள்ள அளவு சக்தியை வைத்திருப்பதற்கு 10 μ F, 250 வோல்து (நேரோட்ட) ஒடுக்கிகள் எத்தனை தேவை?

[921600]

28. ஒரு சமாந்தரத் தட்டுக் கொள்ளளவி யொன்றிலே சமபருமன் சம தடிப்பும், தொடர்பு அனுமதித் திறன்களும் E_1, E_2 உம் உடைய இரு மின்னுழையங்கள் அரைவரைவாசியாக நிரப்பப்பட்டுள்ளன (ஒவ்வொரு மின்னுழையமும் இரு தட்டுகளுடனும் தொடுகையில் உள்ளன) இதன் கொள்ளளவம் $C=C_0/2(E_1+E_2)$ எனக் காட்டுக. இங்கு C_0 தட்டுகளுக்கிடையில் மின்னுழையங்கள் இல்லாதபோதுள்ள கொள்ளளவம்.

29. மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தல் மேற்பரப்பொன்றின் சற்றுவுள்ளியிலுள்ள மீன்புலத்தின் செறிவு $\frac{\delta}{e}$ எனக் காட்டுக. இங்கு δ ஏற்றப் பரப்படர்த்தியாகும்.

ஒவ்வொன்றும் $5 \times 10^{-2} m^2$ பரப்புடைய இரு சமாந்தர உலோகத்தட்டுகள் A, B நிலைக்குத்தாக உள்ளன. A காவலிடப்பட்டுள்ளது. B புவித் தொடுப்பிடப்பட்டுள்ளது. தட்டுகளுக்கிடையில் 2 ஐ திணிவுடைய ஓர் உலோகக் கோளம் 3m நீளமுள்ள பட்டு நூலினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. A இற்கு 15 μ C ஏற்றத்தைக் கொடுத்தபோது S ஆனது 3cm இடம் பெயர்ந்து இருக்கக் காணப்பட்டது. S இல் தேறிய மின்னேற்றம் என்ன?

30. ஒவ்வொன்றும் $10^{-3} m^2$ பரப்பும், $3 \times 10^{-4} m$ தடிப்பும் உடைய மைக்காத் துண்டுகளும் வெள்ளிய மென் தகடுகளும் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைக் கொண்டு ஏறத்தாழ $4 \times 10^2 \rho F$ கொள்

ளவமுடைய ஒடுக்கியை ஆக்குவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் ஒழுங்கை தெளிவான வரிப்படத்தின் உதவி கொண்டு காட்டுக. மைக்காவின் தொடர்பு அனுமதித்திறன் = 6

31. மாறும் மின்னொடுக்கியொன்றின் கொள்ளளவம் அதன் அசையக்கூடிய தட்டுகளைச் சுழற்றுவதால் $300 \mu\text{F}$ இலிருந்து $1200 \mu\text{F}$ வரை மாற்றலாம். இதன் கொள்ளளவம் $1200 \mu\text{F}$ ஆகவிருக்கும்போது 100V அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு மின்னேற்றப்படுகிறது. பின் தட்டுகள் இழிவுக் கொள்ளளவத்தைத் தருமாறு சுழற்றப்படுகின்றன. (அ) ஒடுக்கியிலுள்ள ஏற்றம் (ஆ) ஒடுக்கியின் இறுதி அழுத்த வேறுபாடு (இ) தட்டுகளைச் சுழற்றுவதில் செய்யப்பட்ட வேலை (உராய்வைப் புறக்கணிக்கவும்) ஆகியவற்றைக் காண்க.

32. ஒரு சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியின் உலோகத் தட்டுகள் A, B என்பவை d இடைத்தூரத்திலுள்ளன. A காவலிடப்பட்டுள்ளது. B புவித்தொடுப்பிலுள்ளது. இதன் கொள்ளளவத்தைக் காண்க.

ஒடுக்கித் தட்டுகளுக்கு சமமான பரப்புடையதும் தடிப்பு t உம் உடையதுமான ஓர் உலோகத்தட்டு A, B களுக்கிடையில் அவற்றிற்குச் சமாந்தரமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒடுக்கியின் ஓரலகு பரப்பிற்கான கொள்ளளவம் $\frac{lct}{d(d-t)}$ எனும் அளவால் மாறுமெனக் காட்டுக.

33. ஒரு சமாந்தர வளித் தட்டொடுக்கியின் தட்டுகளின் பரப்பு $4.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 2.0 mm . 100V மின்கலவடுக்கிற்கு இணைக்கப்பட்டு இது மின்னேற்றப்படுகிறது. பின் இவ்வொடுக்கி கலத் தொடுப்பிலிருந்து அகற்றப்பட்டு, ஒரு மின்னேற்றப்படாத வளித் தட்டொடுக்கிக்கு சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டது. பிந்திய ஒடுக்கியின் பரப்புகள் முந்தியதனிலும் பார்க்க அரைவாசி ஆனால் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் முந்தியதனிலும் பார்க்க இரு மடங்கு. ஒவ்வொரு ஒடுக்கியிலும் உள்ள இறுதி ஏற்றங்களைக் காண்க. (வளியின் அனுமதித்திறன் $8.8 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$

$$[1.4 \times 10^{-8} \text{C}; 3.6 \times 10^{-9} \text{C}]$$

34. A என்னும் தட்டுப் பரப்பளவும் d எனும் இடைதூரமுங் கொண்ட சமாந்தரத் தட்டு வளி ஒடுக்கியொன்றின் கொள்ளளவத்திற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

பெள. இ. 9

மேற்கூறிய சமாந்தரத் தட்டு வளி ஒடுக்கியானது V எனும் மின்னழுத்தமுடைய ஒரு முதலுடன் தொடுத்து மின்னேற்றப் படும்போது தட்டுகளுக்கிடையே இருக்கும் கவர்ச்சி விசையாது?

இப்போது, இந்தக் கொள்ளளவி K எனும் மின்கோடு புகு ஆடக மாறிலியைக் கொண்ட திரவமொன்றில் அமிழ்த்தப் படுமாயின் புதிய கவர்ச்சி விசை எவ்வளவாக இருக்கும்? மின்னேற்றப்பட்ட பின்னர் கொள்ளளவி தனிமையாக்கப்பட்டுப் பின் திரவத்தில் அமிழ்த்தப்பட்டிருந்தால் புதிய கவர்ச்சி விசை எவ்வளவாக இருந்திருக்கும்?

தட்டுகள் கிடையாக இருக்கும் சமாந்தரத் தட்டு வளி ஒடுக்கி யொன்றினது மேல் தட்டு ஓர் இரசாயனத் தராசின் ஒரு புயத்தி லிருந்து தொங்கவிடப்பட்டிருக்கின்றது. கொள்ளளவியின் முடி விடங்கள் குறுஞ்சுற்றுக்கப்பட்டிருக்கும். நிலையில், தராசின் மற் றைய தட்டுக்கு நிறைகள் சேர்த்து சமப்படுத்தப்படுகின்றது. தட்டுகளின் பரப்பளவு 100 சென்ரி மீற்றர் உம், அவற்றிற்கிடை யேயான தூரம் 2 மில்லி மீற்றரும் ஆகும். தட்டுகளுக்கு V வோல்ற்று மின்னழுத்த வேறுபாடு பிரயோகிக்கப்படும்போது சம நிலையை மீண்டும் ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவைப்படும் மேலதிக நிறை 400 மில்லிகிராம் ஆகும். V ஐக் கணிக்க. (g=1000cms⁻²) (600 உவோற்)

$$\frac{AV^2}{8\pi d^2} \quad \frac{KAV^2}{8\pi d^2} \quad \frac{AV^2}{K8\pi d^2}$$

அலகு 12

பொன்னிலை மின்காட்டி பரடேயின் பரிசோதனை நிலைமின் பிறப்பாக்கி

1. பொன்னிலை மின்காட்டியொன்றின் அமைப்பைக் காட்டும் பெயரிடப்பட்ட தெளிவான வரிப்படம் வரைக.

உராய்வால் சமமான எதிரேற்றங்கள் உண்டாகின்றனவென எவ்வாறு காட்டுவீர்?

மின்னேற்றப்படாத காவலிடப்பட்ட உலோகக் கோள மொன்று (ஆரை 10cm) மின்னேற்றப்பட்ட பொன்மின்னிலை

காட்டியொன்றிற்கு ஒரு மெல்லிய நீளக் கம்பியால் தொடுக்கப் பட்டிருக்கிறது. இலையின் விரிவைக்கொண்டு அளக்கப்பட்ட மின்னழுத்தமானது 750 உவோற்றிவிருந்து 600 உவோற்றுகக் குறைந்திருக்கக் காணப்பட்டது. மின்காட்டியின் கொள்ளளவத்தைக் காண்க.

கோளம் அகற்றப்பட்டபின், 100 cm^2 பரப்புடைய ஒரு சமாதர வளித்தட்டொடுக்கியின் இரு தட்டுக்களும் (தட்டுகளுக்கிடையிட்ட தூரம் 0.01 cm) மின்காட்டியின் இலைக்கும் உறைக்கும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இலையின் அழுத்தம் மீண்டும் 750 உவோற்றாகும் வரை இத்தொகுதி மின்னேற்றப்படுகிறது. வெளிப்பூச்சு புவித்தொடுப்புள்ள ஓர் இலையுடன் சாடியின் குமிழை இலைக்குத் தொடுத்தபொழுது இலையின் அழுத்தம் 200 உவோற்றாக மாறியது. சாடியின் கொள்ளளவத்தைக் காண்க.
[40·2299]

2. குறைந்த அழுத்த வேறுபாடுகளை (உதாரணமாக 6 உவோ) துணிவதற்கு எவ்வாறு ஒரு பொன்னிலை மின்காட்டியை எவ்வாறு உபயோகிக்கலாம்?

கூரான கடத்திகள், ஏன் இலகுவாக ஏற்றத்தை இழக்கின்றன என விளக்குக. இவ் விளைவைக் காட்டுவதற்கு ஒரு பொன்னிலை மின்காட்டியை உபயோகிக்கும் ஒரு பரிசோதனையை விபரிக்க,

3. ஒரு மின்காட்டியானது பரவின் மெழுகுக் குற்றியொன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் தட்டும், உறையும் ஒரு கம்பியால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்காட்டி, மின்னேற்றப்பட்டபின் கம்பியின் இணைப்புத் துண்டிக்கப்படுகிறது. இப்பரிசோதனையின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் நடப்பவற்றை விளக்கி விபரிக்க.
4. பின்வருவனவற்றைக் காட்டுவதற்கு எவ்வாறு ஒரு மின்காட்டியை உபயோகிப்பீர்?

(a) எபனயிறைக் கம்பளியுடன் உரோஞ்சும் பொழுது சமமான எதிரேற்றங்கள் உண்டாகின்றன.

(b) உட்குழிவான மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தியொன்றின் உள்ளிருக்கும் புள்ளிகளில் மின்மண்டலம் இல்லை. அதன் உட்பகுதி சீரான அழுத்தமுடையது.

(c) தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் உலிம்மேசப் பொறியொன்றின் அருகில் மின்மண்டலம் இருக்கிறது.

5. காவலிடப்பட்ட உலோகக் கோளமொன்றின் மேற்பகுதியில் ஒரு சிறிய துவாரம் இருக்கிறது. கோளம் ஒரு மின்காட்டிக்குத் தொடுக்கப்பட்டு நேரேற்றம் பெற்றிருக்கிறது. புவித்தொடுப்புள்ள ஒரு சிறிய உலோகக் கோளமொன்று இத்துவாரத்தினூடாக இரண்டினது மையங்களும் பொருந்துமளவும் உட்செலுத்தப்படுகிறது. மின்காட்டியின் இலையின் விரிவில் ஏற்படும் மாறுதல்களை விளக்கி விபரிக்க.

6. பின்வரும் பரிசோதனைகளைச் செய்வதற்கு எவ்வாறு ஒரு பொன் விலை மின்காட்டியை உபயோகிப்பீர்?

(a) வெவ்வேறு பருமனுடைய இரு கடத்திகளிலுள்ள ஏற்றங்களை ஒப்பிடுதல்.

(b) மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தியொன்றின் மின்பரவலை அறிதல்.

(c) உலர் கலங்களால் நிலைமின்னேற்றங்களை உண்டாக்க கலாம்.

(d) ஒரு மின்காட்டியானது இலைக்கும், உறைக்கும் இடையில் உள்ள அழுத்த வேறுபாட்டைக் காட்டுகிறது. இலையிலும் தட்டிலும் உள்ள முழு ஏற்றங்களை அல்ல.

வகை (b) யில், கூரிய முனையுள்ள கடத்திக்கோல் பொருத்தப்பட்ட கோளக்கடத்தி யொன்று உபயோகிக்கப்பட்டதாயின் என்ன முடிபுகளை எதிர்பார்ப்பீர்? கூர்ங்கடத்திகளின் இரு செய்முறைப் பிரயோகங்களைக் கூறுக.

7. மின்னேற்றப்பட்ட கம்பிக்கூடொன்றினுள் இருக்கும் மின்காட்டியை உபயோகித்து, எவ்வாறு கூட்டினுள் எல்லா இடங்களிலுமுள்ள அழுத்தம் கம்பியின் அழுத்தத்திற்குச் சமமெனக் காட்டுவீர்?

ஒரு மின்காட்டியையும் மின்னேற்றப்பட்ட எபனைற்று கோலையும் உபயோகித்து எவ்வாறு ஒரு வாளுவிக் கலத்தின் உயர் அழுத்து முனைகளின் முனைவுத் தன்மைகளைத் துணைவீர்?

ஒர் உலோகக்குவளை ஒரு மின்காட்டிமேல் வைக்கப்பட்டு நேரேற்றம் கொடுக்கப்படுகிறது. புவித்தொடுப்புள்ள ஒரு சிறிய உலோகப் பந்தொன்று இக் குவளையினுள் அதனைத் தொடாமல் உட்செலுத்தப்படுகிறது. நடப்பவற்றை விளக்கி, விபரிக்க. விசைக்கோடுகளின் பரம்பலைக் காட்டும் வரிப்படங்கள் தருக.

8. தெளிவான வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்திப் பரடேயின் பனிக் கட்டிக் குவளைப் பரிசோதனைகளைச் சுருக்கமாக விபரித்துக் கூறி, அத்தகைய பரிசோதனைகளின் விளைவுகளிலிருந்து நீர் துணிய முடியும் முக்கியமான முடிபுகளைச் சுருக்கிக் கூறுக.

ஆரை 2 cm உடைய உலோகக் கோளமொன்றானது. அழுத்தம் 10V இற்கு ஏற்றம் பெற்று, ஆரை 18 cm உடைய உட்குழிவான உலோகக் கோளமொன்றுடன் கணநேரத் தொடுகை வைக்குமாறு செய்யப்படுகின்றது. அத்தொடுகை உட்குழிவான கோளத்தின் (a) வெளிப்புறத்தில் (b) அகத்தில் நடைபெற்றால் உட்குழிவான கோளத்திற்கு அளிக்கப்படும் ¹ஏற்றத்தையும், சக்தியையும் காண்க. கோளங்கள் ஒவ்வொன்றின் கொள்ளளவு அவ்வவற்றின் ஆரைக்குச் சமனெனக் கொள்க.

[$2 \times 10^{-11}C$, $1 \times 10^{-11}J$; $2 \cdot 2 \times 10^{-11}C$, $1 \cdot 2 \times 10^{-11}J$]

9. 2 cm ஆரையுள்ள ஓர் உலோகப்பந்து 0.03 மை. கூ. ஏற்றம் பெற்றுள்ளது. அது உட்புற வெளிப்புற ஆரைகள் முறை 5, 6 cm உடைய ஏற்றமற்ற ஓர் உட்குழிவான கோளவுருவக் கடத்தியினுள் புகுத்தப்பட்டு கடத்தியினடிப்பாகத்தைத் தொடுமாறு வைக்கப்படுகிறது. தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் (a) தொடுகைக்கு முன் (b) தொடுகையின்போது (c) வெளியே எடுக்கப்பட்டபின், பந்தினதும் உட்குழிவான கடத்தியினதும் அழுத்த மாற்றங்களை விளக்குக.

பந்தும் கடத்தியும் தொடுகைக்கு முன்னர் ஒரே மையமுள்ளதாக இருக்கும்போது அவற்றின் அழுத்தங்களைக் காண்க.

[$1 \cdot 26 \times 10^4V$, 4500V]

10. வண்டகிராவுப் பிறப்பாக்கியொன்றின் அமைப்பையும், தொழிற்பாட்டையும் விபரிக்குக.

இப்பொறியில் (a) நிலைமின் தூண்டல் (b) கூர்முனைகளின் தொழிற்பாடு ஆகியவை நடப்பதை விளக்குவதற்கு ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு பரிசோதனை தருக.

11. உசும்மேசுப் பொறியொன்றின் தெளிவான படத்தை வரைந்து, அது தொழிற்படும் முறையை விளக்குக.

