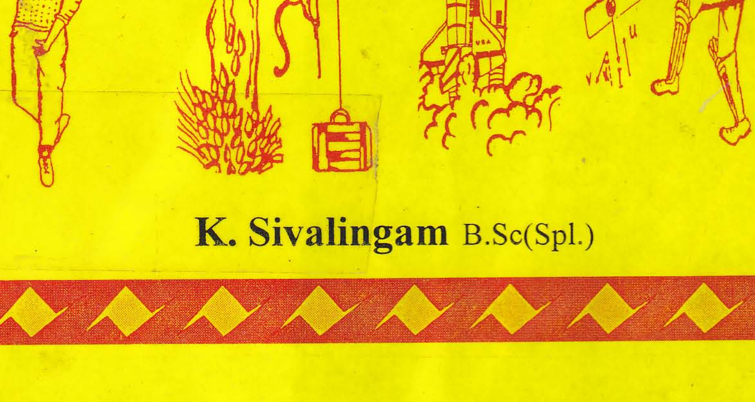
G.C.E
A/L

PHYSICS

(Selected Questions & Physical Explanations)

Volume 1

MECHANICS



K. Sivalingam B.Sc(Spl.)

க.பொ.த
உ/த

பௌதீகவியல்

(தெரிவு வினாக்களும், பௌதீக விளக்கங்களும்)

பாகம் 1
பொறியியல்

க. சிவலிங்கம் B.Sc(Spl.)

Bibliographical Data

Title	-	G.C. E (A/L) Physics Volume I Mechanics
Language	-	Tamil
Author	-	**Kanesan Sivalingam**. BSc (Spl) **Periyamanal, Karainagar,** **Jaffna.**
Copyright	-	**Mrs. S. Sivalingam**
Date of Issue	-	15. 01 .1999
No of Page		72 Pages
Edition	-	1st, January 1999.
Size of Book	-	1/8 Size
Type Setting	-	**U.K. Printers**
Press	-	**Navayoga Printers**
Prize	-	Rs.70.00

Dedication

To my ever great Guru Prof. **R. Kumaravadivel,** who made me what I am today!

அர்ப்பணம்

எனக்குப் பௌதீகத் துறையில் ஆற்றலை வளர்த்த மதிப்பிற்குரிய பேராசிரியர் **R.** குமாரவடிவேல் அவர்கட்கு இந்நூல் சமர்ப்பணம்.

ஆசியுரை

சிந்தனையை தூண்டும் பௌதீகத் தத்துவம் அடங்கிய வினாக்களின் தொகுப்பிற்கு ஆசியுரை எழுதுவதில் பெரும் மகிழ்ச்சி. இது ஒரு பயிற்சி நூலாக வருவது மிகவும் விரும்பத்தக்க தொன்று. காரணம் பாடங்கள் அனைத்திலும் மாணவர் பெரிதும் இடர்படுவது இப்பாடத்திலேயே. அத்துடன் இயற்கை முழுவதையும் தன்னகத்தே அடக்கியுள்ள இப்பாடத்தில் தேர்ந்து தெரிந்து 200க்கு மேற்பட்ட பௌதீக தத்துவங்கள் அடங்கிய வினாக்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இது மட்டுமல்ல இங்கு இடம் பெறுவது கைக் கெட்டாத கனியல்ல. நாளாந்த வாழ்வில் சந்திக்கும் பொருட்களும் நிகழ்வுகளுமாக ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

பொருட்கள் நிகழ்வுகள் ஒவ்வொன்றும் தத்தமக்குள்ளும் ஒன்றுடன் ஒன்று கொள்ளும் தொடர்புகளில் இருந்து பிறக்கும் பல தத்துவங்கள் இதனுள் அடங்குகின்றன. இவற்றை மிக நுட்பமாக கூர்ந்து அவதானித்தால் சிந்தனையில் பல வினாக்கள் எழுந்து கொண்டே இருக்கும். சிறப்பாக ஒழுங்க அமைக்கப்பட்ட புத்தியையும், அறிவையும் கொண்ட பெரியவரை விட வளரும் பருவத்துப் பிள்ளைகள், மாணவரிடமே இச்சிந்தனைகள் உதயமாகும். இவை ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நிரூபிக்கப்பட்ட தத்துவங்களாக வெளிவரும்.

எனவே இந்த 200க்கும் மேற்பட்ட விடயங்களில் இருந்து மேலும் பல உண்மைகளும் தத்துவங்களும் உதயமாக புதுமைப் பொலிவு பொங்கும் நன்மை பல புரிந்து செல்ல வாழ்த்தி இறையாசியை வேண்டுகிறேன்.

வளர்க உங்கள் பணி,
தொடர்க உங்கள் முயற்சி
அதிபர்
வ / இறம்பைக்குளம் மகளிர் மகா வித்தியாலயம்
வவுனியா.

முகவுரை

இந்நூல் மாணவர்களின் சுயகற்றலை ஊக்குவிப்பதற்காகவும், கற்றலின் பெறுமதியை உணர்த்துவதற்காகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நூலில் அமைந்துள்ள வினாக்கள் பௌதீகத்தின் அடிப்படைத் தத்துவங்களையும், அன்றாட வாழ்வில் பௌதீகத்தின் பிரயோகங்களையும் தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் சிந்திக்கத் தூண்டும் சிறு கேள்விகளாக 35 வினாக்களும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. வகுப்பறையில் மாணவர்கள் கற்றலின் போது தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளாத சந்தர்ப்பங்களில் சந்தித்த வினாத் தொகுதியாக இது அமைந்துள்ளது.

எனவே மாணவர்களின் ஆக்க முயற்சிக்கும், பௌதீகத்தில் விருப்பு ஏற்படக் கூடிய வகையிலும் வினாக்கள் எழுதப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

இம் முயற்சிக்கு ஊக்கம் தந்த அனைத்து நல்லுள்ளங்கட்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகள். அத்துடன் இந்நூல் உருவாக்கத்தில் முக்கிய பங்கினை வகித்துள்ள செல்வன். இ. மயூரனையும் நன்றியுடன் இத்தருணத்தில் நினைவு கூருகின்றேன். இம் முயற்சிக்கு சகல வகையிலும் ஒத்துழைப்பு நல்கிய அனைத்து நண்பர்களிற்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகள் உரித்தாகட்டும். இந்நூலை சிறந்த முறையில் அச்சிட்டுத் தந்த நவயோகா அச்சகத்தினருக்கும் எனது நன்றிகள்.

இந்நூல் பற்றிய பயனுள்ள ஆலோசனைகள் வரவேற்கப்படுகின்றன. இது இப்பணி மேலும் சிறப்பதற்கு உந்து சக்தியாகுமென நம்புகிறேன்.

ஆசிரியர், க. சிவலிங்கம்
வ/இறம்பைக்குளம் மகளிர் மகா வித்தியாலயம்
வவுனியா

01.01.1999

சிந்திப்பதற்கு சில சிறு வினாக்கள்

★ பின்வரும் கூற்றுக்களை விளக்கி, அவற்றிற்கு சாத்தியமான தோற்றப்பாடுகளைத் தருக.

(a) துணிக்கை ஒன்று, பூச்சிய வேகத்தையும், குறித்த ஆர்முடுகலையும் கொண்டிருக்கலாம்.

(b) ஒரு துணிக்கை, மாறாக் கதியையும் மாறுகின்ற வேகத்தையும் கொண்டிருக்கலாம்.

(c) ஒரு துணிக்கை மாறா வேகத்தையும் மாறுகின்ற கதியையும் கொண்டிருக்கலாம்.

★ மூடிய கண்ணாடிக்கூடு ஒன்றினுள் பறவை ஒன்று அமர்ந்திருக்கின்றது இக்கூட்டினை பையன் ஒருவன் கையில் வைத்திருக்கிறான் பறவையானது,

(1) மேல் நோக்கி மாறாவேகத்துடன்,

(2) மேல் நோக்கி மாறா ஆர்முடுகலுடன்,

(3) கீழ் நோக்கி மாறா ஆர்முடுகலுடன், பறக்குமாயின் பையன் உணரும் நிறை மாற்றங்களைப் பற்றி விளக்குக.

★ சீரான ஆர்முடுகலுடன் நேர்கோட்டில் இயங்கும் புகையிரதம் ஒன்றில் அமர்ந்திருக்கும் மனிதன் ஒருவன் கையில் உள்ள பந்தொன்றை நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி எறிகின்றான். பந்து மீண்டும் அவனது கைக்கு வருமா? வராதா? விளக்குக.

★ மனிதனொருவன் தலையிலே செங்கட்டியை சுமந்து கிடைத் தரை வழியே செல்கின்றான். அவன் செய்த வேலை பூச்சியம் ஆகும். இக் கூற்றை ஆராய்க.

★ கரைக்கு அண்மையில் உள்ள பாரம் குறைந்த படகிலிருந்து கரைக்குப் பாய்வதை விட, கரையிலிருந்து ஓரளவு தூரத்திலுள்ள பாரமான படகிலிருந்து கரைக்குப் பாய்வது இலகு. விளக்குக.

★ ஆபத்தொன்றின் போது பரசூட்டில் இறங்கும் நீர், ஒரு சிறிய பனிப் பாறையின் நடுவே இறங்குவீராயின், அங்கிருந்து கரையை அடைய எவ்விதம் முயற்சிப்பீர்?

★ றொக்கற் ஆனது மேல் நோக்கி இயங்கும் போது சூழ உள்ள வளியை கீழ் நோக்கி தள்ளுவதில்லை. இக் கூற்றை ஆராய்க.

★ விசையின் தாக்கத்தினால் ஆர்முடுகும் பொருள் ஒன்றில் அவ் விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை பூச்சியமாகும். இக் கூற்றை ஆராய்ந்து உதாரணம் தருக.

★ பூமியின் மாட்டேற்றுச் சட்டம் உண்மையில் சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டம் அல்ல. விளக்குக.

★ விளையாட்டு வீரரொருவர் ஈட்டியை (Javalin) அதி கூடிய தூரத்திற்கு எறிவதற்கு, அவர் ஈட்டியை கிடையுடன் 45° கோணத்தில் எறிவது பொருத்தமற்றது. இக் கூற்றை ஆராய்க.

★ பறந்து கொண்டிருக்கும் உலங்கு வானூர்தி (Helicopter) ஒன்றின் வாற்பகுதியில் உள்ள காற்றாடியானது திடீரென இயங்காது விடின், வானூர்தியின் இயக்கத்தை எடுத்துரைக்க.

★ அழுத்தமான வட்டத்தட்டின் விளிம்பில் மாபிள் ஒன்று உள்ளது. வட்டத்தட்டானது சுழலுகின்ற போது மாபிள் கீழே விழுகின்றது. விளக்குக.

★ ஐதாக்கப்பட்ட தயிர் உள்ள பாத்திரத்தை மாறாவீதத்தில் சுழற்றும் போது, வெண்ணெய்யானது பாத்திரத்தின் நடுப்பகுதிக்குச் செல்கின்றது. விளக்குக.

★ தூய முட்டை ஒன்றினையும், நன்றாக அவித்த முட்டை ஒன்றினையும் வேறுபடுத்தி அறியக்கூடிய முறை ஒன்றைத் தருக.

★ இழை ஒன்றின் முனையில் இணைக்கப்பட்ட சிறிய வாளி ஒன்று நீரால் நிரப்பப்பட்டு நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தை ஆற்றச்செய்யப்படும் போது நீர் கீழே சிந்தவில்லை. விளக்குக.

★ மோட்டார் சைக்கிளோட்டியொருவன் பாதாளக் கிணற்றில் ஓடுகின்றபோது அவன் கீழே வழுக்காமல் இருக்கின்றான். விளக்குக.

★ வளைவுப் பாதையில் மிக வேகமாகச் செல்லும் போது வாகனத்தின் உட்பக்கச் சக்கரம் முதலில் பாதையை விட்டு விலகும், இக் கூற்றை விளக்குக.

★ சைக்கிளோட்டி ஒருவன் மலைப்பாதையில் மலையேறும் போது zig - zag வடிவமாக ஏறுவது இலகுவானது. விளக்குக.

★ காரச் சாரதி தனது இயக்கப்பாதைக்குச் செங்குத்தாக உள்ள தடையொன்றைத் திடீரெனக் கண்டார், அவர் உடனடியாகக் காரைத் திருப்புவதா? அன்றி உடனடியாகத் தடுப்பை பிரயோகிப்பதா? விபத்தைத் தடுப்பதற்கு பொருத்தமானது. விளக்குக.

★ ஒரே பருமனையுடைய இரண்டு பந்துகளில் ஒன்று மற்றயதிலும் அடர்த்தி கூடியது. இரண்டு பந்துகளிற்கும் வளித்தடைகள் சமனெனின், அவ்விரு பந்துகளும் ஓய்விலிருந்து, ஒரே உயரத்தில் இருந்து கீழே விழ விடப்படும் போது. எது முதலில் தரையை அடையும்?

★. இரண்டு கோள வடிவ மழைத்துளிகள் வெவ்வேறு பருமனுடையவை. அப்பொருள்களின் மீதான வளித்தடையானது அவற்றின் வேகங்களுக்கு நேர் விகித சமன் எனின், எந்த மழைத்துளி விரைவாக விழும்?

★ நீர்கொண்ட முகவை ஒன்று மேசைத்தராசின் மீது வைக்கப்பட்டபோது தராசின் வாசிப்பு W ஆகும். இலேசான இழையினால் கட்டப்பட்ட கல் ஒன்று முகவையின் சுவர்களைத் தொடா வண்ணம் நீரினுள் அமிழ்த்தப்பட்டால் தராசின் வாசிப்பு பற்றி விளக்குக.

★ சிறிய மரக்கட்டை உட்பதிந்துள்ள பனிக்கட்டி ஒன்று நீரில் மிதக்கின்றது. பனிக்கட்டி முற்றாக உருகினால் நீர் மட்டத்திற்கு யாது நிகழுமென விளக்குக.

★ நீர்த் தடாகம் ஒன்றில் பாரம் குறைந்த மரப் பலகைகள் ஏற்றப்பட்ட வள்ளம் ஒன்று மிதக்கின்றது. வள்ளத்திலிருந்து மனிதன் மரப் பலகைகளைத் தாடகத்தினுள் எறிகின்றான். தடாகத்தில் உள்ள நீர் மட்டத்திற்கு யாது நிகழுமென விளக்குக.