12. நிலைமின் பிறப்பாக்கியொன்றில் புள்ளிகளின் தாக்கம் எவ்வாறு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு தற்கால நிலைமின் பிறப்பாக்கி ஒன்றைத் தொடர்புபடுத்தி உமது விடையை விளக்குக.

காந்த அலைவு

1. ஒத்த முனைவுகள் ஒருமித்திருக்கும் வண்ணம் இரு காந்தத்திண்மங்கள் ஓர் அதிர்வுக் காந்தமானியில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் அலைவு காலம் 5 செக். ஆகும். ஒரு காந்தத்தைத் திருப்பி வைத்தபொழுது அலைவுக்காலம் 10 செக். ஆக அதிகரித்தது. காந்தத் திண்மங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாயிருக்கும்பொழுது, அலைவுக்காலத்தைக் காண்க. [5.85செக்]
2. புவிyின் கிடைக் காந்தமண்டலத்தில், அதிரும் ஒரு சிறியகாந்த ஊசியின் அலைவுக் காலம் 6 செக். ஆக இருந்தது. குறுகிய சட்டக் காந்தத் திண்மமொன்று அதன் அச்சு, காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டிலும், ஊசியிலிருந்து 20cm தூரத்திலும் வைக்கப்பட்டபோது அலைவுக்காலம் 5 செக். ஆக மாறியது. காந்தத்திண்மத்தின் திருப்பு திறனைக் காண்க.
[BH=3.7×10⁻⁵T] [651.2 Wbcm]
3. குறுகிய சட்டக் காந்தத் திண்மமொன்று ஓர் அதிரும் காந்த ஊசிக்கு நேரே தெற்கே, அதன் மையம் 15 cm தூரத்திலிருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டக் காந்தத்தின் அச்சு காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டில் இருக்கிறது. ஊசியின் அலைவுக்காலம் 28 செக்கன் ஆக இருந்தது. காந்தத்தை முனைவுக்கு முனைவு மாற்றி வைத்தபொழுது, அலைவுக்காலம் 9.8 செக்கன் ஆக மாறியது. புவிக்காந்த மண்டலத்தின் கிடைக்கூறு 4×10⁻⁵T ஆகும். காந்தத்தின் இரு நிலைகளுக்கும், காந்த ஊசி ஒரே திசையை நோக்கிக் கொண்டிருந்தால் சட்டக்காந்தத் திண்மத்தின் திருப்பு திறனைக் கணிக்க. [573 Wbcm]
4. ஒரு சட்டக் காந்தத்தின் அச்சிலுள்ள புள்ளியில் காந்த மண்டலச் செறிவைக் காண்பதற்கு. முறுக்கிலா நாரினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஒரு குறுகிய காந்த ஊசியை எவ்வாறு உபயோகிக்கலாம் என்பதை வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.

முறுக்கில்லா நாரினால் தொங்கவிடப்பட்ட காந்த ஊசியொன்றிற்கு நேரே தெற்கே, கிடையாகவுள்ள ஒரு நீண்ட சட்டக்காந்தத்திண்மம் A யினது வடமுனைவு 10cm. தூரத்தில் இருக்கிறது. காந்த ஊசியின் கோண அலைவுக்காலம் துணியப்

பட்டது. Aக்குப் பதிலாக B என்னும் நீண்ட சட்டக் காந்தத் திண்மம் வைக்கப்பட்டது. Bயினது தென்முனைவு, காந்த ஊசிக்கு நேரே தெற்கே இருக்கிறது. தற்போதைய அலைவுக் காலம் முந்தியவளவாகவே இருந்தது. காந்தத்திண்மங்களின் முனைவுத் திறன்களுக்கிடையில் உள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

$$[B_4 = 4 \times 10^{-5} T]$$

[70 உவே]

5. சட்டக் காந்தத் திண்மமொன்றைக் கிடையாகவும், காந்தஉச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்கோணமாகவும் வைத்திருப்பதற்குத் தேவையான சுழலிணையைப் பரிசோதனைமூலம் எவ்வாறு துணிவீர்?

இரு குறுகிய சட்டகாந்தத் திண்மங்கள் A, B என்பவை தமது அச்சுக்கள் ஒன்றிற்கொன்று செங்கோணமாக இருக்குமாறு மையங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இக்காந்தத் திண்மங்கள் ஒரு கிடைத்தளத்தில் சுழலக்கூடியதாக ஒரு முறுக்கில்லாத நாரி னால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. ஓய்வு நிலையில் காந்தம் A உச்ச நெடுங்கோட்டுடன் 30° கோணத்தை உண்டாக்குகிறது. காந்தத்திண்மங்களின் திருப்புதிறன்களின் விகிதத்தைத் துணிக.

[1 : $\sqrt{3}$]

6. எவ்வாறு சேனியின் காந்தவூசியொன்றைப் பயன்படுத்தி இரு காந்த மண்டலத்திறன்களை ஒப்பிடலாம் என்பதை விளக்கிக் கூறுக. இம்முறையின் நயங்களைக் கூறுக. தான்சன் கல்வனோ மானியொன்றினது சுருளின் மையத்தில் சிறு காந்தவூசியொன்று தொங்கவிடப்பட்டிருக்கிறது. அச்சுருளின் தளமானது காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக இருக்கிறது. சுருளில் ஓட்டம் செல்லாதபோது ஊசியின் அலைவுக்காலம் t_0 செக். ஆகும். சுருளில் குறிப்பிட்ட ஓட்டமொன்று செலுத்தப்பட்டபோது அலைவுக்காலம் t_1 செக். ஆயிற்று ($t_1 < t_0$) (a) ஓட்டம் நேர்மாறாகப் படிபின் (b) ஓட்டம் இருமடங்காகப்படிபின் அலைவு காலம் என்ன வாகும்? $t_2 = [t_0^2 t_1^2] / [2t_1^2 - t_0^2]$; $t_3 = [t_0^2 t_1^2] / [2t_0^2 - t_1^2]$

7. நிலைக்குத்தான ஒரு நீள் காந்தத் திண்மத்தின் தென்முனைவை ஓர் அதிரும் ஊசிக்குத் தெற்கே ஒரே கிடைத்தளத்தில் 10cm தூரத்தில் வைத்தபோது, அதன் அலைவுக்காலம் மாறுதிருந்தது. காந்தத்திண்மத்தின் முனைவுத் திறனைக் காண்க.

$$\text{கிடைக் கூறு} = 3.7 \times 10^{-5} T$$

[74Wb]

8. குறுகிய சட்டக் காந்தத் திண்மமொன்று, அதன் வடமுனைவு தெற்கு நோக்க காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டின் வழியே வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. கிடையாகத் தொங்கும் காந்தவூசியொன்று

காந்தத்திற்குத் தெற்கே 9cm தூரத்திலும், மேற்கே 9cm தூரத்திலும் இருக்கும்போது ஒரேயளவு அலைவுகாலத்தைக் கொடுத்தது. காந்தத் திண்மத்தின் திருப்புதிறனைக் காண்க.

$$BH=4 \times 10^{-5} T$$

$$[583 \cdot 2 \text{ Wb cm}]$$

9. ஓர் அதிர்வுக் காந்தமானியை விபரிக்க. இரு சட்டக்காந்தங்களின் காந்தத் திருப்பங்களை ஒப்பிடுவதற்கு அதை எவ்வாறு உபயோகிப்பீரென முழுப்பரிசோதனை விபரங்களைத் தந்து விபரிக்குக.

காந்தத்திருப்பம் $0 \cdot 8 \text{ JT}^{-1}$ உடைய ஒரு குறுகிய சட்டக்காந்தம், அதன் வடமுனைவு வடக்கு நோக்கி காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டின் வழியே வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இக் காந்தத்திற்கு வடக்கேயும், கிழக்கேயும் 20 cm தூரங்களில் ஒரு குறுகிய சட்டக்காந்தவசியின் சிறிய அலைவுகளுக்காய் நேரங்களை ஒப்பிடுக.

$$[0 \cdot 46]$$

10. ஒரு கிடைத்தளத்தில், கட்டில்லாமல் அலைவுறக் கூடிய ஒரு குறுகிய சட்டக்காந்தம், நேரான நீளமான நிலைக்குத்துக் கம்பியொன்றிற்கு மேற்கே 8·0 cm தூரத்தில் இருக்கிறது. கம்பியின் மின்னோட்டம் பாயாதிருக்கும்போது, இக் காந்தம் 20 செக்கனில் 25 அலைவுகளை இயற்றுகின்றது. கம்பியிலுள்ள ஓட்டத்தைக் காண்க.

$$[BH=1 \cdot 8 \times 10^{-5} T \quad [5 \cdot 6 \text{ அம்}]]$$

11. காந்த மண்டலச் செறிவுகளின் ஒப்பீட்டுக்குப் பொருத்தமான அதிர்வுக் காந்தமானியொன்றின் அமைப்பையும், அதைப்பயன்படுத்தும் முறையையும் விபரித்துக் கூறுக.

காந்த நீளம் 12 cm உடையதும் அதன் வடமுனைவு வடக்கு நோக்கியிருக்கும் வண்ணம் காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டில் கிடக்கின்றதுமான காந்தச் சட்டமொன்றின் நடுப்புள்ளியிலிருந்து 14 cm நேர் வடக்கேயுள்ள புள்ளியொன்றிலே அதிர்வுக்காந்தமானியொன்று வைக்கப்பட்டிருக்கும்போது அது நிமிடத்தில் 30 அலைவுகளை இயற்றுகின்றது. காந்தமானியானது புவிமண்டலத்தில் மட்டும் நிமிடத்தில் 15 அலைவுகளை இயற்றுமாயின்,

(a) காந்தத் திண்மத்தின் திருப்பு திறனையும், (b) காந்தத் திண்மத்தின் நடுப்புள்ளியிலிருந்து 14 cm நேர்மேற்கே மண்டலத்தின் பருமனையும், திசையையும் காண்க. புவியினது கிடைக்கூறின் 'செறிவு $4 \times 10^{-5} T$ ஆகுமெனக் கொள்க.

$$(a) 109 \cdot 7 \text{ Wb cm}$$

$$(b) [3 \cdot 1 \times 10^{-6} T]$$

12. 10 cm நீளமுள்ள ஒரு காந்தத்திண்மம் காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டில் கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தத்தின் அச்சில் ஒரே பக்கத்திலுள்ள இரு புள்ளிகளின் அலைக்காலம் சமமாயிருந்தன. இப்புள்ளிகள் காந்தத் திண்மத்தின் மத்தியிலிருந்து 15 cm 25cm தூரங்களிலெவின் காந்தத் திருப்பத்தைக் காண்க.

$$BH=2 \times 10^{-5}T$$

$$[4.50 \text{ Wb cm}]$$

13. ஒரு கிடைத்தளத்தில் அலைவுறும் ஒரு காந்தத் தகட்டின் அலைவுக்காலம் 10 செக். ஆகும். பித்தளை வளையமொன்றால் இத்தகட்டைப் பாரமேற்றியபொழுது (இது தகட்டின் சடத்துவத் திருப்புதிறனை $11 \times 10^{-5} \text{kgm}^2$ ஆல் கூட்டுகின்றது) அலைவுக்காலம் 12 செக் ஆகவிருந்தது. திருப்பு திறனைக் காண்க. $BH=2 \times 10^{-5}T$

$$[4950 \text{ Wb cm}]$$

14. 10 cm நீளமுடைய ஒரு சட்டக்காந்தம் அதன் வடமுனைவு வடக்கு நோக்க வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. காந்தத்தின் மத்திய ரேகையில், நேரே கிழக்கே 12 cm தூரத்திலுள்ள புள்ளி X இல் ஒரு சிறிய, ஊசி மிகக் கூடுதலான அலைவு காலத்தை உடையதாக விருக்கின்றது. X ஐப்பற்றி என்ன கூறலாம்? காந்தத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.

$$BH = 2 \times 10^{-5}T$$

$$[439.8 \text{ Wb cm}]$$

15. ஒரு காந்தத்தின் முனைவுகள் பருமலில் சமமானவை என எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் காட்டுவீர்? இம்முனைவுகள் சமச்சீராக இருக்கின்றனவா என்பதை அறிய ஒரு பரிசோதனையை விபரிக்க.

ஒரு குறுகிய சட்டக் காந்தம் அதன் அச்சு, காந்தவுச்ச நெடுங் கோட்டின் வழியே இருக்குமாறு, கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதே கிடைத்தளத்தில் கட்டில்லாமல் அலைவுறக் கூடிய காந்தமொன்று காந்தவுச்ச நெடுங்கோட்டின் வழியே வைக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டின் மையங்களுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் X ஆகும். தொங்கவிடப்பட்ட காந்தத்தின் அலைவுக்காலம் 2.5 செக்கனாகும். சட்டக்காந்தம் முனைவுக்கு முனைவு மாற்றப்பட்டபின் (X மாறவில்லை) அலைவுக்காலம் 5.0 செக்கன் சட்டக் காந்தம் அகற்றப்பட்டபின் அலைவுக் காலம் என்ன? இரு நிலையிலும் தூரம் X இல் சட்டக்காந்தத்தின் மண்டலத்தை புவிக்கிடைமண்டலம் H இல் தொடர்புபடுத்தித் தருக.

$$[3H/5 \text{ அல்லது } 5H/3]$$

புனிக்காந்த மண்டலம்

1. சாய்வு வட்டத்தைக் கொண்டு, காந்தச்சாய்வைச் செம்மையாகத் துணிவதைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக இத்துணிதவில் ஏற்படும் வழுக்களைத் தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் எடுத்துக் காட்டுக.

2. புனிமண்டலத்தின் கிடைக்கூறின் செறிவைக் காண்பதற்கு ஓர் எளிய முறையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

7.6 cm நீளமும், $23 \times 10^{-7} \text{kgm}^2$ சடத்துவத்திருப்பு திறனுமுடைய ஒரு சட்டக் காந்தத்தின்மம், இக்காந்த மண்டலத்தில் 55 செக்கனில் 10 அலைவுகளைக் கொடுத்தது. அதே காந்தத்தின்மத்தை ஒரு காந்தமானியில் நீளப்பக்க நிலையில் வைத்த போது 44° திரும்பலைக் கொடுத்தது. காந்தத்தின்மத்தின் மத்திய புள்ளியின் தூரம் ஊசியிலிருந்து 12.9 cm ஆகவிருந்தது. காந்தத்தின் திறனையும் புனி மண்டலச் செறிவின் கிடைக்கூற்றையும் கணிக்க. [518.6 உவே, cm ஈச 0.58 ஈச.]

3. 'காந்த சரிவு', 'காந்தச் சாய்வு' ஆகியவற்றிற்கு வரைவிலக்கணம் தருக.

வட அரைக்கோளத்திலுள்ள ஒரு காந்த நிலையத்தில் செம்மையாக வைக்கப்பட்ட ஒரு சாய்வு வட்டம் 50° சாய்வைக் காட்டுகிறது. அவ்விடத்திலுள்ள புனிமண்டலத்தின் கிடைக்கூறு $3 \times 10^{-5} \text{T}$ ஆகும். ஊசியின் காந்த திருப்புதிறன் $5 \times 10^{-1} \text{Nm T}^{-1}$ ஆகும். இந்நிலையத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட (Set) ஊசியினதும் வட்டத்தினதும் நிலையைக் காட்டும் ஒரு தெளிவான வரிப்படம் தீரக. ஊசியைக் கிடையாக வைத்திருப்பதற்கு, சுழற்சித் தானத்திலிருந்து 3cm தூரத்தில் என்ன திணிவை வைக்க வேண்டும்? [8.83×10^{-3} கிராம்]

4. ஒரு நிலையத்திலுள்ள உச்ச நெடுங்கோட்டின் திசையை அண்ணளவாகத் துணிவதற்கு ஒரு தளச் சுருளையும், எறியியற் கல்வனோமானியையும் எப்படி நீர் உபயோகப்படுத்துவீர்? இதே கருவிகளைக் கொண்டு ஒரு நிலையத்திலுள்ள சாய்வுக் திகாணத்தை எவ்வாறு துணியலாம்?

5. 'முழுச்செறிவு', 'கிடைச்செறிவு', 'சாய்வு' என்னும் புவிக்காந்த மண்டலத்தில் வரும் பதங்களை விளக்குக.

அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் கூறுக.

ஒரு சாய்வு வட்டம் ஒரு நிலை அச்சப்பற்றி மெதுவாகச் சுழற்றப்படுகிறது. இவ்வட்டத்தை (1) காந்த முனைவுகளில் (2) காந்த மத்திய கோட்டில் தொடர்ந்து சுழற்றும்போது ஊசியின் சம நிலையை விபரித்து விளக்குக.

ஒரு நிலையத்தில் ஒரு சாய்வு வட்டத்தை எழுந்தமானமாக வைத்தபொழுது தோற்றச் சாய்வு $72^{\circ}5'$ ஆக இருந்தது. நிலைக்குத்து அச்ச பற்றி வட்டத்தை 90° க் கூடாகச் சுழற்றியபோது, தோற்றச்சாய்வு $79^{\circ}5'$ ஆக அதிகரித்தது. உண்மையான சாய்வைக் காண்க.

[$09^{\circ}54'$]

6. குறுகிய சட்டக் காந்தத் திண்மத்தின் மத்தியிலிருந்து 'r' என்னும் தூரத்திலுள்ள புள்ளியிலுள்ள மண்டலச் செறிவுக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக. இப்புள்ளியைக் காந்தத் திண்மத்தின் மையத்தைத் தொடுக்கும்கோடு, காந்தத் திண்மத்தின் அச்சுடன் θ என்னும் கோணத்தை உண்டாக்குகின்றது.

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள காந்த வினைவுகள் 1.06×10^{26} Wb cm திருப்புதிறனுடைய ஒரு காந்தத்தின்மீட அதன் மையம் பூமியின் மையத்திலிருக்கத்தக்கதாக வைக்கப்பட்ட காந்தத் திண்மத்திற்குரியதாயின்

(a) காந்த மத்திய கோட்டின் ஒரு புள்ளியில் (b) 60° புவிக்காந்த அகலக் கோட்டில் ஒரு புள்ளியில் உள்ள கிடைச்செறிவையும் சாய்வுக் கோணத்தையும் கணிக்க. (பூமியின் சராசரி வீட்டத்தை 8000 மைல் எனக் கொள்க)

[0.199 எச. $73^{\circ}54'$]

7. புவிக்காந்த வடமுனைவிலிருந்து, தென்முனைவிற்கு, காந்த நெடுங் கோட்டின் வழியே செல்லும்போது ஒரு புள்ளியிலுள்ள சாய்வுக் கோணமும், புவிமண்டலக் கிடைக்கூறும் எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றன?

தெரிந்த திருப்புதிறனுடைய ஒரு சட்டக்காந்தம் தரப்படின் எவ்வாறு ஓரிடத்திலுள்ள புவிமண்டலக் கிடைக்கூறைத் துணியலாம்? (முழுப் பரிசோதனை விபரங்களையும் தருக.) குத்திரங்களின் நிரூபணங்கள் தேவையில்லை.

8. புனிப் பரப்பில் ஒரு புள்ளியிலிருந்து இன்னொரு புள்ளிக்கு எவ்வாறு புனிமண்டலக் கிடைக்கூறு மாற்றமடைகின்றது என விளக்குக. இம்மாற்றங்கள் எவ்வாறு ஒரு காந்த ஊசியின் நடத்தை யைப் பாதிக்கிறது? இதுவிருந்து புனிக்காந்த முனைவுகளைத் துணிவதற்கு ஒரு காந்த ஊசியானது உகந்ததில்லை எனக் காட்டுக. அவற்றைத் துணிவதற்கு ஒரு முறையை விபரிக்க.

9. புனியீர்ப்பு மையத்தினூடாகச் செல்லும் ஓர் அச்சு பற்றிச் சுழலக்கூடியதாக ஒரு காந்தவூசி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. காந்த வுச்சு நெடுங்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகவுள்ள ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் ஊசியின் சிறிய அலைவுக்கான காலம் 1.52 செக்கனாகும். கிடைத்தளமொன்றில் அலைவுறுமானும் ஊசியைப் பொருத்திய போது, அலைவு காலம் 2.31 செக்கனாகும். சாய்வுக் கோணத்தைக் காண்க.

காந்தவுச்சு நெடுங்கோட்டுத் தளத்தில் இவ்வூசி கட்டில்லாமல் அலைவு விடப்படின, அலைவுக் காலம் என்ன?

[66° 36'; 1.47 செக்.]

10. ஒரு சட்டக் காந்தம் அதன் காந்த அச்சு கிடையாகக் காந்த வுச்சு நெடுங்கோட்டில் இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன் வ.முனைவு வடக்கு நோக்கி இருக்கிறது. நடுநிலைப் புள்ளிகளைத் துணியும் முறையொன்றினால் எவ்வாறு இக் காந்தத்தின் திருப்புநிலைத் துணிவிர். நீர் உபயோகிக்கும் சூத்திரத்தை சிறுவுக. (புனி மண்டலத்தின் கிடைக்கூறு தெரியுமெனக் கொள்க.) [10.20 செக்.]

5 சுற்றுக்களும், 14.0 cm விட்டமுடைய ஒரு தட்டையான வட்டச் சுருளின் அச்சு காந்தவுச்சு நெடுங்கோட்டில் கிடையாக விருக்குமாறு வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. முறுக்கில்லா இழையொன்றினால் ஒரு காந்தவூசி இச் சுருளின் மத்தியில் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. சுருளினூடாக 0.88 அம்பியர் ஓட்டம் செல்லும்போது, காந்தவூசி 21.0 செக்கனில் 20 சிறிய சுழற்சி அலைவுகளைக் கொடுக்கிறது. ஓட்டத்தின் திசையை மாற்றிய போது, காந்தத்தின் திசையும் மாறி, அது தற்போது 36.8 செக்கனில் 20 அலைவுகளைக் கொடுக்கிறது. அதன் அயலிலுள்ள புனிமண்டலக் கிடைக்கூற்றைக் காண்க.

11. புனிக்காந்த முனைவுகளைக் காண்பதற்கு ஒரு திசைகாட்டும் ஊசியையா அல்லது சாய்வு வட்டத்தைவா உபயோகிக்கவேண்டும்? காரணம் தந்து உமது தெரிவை விளக்குக.

12. புவிக்க காந்த மண்டலத்தைப்பற்றி ஒரு சுருக்கமான குறிப்புத் தருக.

செய்மையாகச் செப்பஞ் செய்யப்பட்ட ஒரு சாய்வு வட்டத்தின் காந்தவுசி வழுவின்றிச் சமநிலைப்படுத்திப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. A என்னும் ஓரிடத்தில் சாய்வு கோணம் 60° எனக் காணப்பட்டது. அவ்விடத்தில் ஊசியின் அலைவுக்காலம் 1.0 செக்கனாகும். B என்னும் இன்னோரிடத்தில் இப்பெறுமானங்கள் முறையே 65° , 0.8 செக்கனாகும். A யிலும், B யிலும் உள்ள புவிமண்டலத்தின் கிடைக்கூறுகளின் வீகிதங்களைக் காண்க. ஊசி கிடையுடன் 65° சாய்ந்திருப்பதற்கு எவ்வாறு A யில் சாய்வு வட்டம் வைக்கப்படவேண்டும்? [36.5°]

13. புவியின் காந்தமண்டலத்தை அதன் மத்தியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு சிறிய சட்டக்காந்தத்திற்கு உரியதெனக் கொண்டு காந்த மத்திய ரேகையிலும், 45° காந்தவகலக் கோட்டிலும் (Latitude) உள்ள மண்டலச் செறிவுகளை ஒப்பிடவும். சிந்திய இடத்தில் உள்ள சாய்வுக்கோணத்தைக் காணவும். [1.58, $63^\circ 23'$]

14. ஓரிடத்திலுள்ள புவிக்காந்த மண்டலத்தை முழுமையாக விபரிப்பதற்கு வேண்டிய மூன்று கணியங்களைக் கூறி அவற்றை வரையறு. அவற்றை ஒரு படத்தில் உதவியுடன் விளக்குக. இவற்றுள் ஒரு கணியத்தை எவ்வாறு துணிவீரெனச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

15. சாய்வு ஊசியொன்றின் மேல் முனையில் 0.01 g நிறையொன்றை வைக்கும்பொழுது சாய்வுக்கோணமானது 60° இல் இருந்து 30° இற்குக் குறைகின்றது. புவிக்காந்தமண்டலத்தின் முழுச்செறிவு $3.3 \times 10^{-5} \text{ T}$ எனவும் புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சி 10 ms^{-2} எனவும் தரப்பட்டால், சாய்வு ஊசியின் முனைவுத் திறனைக் காண்க. (26.2)

16. புவிமண்டலக்கிடைக்கூறு $1.8 \times 10^{-5} \text{ T}$ ஆகவுள்ள ஓரிடத்தில் சாய்வுகோணம் 68° ஆகும். சாய்வு வட்டத்துடன் செய்த பரிசோதனை யொன்றில் ஊசி 66° சாய்வு கோணத்தைக் காட்டியது. ஊசியின் நிறை 9.5 கிராம். அதன் காந்த நீளம் 10.6 cm ஆகும். ஒவ்வொரு முனைவினதும் திறன் 210 ச. கி. செ. அவகுகள் ஆகும். காந்த முனைவுகளை இணைக்கும் கோட்டில் ஊசியானது சுழற்சித்தானத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் அதன் புவியீர்ப்பு மையம் இதே கோட்டில் சுழற்சித் தானத்தி

விருந்து X என்னும் தூரத்தில் இருக்கின்றது. இக்கருவியிலுள்ள
வழு இது ஒன்று மட்டும் தான் எனின், X ஐக் காண்க.

[0.048 cm]

17. புவிமண்டலத்தின் கிடைக்கற்றைத் துணிவதற்கு மின்னோட்ட-
மொன்றினால் விளையும் காந்த மண்டலத்தை உபயோகிக்கும் ஒரு
பரிசோதனையை விபரிக்க.

50 cm தூர இடைவெளியில், வளியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும்
இரு நீளச் சமாந்தரக் கம்பிகள் 100 அம் ஒட்டத்தை எதிர்த்
திசையில் கொண்டு செல்கின்றன. (a) ஒன்றிலுள்ள ஒட்டத்
தால் மற்றையதன் அச்சில் ஏற்படும் காந்த மண்டலச் செறிவைக்
காண்க (b) ஒவ்வொரு கம்பியிலும் ஒரு மீற்றர் நீளத்தில் தாக்கும்
விசையைக் கிராம் நிறையிற் காண்க.

கம்பிகளைச் சுற்றிவர உள்ள மண்டலத்தையும், ஒன்றிலுள்ள
விசையின் திசையையும் ஒரு வரிப்படத்தில் தெளிவாகக் காட்டுக.
புவிக்காந்த மண்டலத்தைப் புறக்கணிக்கவும்.

[0.41g. நிறை 3-2]

18. மின்னோட்டம் பாயும் சிறிய துண்டொற்றிற்குரிய காந்தப்புலத்
திற்காய வப்பினாசின் விதியைத் தருக. இதிலிருந்து, i எனும்
மின்னோட்டம் பாய்வதும், R எனும் ஆரையுடைய n சுற்றுக்களைக்
கொண்டதுமான மெல்லிய கம்பிச் சுருளொன்றின் அச்சில் மையத்
திலிருந்து X எனும் தூரத்திலிருக்கும் ஒரு புள்ளியிலுள்ள காந்தப்
புலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

10 சென்ரிமீற்றர் ஆரையுடைய 50 சுற்றுக்களைக் கொண்ட
சுருளொன்று அதன் அச்சானது புவிக்காந்தப்புலம் H இற்குச்
சமாந்தரமாயிருக்குமாறு வைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. சுருளினூடு
3 அம்பியர் மின்னோட்டம் போக்கப்பட்டபோது அதன் அச்சில்,
மையத்திலிருந்து 27 சென்ரிமீற்றர் தூரத்தில் ஒரு பூச்சியப்புள்ளி
அவதானிக்கப்பட்டது. H ஐக் காண்க.

மின்னோட்டத்தின் திசை நேர்மாற்றப்படும்போது இருக்கும்
விசைக் கோடுகளையும் பூச்சியப் புள்ளிகள் ஏதமிருப்பின் அவற்
றின் நிலையையும் பொருத்தமான ஒரு வரிப்படத்தில் பருமட்
டாக வரைக.

[0.4 எச்ட்டு]

அமைப்புக் கேள்விகள்

மின்னியல்

1. ஒரு அழுத்தமாணிப் பரிசோதனையில் இரு கவங்களில் B, C இன் மி. இ. னி. கள் ஒப்பிடப்பட்டன. அழுத்தமாணிச் சுற்றில் கலம் A உம் ஒரு மாறும் தடை R உம் உள்ளன.
 - a) மி. இ. விசையை ஒப்பிடுவதற்கு அழுத்தமாணியின் முக்கிய நயம் என்ன?
 - b) கலம் A இற்கு வேண்டிய முக்கிய இயல்பு என்ன?
 - c) R இன் உபயோகம் என்ன?
 - d) கலம் B உடன் சமநிலைப்புள்ளி பெறப்படவில்லையெனின் அதற்கு இரு காரணங்களைத் தருக.
 - e) மி. இ. விசைகளை ஒப்பிடுவதற்கு உரிய பரிசோதனை விபரங்களைத் தருக.
 - f) இவ்வழுத்தமாணியை எவ்வாறு மில்லிவோல்ட்ற்றளவுகளை அளக்க உபயோகப்படுத்தலாம்?
2. ஒரு திரவத்தின் தன்வெப்பத்தைத் தொடர்ந்த பாய்ச்சல் முறையால் ஜனியும் பரிசோதனையில், பின்வரும் வாசிப்புக்கள் பெறப்பட்டன.

பரிசோதனை	I	II
உட்செல்லும் திரவத்தின் வெ. நிலை °C	10.4	10.4
வெளிச்செல்லும் திரவத்தின் வெ. நிலை °C	13.5	13.5
வழங்கப்பட்ட வலு - உவாற்று	27.4	19.3
ஒரு செக்கனில் பாயும் திரவம் g	3.2	2.2

- a) ஏன் இரு வாசிப்புக்கள் எடுக்கப்பட்டன என விளக்குக.
- b) திரவத்தின் தன்வெப்பத்தைக் கணிக்கவும். ($2.63g-1K-1$)
- c) இப்பரிசோதனையில் வெப்பநட்டவீதம் என்ன? ($1.5W$)
- d) இரு நிலைகளிலும் ஒரே வெப்பநிலையே உபயோகப்படுத்தப்பட்டன. இது ஏனென விளக்குக.

e) கலவை முறைகளிலும் பார்க்க இம் முறையில் என்ன நயங்கள் உள்?

f) அறைவெப்பநிலை 11.95°C ஆக இருக்கும்போது இப் பரிசோதனையைத் திருப்பிச் செய்தால் இழக்கப்படும் வெப்ப வீதம் பூச்சியமாகும். இது ஏனென விளக்குக.

3. a) ஆய்வுசட்டத்தில் J ஐத் துணிவதற்கான ஒரு மின் முறையில் உபயோகிக்கப்படும் ஆய்கருவிகளின் மின்சுற்றைக் கீறவும்

(யூலின் கலோரிமானிப் பரிசோதனை)

b) உமது பரிசோதனைக்கு பின்வரும் உபகரணப்பட்டியலில் இருந்து எதையெதைத் தெரிந்தெடுப்பீர்?

0 — 15V; 0 — 150 mV வீச்சமுடைய வோல்ட்மீட்டர்கள்

0 — 15A; 0 — 150 mA வீச்சமுடைய அம்பியர் மானிகள்

c) இம்மின்கற்றில் தட்டுச் சாவிக்குப் பதிலாக ஒரு செருகு சாவி விரும்பத்தக்கது. ஏனென விளக்குக.

d) யூலின் கலோரிமானியின் மூடி, சுருள், அடித்தாங்கி என்பவற்றிற்கு மிகப்பொருத்தமான பதார்த்தங்களைக் கூறுக.

e) கலோரிமானியிலுள்ள நீரைப் பரிசோதனை ஆரம்பிக்கும் முன்னர் குளிரவைத்து வெப்பநிலையை அறைவெப்பநிலைக்கு ஏறத்தாழ 3° சீழே இறங்கச் செய்த பின்னர் மின்னோட்டம் செலுத்தி அதன் வெப்பநிலையை அறைவெப்ப நிலைக்கு ஏறத்தாழ 3° மேலே ஏறச்செய்வது வழக்கமாகும். இது ஏனென விளக்குக.

4. ஒரு தானசன் கல்வனோமானியின் மாற்றுக் காரணியைத் துணியும் பரிசோதனையில் இக்கல்வனோமானி ஒரு மாறும் தடை அம்பியர்மானி, கலவடுக்கு, திசைமாற்றி ஆகியவற்றுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டது.

a) கல்வனோமானிச் சுருளிலாடாக மின்னோட்டம் I அம்பியர் செல்லும்போது அதன் மத்தியிலுள்ள செறிவுக்கு ஒரு கோவையைத் தருக. அதன் திசை என்ன?

b) கல்வனோமானி எவ்வாறு வைக்கப்பட வேண்டும்?

c) கல்வனோமானியின் திரும்பல் θ எனின், தான் θ இற்கு எதிராக I ஐ ஒரு வரைபிற் குறிக்கும்போது பெறப்படும் வரைபின் படத்திற்குள் என்ன?

- (d) கல்வனோமானியானது ஏன் அம்பியர் மானியில் இருந்து துரத்தில் வைக்கப்பட வேண்டும்?
- (e) 8 இன் என்ன பெறுமானத்திற்கு செம்மையான வாசிப்பு பெறப்படும்?
- (f) கல்வனோமானியில் 2, 50, 500 எண்ணிக்கையுடைய சுற்றுக்கள் இருப்பின் ஒரு செப்பு வோல்ற்றூமானியூடு செல்லும் ஒட்டத்தை அளத்தற்கு எத்தனை சுற்றுக்களைப் பயன்படுத்துவீர்? ஏன்?