★ நீர்த்தொட்டி ஒன்றில் மிதக்கும் வள்ளமானது குறித்த எண்ணிக்கையான பெரிய கற்களைக் கொண்டுள்ளது. வள்ளதிலிருந்து கற்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு நீர்த் தொட்டியினுள் போடப்படும் போது நீர்த் தொட்டியின் நீர் மட்டத்திற்கு யாது நிகழுமென விளக்குக.

★ உயர்த்தி ஒன்றின் தரையுள்ள பாத்திரம் ஒன்றில் நீர் உள்ளது. நீரின் மேற்பரப்பில் பொருள் ஒன்று பகுதியாக அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது. உயர்த்தியானது மேல்நோக்கி சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் போது அமிழ்ந்த பகுதியின் ஆழத்தில் மாற்றம் ஏற்படுமா?

★ ஏவுகணை ஆனது வாயுத்தாரையை வெளியேற்றத் தொடங்கிக் குறித்த நேரத்தின் பின்னரே மேலெழுகின்றது. விளக்குக.

★ நிலையான நீரில் குறுகிய தூரத்தால் வேறாக்கப்பட்டுள்ள இரு படகுகளில் இரு மனிதர்கள் ஒருவரை ஒருவர் நோக்கியவாறுள்ளனர். இருவரும் இழையொன்றின் முனைகளைப் பிடித்துள்ளனர். ஒவ்வொரு மனிதரும் தனித்தனியாகவோ அல்லது ஒன்றாகவோ இழையை இழுப்பின், வள்ளங்கள் குறித்த ஒரு புள்ளியிலேயே சந்திக்கின்றன. படகுகள் சந்திக்க எடுக்கும் நேரங்கள் வேறுபட்டிருக்குமா? (மனிதர்கள் வள்ளத்தில் அசையவில்லை எனக் கொள்க.)

★ பெரிய இழையினால் கட்டப்பட்ட கல்லைச் சுற்றுவதிலும் பார்க்க, சிறிய இழையினால் கட்டப்பட்ட கல்லை சுற்றுவது மிகவும் சுலபம். விளக்குக.

★ பந்து ஒன்று மேல்நோக்கி எறியப்படுகின்றது. அதன் திணிவு வேகம் குறைந்து பின் அதிகரிக்கின்றது. இச்செயன் முறை உந்தக் காப்பு தத்துவத்திற்கு முரண்படுகின்றதா? விளக்குக.

★ புகையிரதப் பெட்டிகளிற்கிடையில் பெட்டிகளின் மோதல்களைத் தவிர்க்கும் விற்சுருள் (Shock absorbers) உள்ளது. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் புகையிரதப் பெட்டிகள் இரண்டும் விற்சுருளை அமுக்கும் அளவு சமனாகுமா? விளக்குக.

(1) ஒன்று நிலையாகவும் மற்றயது இயங்கியும் மோதுதல்.
(2) இரண்டும் இயங்கி மோதுதல்.
(3) ஒன்று வெறுமையானதும் மற்றது சுமையேற்றப்பட்டதுமாயிருத்தல்.

★ ஐதரசன் வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் ஒன்று மேல் நோக்கி ஏறுகின்றது பலூனினது இயக்கசத்தியும், அழுத்த சக்தியும் அதிகரிக்கின்றன. இச் செயற்பாடு சக்தி காப்பு தத்துவத்திற்குமுரண்படுகின்றதா? விளக்குக.

★ சைக்கிள் சில்லானது கம்பிகளை (Spokes) கொண்டிருக்காமல், வட்டத் தட்டாக இருக்குமாயின். சமநிலை பற்றி யாது கூறலாம்?.

★ பூமியை வட்டப்பாதையில் சுற்றி வலம் வரும் செய்மதியில் உள்ள பாத்திரம் ஒன்றிலுள்ள நீரினுள் மரத்தக்கையொன்று, இழையொன்றால் பாத்திரத்தின் அடியில் கட்டப்பட்டுள்ளது. இழை அறுக்கப்பட்டால் யாது நிகழும்?

✧✧✧✧✧✧✧✧

பயிற்சி வினாக்கள்

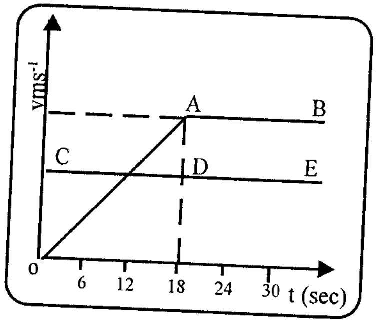
01 பஸ் ஒன்று, பஸ்தரிப்பு நிலையத்தில் இருந்து ஓய்வில் இருந்து $1 ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்க ஆரம்பிக்கையில், பையன் ஒருவன் பஸ்ஸில் இருந்து 48m தூரத்தில் இருந்து $10 ms^{-1}$ என்னும் வேகத்துடன் பஸ்ஸைப் பிடிக்க ஓடுகின்றான். அவன் எவ்வளவு நேரத்தில் பஸ்ஸைப் பிடிப்பான்?

02. புகையிரத மேடையில் நிற்கும் அவதானியை, புகையிரதத்தின் 1ம் பெட்டி கடக்க எடுக்கும் நேரம் 1sec உம் 2ம் பெட்டி கடக்க எடுக்கும் நேரம் 1.5 sec உம் ஆகும். பெட்டியின நீளம் 12m புகையிரதமானது சீரான அமர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது. அதனை அவதானிக்கும் ஆரம்ப வேகம், அமர் முடுகல் என்பவற்றைக் கணிக்க.

03. இரண்டு கார்கள் ஒரே நேரத்தில் V_1, V_2 ஆரம்ப வேகத்துடனும் a_1, a_2 என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடனும் நேர் கோட்டின் வழியே இயங்குகின்றன. இக்கார்கள் இரண்டும் இறுதிப் புள்ளியை ஒரே கணத்தில் அடையும் எனின், பாதையின் நீளம்

$$L = \frac{2[v_1 - v_2][v_1 a_2 - v_2 a_1]}{[a_1 - a_2]^2}$$ எனக் காட்டுக.

04.



ஸ்கூட்டர் ஒன்று ஓய்வில் இருந்து இயங்க ஆரம்பித்து சீரான வேகத்துடன் இயங்கும் கார் ஒன்றை ஸ்கூட்டர் முந்துகின்றது. காரும் ஸ்கூட்டரும் ஒரே திசையில் அசைகின்றன. இரண்டினதும் வேக ~ நேர வளையிகள தரப்பட்டுள்ளன.

O - A - B, C - D - E என்பன முறையே ஸ்கூட்டரினதும் காரினதும் வேக ~ நேர வரைபுகள் ஆகும். வரைபில் இருந்து பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(1) 18 sec ல் காரும், ஸ்கூட்டரும் சென்ற தூரங்களுக்கு இடையே உள்ள தூர வித்தியாசத்தைக் கணிக்க.

(2) எவ்வளவு நேரத்தின் பின் இரண்டும் சென்ற தூரங்களுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் பூச்சியமாகும் ?

05. புகையிரதம் ஒன்று இயங்க ஆரம்பிக்கும் போது மனிதன் ஒருவன் அதே திசையில் $Vo = 3.5 ms^{-1}$ என்னும் கதியுடன் ஓடுகின்றான் புகையிரதமானது சீராக ஆர்முடுகின்றது. புகையிரதத்தில் ஏறும்போது புகையிரதத்தின் கதியை கணிக்க. (வேக~நேரவரைபில் இருந்து கணிக்க)

0.6 சாய்தளமொன்றின் தளத்தின் வழியேயான நீளம் 18 m ஆகும். இதன் உச்சியில இருந்து ஓய்விலிருந்து விடப்படும் பந்து சீரான ஆர்முடுகலுடன் உருண்டு அதன் அடியை 3 செக்கன்களில் வந்தடைகிறது. பந்து சாய்தளத்தின் உச்சியிருந்து உருட்டி விடப்படும் அதே கணத்தில் சாய்தளத்தின் அடியிலிருந்து குறித்த வேகத்துடன் 2வது பந்து மேல்நோக்கி உருட்டி விடப்படுகின்றது. மேல் நோக்கி உருட்டி விடப்பட்ட பந்தானது சாய்தளத்தின் வழியே குறித்த தூரம் சென்று ஓய்வடைந்து மீண்டும் அடியை வந்தடையும் கணத்தில், 1வது பந்தும் வந்தடைகிறது.

(1) ஆர்முடுகலை காண்க.

(2) 2வது பந்தின் ஆரம்ப வேகம் யாது?

(3) 2 வது பந்தானது சாய்தளத்தின் வழியே பயணம் செய்த தூரத்தை கணிக்க.

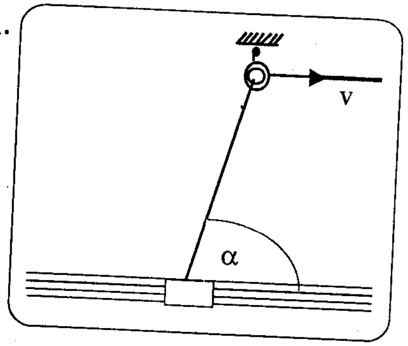
07. துணிக்கை ஒன்று அது பிரயாணம் செய்த அரைவாசித்தூரத்தை Vo எனும் வேகத்துடனும், இவ்வரைவாசித்தூரத்தைக்கடக்க எடுத்த நேரத்தின் அரைவாசி நேரத்திற்கு V_1 வேகத்துடனும், மிகுதி அரைவாசி நேரத்திற்கு V_2 எனும் வேகத்துடனும் பிரயாணம் செய்தது எனின், துணிக்கையின் மொத்த பிரயாணத்திற்கான சராசரி வேகத்தை கணிக்க.

08. 2.4m அகலமுடைய வண்டி (Truck) நேர்வீதி வழியே பிரயாணம் செய்யும் போது அதற்கு செங்குத்தான திசையிலிருந்து $15 ms^{-1}$ எனும் கதியுடன் துப்பாக்கி சன்னம் சுடப்படுகின்றது. இச் சன்னம் ஆனது வண்டியின் இரு சுவர்களையும் துளைக்கிறது. இரு சுவர்களிலும் உள்ள துளைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 6 cm எனின்,

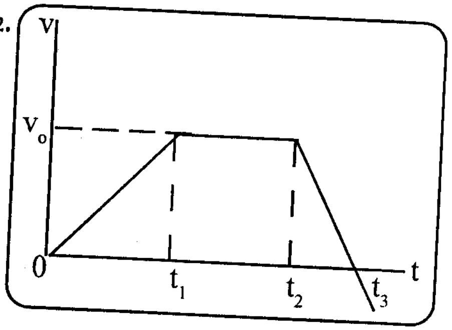
ரக்கின் வேகம் யாது? (சுவர்களை சன்னம் துளைப்பதால் சன்னத்தின் வேகத்தில் மாற்றம் இல்லை எனக் கொள்க)

09. பந்து ஒன்று கோபுர உச்சி A இல் இருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. இது நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரம் t_1 sec. அதே உச்சி A ல் இருந்து அதே ஆரம்ப வேகத்துடன் கீழ்நோக்கி எறியப்படும் இன்னோர் பந்து நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரம் t_2 sec எனின், இவ்வுச்சியில் இருந்து பந்து சுயாதீனமாக விழவிடப்படின் நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரம் $\sqrt{t_1t_2}$ sec எனக் காட்டுக.

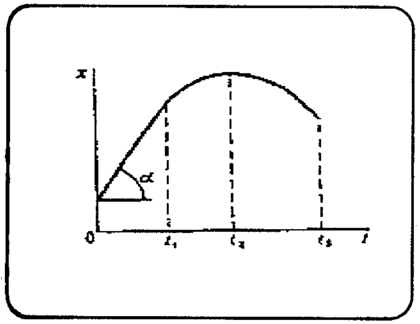
10. புகையிரதம் ஒன்று சீரான கதியுடன் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் போது கடைசிப் பெட்டியானது இணைப்பு அறுகின்றது தொடர்ந்து புகையிரதம் மாறாக்கதி Vo உடன் இயங்குகின்றது. கடைசிப் பெட்டியானது ஓய்வுக்கு வரும் வரை இயங்கிய தூரத்திற்கும், அதுவரை புகையிரதம் இயங்கிய தூரத்திற்கும் உள்ள விகிதத்தைக் கணிக்க. (வரைபின் உதவியைப் பாவிக்க பெட்டியானது சீராக அமர்முடுகின்றது எனக் கருதுக)

11. 

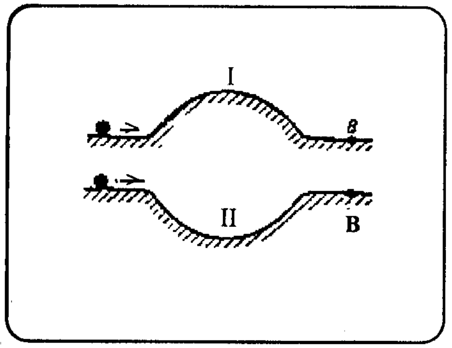
படத்தில் காட்டியவாறு வழுக்குகின்ற குற்றி ஒன்று தண்டவாளம் ஒன்றில் உள்ளது. இக்குற்றியை இழை ஒன்றினால் இணைத்து இழையானது வளையம் ஒன்றுக்கூடாகக் சென்று V என்னும் வேகத்துடன் இழுக்கப் படுகின்றது. குற்றி அசையும் வேகத்தை V, α சார்பாகத் தருக.

12. 

பொருளொன்றின் வேக~நேர வரைபைப் படம் காட்டு கின்றது. பொருளின் ஆர் முடுகல் ~ நேர வரைபு, தூரநேர ~ வரைபு, இடப் பெயர்ச்சி ~ நேர வரைபு ஆகியவற்றை வரைக?

13. 

பொருள் ஒன்றின் தூர~நேரவரைபைப் படம் காட்டு கின்றது. $t = t_1$ நேரத்தில் இருந்து துணிக்கையின் பாதை பரவளைவு ஆகும். இப்பொருளின் கதி~நேரவரைபைத் தருக.

14. 

ஒரே விதமான இரண்டு பந்துகள், ஒரே நேரத்தில் ஒரே கதியுடன் படத்தில் காட்டியுள்ள பாதைகளில் அசைய ஆரம்பிக்கின்றன. புள்ளி Bயைப் பந்துகள் அடையும் போது அவற்றின் கதியையும் பிரயாணம் செய்ய எடுத்த நேரங்களையும் ஒப்பிடுக.

15. 75 kmh^{-1} என்னும் கதியுடன் செல்லும் மோட்டார் சைக்கிள் ஓட்டி ஒருவர், சிறுபிள்ளையொன்றை 40m தொலைவில் திடீரெனக் காண்கிறார். அவர் உடனடியாக இயந்திரத்தை நிறுத்தியும், தடுப்பை பிரயோகித்தும் பிள்ளையிலிருந்து 1 m தூரத்தில் வாகனத்தை நிறுத்தினார். மோட்டார் சைக்கிள் நிறுத்துவதற்கு எடுத்த நேரத்தையும், பிரயோகிக்கப்பட்ட தடுப்பு விசையையும் கணிக்க. (பிரயாணியினதும், மோட்டார் சைக்கிளினதும் திணிவு 1000 kg)

16. 80 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் பரசூட்டில் இருக்கிறான். பரசூட்டானது கீழ்நோக்கி $2.5ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது. பரசூட்டின் திணிவு 5kg.

1. விரிந்த பரசூட்டில் தாக்கும் மேல்நோக்கிய விசையைக் கணிக்க.
2. பரசூட்டிற்கு மனிதனால் கொடுக்கப்படும் கீழ்நோக்கிய விசை யாது?

17. பலூன் ஒன்று மாறாக்கதி u உடன் கீழ்நோக்கி இயங்கும்போது பூமி சார்பாக Vo என்ற வேகத்துடன் பலூனில் இருந்து பொருள் ஒன்று

மேல்நோக்கி எறியப்பட்டது. பொருளானது அதியுயர் புள்ளியை அடையும் கணத்தில் பலூனுக்கும், பொருளுக்கும் கிடைப்பட்ட தூரத்தைக் கணிக்க.

பலூனுக்கும், பொருளுக்கும் இடையில் உள்ள அதிகூடிய இடைத்தூரம் யாது? பலூனை பொருள் முந்துவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை கணிக்க.

18. மேல்நோக்கி $1.2ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் உயர்த்தி ஒன்றின் கதி ஆனது $2.5\ ms^{-1}$ ஆக இருக்கும் கணத்தில் அதன் கூரையில் இருந்து பந்து ஒன்று நழுவி விழுகின்றது. உயர்த்தியின் தரைக்கும் கூரைக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 3m எனின், பின்வருனவற்றைக் கணிக்க.

(1) பந்தானது கூரையில் இருந்து உயர்த்தியின் தரையை அடிக்க எடுக்கும் நேரம்.

(2) பந்தானது பூமி சார்பாக விழுந்த தூரம்.

19. உயர்த்தி ஒன்றின் மொத்தத்திணிவு 1600kg. உயர்த்தியானது $12ms^{-1}$ வேகத்துடன் கீழ் நோக்கி இயங்குகையில், அவ்வுயர்த்தியிற்கு மாறா அமர்முடுகல் பிரயோகிக்கப்படும் போது 42m தூரத்தில் ஓய்விற்கு கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்நிலையில் உயர்த்தியை தாங்கும் இழையில் உள்ள இழுவிசை யாது?

20. விமானத்திலுள்ள விமானி ஒருவர், 320km தூரம் வடக்கு நோக்கி உள்ள ஒரு புள்ளியை ஒரு மணித்தியாலத்தில் அடைய வேண்டி இருக்கின்றது. தரைக்கட்டுப்பாட்டு அறையில் இருந்து, காற்றானது $80\ kmh^{-1}$ எனும் கதியுடன் மேற்கிலிருந்து 37° தெற்கு நோக்கி வீசுகிறது என அறிவிக்கப்படுகிறது. விமானம் செலுத்த வேண்டிய திசையைக் கணிக்க.

21. மோட்டார் வள்ளம் ஒன்று நீர் சார்பாக $10ms^{-1}$ கதியுடன் பிரயாணம் செய்யக் கூடியது. 100m அகலமுடைய ஆறு $5ms^{-1}$ கதியுடன் கிழக்கு நோக்கிப் பாய்கின்றது. வள்ளமானது நேர் எதிரேயுள்ள புள்ளிக்கு திசைப்படுத்தப்படட்டிருப்பின்,

(i) பூமி சார்பாக அதனது வேகம் யாது?

(ii) நேர் எதிரே உள்ள புள்ளியில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் அடுத்த கரையை அடையும்?

22. $60\ kmh^{-1}$ கதியில் சென்று கொண்டிருக்கும் புகையிரதம் பெட்டி ஒன்றின் (Compartment) நீளம் 8m உம், அகலம் 3m உம் ஆகும். தண்டவாளத்துடன் 10° கோணம் (புகையிரதம் செல்லும் திசையுடன்) ஆக்கும் திசையில் இருந்து புகையிரதப் பெட்டியை நோக்கிச் சன்னம் ஒன்று சுடப்படுகின்றது. சன்னமானது பெட்டியின் ஒரு மூலை (Corner) ஊடாகச் சென்று அடுத்த மூலையினூடாக வெளியேறுகின்றது. சன்னத்தின் கதியையும், சன்னம் பெட்டியினுள் பிரயாணம் செய்த நேரத்தையும் கணிக்க.

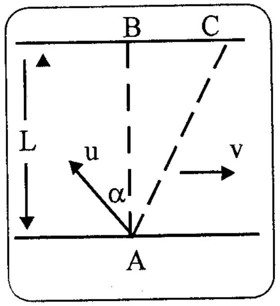
23. படகோட்டி ஒருவனால் நிலையான நீரில் $10kmh^{-1}$ கதியுடன் படகைச் செலுத்த முடியும். ஆறானது $5kmh^{-1}$ உடன் சீரான கதியுடன் பாய்கின்றது. ஆற்றின் ஒரு கரையில் இருந்து நேர் எதிரேயுள்ள புள்ளியை அடைய வேண்டும் எனின், படகைச் செலுத்த வேண்டிய திசையைக் கணிக்க.

24. வள்ளத்தில் நிற்கும் மனிதன், ஆற்றங்கரையிலுள்ள புள்ளி A இலிருந்து நேர் எதிரேயுள்ள புள்ளி B இனை அடைய விரும்புகின்றான் அவன் ஆற்றுக்குச் செங்குத்தாக B யை நோக்கி வள்ளத்தைச் செலுத்தியபோது வள்ளமானது B யிலிருந்து 120m தூரத்தில் உள்ள புள்ளி C யை 10 நிமிடங்களில் அடைந்தது. புள்ளி A இலிருந்து ஆற்றோட்டத்திற்கு எதிராக கோடு AB உடன் α கோணம் அமைக்கும் திசையில் வள்ளத்தைச் செலுத்திய போது புள்ளி B யை 12.5 நிமிடங்களில் அடைந்தான். பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(1) ஆற்றின் அகலம் (L)

(2) ஆறு சார்பாக கோணம் α உடன் வள்ளம் செலுத்தப்பட வேண்டிய வேகம் (u)

(3) ஆற்றின் வேகம்(v) (வள்ளத்தின் கதி இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் மாறிலி எனக் கொள்க.)



25. $m_1 = 50$ g, $m_2 = 75$ g என்னும் திணிவுகள் ஒப்பமான, பாரமற்ற கப்பியொன்றின் மேலாக செல்லும் பாரமற்ற இழையின் முனைகளில் தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. கப்பியானது விற்தராசு ஒன்றில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

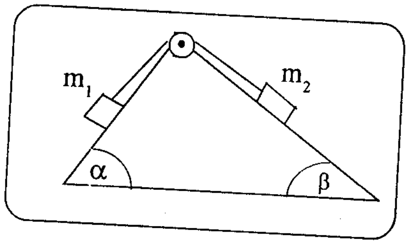
(1) திணிவுகள் அசையும் ஆர்முடுகல்.

(2) இழையில் உள்ள இழுவிசை.

(3) விற்றராசின் வாசிப்பு.

26. m_1= 7kg, m_2=11kg என்னும் இரு திணிவுகள், ஒப்பமான இலேசான கம்பியின் மேலாக செல்லும் இலேசான இழையின் முனைகளில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு திணிவுகளும் ஆரம்பத்தில் ஒரே கிடைமட்டத்தில் பிடிக்கப்பட்டு விடப்படுகின்றன. 7kg திணிவானது மற்றைய திணிவிலும் 10cm உயர்வாக இருக்கும் நிலையை அடைய எடுக்கும் நேரத்தை கணிக்க.

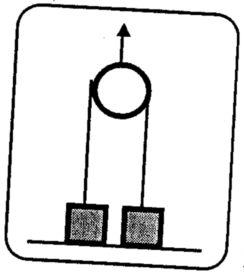
27.



நிலையான அரியமொன்றில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட ஒப்பமான இலேசான கப்பியின் மேலாக செல்லும் இழையொன்றில் m_1, m_2 திணிவுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இழுவிசையையும், திணிவுகளின் ஆர்முடுகலையும் கணிக்க.

28. இரு சம திணிவுகள் M, அழுத்தமான இலேசான கப்பியின்மேலாக செல்லும் இலேசான இழையின் முனைகளில் தொங்குகின்றன. m மேலதிக திணிவொன்று M திணிவு ஒன்றின் மேல் வைக்கப்படுகின்றது M ன் மீது m ஆல் உஞற்றப்படும் விசை R ஐயும், கப்பியின் அச்சில் உஞற்றப்படும் விசை R^1 ஐயும் காண்க.

29.

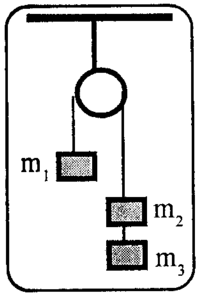


m_1, m_2 திணிவுகள் ஒப்பமான இலேசான கப்பியொன்றின் மேலாகச் செல்லும் இழையொன்றின் முடிவிடங்களில் இணைக்கப்பட்டு படத்திற் காட்டியுள்ளது போன்று தரையில் ஓய்விலுள்ளது. கப்பிக்கு மேல்நோக்கிய மாறாவிசை F ஆனது பிரயோகிக்கப்படும் போது m_1, m_2 திணிவுகளின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

$m_1 = 5$ Kg $m_2 = 2$ Kg

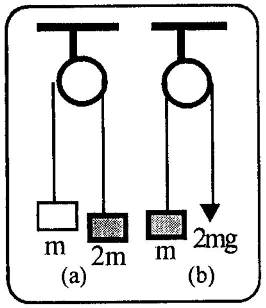
F = 10 N, 42 N, 80N, 160N.

30.

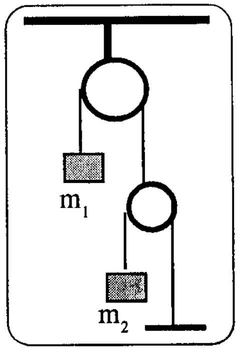


இழையொன்றிற் கட்டுப்பட்டுள்ள ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் செல்லும் இழையொன்றின் முடிவிடங்களில் m_1, m_2 திணிவுகள் கட்டப்பட்டுள்ளன. m_2 திணிவுடன், m_3 என்னும் திணிவு இன்னொரு பாரமற்ற இழையினாற் கட்டப்பட்டுள்ளது. (படத்திற் காட்டியுள்ளது போல்) m_2 வையும் m_3 யையும் இணைக்கும் இழையிலுள்ள இழுவிசையைக் கணிக்க.

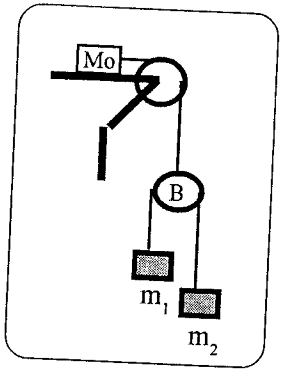
31. இரண்டு கப்பிகள் m திணிவை படம் a, b யிற் காட்டியுள்ளது போலக் காவுகின்றன. (படம் a யில்) m திணிவை இழையின் மறு முனையில் 2m திணிவு வைக்கப்படுவதன் மூலம் காவுகின்றது. (படம் b இல்) இழையின் மறு முனையில் 2mg என்னும் மாறா இழுவிசையைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் காவுகின்றது. இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் ஆர்முடுகலின் பருமனைக் கணிக்க.



32.



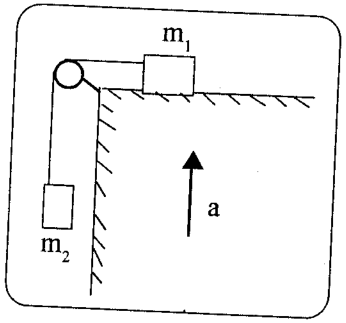
m_1=m, m_2=m ஆகுமாறு இரு திணிவுகள் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கப்பிகள் ஒப்பமானவையும் திணிவற்றவையும் எனின், m_2 இன் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

33. 

இலேசான ஒப்பமான கப்பி B இல் m_1, m_2 திணிவுகள் தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. M_o திணிவும், கப்பி Bயும் இலேசான நீளா இழையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உராய்வு புறக்கணிக்கப்படுகிறது. m_1 திணிவின் ஆர்முடுகல்;

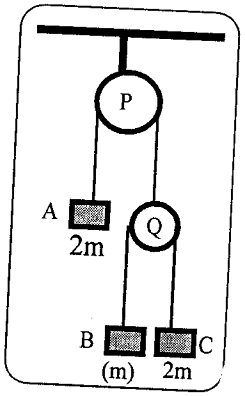
$$a = \frac{4m_1m_2 + m_o(m_1 - m_2)g}{4m_1m_2 + m_o(m_1 + m_2)}$$

எனக் காட்டுக.

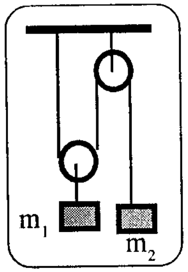
34. 

m_1, m_2 திணிவுகளைக் கொண்ட தொகுதியானது மேல்நோக்கி சீரான ஆர்முடுகல் aயுடன் இயங்கும் உயர்த்தியில் உள்ளது. திணிவு m_1 இற்கும், மேசைக்கும் இடையே உராய்வுக் குணகம் k எனின், இழையில் உள்ள இழுவிசையைக் காண்க.