5. ஒரு அழுத்தமானிக் கம்பி A, B ந்கு ஒரு கலம் Y உம் இறையோதற்று R₁ உம் தொடராக இணைக்கப்பட்டன. முனை A இற்கு இன்னொரு கலம் X இன் நேர்முனைவு இணைக்கப்பட்டு எதிர்முனைவு ஒரு இறையோதற்று R₂. மையத்தில் பூச்சிய முடைய அசையும் சுருள் கல்வனோமானி G₂ ஆகியவற்றினூடாக ஒரு வழக்கி J இற்கு இணைக்கப்பட்டது. J ஆனது AB ன் C எனும் புள்ளியில், தொடும்போது அழுத்தமானி சமநிலை அடைகிறது.

- (a) மேற்கூறிய ஒழுங்கை ஒரு மின்சுற்றில் கீழ்க்காட்டுக.
- (b) பின்வரும் நிலைகளில் சம நிலைப்புள்ளி C இற்கு யாது நிகழும்?
 1. R₁ இன் தடையைக் கூட்டும்போது
 2. R₂ இன் தடையைக் கூட்டும்போது
 3. Y இன் முனைவுகளை மாற்றி இணைக்கும்போது
- (c) X இன் மி. இ. வி. ஆனது Y இன் மி. இ. வி. இலும் பார்க்க இருக்க வேண்டும் ஏன்?
- (d) R₁ R₂ என்பவற்றின் தொழிற்பாடுகள் என்ன?
- (e) G ஆனது செம்மையாகவும், உணர்திறன் மிக்கதாகவும் இருக்க வேண்டுமா? ஏன்?
- (f) மேற் கூறிய பரிசோதனையில் சமநிலைப்புள்ளி காணப்பட முடியவில்லையெனின், ஏற்படக்கூடிய வழக்களைக் கூறுக. அவற்றை எவ்வாறு நீக்கலாம்?

6. ஒரு மீற்றர் பாலத்தின் வலப்பக்க இடைவெளியில் ஒரு தடைச் சுருள் இணைக்கப்பட்டு அச்சுருள் திரவத்துள் அமிழ்த்தப்பட்டு வெப்பமேற்றப்படுகிறது. இடப்பக்க இடைவெளியில் ஒரு 70 ஓம் தடை இணைக்கப்பட்டது. சுருள் குளிகும்போது வெப்ப நிலையும் அதே பக்கத்தில் இருந்து சமநிலைப்புள்ளியின் நீளம் l உம் துணியப்பட்டன. பின்வரும் வாசிப்புகள் பெறப்பட்டன.

பென். இ. 11

வெப்பநிலை °C	1 cm	சுருளின் தடை
110	56.8	
100	56.0	
90	55.3	
80	54.0	
70	52.8	
60	52.5	

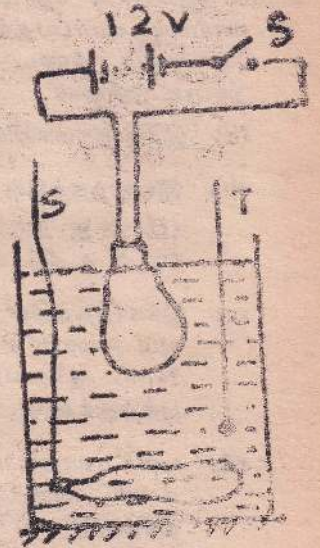
- (a) மேலேயுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தியாக்குக.
- (b) தடை-வெப்பநிலை வளையியைக் கீறவும். இவ்வளையியின்குந்து இவை இரண்டிற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எளிய தொடர்பைப் பெறுக.
- (c) இப்பரிசோதனையில் ஏற்படும் ஏதாவது வழக்களைக் கூறுக. அவற்றை எவ்வாறு குறைக்கலாம்?
- (d) இவ் உபகரணம் ஒரு வெப்பமானியாக பாவிக்கப்படலாமா? அவ்வாறாயின் அது போன்ற ஒரு வெப்பமானியின் நயங்களைக் கூறுக. அவ்வெப்பமானியை உபயோகிக்கும் இரு சந்தர்ப்பங்களைக் கூறுக.

7. ஒரு சமாந்தரத் தட்டொடுக்கியின் கொள்ளளவம் $10\mu F$, அது $10V$ அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு மின்னேற்றப்பட்டு, பின் மின்முதலிலிருந்து அகற்றப்பட்டது.

- (a) ஒடுக்கியின் கொள்ளளவம் $10\mu F$ என்பதால் நீர் விளங்குவது என்ன?
- (b) ஒடுக்கித் தட்டுகளை அருகே கொண்டு வரும்போது பின் வருவனவற்றிற்கு யாது நடக்கும்?
 (i) ஏற்றம் (ii) கொள்ளளவு (iii) அழுத்தம்
- (c) ஒடுக்கியானது மின்முதலுக்கு இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் b இல் உள்ளவற்றை திரும்பச் செய்யும்போது யாது மாற்றம் நிகழும்?
- (d) நடைமுறையில் எவ்வாறு ஒரு மாற்றம் கொள்ளளவு முடைய ஒடுக்கி செய்யப்படுகிறது?

- (c) d இலுள்ளவாறு ஒரு ஒடுக்கி எக்கருவியிலுள்ள சுற்றில் பயன்படுகிறது? அங்கு அதன் தொழிற்பாடு என்ன?
8. ஒரு மின் விளக்கின் இழையின் தடை 60 ஓம். அதனூடாகச் செல்லக்கூடிய ஓட்டம் 0.5 அம்பியர்,
- (a) இவ்விளக்கிற்கு பிரயோகிக்கக்கூடிய அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
- (b) அப்போது அதில் விரயமாகும் வலு என்ன?
- (c) 240V ஆடலோட்டத்தை உபயோகித்து இவ்விளக்கை உபயோகிக்க வேண்டுமாயின் என்ன தடையைத் தொடராக இணைக்க வேண்டும்? அதில் விரயமாகும் வலு என்ன?
- (d) c இலுள்ளவாறு உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் மின்வலுவின் திறனைப்பற்றி ஆராய்க.
- (e) மேலுள்ளவாறு விளக்கை எரிப்பதிலும் பார்க்க, ஒரு படிமாற்றியை உபயோகித்தல் ஒரு சிறந்த முறையெனக் கூறப்படுகிறது.
- (i) அதற்குரிய மின் சுற்று இணைப்புகளைக் கீறிக்காட்டுக.
- (ii) சுற்றுகளின் விசைத்தைக் காண்க.
- (iii) இம்முறையிலுள்ள நயங்கள் என்ன?

1. மின்குமிழ் ஒன்றிற்கு வழங்கப்படும் மின்சக்தியானது முழுவதும் ஒளியாக மாற்றப்படுவதில்லை. ஓர் "12V, 21W" (மோட்டர்க்) கார் விளக்குக் குமிழிவிருந்து வெப்பமாக விரயமாகும் சக்தியைத் துணிவ தற்காகப் பின்வரும் ஒழுங்கு பயன்படுத்தப்பட்டது.



- (a) ஆழி S மூடப்பட்ட போது பொசித்தைரின் குவையெயொன்றிலுள்ள 0.150 kg நீரின் வெப்பநிலையானது 4 நிமிடங்களில் 27.2°C இலிருந்து 32.0°C இற்கு ஏறியது. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200\text{kg}^{-1}\text{C}^{-1}$ எனில், நீரின் வெப்ப உறிஞ்சல் வீதத்தை வாற்றில் மதிப்பிடுக.

[12.6 W]

- (b) மேலே (a) யிற் செய்யப்பட்ட கணித்தலில் பொலித் தைரின் சுவளை, சுற்றூடல் என்பன பற்றிக் கொள்ளப் பட்ட எடுகோள்கள் எவை?
- (c) இப்பரிசோதனையிலே, வெப்ப இழப்புக்கள் காரணமாக ஏற்படும் வழக்களைக் குறைப்பதற்கு நீர் கூறும் நடவடிக்கைகள் என்ன?
- (d) வெப்ப இழப்புக்கள் புறக்கணிக்கத்தக்கனவாயின் சூழியின் திறன் என்ன? [40%]
- (e) பொலித்தைரின் சுவளைக்குப் பதிலாக ஒரு செப்புக்கலோரி மாணி பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பின், சூழியினால் வெளிவிடப் படும் வெப்பத்தினைக் கணிப்பதற்குத் தேவைப்படும் மேலே திகத் தரவுகள் யாவை?
- (f) பின்வருவனவற்றில் ஒன்றின் காலலை ஏற்படுத்துவதற்கான பொறிமுறை என்ன?
- (i) இழை விளக்கு
(ii) புனொரொளிர் விளக்கு
- (g) புனொரொளிர் விளக்கு ஏன் அதிக திறமை வாய்ந்த ஒரு ஒளி முதல் என்று விளக்குக.

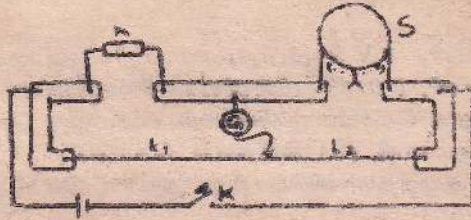
2. காத்தவியலில் நேர்மாறு வர்க்கவிதியைப் பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்பு பார்ப்பதற்காக, திறம்பல் (இரும்பல்) காந்தமாணி யொன்றும் நீண்ட குண்டுமுனைக்காந்தமொன்றும் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

- (a) இக்காந்தமானியின் புயங்களை எவ்விதம் நீர் வைப்பீர்?
- (b) இக்காந்தத்தின் இரு முனைவுகளும் N உம் S உம் மரையின்.
(i) N ஐ நீர் எங்கே வைப்பீர்?
(ii) S ஐ நீர் எங்கே வைப்பீர்?
- (c) இக்காந்தத்தின் முனைவுத்திறன் ம காந்தமானியினது அலை யும் மையம் P.PN = a ஆகவும் PS = b ஆகவுமிருப்பின், N, S ஆகியவற்றினால் P யில் உண்டாக்கப்படும் காந்தப் புலத்துக்கான கோவைகளை எழுதுக.
- (d) புவிக்காந்தப்புலத்தினது கிடைக்கூறு B ஆகவும் காந்த மாணி ஊசியின் திறம்பல் c ஆகவுமிருப்பின் நேர்மாறு வர்க்கவிதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு நீர் கையாளவிடுக் கும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

- (c) (i) பொருத்தமான வரைபொன்றை வரைவதற்கு, உமது அச்சுக்களாக எவ்விரு கணியங்களை நீர் பாவிப்பீர்?
- (ii) இவ்வரைபிரிந்து நேர்மாறு வர்க்க விதியை எவ்விதம் நீர் நிலை நாட்டுவீர்?
- (f) காத்தத்தின் ஒவ்வொரு நிலைக்கும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட 0 வின் பெறுமதியை எடுப்பது வழக்கம். இப்பெறுமதிகள் எவ்விதம் எடுக்கப்படும்?
- (g) (f) பகுதியிலுள்ள செயன்முறை நீக்கலிருக்கும் சாத்தியமான வழக்கள் எவை?
- (h) குண்டு முனைக்ககாந்தத்துக்குப் பதிலாக நீண்ட சட்டக் காந்தமொன்றைப் பாவிப்பது வழக்கமல்ல ஏன்?

$$(c) \frac{Ma}{4\pi} \cdot \frac{m}{a^2} \quad \frac{Ma}{4\pi} \cdot \frac{m}{b^2}$$

$$(d) B \tan \frac{Ma}{4\pi} \cdot \frac{m}{b^2}$$



3. சீரான தடையையுடைய உலோகக் கம்பியொன்றின் இரு முனைகளும், வட்டத்தடமொன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றுகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இத் தடத்தில் இரு சறுசுகும் உலோகக் கவ்விகள் செருக்கப்பட்டுள்ளன. இக் கவ்விகளுக்கிடையிலுள்ள தடத்தின் வழியேயான நீளம் l இக் கம்பியின் நீளம் 1 m . அதனது விட்டம் 0.75 mm . சுற்றில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, மீற்றர்ப் பாலமொன்றின் வலது பக்க இடைவெளிக்கு இக்கவ்விகள் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- (a) இக்கவ்விகளுக்கிடையிலுள்ள தடை S ஐத் துணிவதற்கு இம் மீற்றர்ப்பாலம் பாவிக்கப்படுகின்றது. வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சாநிலைப்புள்ளியில் S தற்குக் கோலையொன்றை எழுதுக.
- (b) l இன் முடிவுள்ள பெறுமதிகள் எல்லாவற்றிற்கும் சமநிலைப்புள்ளியைப் பெறுவது சாத்தியமாகும் என்பதை நிச்சயப்படுத்தச் சுற்றை எவ்விதம் நீர் சரிபார்ப்பீர்?

- (c) S இனது அளவீட்டிலுள்ள வழுவை இழிவாக்குவதற்கு R இன் பெறுமதியை எவ்விதம் நீர் தெரிவு செய்வீர்?
- (d) I இன் முழு வீச்சுக்கும், I இற்கு எதிரான S இன் வரை பொன்றை வரைக.
- (e) ஒரு குறிப்பிட்ட அளவீட்டில் R ஆனது 5 இல் நிலை நிறுத்தப்பட்டு, I ஆனது 45 cm இல் வைக்கப்பட்டது. சமநிலைப் புள்ளியில் I_1 இனதும் I_2 இனதும் பெறுமதிகள் முறையே 55.0 cm உம் 45.0 cm உமாகக் காணப்பட்டன. சறுக்கும் கல்விகளுக்குக் குறுக்கேயான தடை S என்ன?
- (f) சும்பித் தடத்தினது திரவியத்தின் தடைத்திறனைக் கணிப்பதற்கு, மேலுள்ள S இன் பெறுமதியைப் பாவிக்குக.

$$(e) \frac{45}{11} \Omega \quad (f) 7.3 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$$

4. ஒரு 1 m கம்பி, 3 V சேமிப்புக்கலம் (E_0), ஒரு மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானி, 1.018 V மின்னியக்கவிசையினை உடைய ஒரு நியமக்கலம், ஒரு வெக்கிளாஞ்சிக்கலம் (E), ஒரு செருகுசாவி (K) ஒரு வழுக்கும்சாவி (S) சிறிதளவு தொடுப்புக் கம்பிகள் ஆகியவற்றுடன் அழுத்தமாளியொன்று தரப்பட்டுள்ளது.
- (a) அழுத்தமாளியை அளவுகோடிடுவதற்கு உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட வேண்டிய முறைகளைக் காட்டும் சுற்று வரை படத்தை வரைக.
- (b) வெக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் மின்னியக்க விசையைத் துணியவதற்கு அளவு கோடிடப்பட்ட அழுத்தமாளியை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர்?
- (c) கல்வனோமானியானது எப்பொழுதும் பூச்சியத்தின் ஒரே பக்கத்திலே எறிகையைக் காட்டுமேயானால் சுற்றுத் தொடுப்புகளில் என்ன பிழை இருக்கக் கூடும்?
- (d) தடைப் பெட்டி R ஒன்றும் உமக்குத் தரப்பட்டிருப்பின் வெக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் உட்டடை R இனை அளப்பதற்கான ஒரு சுற்றுப்படத்தை வரைக.
- (e) (i) E, r, R ஆகியவற்றினையும் அழுத்தமாளிக் கம்பியின் சமப்படுத்திய நீளம் l இனையும் தொடர்பு படுத்தும் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) 1 இளைத் துணிவதற்காக நேர்கோட்டு வரைபொன்றை வரையும் பொருட்டு மாறிகளை மாற்றி ஒழுங்கு செய்க.

(iii) பின்வரும் அச்சுக்களில் நீர் குறிக்கும் கணியங்கள் எவை?

X அச்சு

Y அச்சு

(f) அழுத்த வித்தியாசத்தினை அளப்பதற்கு வோல்ற்றுமானியை விட அழுத்தமானியானது அதிக நுட்பமான உபகரணமாகும் விளக்குக.

5. நைக்ரோம் கம்பியிலான ஒரு தடையில் பின்வரும் மின்னோட்ட அளவீடுகளும் வோற்றளவு அளவீடுகளும் எடுக்கப்பட்டன.

I (அம்பியர்)	.5	1	1.5	2.0
V(வோல்ற்று)	1.5	3.0	4.5	6.0

(அ) நைக்ரோமானது ஒமின் விதிக்கமைய நடந்து கொள்கின்றதா என்பதை பரிசீலிப்பதற்கு இத் தரவைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான ஒரு வரைபை வரைக.