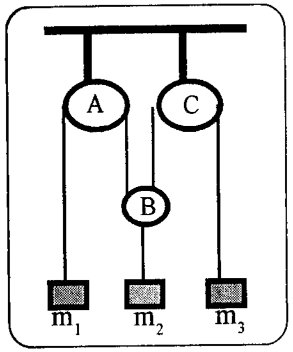
உயர்த்தியானது ஓய்வில் இருந்தால் திணிவுகளின் இயக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை ஆராய்க.

35. 

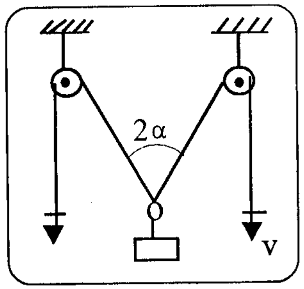
கப்பிகள் P, Q இலேசானவையும், அழுத்தமானவையும் ஆகும். கப்பி Pஆனது நிலையாகப் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. திணிவுகள் சுயாதீனமாக இயங்கினால் B, Cயை இணைக்கும் இழையில் உள்ள இழுவையைக் காண்க.

36. 

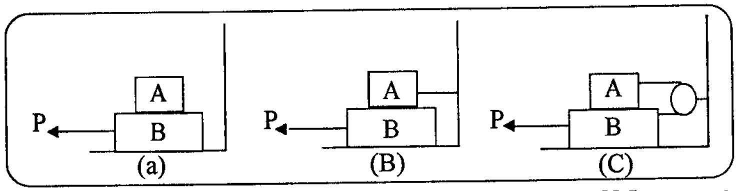
இலேசான ஒப்பமான இரு கப்பிகளும் இரு திணிவுகளும் இலேசான நீளா இழையினால் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு ஒழுங்கமைக் கப்பட்டுள்ளன. திணிவு m_2 இன் கீழ்நோக்கிய ஆர்முடுகலின் பருமனைக் காண்க.

37. 

கப்பிகள் இலேசானவையும், அழுத்த மானவையும் ஆகும். கப்பிகள் A, C நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. B இயங்கு கப்பியாகும். ஒவ்வொரு துணிக்கையினதும் ஆர்முடுகலைக் காண்க. $m_1 = 3kg$, $m_2 = 6kg$, $m_3 = 5kg$.

38. 

இரண்டு நிலைத்த கப்பிகளினூடாகச் செல்லும் இழையினால் குற்றி ஒன்று ஒரே கதி v உடன் இழுக்கப்படுகின்றது. இரண்டு இழைகளுக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் 2α ஆகும் கணத்தில் குற்றியின் கதியைக் காண்க.

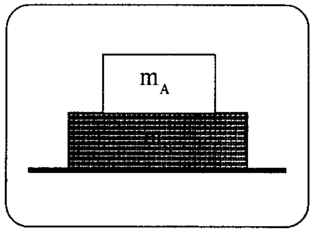
39. 

குற்றி A , B யின் நிறைகள் முறையே 4N, 8N ஆகும் மேற்பரப்புக்களுக்கு இடையே உராய்வுக் குணகம் 0.25 எனின் குற்றியானது இடதுபக்கமாக மாறாக்கதியுடன் இயங்குவதற்கு தேவையான இழுவிசையின் பெறுமானத்தை மேற்காட்டப்பட்ட மூன்று சந்தர்ப்பங்களிலும் கணிக்க.

(a) A யானது B ன் மேல் ஓய்வில் இருக்கின்றது. B அசைகின்றது.

(b) A ஓய்வில் இருக்கின்றது. B அசைகின்றது.

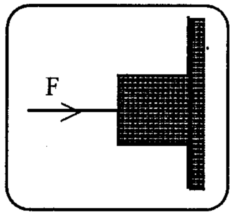
(c) A யும் Bயும் பாரமற்ற ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் செல்லும் இழையினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

40. 

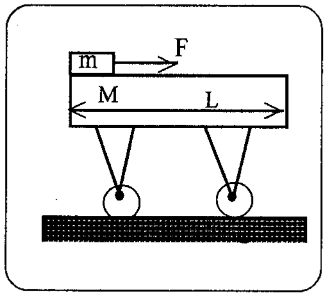
திணிவு M_A யானது திணிவு M_B இன் மேல் உள்ளது. திணிவு M_B உராய்வற்ற மேற்பரப்பு ஒன்றின் மேல் உள்ளது A யிற்கும் B யிற்கும் இடையேயான நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் 0.25 எனின்,

(1) இரண்டும் மாறா வேகத்தில் இயங்கினால் A யிற்கும், B யிற்கும் இடையேயான உராய்வு விசை யாது?

(2) A யானது வழுக்காமல் இருக்கும் போது Bயில் பிரயோகிக்கப்படக்கூடிய கிடை விசை யாது? ($M_A = 2kg$, $M_B = 5kg$)

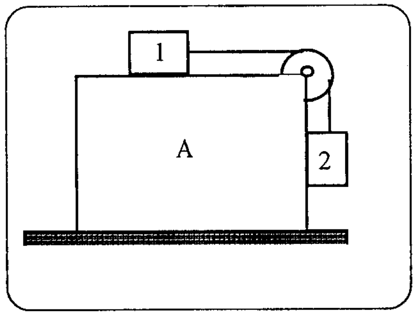
41. 

60 kg திறையுடைய பொருள் ஒன்று, நிலைக்குத்து சுவரில் கிடைவிசை F இனால் அழுத்தப்படுகின்றது. (படத்தில் காட்டியுள்ளது போல்) μ_s = 0.4எனின், விசை Fஇன் ஆகக் குறைந்த பெறுமானம் யாது?

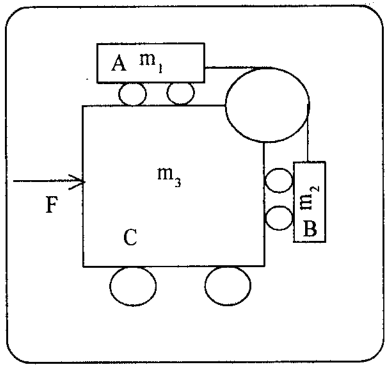
42. 

L நீளமும், M திணிவும் உடைய வண்டி ஒன்று, கிடையான வீதி வழியே வழுக்காமல் உருளுகின்றது. m திணிவுடைய குற்றியொன்று வண்டியின் பின் பக்கத்தில் வைக்கப் பட்டுள்ளது. m திணிவுக்கும் வண்டிக்கும் இடையேயுள்ள உராய்வுக் குணகம் K. F எனும் கிடைவிசை யொன்று குற்றியின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் போது குற்றி அசைகின்றது. வண்டியை விட்டு குற்றி விழ எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்? குற்றி வழுக்குவதற்கு குற்றியில் பிரயோகிக்க வேண்டிய ஆகக் குறைந்த விசை Fo ஐக் கணிக்க.

43. குற்றிகள் 1ம், 2ம் குற்றி A சார்பாக நிலையாக இருப்பதற்காக குற்றி



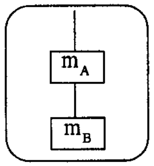
என்ன ஆர்முடுகலுடன் இயங் வேண்டும்? எல்லாப் பொருட்களும் திணிவுடையன. குற்றிகள் 1, 2ற்கு A யிற்கும் இடையில் உராய்வு குணகம் μ. கப்பியானது உரா வற்றதும், இலேசானதும் ஆகு (தளத்திற்கும் குற்றிக்கும் இடையேயா உராய்வை புறக் கணிக்க)

44. 

உராய்வற்ற சீரான தகிராலிகள் படத் காட்டியவாறு ஒழுங்கமைக் பட்டுள்ளன. A, B என்பன C சார்ப ஓய்விலிருப்பதற்குப் பிரயோகி வேண்டிய கிடை விசையின் பரும யாது?

45. திணிவு M ஐயுடைய பலகையொன்று கிடையுடன் α கோணத் சாய்ந்துள்ள ஒப்பமான சாய்தளத்தின் வழியே அசையக் கூடிய பலகையானது சாய்தளத்தின் வழியே வழுக்காது இருப்பதற்குப் பலகையி மேல் நிற்கும் m திணிவுடைய நாயானது என்ன ஆர்முடுகலை கொண்டிருத்தல் வேண்டும்? மேற்படி இயக்கம் சாத்தியமாவதற் பலகைக்கும், நாயின் பாதங்களுக்கும் இடையே இருக்க வேண்டிய உராய் குணகத்தின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

46. திணிவுகள் m_A, m_B என்பன ஒன்றின் கீழ் ஒன்றாகப் படத்திற் காட்டியுள்ள போல் தொங்குகின்றன. இழைகளில் உள்ள இழுவைகளை பின்வரு சந்தர்ப்பங்களிற் காண்க.



$m_A = 0.2kg$
$m_B = 0.3kg$

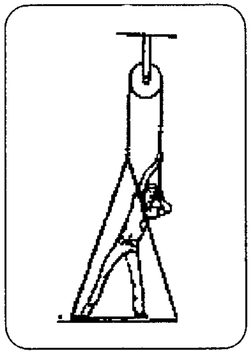
(a) (i) திணிவுகள் ஓய்விலிருக்கும் போது

(ii) மேல்நோக்கி $5ms^{-1}$ என்னும் வேகத்துடன் இயங்கும் போது

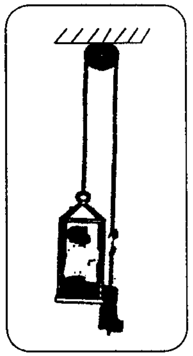
(iii) மேல்நோக்கி $2ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் போது

(iv) கீழ் நோக்கி $2ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் போது

(b) இழையானது தாங்கக் கூடிய அதிகூடிய இழுவிசை 10N எனின், அதிகூடிய மேல்நோக்கிய ஆர்முடுகல் யாது?

47. 

படத்திற் காட்டியுள்ளது போல், 100 kg நிறையுடைய வர்ணம் பூசுபவர் ஒருவர் உயர்த்தி ஒன்றில் நிற்கிறார். இழுவிசையால் கயிற்றை இழுக்கும் போது அவரால் உயர்த்தியின் அடித்தளத்தில் உஞற்றப்படும் விசை 450N ஆகும். தொகுதியின் ஆர்முடுகலையும், இழையிலுள்ள இழுவிசையையும் காண்க. உயர்த்தியின் நிறை 25kg ஆகும்.

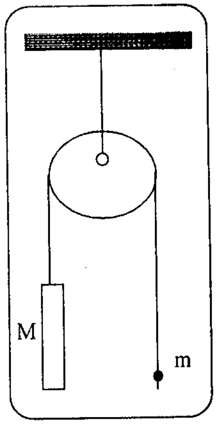
48. 

கூடை ஒன்றில் மனிதன் இருந்து கொண்டு, ஒப்பமான கப்பியின் மேல் செல்லும் இழையின் மறுமுனையைப் பிடித்து இழுப்பதைப் படம் காட்டுகிறது. கூடையினதும் மனிதனினதும் திணிவு 95 kg ஆகும்.

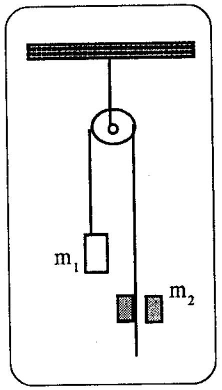
(1) தொகுதியானது மேல் நோக்கி மாறாக்கதியுடன் இயங்க வேண்டும் எனின், மனிதன் பிரயோகிக்க வேண்டிய இழு விசையைக் கணிக்க.

(2) தொகுதியானது மேல்நோக்கி $1.3ms^{-2}$ ஆர்முடுகலுடன் இயங்குவதற்கு மனிதனால் பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய விசையைக் கணிக்க.

(3) மேற்கூறிய் இரு சந்தர்ப்பங்களின் இயகங்களுக்கும் நிலத்தில் நிற்கும் இன்னோர் மனிதனால் பிரயேகிக்கப்பட வேண்டிய விசையைக் கணிக்க.

49. 

M திணிவுடைய கோல் ஒன்று இழையின் முனையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. m திணிவுடைய பந்து இழையில் வழுக்கக் கூடியது. பந்துக்கும், இழைக்குமிடையே உராய்வு உள்ளது. இலேசான கப்பி அதன் அச்சுப்பற்றி உராய்வு அற்றது. ஆரம்பத்தில் பந்தானது கோலின் கீழ் மட்டத்தில் பிடிக்கப்பட்டு சுயாதீனமாக விழவிடப் படுகின்றது.இரு பொருட்களும் மாறா ஆர்முடுகல்களுடன் இயங்குகின்றன. t செக்கனின் பின் பந்தானது கோலின் மேல் முனையின் மட்டத்திற்கு வருகின்றது எனின் பந்துக்கும் இழைக்கும் இடையேயுள்ள உராய்வு விசையைக் கணிக்க. கோலின் நீளம் L.

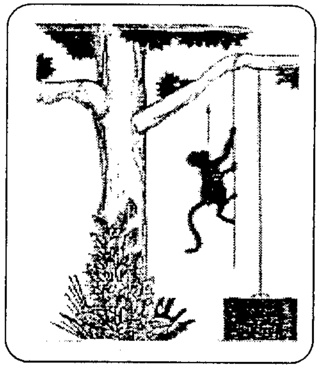
50. 

ஒப்பமான, இலேசான கப்பியொன்றின் மேலாகச் செல்லும் இழையொன்றின் ஒரு முனையில் m_1 திணிவும், மறுமுனையில் m_2 திணிவுடைய வளையம் ஒன்றும் இழையில் அசையக் கூடியதாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

(1) திணிவு m_1 அசையாமல் இருக்குமாயின் வளையத்தின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க. வளையத்துக்கும் இழைக்கும் இடையே உள்ள உராய்வு விசையைக் கணிக்க.