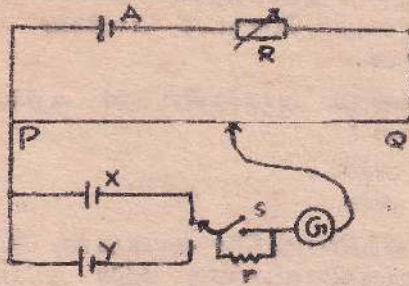
(ஆ) மேலே (அ) இல் வரைந்த வரைபைப் பயன்படுத்தி நைக்ரோமானது ஒமின் விதிக்கமைய நடந்து கொள்கிறதா என விளக்குக. இத் நைக்ரோம் கம்பியின் தடை என்ன? [3D]

(இ) ஒமின் விதி பிரயோகிக்கப்படத்தக்க நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ஈ) ஒரு மின்குமிழின் (ரோசலைட்) குமிழைப் பயன்படுத்தி எடுக்கப்படும் மின்னோட்ட அளவீடுகளை வோல்ற்றளவு அளவீடுகளுக்கு எதிராக குறிக்கும்போது கிடைக்கும் வரைபைப் பகுப்படியாக வரைக.

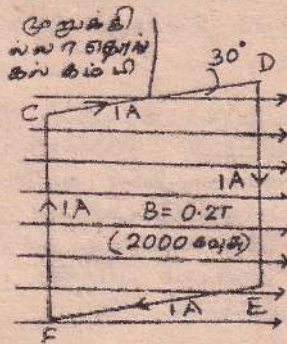
(உ) (ஈ) இல் நீர் வரைந்த வரைபின் வடிவத்தை விளக்குக.

(ஊ) குறித்தவொரு தடைக்கு வோல்ற்றளவு (V) மின்னோட்டம் (I) ந்கு சிறப்பியல்பானது. $V=0.412$ இனால் தரப்படுகின்றது. 10 வோல்ற்றில் அத்தடையில் தடையைக் காண்க. [3D]



9. X, Y எனும் இரு மின்கலங்களின் மின்னியக்க விசைகளை ஒப்பிட்டு வதற்காக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ள அழுத்தமானியைக் குறிக்கும் சுற்றுப்படம் மேலே தரப்பட்டுள்ளது.

- இந் நோக்கத்துக்காக அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்த வதன் பிரதான நன்மை யாது?
- மின்கலம் A யில் இருக்க வேண்டிய பிரதான இயல்பு யாது?
- பரிசோதனையைச் செய்யும்போது மின்கலம் X இற்கான சமநிலைப்புள்ளியைப் பெற இயலாதிருப்பின், இதற்குரிய ஒரு காரணத்தைத் தெரிவிக்க.
- உயர் தடை r ஆனது கல்வனோமானிக்குரிய ஒரு காப்புச் சாதனமாகும். இச் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தும் விதத்தை விளக்குக.
- கணிப்புகளாகக் கல்வனோமானித் தடையை ஏன் கருத்திற் கொள்வதில்லை?
- இப்பரிசோதனையிலே இறையேகற்று R இன் நோக்கம் யாது?
- மின்கலம் X இன் மின்னியக்க விசை 1.5 V ஆகும். X இற்கான சமநிலைப் புள்ளியானது P யின்குந்து 30 cm தூரத்தில் இருக்கிறது. மின்கலம் Y யின் மின்னியக்க விசை 1.8 V ஆயின் Y யிற்கான சமநிலைப் புள்ளி எங்கே இருக்கும்? [6 cm]



7. செப்புக் கம்பியாலான ஒரு சதுரச் சுருள் CDEF ஆனது 5 cm நீளமான பக்கத்தையும் ஒரு சுற்றையும் (turn) கொண்டது. படத்திற் காட்டியவாறு அச்சுருள் 1 A மின்னோட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது. அது $B = 0.2$ ரெஸ்லர் (2000 கவுசு) எனும் பாய அடர்த்தியுள்ள ஒரு சீரான காந்தப்புலத்தில் ஒரு மெல்லிய கம்பியினாலே தொங்கவிடப் பட்டுள்ளது. கம்பி அச் சுருளைச் சுழல விடுகின்றது. ஆரம்பத்திலே சுருளின் தளமானது காந்தப் புலத்தின் திசையுடன் 30° கோணத்தை ஆக்குகின்றது.

(அ) DE மீது தாக்கும் விசையின் பருமனைக் காண்க.

[1000 தைன்]

(ஆ) சுருளின் ஆரம்பநிலையில் DE மீதான விசையின் திசையானது?

1. DE யுடன் ஆக்கும் கோணம் யாது?

2. புலம் B யின் திசையுடன் ஆக்கும் கோணம் யாது?

[90° ; 70°]

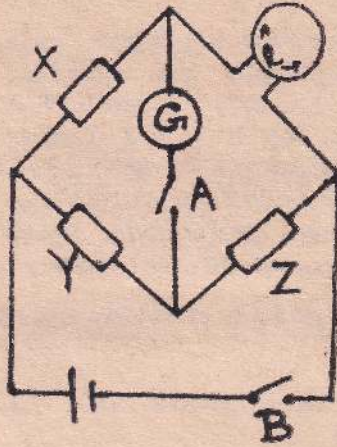
(இ) சுருளின் ஆரம்ப நிலையிலே DE மீதும் FC மீதும் தாக்கும் விசைகளின் பயனாகச் சுருளின் மீதுள்ள விளையுள் விளையு யாது?

(ஈ) CD மீதும் EF மீதும் தாக்கும் விசைகளின் பயனாகச் சுருளின் மீதுள்ள விளையுள் விளையு யாது? [0]

(உ.) தொங்கலானது முறுக்கில்லாததெனக் கொண்டால் சுருள் முடிவின்றி அதைக் கொண்டிருக்குமா அல்லது குறித்த ஒரு நிலையில் நின்றுவிடுமா?

(ஊ) சுருள் நின்று விட்டால், அது எந்திலையிலே நின்று விடும்? காந்தப்புலத்தின் திசைக்கும் செங்குத்தாக சுருளின் தளம் இருக்குமாறு.

8. நகர்த்தக்கூடிய உலோகக் கவ்விகள் இரண்டு, வட்டமான கம்பித் தடமொன்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தடத்தின் நீளம் 1 மீ. ஆகும். கம்பியின் கு. வெ. மு. ஆரை 0.2 மி. மீற்றர் ஆகும். கம்பிகளுக்கிடையிலான தூரம் 1 ஆனது மாற்றப் படக்கூடியது. இரண்டு உலோகக் கம்பிகளும் ஒரு உலீர்ரன் பால அமைப்பின் நான்காம் புயத்தில் படத்தில் காட்டியபடி தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.



- (a) பாலத்தைப் பயன்படுத்தித் தடையை அளக்கும்போது பின்வரும் செய்முறைகளுள் ஒன்றைக் கையாண்டு மின் சுற்று பூரணமாக்கப்படும் சரியான செயல் முறையின் கீழ்க் கோடிடுக.
- A யை முதலிலும் பின்னர் B யையும் அழுத்தல்.
 - B யை முதலிலும் பின்னர் A யையும் அழுத்தல்.
 - A யையும், B யையும் ஒரே நேரத்தில் அழுத்தல்.
- (b) (a) யிற் குறிப்பிடப்பட்ட செயல்முறையைக் கையாளுவதற்குரிய காரணம் யாது?
- (c) I இன் குறித்த பெறுமானத்திற்குக் கல்வனோமானியில் பூக் சியத் திரும்பல் பெறப்படும்போது X, Y, Z என்பவற்றின் பருமன்கள் முறையே 40Ω, 2000Ω, 50Ω ஆகும். இரண்டு கவ்விகளுக்குமிடையேயுள்ள தடை R எவ்வளவு? [1 Ω]

(d) l இன் முழு வீச்சிற்கும் R எதிர் வரைபைப் பருமட்டாக வரைக.

(e) $l = 50$ cm ஆக இருக்கும்போது $R = 1 \Omega$ ஆயின் கம்பி யினது பதார்த்தத்தின் தற் தடையைக் கணிக்க.
(விடையைக் சுருக்க வேண்டியதில்லை) $[5.02 \times 10^{15}]$

9. V வோற்று l மீற்றர் மின்புலமொன்றிலிருக்கும் q கூலோம். மின்னேற்றம் qv நிபூட்டன் விசையின் தொழிற்பாட்டிற்கு உள்ளாகும். கிடையாகச் சென்றுகொண்டிருக்கும் ஓர் இலத்திரன் 7×10^6 மீற்றர் செக்⁻¹ கதியில் ஒரு வெற்றிட அறையினுள் புகுகின்றது. பின்னர் இந்த இலத்திரனின் ஆரம்ப பாதையின் திசையில் 0.85 மீற்றர் நீண்டிருக்கும் ஒரு பிரதேசத்தை அடைகின்றது. அங்கே 4.56 வோற்று மீற்⁻¹ எனும் நிலைக்குத்து மின்புலம் உண்டு. அந்தப் பிரதேசத்தைக் கடந்து சென்ற பின்னர் இலத்திரன் மீண்டும் புலமில்லாப் பிரதேசமொன்றினுள் வெளிப்படுகின்றது. ஓர் இலத்திரனின் ஏற்றம் 1.6×10^{-19} கூலோமும், ஒரு இலத்திரனின் திணிவு 9.11×10^{-31} கிலோகிராமும் ஆயின்,

(அ) புலப்பிரதேசத்தைக் கடந்து செல்லும் இலத்திரனின் நிலைக்குத்து ஆர்முடுகல் யாது? (விடையைக் கணிக்கா நிலையில் விடலாம்) $[9.11 \times 10^{-31} \text{ms}^{-2}]$

(ஆ) புலப்பிரதேசத்திற்கு குறுக்கே செல்லுவதற்கு இலத்திரன் எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?
 $[5 \times 10^{-8} \text{செக்}]$

(இ) புலப்பிரதேசத்தில் இருந்து இலத்திரன் வெளிப்படுப்போது இலத்திரனின் நிலைக்குத்து வேகம் யாது?
(விடையைக் கணிக்காமல் விடலாம்)

$$\frac{4.56 \times 1.6 \times 10^{-19}}{9.11 \times 10^{-31}} \times 5 \times 10^{-8} \text{ மீற்றர் செக்}^{-1}$$

(ஈ) புலப்பிரதேசத்தில் இருந்து வெளிப்பட்ட பின்னர் கிடையுடன் என்ன கோணத்தில் இலத்திரன் செல்லும்?
(இந்த விடை கட்டாயமாகக் கணிக்கப்பட்டு பாகையில் தரப்பட வேண்டும்) $[\theta = 0.19]$

(உ) முந்திய பகுதிகளுக்கு விடை தரும்போது புறியீர்ப்பைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியது அவசியமற்றதாக இருப்பதேன்?
(பருமட்டாக கணிப்பின் மூலம் காட்டுக.)

10. (அ) மின்பகுப்பின் பரடேயின் விதிகளைக் கூறுக.

(ஆ) ஒரு செப்பு வேல்தற்றுமணி, ஒரு அம்பியர்மணி, ஒரு சேமிப்புக் கலம், ஒரு இறையோதற்று, ஒரு செருகுசாவி ஒருநிறுத்தல் மணிக்கூடு, போதுமான கம்பிகள் முதலியவை உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. செப்பின் மின்னிரசாயனச் சமவலுவைத் துணிவதற்குப் பாவிக்கக் கூடிய சுற்றின் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படத்தை வரைக.

- (இ) 1. மேலுள்ள பரிசோதனையில் எக்கணியங்களை நீர் அளவிடுவீர்?
2. இக் கணியங்களை அளவிடுவதில் நீர் எம் முற்காப்புக்களை எடுப்பீர்?

(ஈ) செப்பு வேல்தற்றுமணியொன்றில்,

1. வழக்கமாகப் பாவிக்கப்படும் மின்பகு பொருள் என்ன?
2. மின்வாய்கள் செய்யப்பட்டிருப்பது எவற்றால்?
3. ஒட்டமொன்று செலுத்தப்படுகையில் எம் மின்வாயில் கதோட்டிலா அல்லது அனோட்டிலா, செப்பு படியும்?
4. மின் பகுப்பின்போது கதோட்டில் நடைபெறும் அயன்முறை என்ன?

(உ) இலட்சியச் செப்பு வேல்தற்றுமணியொன்றுக்கடாக ஒரு கூலோம் ஏற்றம் செலுத்தப்படுகையில், படியும் செப்பின் திணிவைக் கணிக்க.

செப்பின் சமவலு நிறை 31.8

ஒரு பரடே = $9.65 \times 10^4 \text{C}$

$$\frac{31.8}{9.65 \times 10^4} \text{ gm}$$

(ஊ) அம்பியர் மணியொன்றை அளவு கோடிடுவதற்கு, வேல்தற்று மணியொன்றை எவ்விதம் பாவிப்பீர் என்பதைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

11. (அ) சீரான குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு A ஐயும், நீளம் l ஐயும் தடை R ஐயும் கொண்ட கம்பியொன்றின் திரவியத் தினது தடைத்திறன் ρ வுக்குக் கோவையொன்றை எழுதுக.

$$\rho = \frac{RA}{l}$$

(ஆ) இரு செப்புத்துண்டுகள் ஒரே திணிவைக் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு துண்டும், சீரான குறுக்குவெட்டுடைய கம்பி யொன்றாக இப்போது செய்யப்படுகிறது. முதலாவது கம்பியின் நீளம் l ஆகவும், இரண்டாவது கம்பியின் நீளம் L ஆகவுமிருப்பின், அவற்றின் தடைகளின் விகி தத்தைக் காண்க.

$$\frac{R_c}{R_l} = \left(\frac{c}{L}\right)^2$$

(இ) l நீளக்கம்பி, ஏறக்குறைய முழுமையான வட்டத்தட உருவமொன்றாக வளைக்கப்பட்டு, அதனூடு I ஓட்டம் செலுத்தப்படுகிறது. இத் தடத்தின் மையத்திலுள்ள காந்தப்புலவடர்த்தி B யினது பெறுமதி என்ன?

$$B = \frac{\mu_0 \pi I}{l}$$

(ஈ) இதே கம்பி, N சுற்றுக்களையுடைய தட்டை வட்டக்கரு ளொன்றை உருவாக்கும் வகையில் இப்போது வளைக்கப் பட்டுள்ளது. அதே ஓட்டம் I இக்கம்பியினூடு செல்லு மாயின் சுருளின் மையத்திலுள்ள B யினது பெறுமதி என்ன?

$$B = \frac{\mu_0 \pi N^2 I}{l}$$

(உ) (ஈ) இல் விபரிக்கப்பட்டுள்ள சுருளினது காந்தத் திருப் பம் (திருப்பு திறன்) என்ன?

$$\frac{I^2}{4 \pi N}$$

(ஊ) B_0 புலவடர்த்தியுடைய சீரான காந்தப்புலமொன்று (ஈ) இல் விபரிக்கப்பட்டுள்ள சுருளின் தளத்துடன் θ ($\neq 0$) கோணத்தில் பிரயோகிக்கப்படுகிறது?

1. zero
2. $\frac{I^2 B_0 \cos \theta}{4 \pi N}$

12. (1) அநேகமான மின்னடுப்புகள் முவ்லூசிச் செருகியொன்றுக்கு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். முவ்லூசிச் செருகியினிருந்து அடுப்பிற்கு எவ்விதம் கம்பிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்குமென விபரித்து மின்னதிர்ச்சிகளைத் தவிர்ப்பதற்கு இத்தொகுதி எவ்விதம் உதவி புரியுமென விளக்குக.

(2) புளோரொளிர்வுக் குழாயொன்றில் (உறிஞ்சியொளி வீசங் குழாய்) ஒளியுண்டாகும் முறையை விளக்குக. புளோரொளிர்வுக் குழாய்க்குத் தொடக்கியும், தடுக்கியும் (அடைப்பு) எவ்விதம் இணைக்கப்படும் என்பதை, வரிப்படமொன்றிலுதவியுடன் காட்டி இக் குழாயை ஒளியேற்றுவதற்கு இவை எவ்விதம் உதவுகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(3) மின் காய்ச்சியிணைத்தவில் (electric welding) படிசூறை நிலைமாற்றி மின்பிரயோகத்தை விளக்குக.

13. தளம் a உம், அகலம் b உம் கொண்ட செவ்வகவடிவான சுருள் ஒன்று காவலிடப்பட்ட N செப்புக் கம்பிச் சுற்றுக்களைக் கொண்டுள்ளது. பாய அடர்த்தி B உள்ள கிடையானதும் சீரானதுமான காந்தப்புலம் ஒன்றில் தளம் நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு இச்சுருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சுருள் நிலைக்குத்து அச்சான XY பற்றி சுதந்திரமாகச் சுழலக்கூடியது.

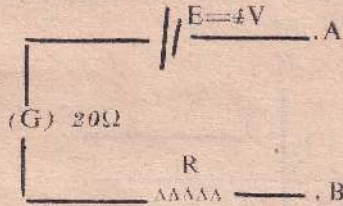
(a) சுருளின் தளம் காந்தப்புலத்தோடு கோணம் θ ஐ அமைக்கின்றது என்றும் சுருளின் ஒவ்வொரு சுற்றும் காட்டப்பட்டுள்ள திசையில் ஓட்டம் I ஐக் கொண்டு செல்கிறது என்றும் கொள்க.