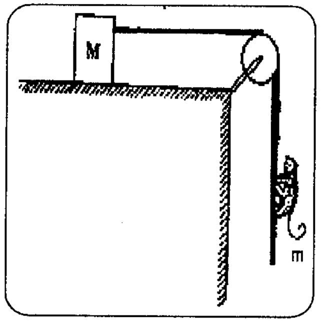
(2) வளையமானது இழையில், இழை சார்பாக மாறா ஆர்முடுகல் a_1 உடன் இயங்குகின்றது எனின்; திணிவு m_1 இன் ஆர்முடுகலைக் காண்க. வளையத்திற்கும் இழைக்கும் இடையில் உள்ள உராய்வு விசையைக் காண்க. (திணிவு m_1 கீழ் இறங்கியுள்ளது எனவும், இழை திணிவு அற்றது எனவும் கொள்க.)

51. 15 kg திணிவுடைய பொதி ஒன்று தரையில் உள்ளது. அழுத்தமான மரக்கிளையின் மேற் செல்லும் இழை ஒன்றின் ஒரு முனையில் பொதி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையின் மறுமுனையில் 10kg திணிவுடைய குரங்கு ஒன்று உள்ளது. குரங்கானது இழைவழியே மேல் நோக்கி ஏறுகின்றது.பொதியானது நிலத்தில் இருந்து மேலே தூக்கப்படுவதற்கு குரங்கு ஏறவேண்டிய இழிவு ஆர்முடுகல் யாது?



பொதியானது தூக்கப்பட்டபின் குரங்கு ஏறுவதை நிறுத்தி இழையை இறுக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளுமாயின்; பொதியின் ஆர்முடுகல், இழையில் உள்ள இழுவை ஆகியவற்றைக் காண்க.

52. உராய்வற்ற நிலைத்த கப்பி ஒன்றின் மீதாகச் செல்லும் இழையொன்றின் ஒரு முனையில் m திணிவுடைய குரங்கொன்று ஏறுகின்றது. இழையின் மறுமுனையில் M திணிவுள்ள பொருள் கிடைத்தட்டு ஒன்றில் இழை இறுக்கமாக இருக்குமாறு வைக்கப்படுகின்றது. (படத்தில் காட்டியுள்ளது போல்) உராய்வு விசையை புறக்கணிக்க. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் தட்டு சார்பாக இரண்டினதும் ஆர்முகலையும், இழையில் உள்ள இழுவையையும் காண்க.

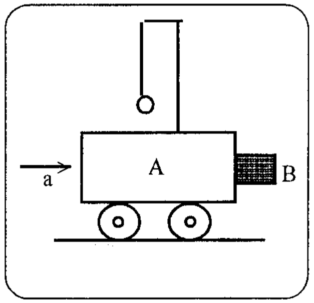


(1) குரங்கு இழைசார்பாக அசையாமல் இருக்கும் போது
(2) குரங்கானது மேல்நோக்கி இழைசார்பாக βஆர்முடுகலுடன் ஏறும்போது
(3) குரங்கானது கீழ்நோக்கி இழை சார்பாக β ஆர்முடுகலுடன் இறங்கும் போது.

53. உராய்வற்ற கப்பி ஒன்றின் மேலாக பாரமற்ற இழையொன்று செல்லுகின்றது. இவ்விழையின் ஒரு முனையில் ஆடியொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மறுமுனையில் ஆடியின் திணிவுக்குச் சமனான

திணிவுடைய குரங்கு ஒன்று ஒரேமட்டத்தில் உள்ளது. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் குரங்கானது ஆடியில் தனது விம்பத்தை பார்க்க முடியுமா?

(1) இழையில் மேல் நோக்கி ஏறும்போது
(2) கீழ் நோக்கி இறங்கும் போது

54. 

தள்ளுவண்டி ஒன்றின் தளத்தில் எளிய ஊசல் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் நிலைக்குத்து முகத்துடன் தொடு கையில் இருக்கும் குற்றியானது வழுக்காத வண்ணம் தள்ளுவண்டி ஆர்முடுகிறது. குற்றிக்கும் தள்ளுவண்டியின் சுவருக்குமான உராய்வுக் குணகம் 0.5 ஆகும். ஊசலின் இழை நிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணம் யாது?

55. 80 kg நிறையுடைய விண் வெளிப் பிரயாணி ஒருவரைக் காவிச் செல்லும் ஏவுகணையொன்று கிடைக்குமேலே 60° கோணத்தை ஆக்கும் திசையில் $2.4ms^{-2}$ ஆர்முடுகலுடன் இயங்கின், பூமியின் மேற்பரப்புக்கு அண்மையில் பிரயாணியின் தோற்ற நிறை யாது?

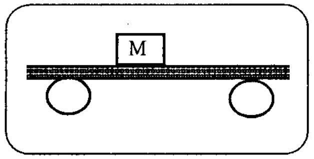
56. a என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் கிடைத்தளத்தில் நேர்கோட்டில் இயங்கும் வாகனம் ஒன்றில் நீர்கொண்ட முகவை ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் மேற்பரப்பு கிடையுடன் அமைக்கும் ஏற்றக்கோணம் α இனைக் காண்க. (நீர் மேற்பரப்பு உறுதிநிலையை அடைந்துள்ளது எனக் கொள்க.)

57. உராய்வற்ற சாய்தளம் வழியே, திரவத்தைக் கொண்ட பாத்திரமொன்று வழுக்குகின்றது. திரவ மேற்பரப்பு சாய்தளத்துடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் கணிக்க.

58. பின்பக்கக் கதவு திறந்துள்ள வண்டி (Truck) ஒன்றின் திறந்த பக்கத்திலிருந்து 4m தூரத்தில் 20kg திணிவுடைய பெட்டியொன்று

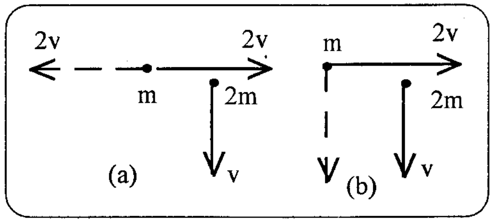
வைக்கப்பட்டுள்ளது. வண்டியானது ஓய்விலிருந்து $2ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் நேர் வீதி வழியே இயங்குகின்றது எனின், இயங்க ஆரம்பித்த புள்ளியிருந்து பெட்டி கீழே விழும் வரையும் வண்டி இயங்கிய தூரத்தைக் கணிக்க. (பெட்டிக்கும் வண்டிக்கும் இடையேயான உராய்வுக் குணகம் 0.15 ஆகும்)

59. v என்னும் சீரான வேகத்துடன் கிடையாக இயங்கும் நாடாவின் மேல் m திணிவுடைய பொதி ஒன்று விழுகின்றது. பொதிக்கும், நாடாவிற்கும் இடையிலான இயக்கவியல் உராய்வுக் குணகம் μ ஆகும். பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.



(1) உராய்வு விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை.
(2) பொதியானது தனது இறுதிவேகத்தை அடையும் வரை இயங்கியதூரம்.
(3) பொதியானது இறுதிவேகத்தை அடையும் வரை நாடா இயங்கிய தூரம்.

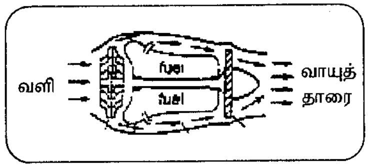
60.



m, 2m திணிவுடைய துணிக்கைகள் ஒன்றுக்குகொன்று செங்குத்தான திசைகளில் முறையே 2v , v கதிகளுடன் இயங்குகின்றன. இரண்டு துணிக்கைகளுக்கும், சம விசைகள் சமவளவு நேரம் பிரயோகிக்கப்படும் போது m திணிவுடைய துணிக்கை படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள குறிப்பிட்ட கோட்டின் வழியே இயக்குகின்றது. 2m திணிவுடைய துணிக்கையின் வேகத்தின் பருமனையும், திசையையும் கணிக்க.

61. பொருட்களை நாடாவில் கொண்டு செல்லும் இயந்திரத்தின் கிடையாக இயங்கும் நாடாவில் 2000 $kg\,min^{-1}$ என்னும் வீதத்தில் மண்விழுகிறது. நாடாவானது 250 m min^{-1} என்னும் கதியில் இயங்கின் இயந்திரத்தினால் பிறப்பிக்கப்பட வேண்டிய விசையைக் கணிக்க.

62. தாரை விமானம் (Jet Plane) ஒன்று 20kg sec^{-1} என்னும் வீதத்தில், விமானம் சார்பாக 100 ms^{-1} என்னும் வேகத்தில் வளியை உள்ளெடுத்து, 0.8 kgs^{-1} என்னும் வீதத்தில் எரிபொருளை எரித்து, விமானம் சார்பாக 500 ms^{-1} என்னும் வேகத்துடன் வாயுத் தாரையை வெளியேற்றுகின்றது. விமானத்தின் இழுவிசையைக் கணிக்க.



63. 45 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் 15 ms^{-1} எனிலும் வேகத்தில் காரைச் செலுத்துகின்றான் அவன் விபத்தொன்றை எதிர்நோக்கும் கணத்தில் திடீரெனத் தடுப்பைப் பிரயோகிக்கின்றான். (Sudden Break) ஆசன நாடாவானது (Seat belt) 0.5m தூரம் நீட்சியடைகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

1) மனிதன் மீது ஆசன நாடாவினால் பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை
2) விசை பிரயோகிக்கப்பட்ட நேரம்.

64. 400ms^{-1} என்னும் கதியுடன் இயங்கும் சன்னம் பூமியில் அடித்து பூமியினுள் 36cm ஊடுருவியுள்ளது. ஊடுருவுவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் சன்னத்தின் ஆர்முடுகலையும் கணிக்க. 18cm பூமியினுள் ஊடுருவ வேண்டுமாயின், என்ன கதியுடன் அடிக்கவேண்டும்? சன்னமானது எவ்வளவு ஆழத்தில் ஆரம்பக் கதியின் மூன்றிலொரு பங்கு கதியை அடையும்?

65. L நீளமுடைய சீரான இழையொன்று இழையின் வழியே கிடைத்திசையில் F என்னும் மாறா விசை பிரயோகிக்கப்பட்டு இழுக்கப்படுகின்றது. விசை பிரயோகிக்கப்படும் முனையிலிருந்து ℓ தூரத்திலுள்ள புள்ளியில் இழையிலுள்ள இழுவிசையைக் கணிக்க.

66. 10g திணிவுடைய தட்டொன்று கிடையாக மிதப்பதற்கு 10 மாபிள்/செக் எனும் வீதத்தில மாபிள்கள் தட்டினை நோக்கி கீழே இருந்து எறியப் படுகின்றன. ஒரு மாபிளின் திணிவு 5g ஆகும். பயன்படுத்தப்படும்

தத்துவத்தைத் தருக. தட்டைஅடிக்கும் மாபிள்களின் கதியைக் காண்க.(தட்டை அடிக்கும் மாபிளானது தட்டிற்கச் செங்குத்தாக அதே கதியுடன் கீழ்நோக்கித் திரும்பும் எனக் கொள்க.)

67. வெற்றுப்பெட்டி ஒன்று மேசைத் தராசின் மேல் வைக்கப்பட்டு அதன் வாசிப்பு பூச்சியத்திற்குச் செப்பம் செய்யப்பட்ட பின் m திணிவுடைய சிறிய பந்துகள் n பந்துகள்/செக் என்னும் வீதத்தில் பெட்டியின் அடியிலிருந்து h உயரத்திலிருந்து போடப்படுகின்றன. பந்துகள் பெட்டியை அடிததும் ஓய்விற்கு வருகின்றன. பந்துகள் பெட்டியினுள் விழத் தொடங்கிய நேரத்திலிருந்து t நேரத்தின் பின்பு தராசின் வாசிப்பைக் கணிக்க.

68. m திணிவுடைய இருமனிதர்கள் நிலையாக உள்ள M திணிவுடைய வள்ளம் ஒன்றின் விளிம்பில் இருந்து வள்ளம் சார்பாக ஒரே கிடைவேகம் u உடன்;

(1) ஒரே நேரத்தில்,

(2) ஒன்றன் பின் ஒன்றாக, வெளியில் பாய்கின்றார்கள். இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வள்ளத்தின் வேகத்தைக் கணிக்க.

69. (i) M திணிவுடைய வண்டியொன்று உராய்வற்ற நீண்ட கிடைத்தண்டவாளத்தில் இயங்கவல்லது. ஆரம்பத்தில் வலம் நோக்கி Vo வேகத்துடன் இயங்கும் இவ் வண்டியில் m திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் நிற்கின்றான். அவன் வண்டி தொடர்பாக வண்டியில், v வேகத்துடன் எதிர்த்திசையில் வண்டியின் விளிம்புவரை ஓடுவான் எனின், வண்டியின் வேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கணிக்க.

(ii) வண்டியில் n மனிதர்கள் உள்ளனர் எனக் கொள்க. அவர்கள் வண்டியின் இயக்கத்திற்கு எதிரான திசையில் ஓடிச்சென்று வெளியே பாய்வார்கள் எனின், ஒருமித்து பாயும் போதா அல்லது ஒவ்வொருவருராக பாயும் போதா வண்டியின் வேகம் அதிகரிக்கும்? விளக்குக.

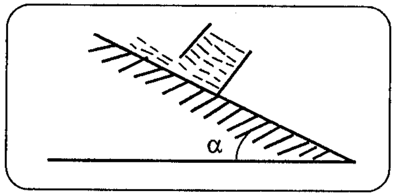
70. 10 000 kg திணிவுடைய மேற்பகுதி திறந்துள்ள வண்டி ஒன்று (truck) அழுத்தமான கிடை வீதி வழியே சென்று கொண்டிருக்கின்றது. மழைத்துளிகள் நிலைக்குத்தாக கீழே விழுகின்றன. ஆரம்பத்தில் வண்டி வெறுமையாக இருந்தது. $1 ms^{-1}$ என்னும் சீரான வேகத்துடன் இயங்கும் போது 1000 kg நீரைச் சேமித்த பின் வண்டியின் வேகத்தைக் கணிக்க.

71. 100 g திணிவுடைய பந்து ஒன்று நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி $50 ms^{-1}$ என்னும் வேகத்துடன் எறியப்படுகின்றது. அதே கணத்தில் அதே மாதிரியான இன்னோர் பந்து 100m உயரத்திலிருந்து விழவிடப்படுகிறது. சிறிது நேரத்தின் பின் இரு பந்துகளும் மோதி ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இறுதியாக பந்து நிலத்தில் விழுந்தது. பந்துகள் பிரயாணம் செய்த மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

72. துவக்கைக் கொண்டிருக்கும் மனிதனின் திணிவு 100kg. இவன் அழுத்தமான மேற்பரப்பு ஒன்றில் நிற்கின்றான். 10 சன்னங்களை கிடையாக சுடுவதன் மூலம் இயங்குகின்றான். ஒவ்வொரு சன்னத்தின் திணிவும் 10g உம் வேகம் $800ms^{-1}$ உம் ஆகும். 10 சன்னமும் சுடப்பட்டபின் வேகததை கணிக்க.10 சன்னமும் சுட எடுத்த நேரம் 10s எனின், அவனில் தாக்கிய சராசரி விசையை கணிக்க.
மனிதனின் இயக்கசக்திக்கும், 10 சன்னங்களின் இயக்க சக்திக்கும் இடையிலான விகிதத்தைக் கணிக்க.

73. இரண்டு நிலைக்குத்தான சமாந்தர சுவர்களிற்கிடையில் இருக்கும் பந்து ஒன்று சுவர்களுடன் பூரண மீள் தன்மையாக மோதுகின்றது. இச்சுவர்களில் ஒன்று நிலையானது. மற்றையது $0.5ms^{-1}$ என்னும் கதியுடன் கிடையாக விலகி அசைகின்றது. பந்து சுவர்களுடன் மோதும் எண்ணிக்கையையும், அதன் இறுதி கதியையும் கணிக்க. பந்தின் ஆரம்பக்கதி $19.5 ms^{-1}$.

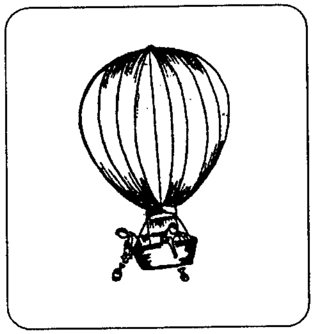
74.



கிடையுடன் α சாய்ந்துள்ள தளத்தின் வழியே நீரைக் கொண்டுள்ள பாத்திரமானது வழுக்குகின்றது. நீர்மட்டமானது தளத்தின் சரிவுக்கு சமாந்தரமாக உள்ளது. (படத்தில் காட்டியுள்ளது போல்)

பாத்திரத்தினதும், நீரினதும் திணிவு m. பாத்திரத்தினுடைய அடிக்கு அண்மையாக குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு Sயை உடைய துளையினூடாக v கதியில் நீர் பாய்கிறது. பாத்திரத்திற்கும், தளத்துக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வு குணகம் k யைகாண்க. (நீரின் திணிவு மாற்றத்தை புறக்கணிக்க.)

(நீரின் அடர்த்தி ρ)

75. 

சூடான வளியைக் கொண்டுள்ள பலூனின் திணிவு m. இவ் பலூனானது நிலைக் குத்தாக கீழ் நோக்கி a என்னும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது. பலூனில் இருந்து எவ்வளவு திணிவை கீழே போடுவதன் மூலம் இப்பலூனானது மேல்நோக்கி அதே ஆர்முடுகல் a உடன் இயங்கும்? வளியால் ஏற்படும் மேல் நோக்கிய விசையானது மாறவில்லை எனக் கொள்க.

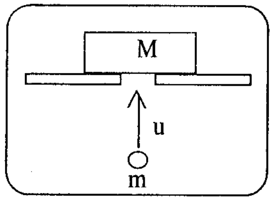
76. 10kg, 20 kg திணிவுகள் பாரமற்ற விற்சுருள் ஒன்றினால் இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 200N விசையானது 20kg திணிவின் மீது பிரயோகிக்கப்படுகிறது. 20kg திணிவின் ஆர்முடுகல் $4ms^{-2}$ எனின், 10kg திணிவு இயங்கும் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

77. 500kg திணிவுடைய உலங்கு வானூர்த்தி, (helicopter) வளியை நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி $10ms^{-1}$ என்னும் வேகத்துடன் செலுத்தும் போது நிலையாக நிற்கின்றது. ஓர் அலகு நேரத்தில் கீழ் நோக்கி செலுத்தப்படும் வளியின் திணிவைக் காண்க.

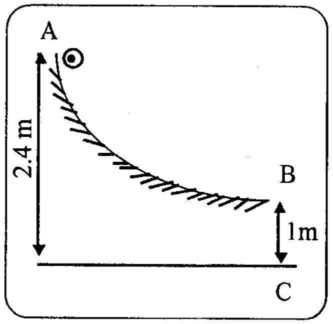
78. சுயாதீன விழுகை ஆர்முடுகல் $10\ ms^{-2}$ ஆக இருக்கும் புள்ளியில் ஒரு குறித்த துணிக்கையின் நிறை 22 N ஆகும்.

1) சுயாதீன விழுகை ஆர்முடுகல் $5ms^{-2}$ ஆக இருக்கும் புள்ளியில் துணிக்கையின் நிறை யாது?
2) சுயாதீன விழுகை ஆர்முடுகல் 0 ஆகவுள்ள பிரதேசத்தில் உள்ள புள்ளியில் துணிக்கையின் நிறையையும், திணிவையும் கணிக்க.

79. விண்வெளி ஏவுகணை ஒன்றின் திணிவு 1.9×10^3 kg. இவ் ஏவுகணையானது ஏவப்படுகின்ற கணத்தில் வாயுத்தாரை ஆனது $2.5 \times 10^3\ ms^{-1}$ என்ற வேகத்துடன் வெளியேற்றப்படுகின்றது. எரிபொருள் எரியும் வீதம் $7.4\ kgs^{-1}$ ஆகும். ஏவுகணையினால் ஏற்படுத்தப்படும் உதைப்பைக் கணிக்க. (திணிவு மாற்றத்தைப் புறக்கணிக்க.)

80. 

$30ms^{-1}$ என்னும் கதியுடன் கீழே இருந்து எறியப்படும் m = 200g திணிவு ஒன்று M=1.3Kg திணிவை அடிக்கின்றது அடித்தவுடன் m, திணிவு M திணிவினுள் உட்புதைகின்றது. தொகுதி எவ்வளவு உயரம் உயரும்? மோதுகையினால் இழந்த இயக்கசக்தியைக் கணிக்க.

81. 

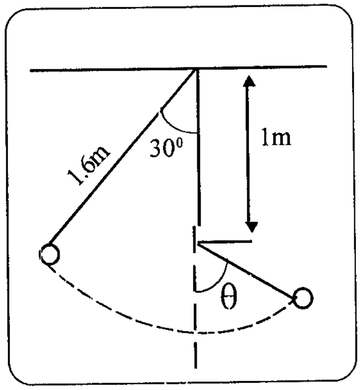
நிலைக்குத்துத் தளத்தில் நிலைப் படுத்தப்பட்டுள்ள பாதை ஒன்றின் வழியே சிறிய கோளம் ஒன்று வழுக்காது உருளுகிறது. இப்பாதையானது வளைநத பகுதியையும் கிடையான பகுதியையும் கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாதையில் கிடையான பகுதியானது நிலத்தில் இருந்து 1m உயரத்திலும் பாதையின் உச்சியானது நிலத்திலிருந்து 2.4m உயரத்திலும் உள்ளன.

A யில் இருந்து உருளவிடப்படும் கோளமானது B இணை கடந்ததும் தொடர்ந்து வரும் இயக்கத்தில் அது C இல் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் தரையை அடிக்கும்?

எறியப் பாதையில் இயங்கும் போது கோளமானது தன் ஈர்ப்புமையம் பற்றிச் சுழன்றவாறு இருக்குமா? விளக்குக.

82. M திணிவுடைய குண்டானது கிடையுடன் θ ஏற்றக் கோணத்தில் $50ms^{-1}$ என்னும் ஆரம்ப வேகத்துடன் சுடப்படுகிறது. அதன் இயக்கப்பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில் அது பிறிதொரு துணிக்கையுடன் மோதி உட்பதிகின்றது. அம் மற்றைய துணிக்கையானது 3M திணிவுடையதும் 10/3 m நீளமான இழையினால் இணைக்கப்பட்டு, நிலையான புள்ளி ஒன்றிலிருந்து தொங்குகின்றதும் ஆகும். மோதலின் விளைவாக இழை 120° கோணத்தினூடு திரும்புமாயின், குணடு சுடப்பட்ட ஏற்றக் கோணம் θ இனையும், குண்டு சுடப்பட்ட புள்ளி சார்பாக மோதல் தானத்தின் கிடை, நிலைக்குத்துத் தூரங்களையும் காண்க.

83. 0.7kg திணிவுடைய ஊசல் குண்டொன்று 1.6m நீளமுடைய இழையின் ஒரு முனையில் இணைக்கப்பப்பட்டுள்ளது. மறு முனையானது நிலைத்த புள்ளி யொன்றுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையானது நிலைக்குத்துடன் 30° கோணம் ஆக்கும் வகையில் ஊசல் குண்டு பிடிக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகின்றது. நிலையான புள்ளியிலிருந்து 1m தூரம் நிலைக்குத்தாக கீழே ஒரு முளை உள்ளது. இம்முளையில் இழை முட்டியவுடன் இழையானது படத்தில் காட்டியுள்ளது போன்று அசைகின்றது எனின் θ இன் உயர் பெறுமானம் யாது?



84. m_1, m_2 திணிவுகளை இணைத்துள்ள லோசான இழையானது கப்பி ஒன்றின் மேலாகச் செல்கின்றது.

(1) சக்தி காப்பு தத்துவத்தை உபயோகித்து;

(2) திணிவு மையத் தத்துவத்தை உபயோகித்து, திணிவு மையத்தின் ஆர்முடுகலைக் காண்க.

85. 1.5 kg திணிவுடைய பொருளானது; நிலத்திலிருந்து 5m உயரத்திலிருந்து, $6ms^{-1}$ என்னும் ஆரம்பக்கதியுடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. அப்பொருளானது தரையை $5ms^{-1}$ கதியுடன் அடிக்குமாயின், வளித்தடைக்கு எதிராக செய்யப்பட்ட வேலை யாது?

86. 1000 kg திணிவுடைய உயர்த்தி ஒன்று மேல் நோக்கி சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது. உயர்த்தியானது; அதன் பாதையில், அதன் சராசரி வேகம் $5ms^{-1}$ ஆயிருந்த புள்ளியில் இருந்து ஒரு மீற்றர் தூரம் ஏறும் போது அதன் சராசரி வேகம் $0.5ms^{-1}$ ஆல் அதிகரிக்கும். இந்நிலையில் ஒரு மீற்றர் தூரம் உயர்த்தி ஏறும் போது செய்யப்பட்ட வேலையைக் கணிக்க.

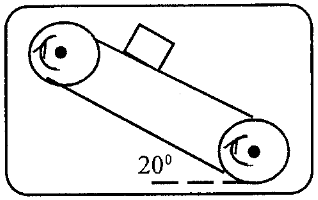
87. கிடையுடன் குறித்த ஏற்றக் கோணத்தில் எறியப்படும் 200g கல் ஒன்று; அதே கிடைத்தளத்தில், 5m தூரத்தில், 1.2sec நேரத்தின் பின் விழுகிறது. கல்லினை எறிவதற்கு செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவைக் கணிக்க. (வளித்தடையை புறக்கணிக்க)

88. உராய்வற்ற தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள 100kg திணிவுடைய தபிரொலியின் மீது 1kg திணிவுடைய குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது. குற்றிக்கு $10ms^{-1}$ கதி வழங்கப்படுகிறது. குற்றிக்கும், தபிரொலிக்கும் இடையிலான இயக்கவியல் உராய்வுக் குணகம் 0.2 எனின், குற்றி ஓய்வடையும் போது தபிரொலி எவ்வளவு தபிரொலி அசைந்திருக்கும்? தபிரொலி மீதான குற்றியின் இயக்கத்தின் போது எவ்வளவு வெப்பம் பிறப்பிக்கப்பட்டிருக்கும்?

89. 1800 kw வலுவில் வேலை செய்யும் இயந்திரமானது 2000×10^3 kg திணிவுடைய புகையிரதத்தை இழுத்துச் செல்கின்றது. புகையிரதத்திற்கும், தரைக்கும் இடையிலான உராய்வுக்குணகம் 0.005 ஆகும். புகையிரதம் $4ms^{-1}$, $12ms^{-1}$ வேகத்தில் உள்ள போது அதன் ஆர்முடுகல் யாது? புகையிரதம் அடையக் கூடிய உயர் கதியைக் கணிக்க.

90. 18 m விட்டமுள்ள குழாயினுள் $12ms^{-1}$ கதியுடன் இயங்கும் வளித்தாரையின் வலுவைக் கணிக்க. சாதாரண நிலையில் வளியின் அடர்த்தி $1.3kgm^{-3}$ எனக.

91. இயங்கு நாடா பொருத்தப்பட்டுள்ள R ஆரையுடைய கப்பியொன்று n சுற்றுக்கள்/sec என்ற வீதத்தில் சுழன்று, N வலுவை ஊடு கடத்துகின்றது. நாடா வழுக்காது இயங்குமெனின், அதிலுள்ள இழுவை யாது?

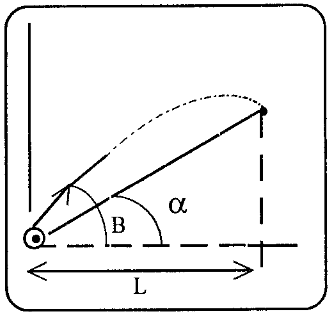
92. 

சரிவான நாடாவில் (Conveyor tape) 20 kg திணிவுடைய பொருள் ஒன்று $3ms^{-1}$ என்னும் மாறாக் கதியில் படத்தில் காட்டியது போல் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது.

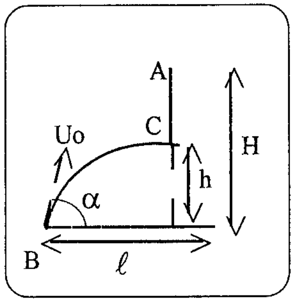
பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(1) பொருளானது 2m தூரம் அசையும் போது பொருளின் மீது மோட்டாரினால் செய்யப்பட்ட வேலை.