B, I, N, θ சுருளின் பரப்பு A ஆகியவற்றின் சார்பாக சுருளின் மேலுள்ள சுழலிணையின் திருப்புதிறன் C இற்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக.

$$= [\text{BNIA Cos } \theta]$$

(b) இயங்கு சுருள் கவ்வனோமானியை ஆக்குவதற்கு மேலுள்ள தத்துவம் உபயோகிக்கப்பட்டு B ஆகிய காந்தப்புலத்திற்கு எப்போதும் சமாந்திரமாக சுருளின் தளம் இருக்கும்படி காந்தப்புலம் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டது. இது எவ்வாறு பெறப்பட்டது என்பதைக் காட்ட கீழே ஒரு வரிப்படம் வரைக.

- (c) ஓட்டம் I செல்லும்போது கல்வனோமானிச் சுருள் திரும்பல் r ஆகவும் k ஒருமையாகவும் இருக்கும்போது வில்லால் சுருளில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மீளமைக்கும் இணை kI ஆகும். கல்வனோமனியின் திரும்பலான r அதனூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்துக்கு நேர்கோட்டு மாற்றமடைகிறது எனக் காட்டுக.
- (d) படத்திற் தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கை உபயோகித்து (c) இல் விபரிக்கப்பட்ட கல்வனோமனியை தெரியாத தடைகளை அளப்பதற்கு ஒரு எளிய ஓம்மானியாக மாற்றலாம். A உம், B உம் ஆகிய முடிவீடங்கள் குறுஞ்சுற்று ஆக்கப்படும்போது மானி முழுத்திரும்பலான r_0 ஐக் காட்டுமாறு R ஏனும் தடை தெரிவு செய்யப்படுகிறது.
- (e) 10 mA ஓட்டத்திற்கு இக்கல்வனோமனி முழுத்திரும்பல் r_0 ஐக் காட்டுகிறதாயின் R ன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



$$[R=380\Omega]$$

14. குறுஞ்சுற்றை நீக்கியபின் A உக்கும் B உக்கும் குறுக்காக R_x எனும் தெரியாத தடை இணைக்கப்படுகிறது. இப்போது மானியின் வாசிப்பு $\frac{Q_0}{2}$ எனின் R_x ஐக் காண்க. $[R_x=400\Omega]$
15. இக் கல்வனோமனி ஓம்மானியாக உபயோகிக்கப்படுவதற்கு இதிலுள்ள நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டத்தை நேரடியாக வாசிக்க முடியாது. ஏன் என்று விளக்குக.
16. (a) (i) அழுத்த வேறுபாட்டை அளப்பதற்கு வேலர் மீற்ற ரோடு ஒப்பிடும்போது அழுத்தமானி மேலும் திருத்தமான கருவியாகக் கருதப்படுவது ஏன்?
- (ii) உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள அழுத்தமானி I ன் நீளமான தடைக் கம்பியைக் கொண்டுள்ளது. அதன் தடை 2Ω ஆகும். உமக்கு 1.0183 V மின்னியக்க விசையுடைய நியமகலம் தரப்பட்டால் 2 mV வரிசையில்

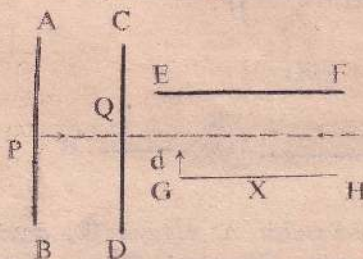
உள்ள மின்னியக்க விசையை அளப்பதற்கு இந்த அழுத்தமானியை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர்?

(iii) உமக்கு மேலும் தேவையான கருவிகளை அட்டவணைப்படுத்தி கொள்கைகளின் விபரங்களையும், பரிசோதனைச் செயல்முறைகளையும் தருக.

(iv) நியமக்கலத்தை உபயோகிக்கும்போது ஏன் குறிப்பிட்ட கவனம் எடுக்கப்படல் வேண்டும்?

(b) (i) நிலைமின் புலத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாட்டை வரையறை செய்க.

(ii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு P இல் இருந்து ஆரம்பித்த இலத்திரன் Q எனும் துவாரத்தை நோக்கி AB உம், CD உம் ஆன தட்டுகளுக்கிடையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட 10000V அழுத்த வேறுபாட்டின் செல்வாக்கில் நகர்கிறது.



Q ஊடாகத் தாண்டியபின் புலமில்லாத பிரதேசத்துள் நகர்ந்து அதன் பின் EF உம், GH உம் ஆகிய இரு தட்டுகளுக்கிடையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட 10000 N/C ஆன நிலைக்குத்து மின்மண்டலத்துக்குச் செங்குத்தாக உள்ளிட்டு கீழ்த்தட்டில் X எனும் புள்ளியில் தட்டுகிறது. உருவில் தரப்பட்டுள்ள d எனும் தூரம், 0.01m எனின் GX இன் நீளத்தைக் காண்க. e இன் முழு நகர்வும் வெற்றிடத்தில் நிகழ்வதாகவும் புலியீர்ப்புத் தாக்கம் புறக்கணிக்கப்படுவதாகவும் கருதுக.

[20 cm]

பின்னிணைப்பு

அலகு 1

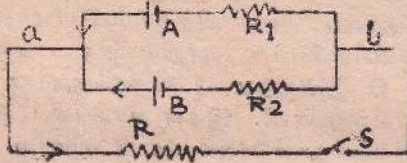
29. திரவியமொன்றினது மின்னியற் தடைத்திறனை வரைவிலக்கணப் படுத்துக.

1 நீளத்தையும் a உள் ஆரையையும் $2a$ வெளி ஆரையையுமுடைய உருளைக் குழாயொன்று ρ_1 தடைத்திறனை உடைய திரவியமொன்றினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. இக் குழாயினது இரு முனைகளுக்கும் குறுக்கேயான தடை R_1 ஆனது $R_1 = \frac{\rho_1 l}{3\pi a^2}$ என்பதாற் தரப்படும் எனக் காட்டுக. இக் குழாயின் குழியானது, தடைத்திறன் ρ_2 ஐ உடைய கடத்தும் திரவியமொன்றினால் இப்போது சீராக நிரப்பப்படுமாயின் இச் சேர்த்திக் கோலினது முனைகளிரண்டிற்கும் குறுக்கேயான தடை R_2 என்னவாயிருக்கும்.

இக் குழாயினது உருளைப் பரப்புகள் இரண்டினதும் அச்சுக்கள் சமாந்தரமாகவும் ஆனால் மேற் பொருந்தாமலும் இருப்பின் தடை R_2 இனது பெறுமானம் மாற்றமடையுமா? உமது விடையை விளக்குக?

$$R_2 = \frac{\rho_1 \rho_2 L}{\pi a^2 (3\rho_2 + \rho_1)}$$

30. மின்னியலில் கிர்கோ (கேச்சோ) வின் விதிகளைக் (Kirchhoff's Laws) கூறுக. சிதே தரப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில் மின்கலம் A ஆனது 12V மின்னியக்க விசையையும் 2 ஓம் அகத்தடை R_1 ஐ யுமுடையது. கலம் B ஆனது 9V மின்னியக்க விசையையும் 1 ஓம் அகத்தடை R_2 ஐயுமுடையது.



- (1) ஆளி S மூடியிருக்கும் பொழுது R இலுள்ள மின்னோட்டம் 3A ஆகவும், புள்ளி 'a' இலிருந்து Rற்கு ஊடாகப் பெள. இ. 13

'b' க்குச் செல்லும் திசையிலுமாகும். கலம் A கலம் B ஆகியவற்றிற்குடாகச் செல்லும் மின்னோட்டங்களைக் கணித்து அவற்றின் திசையை ஒரு பருமட்டான மின்சுற்றுப் படத்திற் குறிக்க.

(2) R இன் பெறுமானம் என்ன? $(2\frac{2}{3} \Omega)$

(3) படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள A, B ஆகியவற்றின் சமாந்தரச் சேர்மானத்திற்குச் சமவலுவாவதும், புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையதுமான தனிக்கலம் ஒன்றின் மின்னியக்க விசையைக் காண்க. $(8V)$

31. (1) அநேகமான மின்னடுப்புகள் முவ்வூசிச் செருகியொன்றுக்கு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். முவ்வூசிச் செருகியிருந்து அடுப்பிற்கு எவ்விதம் கம்பிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்குமென விபரித்து மின்னதிர்ச்சிகளைத் தவிர்ப்பதற்கு இத்தொகுதி எவ்விதம் உதவி புரியுமென விளக்குக.

(2) புளோரொளிர்வுக் குழாயொன்றில் (உறிஞ்சியொளி வீசுங் குழாய்) ஒளியுண்டாகும் முறையை விளக்குக. புளோரொளிர்வுக் குழாய்க்குத் தொடக்கியும் தடுக்கியும் (அடைப்பு) எவ்விதம் இணைக்கப்படும் என்பதை வரிப்படமொன்றினுதவியுடன் காட்டி, இக் குழாயை ஒளியேற்றுவதற்கு இவை எவ்விதம் உதவுகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குக?

(3) மின் காய்ச்சியிணைத்தலில் (electric welding) படி குறை நிலைமாற்றியின் பிரயோகத்தை விளக்குக.

32. E என்பது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை (உள் தடையை) உடைய ஒரு பற்றி. A என்பது O இலிருந்து 2mA வரைக் குமான வீச்சைக் கொண்ட ஒரு மில்லியம்பியர்மானி. இதன் வாசிப்பை ஒரு மில்லியம்பியரின் நூறில் ஒரு பங்குக்கு எடுக்கலாம். V என்பது O இலிருந்து 3V வரைக்குமான வீச்சைக் கொண்ட ஒரு வோல்ட்மீட்டர்மானி. இதன் வாசிப்பை ஒரு வோல்ட்மீட்டரின் நூறில் ஒரு பங்குக்கு எடுக்கலாம். R என்பது ஒரு தெரியாத் தடை. கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இக்கருவிகள் மூன்று சுற்றுகளிலே தொடுக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு சுந்தர்ப்பத்திலும் V யிலும் A யிலும் கிடைத்த வாசிப்புகள் படங்களின் அருகே தரப்பட்டுள்ளன.

(அ) பற்றரி E யின் மின்னியக்கவிசை எவ்வளவு? 2V

(ஆ) வோல்ட்றுமாணி V யின் தடை எவ்வளவு? 4950Ω

(இ) மில்லியம்பியர்மாணி A யின் தடை எவ்வளவு? 50Ω

(ஈ) A யின் வாசிப்பானது அம்பியரில் அளக்கப்படுமாயின்

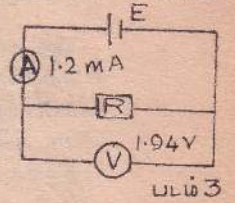
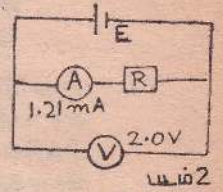
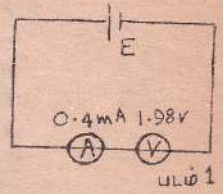
சுற்று (2) லிருந்து $\frac{V}{A} = 1653\Omega$

சுற்று (3) லிருந்து $\frac{V}{A} = 1617\Omega$

இப்பெறுமானங்களில் எது தடை R ற்குச் சிறந்த மதிப்பீடாகும்.

(உ.) இங்கு தரப்பட்டுள்ள பேறுகளைக் கொண்டு ஒரு கணிப்பைச் செய்து

(ஈ) இல் நீங்கள் தந்துள்ள விடையை நிறுவுவதற்கு நியாயங்கள் தருக. 2400Ω

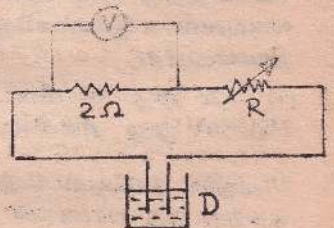


அலகு 2

19. (a) துணைக் கலத்திலிருந்து முதன்மைக் கலம் எங்ஙனம் வேறுபடும்?

ஓர் ஈயச் சேமிப்புக்கலத்திலே

(1) மின்னிறக்கத்தின் போதும் (2) மீண்டும் மின்னேற்றும்போதும் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்களை விளக்குக.



படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றொன்றிலே ஒரு டானியல் கலம் D தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நியமத்தை 2Ω இற்குக் குறுக்கே IV என்னும் மாறலோல்த்றளவைத் தருமாறு இறையோதற்று R செப்பத் செய்யப்படுகிறது. கலத்தில் உள்ள நாகக் கோலின் தொடக்கத் திணிவு 25g ஆயின் 1 சதவீதத் திணற் குறைதற்கு எடுக்கும் காலத்தைத் துணிக. நாகத்தின் மின்னிரசாயனச் சமவலு 0.00035gC-1 ஆகும்.

- (b) பற்றரியின் திறந்த சுற்று வோல்த்றளவு என்றால் என்ன? ஒரு பற்றரியின் முடிவிடங்களுக்கு இடையேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் எப்போதும் அப்பற்றரியின் மின்னியக்க விசைக்குச் சமமாக ஏன் இருப்பதில்லை என்று விளக்குக?

ஒரு பற்றரியின் மின்னியக்கவிசை 6.00v ஆகும். அப்பற்றரிக்கு குறுக்கே ஒரு வோல்த்ற்று மாணியைத் தொடுக்கும்போது வோல்த்ற்றுமானியில் 5.99 எனும் வாசிப்புக் கிடைக்கிறது. வோல்த்ற்றுமாணியைத் தொடுப்பகற்றி ஒப்பற்றரிக்குக் குறுக்கே ஒரு 15Ω தடையியைத் தொடுக்கும் போது பற்றரி 0.375A பின்னோட்டத்தை வழங்குகின்றது. வோல்த்ற்றுமானியின் தடையாது?

23.8 நிமி: 5990

அலகு 3

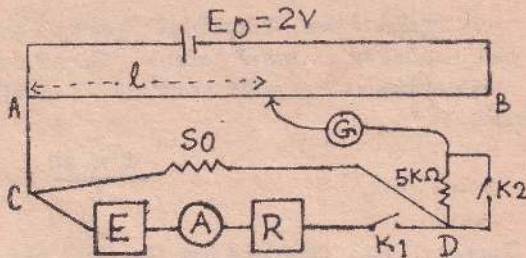
16. கல்வனோமானியொன்றை எவ்விதம் வோல்த்ற்றுமானியொன்றை கப் பாவிக்கலாமென விளக்குக? அழுத்தமானியொன்றோடு ஒப்பிடுகையில் வோல்த்ற்றுமானியொன்றினது நயங்களும் இடர்ப்பாடுகளும் யாவை?

19.8Ω தடையுடைய கல்வனோமானியொன்று 5.0 mA ஓட்டமொன்றிற்கு முழு அளவிடைத் திரும்பலைக் காட்டுகிறது. பின்வருவனவாக இக்கல்வனோமானிக் கருவியை நீர் எவ்விதம் திருத்தியமைப்பீர்?

- (i) 5A முழு அளவிடையைக் கொண்ட ஒரு அம்பியர்மானி.
(ii) 50V முழு அளவிடையைக் கொண்ட ஒரு வோல்த்ற்றுமானி.

17. படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள அம்பியர்மானி-Aயை அளவுகோடிடுவதற்கு ஒரு மாணவன் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள மீள்கற்றைப்

பயன்படுத்தினால் (சுற்றின்) குறிக்கப்பட்டுள்ள மின் கூறுகள் பின்வருமாறு:-



E , E_0 புறக்கணிக்கப்படாத உட்தடைகளுடைய கலங்க ளாகும். S_0 ஆனது l ஓம் பெறுமானம் கொண்ட ஒரு நியமத் தடையாகும். R ஒரு தடைப்பெட்டியாகும். G மையப் பூச்சிய வகையைச் சேர்ந்த ஒரு கல்வனோமானியாகும். AB அழுத்த மாணிக் கம்பியாகும்.