(2) அதே தூரத்தை மாறாக் கதியில் மேலே கொண்ட செல்ல மோட்டாரினால் செய்யப்பட்ட வேலை.

93. 

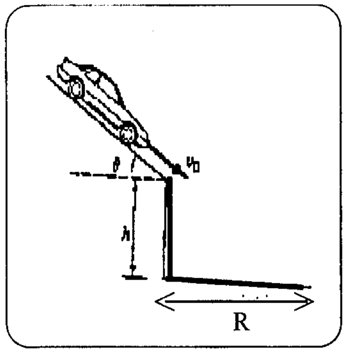
கிடையுடன் α கோணம் அமைக்கும் திசையிலுள்ள இலக்கு ஒன்றை அடிப்பதற்கு, துப்பாக்கியொன்று கிடையுடன் β அமைக்கும் திசையில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கிடைத்திசைவழியே துப்பாக்கிக்கும் இலக்குற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் L. இலக்கை சன்னம் அடிப்பதற்கு எறியல் வேகம் Vo ஐக் காண்க.

94. 

புள்ளி A யில் இருந்து பொருள் ஒன்று சுயாதீனமாக விழவிடப்படும் கணத்தில், புள்ளி B யில் இருந்து இன்னொரு பொருள் கிடையுடன் α கோணம் ஆக்கும் திசையில் U_o என்னும் கதியுடன் எறியப்பட்டுள்ளது . இரண்டு பொருட்களும் வளியில் மோதுகின்றன. கோணம் α ஆனது ஆரம்ப எறியல் வேகம் U_o இல் தங்கியிருக்கவில்லை என காட்டுக.

$\frac{H}{\ell} = \sqrt{3}$ எனின், α யைக் கணக்க

95. உயரமான கட்டடம் ஒன்றின் உச்சியில் இருந்து கிடையாக $5ms^{-1}$ வேகத்துடன் பந்து ஒன்று எறியப்படுகின்றது. இக் கட்டடத்திலிருந்து 15 m தூரத்திலுள்ள நிலைக்குத்துச் சுவரில் அடிக்கும் போது பந்து எவ்வளவு தூரம் விழுந்திருக்கும்?

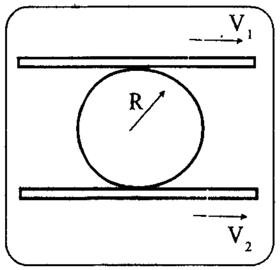
96. 

கார் ஒன்று கட்டுப்பாட்டை இழந்து, படத்தில் காட்டியுள்ளது போல வழுக்கிக்கொண்டு வருகின்றது. இக் கார் அடியில் இருந்து R தூரத்தில் நிலத்தில் அடிக்குமாயின், காரானது சாய்தளத்தில் இருந்து வெளியே வழுக்கி விழும் வேகம்

$$V_0 = \frac{R}{\cos\theta}\sqrt{\frac{g}{2(h - R\tan\theta)}}$$ எனக்

காட்டுக.

97. புள்ளி O இல் இருந்து கிடையுடன் 30° கோணம் ஆக்கும் திசையில் $60ms^{-1}$ கதியுடன் துணிக்கை ஒன்று எறியப்படுகின்றது. அதே கணத்தில் புள்ளி O இருக்கும் கிடைமட்டத்தில் இருந்து 100 m தூரத்திலுள்ள புள்ளி A இல் இருந்து இரண்டாவது துணிக்கையானது $50ms^{-1}$ என்றும் கதியுடன் எறியப்படுகின்றது. இரண்டு துணிக்கைகளும் ஒன்றொடொன்று மோதுமாயின், மோதுவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் இரண்டாவது துணிக்கை எறியப்பட்ட கிடையுடனான ஏற்றக் கோணத்தையும் கணிக்க.

98. 

R ஆரையுடைய வட்டத்தட்டானது, இரு கோல்களுக்கு இடையே வைக்கப்பட்டுள்ளது. கோல்கள் V_1, V_2 என்ற வேகத்துடன் ஒரே திசையில் அசைக்கப்படுகின்றன. வட்டத் தட்டின் கோண வேகத்தையும், அதன் மையம் அசையும் வேகத்தையும் காண்க? (வட்டத்தட்டு வழுக்காது உருள்வதாக கருதுக) கோல்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான திசையில் அசைக்கப்படுமாயின், வட்டத்தட்டின் கோண வேகத்தையும், அதன் மையம் அசையும் வேகத்தையும் கணிக்க?

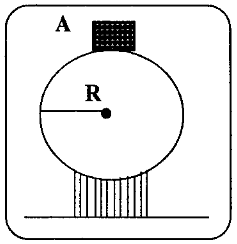
99. ஒரு முனை நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள ஒரு இலேசான நீளா இழையின் மறு முனையில் m திணிவுடைய சிறிய துணிக்கை இணைக்கப் பட்டுள்ளது. துணிக்கைக்குக் கிடையாக u வேகம் வழங்கப்படுகின்றது. பின்வரும் நிலைகளில் இயக்கத்தை விபரிக்க.

(i) $u^2 \geq 5ag$ (ii) $u^2 \leq 2ag$ (iii) $2ag < u^2 < 5ag$

100. ஒரு இலேசான நீளா இழையொன்றின் ஒருமுனை C இல் 3kg திணிவுடைய துணிக்கையும், நடுப்புள்ளி B யில் 2kg திணிவுடைய துணிக்கையும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இழையானது மறுமுனை A பற்றி கிடையாக எப்போதும் ABC ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கும் வண்ணம் சுழற்றப்படுகின்றது. AB, BC ஆகிய பகுதிகளில், இழையிலுள்ள இழுவைகட்கு இடையிலான விகிதம் 4:3 எனக் காட்டுக.

101. நிலைக்குத்துத் தளத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள 0.6m ஆரையுடைய வளையம் ஒன்றில் சுயாதீனமாக அசையத் தக்கவாறு சிறு மணியொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் வளையத்தின் அதிதாழ் புள்ளியிலுள்ள மணிக்கு கிடையாக $4.2ms^{-1}$ வேகம் வழங்கப்படுன்றது. மணியானது அடையும் அதியுயர் உயரத்தைக் காண்க.

102.

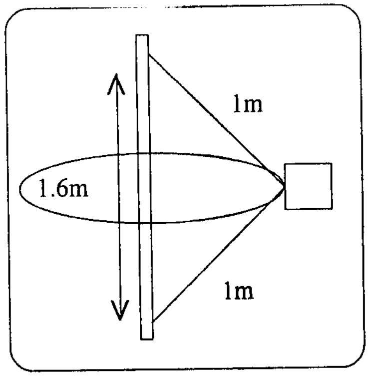


R ஆரையுடைய ஒப்பமான கோளத்தின் உச்சியில் இருந்து சிறிய குற்றி A வழுக்குகின்றது. (படத்தில் காட்டியுள்ளது போல்) உச்சியில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்குக் கீழ் குற்றியானது கோளத்துடனான தொடுகையை இழக்கும்?. (கோளம் ஓய்வில் உள்ளது.)

103. 40m ஆரையுடைய கிடைவட்டப் பாதையில் மாறாக் கதியுடன் கார் ஒன்று இயங்குகின்றது. 3cm விட்டமுடைய நீர் கொண்ட முகவை ஒன்று காரினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு பக்கத்தில் நீர் மட்டமானது 0.5 cm உயர்ந்து காணப்படுகிறது எனின், காரின் கதியைக் கணிக்க.

104. 1.2 m நீளமுடைய இழை ஒன்றின் ஒரு முனையில் ஊசல் குண்டு இணைக்கப்பட்டு, இவ்வூசல் குண்டானது $1.2 ms^{-1}$ என்னும் மாறாக் கதியுடன் கிடைவட்டத்தைத் ஆற்றும் வகையில் கூம்பூசல் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையானது நிலைக்குத்துடன் $20°$ கோணம் ஆக்கும் எனின், ஊசல் குண்டின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

105.



0.4 kg திணிவுடைய குற்றியொன் சமநீளமுடைய இரண்டு இை களால் இணைக்கப்பட்டுப் படத்தி காட்டியவாறு கிடையாக சுழற் படுகின்றது. குற்றியின் சுழற்சி காலம் 1.2sec எனின், இழைகளி உள்ள இழுவையைக் கணிக்க.

106. 5 kg திணிவானது, 72 km/h எனும் கதியுடன் 200m ஆரையுடை வளைவுப் பாதையில் சீராக இயங்குகின்ற புகையிரதத்தின் கூரையி கட்டப்பட்டுள்ள விற்தராசில் தொங்குகின்றது எனின், விற்றராசி வாசிப்பு யாது?

107. 10m ஆரையுடைய கிடைவட்டப் பாதையில் கார் ஒன்று 10ms மாறாக்கதியுடன் இயங்குகின்றது. குண்டு நூல் (Plumb bob) காரி கூரையிலிருந்து 1m நீளமுடைய பாரமற்ற கோல் ஒன்றினா தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கோலானது புகையிரதப்பாதையுட அமைக்கின்ற கோணத்தைக் கணிக்க.

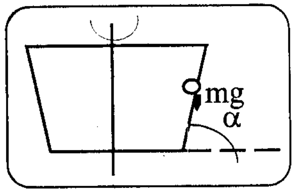
108. 0.75kg திணிவுடைய விளையாட்டு விமானம் ஒன்று 30m நீளமா இழையொன்றினால் கட்டப்பட்டு, இழையின் மறு முனையான நிலத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியில் கட்டப்பட்டுள்ளது. விமானம் 18 உயரத்தில் கிடைவட்டத்தில் 4.4 rev min^{-1} எனும் வீதத்தி பறந்து கொண்டிருக்குமாயின் (இந்நிலையில் விமானத்தின் இறக்க கிடையாக உள்ளது எனக் கொள்க.)

(1) விமானத்தின் ஆர்முடுகல் யாது?

(2) இழையில் உள்ள இழுவிசையாது?

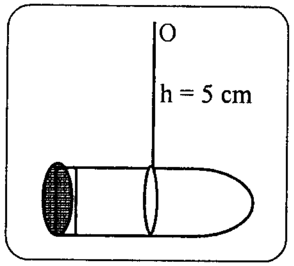
(3) விமானத்தின் இறக்கையில் தாக்கும் மேலுதைப்பு யாது?

109. Trun cated cone வடிவுடைய பாத்திரமானது உச்சி அகலமான அதன் அடியின் விட்டம் 20cm. சுவரின் சாய் $\alpha = 60^0$. இப்பாத்திரம் நிலைக்குத்து அச்சுப்ப சுழல்கின்றது. பாத்திரத்தின் அடியிலுள்ள சிறி பந்து பாத்திரத்திலிருந்து வெளியே எறியப்படுவத

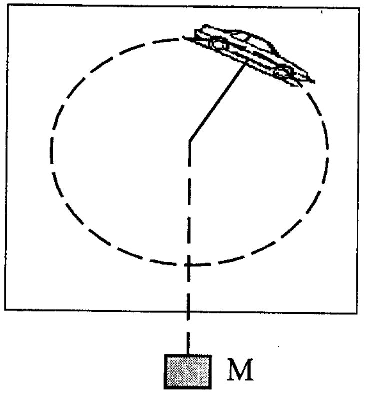


பாத்திரமானது என்ன கோணவேகத்துடன் சுழற்றப்பட வேண்டும்? (ஊராய்வைப் புறக்கணிக்க.)

110. 10g திணிவுடைய பரிசோதனைக் குழாயினுள் சிறிதளவு ஈதர் விடப்பட்டு 1 g திணிவுடைய தக்கையினால் மூடப் பட்டுள்ளது. சோதனைக் குழாயானது வெப்பமேற்றப்பட்ட போது ஈதர்வாயுவின் அமுக்கம் காரணமாக தக்கை வெளியே வீசப்படுகிறது. இப்பரிசோதனைக் குழாயானது O என்னும் புள்ளியிலிருந்து, 5 cm நீளமான இலேசான கோல் ஒன்றினால் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது, சோதனைக் குழாய் புள்ளி O பற்றி நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தை ஆற்றுவதற்கு, தக்கை வெளிவீசப்பட வேண்டிய இழிவு வேகத்தைக் கணிக்க. (ஈதரின் திணிவைப் புறக்கணிக்க)



111. கிடைமேசையொன்றில் கிடை வட்டத்தில், குறித்த கதியுடன் m திணிவுடைய விளையாட்டுக்கார் இயங்குகிறது. இதற்கு மையநாட்ட விசை காரில் இணைக்கப்பட்ட இழை ஒன்றில் தொங்கும் M திணிவால் கொடுக்கப்படுகிறது. அதிகூடிய ஆரைக்கும், அதி குறைந்த ஆரைக்கும் இடையிலுள்ள விகிதம் $\left(\frac{M+\mu}{M-\mu}\right)$ எனக் காட்டுக. மேசைக்கும் காருக்கும் இடைப்பட்ட உராய்வுக் குணகம் μ.



112. கிடையாக சுழலும் மேசையொன்றில் 2g திணிவுடைய சிறிய நாணயம் ஒன்று உள்ளது. மேசையானது π செக்கனில் 3 சுழற்சிகளை ஆற்றுகின்றது எனின்,

(1) நாணயம் மேசையின் மையத்திலிருந்து 5 cm தூரத்தில் வழுக்காமலிருக்கும் போது நாணயத்தின் கதியைக் கணிக்க.

(2) நாணயத்தின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

(3) நாணயத்தில் தாக்கும் உராய்வு விசையைக் கணிக்க.

(4) மையத்தில் இருந்து நாணயம் 10cm தூரத்திலும் அதிகமாகும் போது நாணயமானது வழுக்குகின்றது எனின், நாணயத்திற்கும் மேசைக்கு மிடையிலான உராய்வு விசையைக் கணிக்க.

113. 4m ஆரையுடைய வட்டத்தட்டின் விளிம்பில் மனிதன் உட்கார்ந்திருக்கிறான். தட்டிற்கும், மனிதனுக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் 0.27 ஆகும். மனிதன் தட்டிலிருந்து கீழே விழுவதற்கு, வட்டத்தட்டானது என்ன மீடிறன் n உடன் சுழல வேண்டும்?