- பரிசோதனையை ஆரம்பிக்கும் முன்னர்; நீர் மேற்கொள்ளும் முக்கியமான முற்காப்பு ஒன்றைக் கூறுக.
- K_1 உட்பு இரக்கும்பொழுது S_0 இல் (மின்) ஓட்டம் எக்திசையை நோக்கியபடியும்.
- K_2 எனும் ஆளியை நீர் எப்பொழுது பயன்படுத்துவர்?
- $5K\Omega$ தடையின் உபயோகம் என்ன?
- S_0 இற்கூடாகச் செல்லும் உண்மை (மின்) ஓட்டம் I எனின், S_0 , I , K , L ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு என்ன? இங்கு L என்பது அழுத்தமாணிக்கம்பியின் சுமப்படுத்தப்பட்ட நீளம் எனவும் K என்பது கம்பியின் ஓரலகு நீளத்திற்கான அழுத்த வீழ்ச்சி எனவும் கொள்க.
- சுமப்படுத்தப்பட்ட நிலையில், கல்வனோமானி G இன் தடை உமது கணித்தலுக்கு அவசியமானதா? உமது விடையை விளக்குக.
- $E_0 = 2v$ ஆகவும் அம்பியர்மானி வாசிப்பு $0.75A$ ஆகவும் அழுத்தமாணிக் கம்பியின் சுமப்படுத்தப்பட்ட நீளம் $l = 35cm$ ஆகவுமிருப்பின் மின்னோட்டத்திற்கான திருத்தம் என்ன?

$$(2/L \times 35) = 0.75$$

- (h) இப்பரிசோதனையில் R இன் உபயோகம் என்ன? R, I என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு என்ன?
- (i) $E_0 = 2V$ ஆயின் I ற்கு, 20cmற்குக் குறைந்ததும் 80cm ற்கு மேற்பட்டதுமான அளவீடுகளைப் பெறவேண்டியிராமல் நீர் அளவுகோடிட எதிர்பார்க்கும் மின்னோட்டவிச்சு என்ன?

$$\frac{2 \times 20}{L} \rightarrow \frac{2 \times 80}{L}$$

18. அழுத்த வேறுபாட்டை அளப்பதற்கு வோல்ட் மீற்றரோடு ஒப்பிடும்போது அழுத்தமானி மேலும் திருத்தமான கருவியாகக் கருதப்படுவது ஏன்?

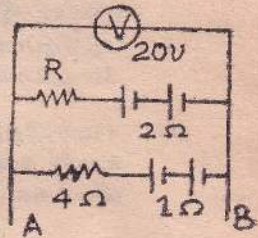
உமக்குத் தரப்பட்ட அழுத்தமானி 1m நீளமான தடைக்கம்பியைக் கொண்டுள்ளது. அதன் தடை 2Ω ஆகும். உமக்கு $1.0183V$ மின்னியக்க விசை உடைய நியம கலம் தரப்பட்டால் 2mV விசையில் உள்ள மின்னியக்க விசையை அளப்பதற்கு இந்த அழுத்தமானியை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர்? உமக்கு மேலும் தேவையான கருவிகளை அட்டவணைப்படுத்தி கொள்கைகளின் விபரங்களையும் பரிசோதனைச் செய்முறைகளையும் தருக?

நியமக் கலத்தை உபயோகிக்கும்போது என்ன குறிப்பிட்ட கவனம் எடுக்கப்படல் வேண்டும்.

அலகு 4

16. கேச்சோவின் விதிகளைக் கூறுக?

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் கலம் X 20V மின்னியக்க விசையையும் 2Ω அகத்தடையையும் கொண்டுள்ளது. கலம் Y, 1Ω அகத்தடையுடையது. வரிப்படத்தில் கலம் Y உடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள தடையின் பெறுமதி 4Ω ஆகும். முடிவிடங்கள் Aயும் Bயும் காட்டப்பட்டுள்ள

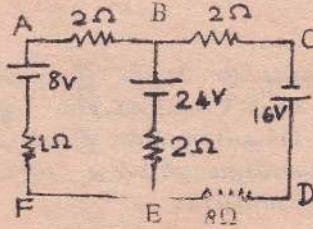


வாறு திறந்த சுற்றாய்வுக்கும்போது வோல்ட் மீற்றரானி V , 16V ஐ வாசிக்கிறது. முடிவிடங்கள் Aக்கும் Bக்கும் குறுக்கே இன்னுமொரு 4Ω தடையொன்று இணைக்கப்படும்போது, வோல்ட் மீற்றரானி வாசிப்பு 8Vற்கு குறைகிறது.

கலம் Y இன் மின்வியக்கவிசையையும் தடை R இன் பெறுமதியையும் காண்க. A, B முடிவிடங்களுக்கிடையில் 4ஓம் தடை இணைக்கப்பட்டிருக்கும் போது கலங்களினால் வழங்கப்படும் வலுக்களைக் காண்க. இவ் வோல்ட்ற்றுமானி புறக்கணிக்கத்தக்க ஓட்டத்தை உறிஞ்சுவதாகக் கருதுக.

$$EY = 15V; 18 \Omega; 11.28W; 19.04W$$

17. கிரக்கோபின் விதிகளைக் கூறுக?

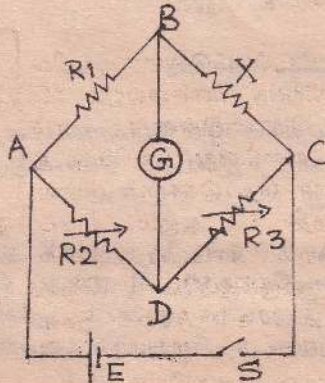


காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலுள்ள 8V கலத்துக்கடான ஓட்டத்தைக் காண்க? அதன் திசையைக் குறிப்பிடுக? 1ஓம் தடையிலுள்ள வலுவிரயத்தையும் காண்க?

மேலுள்ள சுற்றின் புள்ளி E புவிக்குத் தொடுக்கப்படின் A யிலும் Bயிலுமுள்ள அழுத்தங்கள் யாவை?

$$2A; \text{திசை AF}; 4W; A\text{இல் } 10V; B\text{இல் } 14V$$

18. ஒரு தெரியாத் தடை X ஐ அளவிடப் பாவிக்கக்கூடிய வீற்றர்ரன் பாலவமைப்பொன்றை வரிப்படம் காட்டுகிறது. இப்பாலம் சமநிலையிலுள்ள போது நான்கு தடைகளுக்குமிடையிலுள்ள



தொடர்பை முதற் தத்துவங்களிலிருந்து தருவிக்குக. $E = 4.0V$, $R = 10.0$ ஓம் ஆயிருக்கையில் $R_2 = R_3 = 20.0$ ஓம் ஆகும் பொழுது பாலம் சமநிலையிலிருக்குமாயின் X ஐக் காண்க? இப்போது R_1 புதிய பெறுமதி 11.0 ஒழுக்கு மாற்றப்படுகிறது. கல்வனோமானியின் தடை 10.0 ஓம் ஆகவும் கலத்தின் அகத் தடை பூச்சியமாகவுயிருப்பின் கல்வனோமனிக் கூடாகப் பாயும் ஓட்டத்தைக் கணிக்குக.

$$\left[\frac{I}{265} \text{ A} \right]$$

தடை X இப்போது நீக்கப்பட்டு அதன் இடத்தில் இக் கல்வனோமானி புள்ளிகள் B க்கும் Cக்குமிடையில் இணைக்கப்படுகிறது. புள்ளிகள் Bக்கும் Dக்குமிடையில் இரண்டாவது ஆளி S இணைக்கப்படுகிறது. கல்வனோமானியினது தடையின் பெறுமதியை எவ்விதம் நீர் சரிபார்ப்பீர்.

19. மின்னியக்கவிசை, தடைகள் ஆகியவற்றின் முதல்களைக் கொண்டிருக்கும் ஒரு வலை. வேலையினூடாக மின்னோட்டத்தின் பாய்ச்சலுக்கான கிர்க்கோபின் (Kirchhoff's) விதிகளைக் கூறுக.

இரண்டு கலங்களுள் மின்னியக்கவிசை E_1 ஐயும் உட்டடை r_1 ஐயும் கொண்டுள்ள ஒரு கலமானது மின்னியக்கவிசை E_2 ஐயும் உட்டடை r_2 ஐயும் கொண்டுள்ள மற்றொரு கலத்துடன் தவிர்க்கத்தக்க தடையினையுடைய கம்பிகளினால், அவற்றின் நேர் முனைகள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டும் மறை முனைகள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டும் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$$\frac{E}{r} = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \text{ ஆகவும்}$$

$$r = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \text{ ஆகவும்}$$

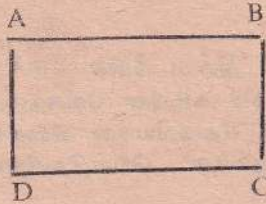
இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் இச் சேர்க்கையானது மின்னியக்கவிசை E யினையும் உட்டடை r இனையும் கொண்டுள்ள ஒரு பற்றிக் குச் சமவலுவானது என்று காட்டுக?

$E_1 = 1.5V$, $r_1 = 0.5$ ஓம், $E_2 = 1.2V$ ஆகவும் நேர், மறை முடிவிடங்களுக்கிடையே தடை R ஆனது பொருத்தப்பட்டதாகவுயிருப்பின் E_2 இனூடாக ஓட்டம் பூச்சியமாயிருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் R இனூடைய பெறுமானத்தைக் காண்க?

2 ஓம்

அலகு 5

22. சுயாதீன வெளியில், ஓட்டமொன்றைக் காவும் நீண்ட நேர்க்கம்பியினால் புள்ளியொன்றில் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்பாயவடர்த்தி $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ என்பதாற் தரப்படுகிறது. μ_0 , i , r ஆகிய குறியீடுகளினால் குறிக்கப்படும் கணியங்கள் யாவையெனக் கூறுக? ABCD என்ற செவ்வகக் கம்பித் தடமொன்றில் வலஞ்சுழியாக 4A ஓட்டமொன்று பாய்கிறது. (படத்தைப் பார்க்க)



இங்கு $AB=2m$, $BC=1m$, 2A ஓட்டமொன்றை AB திசையில் காவும் நீண்ட நேரான கம்பியொன்று தடத்தின் தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந் நேர்க்கம்பி, தடத்தைத் தொடா திருக்கும் வகையில் AD, BC ஆகியவற்றின் நடுப்புள்ளிக் கூடாகச் செல்கிறது.

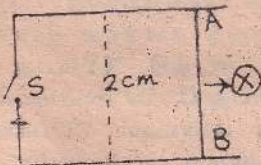
- (i) AB யிலுள்ள புள்ளியொன்றில் இந் நீண்ட நேர்க்கம்பியின் ஓலான காந்தப்பாயவடர்த்தியைத் துணிக?
- (ii) இத்தடத்தில் தாக்கும் விளையுள் விசையைக் கணிக்குக?

$$[\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{Hm}^{-1}]$$

$$[8 \times 10^{-7} \text{T}; \text{OA இற்கு } \parallel 12.8 \times 10^{-6} \text{N}]$$

அலகு 8

33. மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகளைக் கூறுக.



பெள. இ. 14

புறக்கணிக்கத்தக்க தடையையுடைய ஒப்பான U வடிவக் கம்பி யொன்று படத்தில் காட்டியவாறு அதற்கு இணைக்கப்பட்ட ஆளி S ஒன்றையும், அசையக்கூடிய கம்பி AB ஒன்றையும் கொண் டுள்ளது. இவ்வொழுங்கு 40 ரெஸ்லா பாயவடர்த்தியுடைய சீரான காந்தப்புலமொன்றிலுள்ளது. இப்புலத்தின் திசை இத் தாளுக்கு செங்குத்தாகவும் உள்நோக்கியும் உள்ளது. கம்பி AB, 20ms^{-1} வேகத்தில் அசைகிறது.

(i) S திறந்துள்ளபோது ABயின் குறுக்கே தூண்டப்படும் மின் வியக்க விசை என்ன?

16V

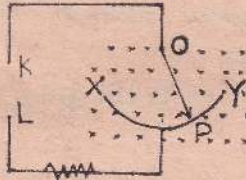
(ii) S மூடப்பட்டு இத்தடத்தில் 2mA தூண்டிய ஓட்டம் இருக்கையில் கம்பி ABயின் வேகத்தை 20ms^{-1} ஆக நிலை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான விசை என்ன? உமது விடை யைப் பொருத்தமான பெளதிகவியல் விதிகளைப் பயன் படுத்திவிளக்குக?

$16 \times 10^{-4}\text{N}$

(iii) (i) (ii) ஆகிய சந்தர்ப்பங்களில் இத்தடத்தினூடு சக்தி ஊட்டப்படும் வீதங்கள் யாவை?

$3.2 \times 10^{-2}\text{W}$

34. மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகளைக் கூறி அவற்றைப் பரிசோதனை மூலம் எவ்விதம் நீர் விளங்கச் செய்து காட்டுவீர் என விபரிக்க குக?



0.2 m நீளமுடைய ஒரு உலோகச் சட்டம் OP, O வில் சுழலத் தக்கதாகப் பொருத்தப்பட்டு, படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு சீரான காந்தப்புலமொன்றுக்குச் செங்குத்தாக 1 சுழற்சி / செக் கன் என்ற கதிர்முடன் நிலைக்குத்துத் தளத்தில் சீராக சுழற்றப் படுகிறது. Pயிலுள்ள தூரிகை கடத்தி XYயைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளது. இங்கு XY என்பது O வை மையமாகக்கொண்ட கால் வட்டமாகும். இக் காந்த மண்டலம் 7T பாயவடர்த்தியு டையது. OPயின் குறுக்கே தூண்டிய மின்வியக்க விசையைக் துணிக.

2 செக்கன்கள் காலப்பகுதியில் KL இன் குறுக்கேயுள்ள தூண்டிய மின்னியக்க விசையின் நேரத்துடனான மாறலை வரைக.
EOP = 0.88V

35. தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கவிசையின் (a) பருமன் (b) திசை ஆகியவை தொடர்பான மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகளைக் கூறுக?

குறித்தவொரு கிடைமட்டத்துக்கு மேலாகச் சீரான பாய அடர்த்தி B ஐ உடைய காந்தப்புலமொன்று கிடையாக நிறு வப்பட்டுள்ளது. இம் மட்டத்திற்குக் கீழே B இன் பெறுமானம் பூச்சியமாகும். n திணிவை உடையதும் R தடையையுடையதுமான செவ்வக வடிவக் கம்பிச் சட்டமொன்று அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும், B இற்குச் செங்குத்தாகவும் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டத்தின் குறுகிய பக்கங்கள் கிடையாகவும் ஒவ்வொன்றும் L நீளமுடையதாகவும் உள்ளன. சட்டத்தின் ஒரு பகுதி புலம் B இற்குள்ளேயும் மீதி வெளியேயுமுள்ளது. சட்டமானது சுயாதீனமாக விழவிடப்பட்டுச் சிறிது நேரத்தின் பின் சீரான இறுதி வேகம் V ஐ அடைகின்றது. V இற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

36. மின் காந்தத் தூண்டல் விதிகளைத் தந்து இந்த விதிகளை எடுத்துக்காட்ட நீர் செய்யக்கூடிய பரிசோதனைகளைத் தெளிவான வரிப்படங்களின் உதவியோடு விபரிக்க.

10cm விட்டமும் 10cm நீளமும் உள்ள ஒரு திண்ம உலோக உருளை நிமிடத்துக்கு 4000 சுழற்சி வீதம் 12cm உள் விட்டமுள்ள ஓரச்சு உலோக உருளையுள் சுழல்கிறது. இந்த உருளைகளின் அச்சுக்குச் சமாந்தரமாக 1.0 T பாயவடர்த்தியுள்ள சீரான காந்தப்புலம் உண்டு. சுழலும் உருளையின் அச்சாணி ஒரு கம்பியால் வெளியில் உள்ள உருளையோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அமைப்பின் ஒரு அலகு நீளத்தின் கொள்ளளவு $3.0 \times 10^{-10} \text{ Fm}^{-1}$ எனின், சுழலும் உருளையின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஏற்றத்தைக் காண்க?

$$1.57 \times 10^{-11} \text{C}$$

அலகு 9

20. மின்னோட்டத்துக்குச் செங்கோணங்களில் இருக்கின்ற காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளதும் மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்வதுமான கடத்தியொன்றின் மீது தாக்கும் விசைக்கான

கோவை $Fm = B/l$ ஆகும் எனக் கொண்டு பாய அடர்த்தி B யைக் கொண்ட ஓர் ஆரைக் காந்தம் புலத்திலே தொங்க விடப்பட்டுள்ள N சுற்றுகளைக் (turns) கொண்ட அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமாவியொன்றின் ஒரு செவ்வகச் சுருளிலே மின் னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் போது தாக்கும் இணைக் கான கோவையைப் பெறுக.

சுருள் தொங்கடப்பிட்டுள்ள கம்பியின் கீழ் நூலியைக் கோணம் θ வினாடாகத் திருகத் தேவையான இணை C, A (இங்கு C என்பது கம்பிக்கான ஒரு மாறிலி) ஆயின், சுருவிக்கு ஓர் ஏகபரிமாண அளவிடை உண்டு என்று காட்டுக. சுருள் மாத்திரம் வேறுபடுகின்றதும் மற்றைய எல்லா வலகையிலும் சர்வ சமனானதுமான் இரு கல்வனோமாகிகள் உள்ளன. ஒரு சுருளினது சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை 100 உம் அதன் தடை 10 ஓம் உம் ஆகும்; மற்றைய சுருளினது சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை 500 உம் அதன் தடை 300 ஓம் உம் ஆகும். 2.5V மின்விசைக்க விசையையும் 10 ஓம் அகத்தடையையும் (உட்டடையையும்) கொண்ட ஒரு மின்கலத்துடன் இக்கல்வனோமாகிகள் தனித்தனி யாகக் தொடுக்கப்படும் போது உண்டாகும் திறம்பல்களின் (திரும்பல்களின்) விகிதம் யாது?

$$\frac{C}{BAN^2}$$

அலகு 11

35. $\frac{1}{2}$ சமாந்தரத் தட்டுக் கொள்ளளவியொன்றிலே படம் (1) இற் காட்டியுள்ளவாறு சம பருமனும் E_1, E_2 எனும் தொடர்பு அனுமதித் திறன்களும் உள்ள இரு மின்னுழையங்கள் நிரப்பப் பட்டுள்ளன. இக் கொள்ளளவைத் தரும் கோவை

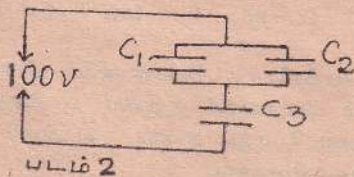
$$C = C \left(\frac{E_1 + E_2}{2} \right) \text{ என்று காட்டுக.}$$



படம் 1

இங்கு தட்டுகளுக்கிடையே மின்னுழையம் எதுவும் இராத போது இக் கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் C ஆகும்.

முறையே $10\mu\text{F}$, $5\mu\text{F}$, $30\mu\text{F}$ ஆன C_1 , C_2 , C_3 எனும் மூன்று கொள்ளளவிகள் படம் (2) ற் காட்டின்வாறு ஒரு 100V வழங்கியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



C_1 மீதுள்ள மின்னேற்றத்தையும் அதன் தட்டுகளுக்கிடையே யுள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தையும் கணிக்க.

இதன் மின்னர் சம பருமனும் E_2 , E_3 எனும் தொடர்பு அனுமதித் திறன்களும் உள்ள இரு மின்னுழையங்கள் C_3 இல் நிரம்பும் போது C_1 இன் மின்னேற்றத்திலும் அழுத்த வித்தியாசத்திலும் நிகழும் மாற்றங்கள் யாவை?

$$66.7\text{V}; 1.9 \times 10^{-4}\text{C}; 16.6\text{V}$$

அலகு 12

13. நிலைமின்னியலில் கவுசின் தேற்றத்தைக் கூறி ஏற்றவடர்த்தி யொன்றைக் காவும் முடிவற்ற பெரிய கடத்தும் தகடொன்றி லான மின்புலத்தைத் துணிவதற்கு கவுசின் தேற்றத்தைப் பாவிக்குக.

10^{-9}C ஏற்றமொன்றைக் காவும் $2 \times 10^{-5}\text{kg}$ திணிவுடைய சிறிய கோளமொன்று பட்டு நூலொன்றினால் தொங்கவிடப் பட்டுள்ளது. நேரேற்றமொன்றைக் காவும் முடிவற்ற பெரிய உலோகத் தகடொன்று இக் கோளத்துக்கு மிக அருகில் நிலைக் குத்தாக வைக்கப்பட்டபோது, நிலைக்குத்துடன் நூல் 30° கோணத்தை ஏற்படுத்துவதாக அவதானிக்கப்பட்டது. இத்தகட்டின் மேற்பரப்பு ஏற்றவடர்த்தியைக் கணிக்குக.

சமமானதும் எதிரானதுமான ஏற்றவடர்த்தியொன்றைக் காவும் இன்னுமொரு ஒத்த உலோகத் தகடொன்று, கோளம் இரு தகடுகளுக்குமிடையில், இரக்கும் வயவில் நிலைக்குத்தாக இப் போது வைக்கப்படுகிறது. நிலைக்குத்துடன் நூல் ஏற்படுத்தும்

கோணத்தைத் துணிக. கோளத்திற்கும் முதற் தகட்டுக்குமிடையில் இரண்டாவது தகடு வைக்கப்படுமாயின், நிலைக்குத்துடன் நூல் ஏற்படுத்தும் கோணம் என்ன?

$$26; \theta = \tan^{-1}(2/3); \theta = 0$$

14. ஆரம்பத்தில் ஏற்றம் பெற்றிராத பொன்னிலை மின்காட்டி ஒன்றினது மூடிக்கு அருகில் மறையாக ஏற்றிய எப்போதுக் கோல் ஒன்றைக் கொண்டு வரும்போது என்ன நடக்கும் என்பதை வரிப்படத்தினுதவியுடன் விளக்குக?

ஏற்றம் பெறாத மின்காட்டியொன்றின் மீதுள்ள நீளமான கடத்தும் தவளையொன்றினுள் கம்பளித் துணியொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் ஏற்றம் பெற்றிராத எப்போதுக் கோலொன்று இக்குவளையினுள் இத்துணியின் மீது தேய்க்கப்படுகிறது.

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் என்ன நடக்குமென விளக்குக.

- (i) மின்காட்டியின் மீது குவளையிருக்குமாறு அதனைவிட்டு இக்கோல் அகற்றப்படும்போது,
 (ii) இக்கோல் குவளையினுள் துணிக்கு அருகில் ஆனால் அதனைத் தொடாத வகையில் மீளக்கொண்டு வரப்படும்போது.

இப்பரிசோதனை முடிவு தெளிவு படுத்தும் அடிப்படைப் பௌதிகத் தத்துவத்தைக் கூறுக? மாறும் கடும் உயரிழுவை(EHT) வலு வழங்கியைப் பாவித்து பொன்னிலை மின்காட்டியொன்றை உவோல்ற்றளவுகளை அளப்பதற்கு அளவு கோட்ட முடியும் இதனை நீர் எவ்விதம் நடைமுறைப்படுத்துவீரென விளக்கி இவ்வகை வோல்ற்றுமானியொன்றினது நயத்தைக் கூறுக?

15. நிலை மின்னியலில் கவுசின் விதியைக் கூறி அதனை A குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவையும் d வேறுக்கத்தையுமுடைய இரு சமாதர உவோகத் தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள கொள்ளவம் $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$ என்பதாற் தரப்படும் என்பதை நிறுவப் பாவிக்குக.

இக் கொள்ளவி இப்போது E_0 மி. இ. வி. உடைய கலமொன்றின் முடிவிடங்களுக்குத் தொடுக்கப்படுவதன் மூலம் மின்னேற்றப்படுகிறது. அதனது தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள வெளி K மின்னழுமை ஒருமை (மின்கோடு புகுலூடக மாறிவி) யையு

டைய மின்னுழையத் திரவியமொன்றினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தட்டுகள் மேலுள்ள ஏற்றத்தைக் கணிக்குக.

தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள வேறுக்கம் இப்போது இரட்டிப்பாகக் கப்படுகிறது. ஒரு தட்டை d தூரத்துக்கடாக மின்னுழையப் படையிலிருந்து அதனை d தடிப்புடைய வெற்றிடம் வேறுபடுத்தும் வகையில், அசைப்பதன் மூலம் இது பெறப்படுகின்றது. பின்வரும் கணியங்கள் கூடுமா, குறையுமா அல்லது மாறாமல் இருக்குமா?

- (i) தட்டுக்களுக்கிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாடு (மாறாது)
- (ii) தட்டுக்களிலுள்ள ஏற்றம் (குறைகிறது)
- (iii) மொத்தக் கொள்ளளவம் (குறைகிறது)
- (iv) கொள்ளளவியின் மொத்தச் சத்தி (குறைகிறது)
இவை ஒவ்வொன்றுக்குமான விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

$$\frac{KE_0 A \epsilon_0}{d}$$

அலகு 13

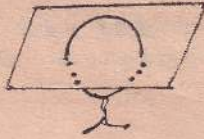
16. நிலையான காந்தப்புலமொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள எளிய ஓட்டத் தராசொன்று உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. கடத்தியொன்றின் மீது தாக்கும் விசையினது அக்கடத்தி காலும் ஓட்டத்துடனான மாறலை ஆராய்வதற்கு இக் கருவியை எவ்விதம் நீர் பாவிப்பீரென விளக்குக? ஒரு ஓட்டத்தராக $3A$ ஓட்டமொன்றைக் காவுவதும் கிழக்கு மேற்குத் திசை வழியே கிடப்பதுமான 25 mm நீளக் கிடைக் கடத்தியொன்றைக் கொண்டுள்ளது. புவிக்காந்தப்புலத்தினது கிடைக்கூறு $40 \times 10^{-6} T$ என்ற பாயவடர்த்தியைக் கொண்டுள்ளது. இக்கடத்தியின் மீது தாக்கும் விசையைக் கணிக்குக? இவ்விசையின் திசையைச் சுட்டிக் காட்டுக. இக்கடத்தியின் மீதான விசையின் திசையைக் காண்பதற்கு நீர் பிரயோகிக்கும் விதியை முழுதாகக் கூறுக? இக் கடத்தி வடக்குத் தெற்குத் திசை வழியே கிடக்குமாயின் இத்தராசில் திறம்பலேற்படுமா? உமது விடையை விளக்குக?

$$1.99 \times 10^{-5} N$$

அலகு 15

17. (a) I ஓட்டமொன்றைக் காவும் R ஆரையுடையதும் N சுற்றுக் களைக் கொண்டதுமான தட்டை வட்டக் கம்பிச் சுருளொன்றின் மையத்திலுள்ள காந்தப்பாய அடர்த்திக்குக் கோவையொன்றை எழுதுக.

(b) படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு அட்டைத் துண்டொன்று இச்சுருளுக்குப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சுருளின் தளம் அட்டைத்துண்டின் தளத்திற்குச் செங்கோணத்திலுள்ளது. அதன் மையம் அட்டைத்துண்டின் தளத்தில் அமைந்துள்ளது.



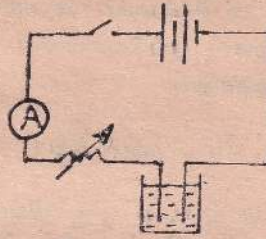
இவ்வமைப்பு சுருளின் மையத்தில் சூனியப்புள்ளியொன்றை உண்டாக்குவதன் மூலம் புவிக்காந்தப் பாயவடர்த்தியின் கிடைக்கூறு B_0 ஐக் காண்பதற்குப் பாவிக்கப்படுகிறது. ஓர் அம்பியர்மான், ஒரு இறையோதற்று, ஒரு கலம், ஒரு ஆளி ஒரு திசைகாட்டி ஊசி முதலியவை உமக்குத் தரப்பட்டிருப்பின் B_0 ஐக் காண்பதற்கு உமக்கு உதவி புரியக் கூடிய சுற்றொன்றினது வரிப்படத்தை வரைக.

- (c) எத்திசை வழியே இச் சுருளின் தளத்தை நீர் வைப்பீர்? இதனைப் பரிசோதனை முறையில் எவ்விதம் நீர் அடைவீர்?
- (d) இப் பரிசோதனையில் எவ்விதம் நீர் மையத்தில் ஒரு சூனியப்புள்ளியை உண்டாக்குவீர்? எவ்விதம் அப்புள்ளியை நீர் கண்டுபிடிப்பீர்?
- (e) இப்பரிசோதனையில் சுருளுக்கு ஊடான ஓட்டத்தில் திசை முக்கியமானதா? விளக்குக.
- (f) ஓட்டம் I ஒன்றினால் சுருளின் மையத்தில் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்புலத்தின் திசை, புவி B_0 இற்குச் செங்குத்தாயிருக்கும் வகையில் இச்சுருள் இப்போது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சுருளின் மையத்தில் வைக்கப்படும் காந்தவூசியொன்று சுருளின் தளத்துடன் கோணம் θ_1 ஐ ஏற்படுத்துமாயின்

B_0 , I, R, N, U_1 ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோவையொன்றை எழுதுக.

- (g) ஒத்த பரிமாணங்களையுடைய ஆனால் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை தெரியாத இரண்டாவது சுருளொன்று முதலாவது சுருளுடன் தொடுகையில் ஓரச்சுடையதாக இப்போது வைக்கப்பட்டு அதே ஓட்டம் அதனூடு செலுத்தப்படுகிறது. சுருளின் தளத்துடன் காந்தவசியமைக்கும் கோணம் இப்போது 0_2 இற்குக் குறையுமாயின் இரண்டாவது சுருளி ஹள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு கோவையொன்றை எழுதுக?

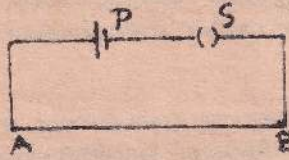
18. செப்பின் மின்னிரசாயன சமவலுவைத் துணிவதற்குப் பாடசாலை ஆய்வு கூடத்தில் பின்வரும் ஒழுங்கமைப்பு பாவிக்கப்படுகின்றது.



- (a) இப்பரிசோதனையில் பாவிக்கப்படும் மின்பகு பொருளும், மின்வாய்களும் யாவை?
- (b) இம்மின் பகுப்பின் போது கதோட்டிலும் அனோட்டிலும் நடைபெறும் அயன் மாற்றங்கள் யாவை?
- (c) இப்பரிசோதனையில் நீர் பதிவு செய்யும் அளவீடுகளை வரிசைப்படுத்துக?
- (d) (i) கூடிய கவனிப்புத் தேவைப்படும் அளவீடு யாது? இவ்வளவிட்டடை எடுப்பதற்கு நீர் பாவிக்கும் கருவி யாது?
- (ii) இவ்வளவிட்டடை மேற்கொள்வதில் நீர் எடுக்கும் முற் காப்புக்களைக் கூறுக?
- (e) இப் பரிசோதனையில் கூடிய ஓட்டங்கள் சிபாரிசு செய்யப் படுவதில்லை. ஏன்?

- (f) செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலொன்றின் மின்பகுப்பில் 1.0A உறுதி ஓட்டம் ஒரு மணித்தியாலத்தில் 1.2×10^{-3} kg செப்பைப் படிவு செய்கிறது. செப்பின் மின்னிரசாயனச் சமவலுவைக் கணிக்க.

- 29 வழுக்கிக் கம்பி அழுத்தமானி ஒழுங்கமைப்பொன்றைப் படம் காட்டுகிறது.



- (a) இவ்வழுத்தமானி செய்மையான வாசிப்புக்களைத் தருவதற்கு பின்வரும் கூறுகள் ஒவ்வொன்றின் முக்கிய அம்சம் என்ன வாயிருக்க வேண்டும்?

- (i) கலம் p (ii) கம்பி AB

- (b) மி.இ.வி Es ஐ யுடைய ஒரு நியமக்கலம் X ஒரு உயர் தடைகளையுடைய பெட்டி R. தெரியாத மி.இ.வி ஐ யுடைய ஒரு கலம் Y. ஒரு புலங்கூர் கல்வனோமானி G, ஒரு வழுக்கி D, போதிய இணைச்சுமீ கம்பித்துண்டுகள் ஆகியவை உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

- (i) இவ்வழுத்தமானியை அளவு கோடிடுவதற்கு நீர் பாவிக்கக் கூடிய சுற்றைத் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில் காட்டுக?

- (ii) இவ்வழுத்தமானியைப் பாவித்து கலம் Y இன் து மி.இ.வி. E யைத் துணிவதற்கு நீர் பாவிக்கக் கூடிய சுற்றைத் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில் காட்டுக?

- (iii) உயர் தடைகளையுடைய பெட்டி தரப்பட்டிருப்பதன் நோக்கம் யாது?

- (iv) E இற்குரிய கேப்பையொன்றை Es உமக்குத் தேவையான இரண்டு வாசிப்புக்கள் ஆகியவற்றினடியிடையில் எழுதுக? இவ்விரண்டு வாசிப்புக்களையும் b (i), b (ii) ஆகிய சுற்று வரிப்படங்களில் சுட்டிக் காட்டுக?

- (c) அழுத்தமானி இணைக்கப்பட்ட பின்னர் கம்பி AB யின் இரு முனைகளிலும் மாற்றி மாற்றி வழக்கி வைக்கப்படும் போது சில வேளைகளில் கல்வனோமானியின் திறம்பல் ஒரே திசையில் இருக்கும். இவ்வவதானிப்புக்குரிய இரு சாத்தியமான காரணங்களைத் தருக?
- (d) அழுத்தமானிப் பரிசோதனைகளில், சமநிலைப் புள்ளியைக் காண்பதில், வழக்கியைக் கம்பியுடன் தொடர்ச்சியான தொடுகையில் வைத்திருப்பது உசிதமானதல்ல. ஏன் என விவக்குக?
- (e) உமக்கு மேலதிகமாகப் பொருத்தமான தடைப் பெட்டி கொண்டு தரப்பட்டிருப்பின் அழுத்தமானியானது புலங்கூர்மையை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கு எவ்விதம் நீர் இத்தடைப் பெட்டியைத் தொடுப்பீரென வரிப்படமொன்றில் காட்டுக.

எல்லா விஞ்ஞானப் பாடங்களுக்கும்
பயிற்சி நூல்கள்
எம்மிடம் உண்டு

மாசில் பதிப்பகம்

வை. எம். சி. ஏ. கட்டிடம்,
யாழ்ப்பாணம்.

பதிப்புரிமை

விலை: ரூபா 25-

PH