114. கிடை வட்டத்தட்டு ஒன்றின் மீது அதன் சுழற்சி அச்சில் இருந்து r அலகு தூரத்தில் m திணிவுடைய பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. வட்டத்தட்டானது சிறிய ஆர்முடுகலுடன் சுழல ஆரம்பிக்கிறது. திணிவில் தாக்கும் உராய்வு விசையின் ஆரைக் கூறு எதிர் கோண வேகவரைபை வரைக. பொருளானது தட்டிலிருந்து வழுக்க ஆரம்பிக்கையில் தட்டின் கோணக் கதி யாது?

115. 280 km/h என்னும் சீரான கதியுடன், 100m ஆரையுடைய நிலைக்குத்தான வளைவுப் பாதையில் விமானம் ஒன்று இயங்குகின்ற போது (விமானியின் திணிவு 80kg.) விமானியினால் ஆசனத்தில் உஞற்றப்படும் விசை F ஐ; விமானம் அதிதாழ், அதியுயர் புள்ளியிருக்கும் கணத்தில் கணிக்க.

116. விமானம் ஒன்று $400kmh^{-1}$ என்னும் கதியுடன் கிடையாகப் பறந்து கொண்டு, 2km ஆரையுடைய வளைவில் திரும்புகின்றது எனின்,

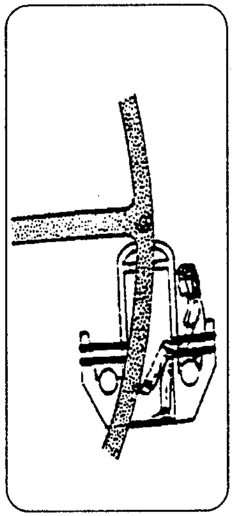
(1) விமானத்தின் இறக்கை என்ன கோணத்தைக் கிடையுடன் அமைக்கும்?

(2) 70kg நிறையுடைய விமானியின் தோற்ற நிறை யாது? (வளியினால் ஏற்படும் மேலுதைப்பு இறக்கைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது)

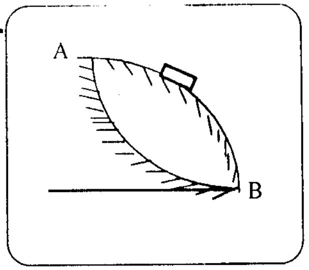
117. உருளை வடிவான, 2 m ஆரையுடைய நிலைக்குத்து அச்சுப்பற்றிச் சுழலும் Carnival rotor ஆனது 2 s இல் ஒரு சுழற்சி என்னும் வீதத்தில் சுழன்று கொண்டிருக்கின்றது. மனிதன் ஒருவன் Rotor இன் சுவரோரம் வழுக்காமல் நிற்பதற்கு மனிதனுக்கும், சுவருக்கும் இடையே இருக்க வேண்டிய இழிவு உராய்வுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

118. உலோகச் சங்கிலி ஒன்று அழுத்தமான கிடைத்தட்டின் மேல் கிடைவட்ட வடிவிலுள்ளது. தட்டானது சுழல ஆரம்பிக்கின்றது எனின், சங்கிலி வழியே உள்ள இழுவிசை T ஐக் கணிக்க. சங்கிலியின் திணிவு 150g. அதன் நீளம் 20cm. சங்கிலி சுழலும் வீதம் $20s^{-1}$.

119. 9m ஆரையுடைய சுழல் இராட்டினம் (Ferris Wheel) ஆனது நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தில் 6 சுழற்ச்சி / நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் சுழலுகின்றது. 50kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் சுழல் இராட்டினத்தில் இருக்கின்றான். இம் மனிதன் அரைவாசி உயரத்தில் இருக்கும் போது மனிதனின் தோற்ற நிறையை காண்க.

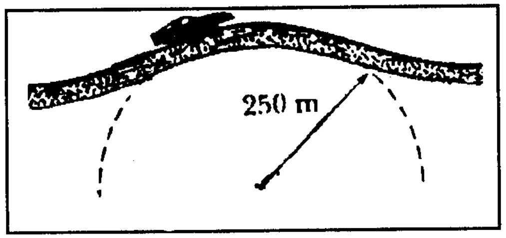


120. 150 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் சீராக சுழன்று கொண்டிருக்கும் இராட்டினத்தில் (Ferris Wheel) இருக்கிறான். அதியுயர் புள்ளியில் அவனது தோற்றநிறை 25 kg. அதிதாழ் புள்ளியில் அவனது தோற்ற நிறையைக் கணிக்க. இராட்டினத்தின் சுழற்சிக் கதியானது இரண்டு மடங்காக்கப்படின், அதியுயர் புள்ளியில் மனிதனின் தோற்ற நிறையைக் கணிக்க.

121. 

குற்றியொன்று புள்ளி A யில் இருந்து, புள்ளி B யிற்கு இரு வளைவு பாதைகளில் செல்லலாம் ஒன்று குழிவு வளைவு, மற்றையது குவிவு வளைவு. (படத்தில் காட்டியது போல்) இரண்டு வளைவுகளும் ஆரைகள் சமனும், உராய்வுக் குணகம் சமனும் ஆகும். எந்தப் பாதையில் குற்றி இயங்கினால், புள்ளி B யை அடையும் போது குற்றியின் வேகம் உயர்வாய் இருக்கும்?

122.



மலை ஒன்றின் உச்சியில் செல்லும் காரின் இயக்கத்தைப் படம் காட்டுகின்றது. மலையின் உச்சியில், வீதியில் இருந்து கார் விலகாமல் இருக்கக்கூடியவாறு காரைச் செலுத்தக்கூடிய அதியுர்கதி யாது?

123. (a) 90m ஆரையுடைய கிடைவட்டப் பாதையில் மோட்டார் சைக்கிள் ஓட்டி ஒருவர் செல்லக்கூடிய உயர்கதி யாது? உராய்வுக் குணகம் K = 0.4 ஆகும்.

(b) அவர் நிலைக்குத்துடன் என்ன கோணத்தில் சரிந்தவாறு இயங்குவார்?

(c) அதே உராய்வுக்குணகம், ஆரை என்பவற்றை உடைய, கிடையுடன் 30° சாய்வான பாதையில் அவர் என்ன உயர் கதியுடன் இயங்குவார்?

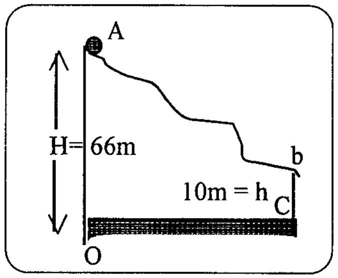
124. 2000 kg திணிவுடைய கார் ஒன்று $54\ kmh^{-1}$ கதியுடன் குவிவான பாலம் ஒன்றில் செல்கிறது. பாலத்தின் வளைவினாரை 90m. கார் நிற்கும் புள்ளியின் ஆரைக்கோடானது நிலைக்குத்துடன் α கோணம் ஆக்கும் கணத்தில் கார் 14400 N விசையைப் பாலத்தின் மீது உஞற்றுகிறது. α இன் பருமனைக் கணிக்க.

125. புகைவண்டி எஞ்சின் ஒன்று b அகலமுடைய வட்டவடிவப் புகையிரதப் பாதையில் மாறாக் கதி v உடன் சுற்றி வருகிறது. எஞ்சினின் திணிவு மையம் ஆனது, R ஆரையுடைய கிடைவட்டத்தை வரைகிறது. தண்டவாளங்களின் மீதான பக்க உதைப்பை இல்லாமற் செய்வதற்கு வெளிப்பக்கத் தண்டவாளம் உட்பக்கத் தண்டவாளத்திற்கு மேலே

$$\frac{bv^2}{\sqrt{v^4 + g^2 v^2}}$$ உயர்த்தப்படலாம் எனக் காட்டுக.

அவ் வட்ட வடிவப் பாதையில் V_1 ($V_1 < v$) கதியில் எஞ்சின் சுற்றி வரும் போது தண்டவாளம் மீதான பக்க உதைப்பு F_1 ஆகும். அத்துடன் மாறாக்கதி v_2 ($v_2 > v$) ஆக இருப்பின் தண்டவாளம் மீதான பக்க உதைப்பு F_2 ஆகும் எஞ்சினின் திணிவு M எனின் F_1, F_2 இற்கான கோவைகளைப் பெறுக.

126.



படத்தில் காட்டிய பாதைவழியே திண்மக்கோளம் வழுக்காமல் உருளுகின்றது. எவ்வளவு தூரத்தில் கோளம் தரையை அடிக்கும்?

127. தரையிலுள்ள புள்ளி P இலிருந்து t = O என்ற நேரத்தில் ஓர் துணிக்கை 45° ஏற்றக்கோணத்தில் Vo வேகத்துடன் சுடப்படுகின்றது. $t = v_o/g$ நேரத்தில் புள்ளி P பற்றிய அத்துணிக்கையின் கோண உந்தத்தின் பருமனையும் திசையையும் கணிக்க.

128. 60 kg நிறையுடைய மனிதன் ஒருவன் $5ms^{-1}$ என்னும் வேகத்துடன் தொடலித்திசை வழியே ஓடிவந்து நிலைக்குத்து அச்சுப்பற்றி சுழலக்கூடிய 3m ஆரையுடைய ஓய்விலிருக்கும் வட்ட மேசையின் விளிம்பில் பாய்கின்றான். (மேடையின் திணிவு 100 kg).

(1) மனிதன் பாய்ந்தவுடன் கோண வேகம்

(2) இழந்த பொறிமுறை சக்தி ஆகியவற்றை காண்க

129. 10kg திணிவும், 2.6 m நீளமும் உடைய கிடை வளை ஒன்றின் இரு அந்தங்களிலும் ஒவ்வொருவரும் 25 kg திணிவுடைய இரு சிறுவர்கள் அமர்ந்துள்ளனர். வளையானது அதன் மையத்தினூடு செல்லும் நிலைக்குத்து அச்சுப்பற்றி 5 சுற்றுக்கள் / நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் சுழல்கிறது. தொகுதியின் ஆரம்ப கோண உந்தத்தை கணிக்க. சிறுவர்கள் இருவரும் வளையின் மையத்தை நோக்கி தரையை தொடா வண்ணம் 0.6 m தூரம் நகர்கிறார்கள் எனின், தொகுதியின் தற்போதைய கோண வேகத்தை கணிக்க. தொகுதியின் இயக்க சக்தியில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தை கணிக்க.

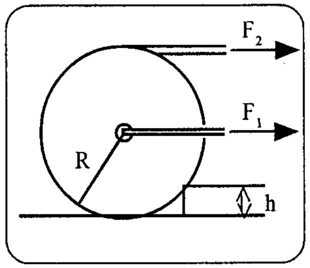
130. சாய்தளமொன்றில் திண்மக்கோளம் ஒன்று $3.5ms^{-2}$ என்னும் ஆர்முடுகலுடன் உருளுகின்றது எனின், சாய்தளத்தின் சாய்வைக் கணிக்க. பொட்கோளம் ஒன்று இச்சாய்தளத்தில் என்ன ஆர்முடுகலுடன் உருளும்? (திண்மக் கோளம் $I = 2/5\ MR^2$, பொட் கோளம் $I = 2/3\ MR^2$)

131. R ஆரையுடைய வளையம் ஒன்று கிடைத்தரையில் சீரான கதி v உடன் வழுக்காது உருளுகிறது. வளையத்தின் வெவ்வேறு புள்ளிகளின் பூமி சார்பான வேகத்தையும், ஆர்முடுகலையும் காண்க.

132. 0.1m ஆரையும், 0.3 kg திணிவுமுடைய வட்ட வளையம் ஒன்றும், 0.1 m ஆரையும், 0.4 kg திணிவுமுடைய திண்ம உருளை ஒன்றும் ஒரே இயக்க சக்தியுடன் ஒரே நேரத்தில் கிடைத்தளத்தில் விடுவிக்கப்பட்டு சுவர் ஒன்றை நோக்கி உருளவிடப்படுகின்றன. ஆரம்பத்தில் இரண்டு பொருட்களும் அச்சுவரிலிருந்து ஒரே தூரத்திலுள்ளன. உருளல் உராய்வு புறக்கணிக்கத்தக்கதெனின், திண்ம உருளையானது முதலில் சுவரை அடையும் எனக் காட்டுக.

133. மெல்லிய சுவர்களை உடைய சீரான உருளை ஒன்று தனது கிடை அச்சுப் பற்றி Vo கதியுடன் கிடைத்தரையில் சுழல்கின்றது. உருளையானது தளம் சார்பாக வழுக்குவதை நிறுத்தினால் உருளையின் அச்சு என்ன கதியுடன் அசையும்?

134.

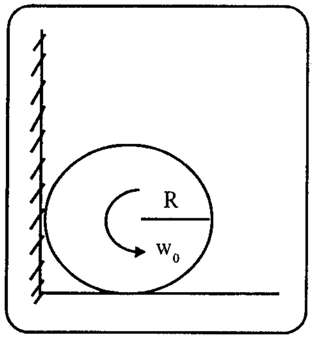


M = 10kg திணிவுடையதும் R= 0.4m ஆரையுடையதுமான உருளையொன்றை h = 0.02m உயரம் உடைய படிக்கட்டு ஒன்றின் மேல் உயர்த்த வேண்டியுள்ளது. இதற்குப் பின்வரும் புள்ளிகளில் பிரயோகிக்க வேண்டிய கிடைவிசையின் பருமனைக் கணிக்க..

i) அதன் அச்சில் F_1

ii) அதன் உச்சியில் F_2

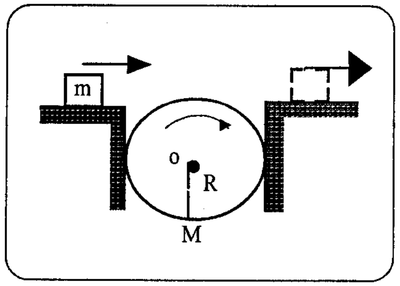
135. கிடைத்தளத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள சீர் வட்டத்தட்டொன்றானது 3 rev / sec என்ற மாறா வீதத்தில் சுழல்கிறது. சுழற்சி அச்சிலிருந்து 2cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள நாணயம் ஒன்று தட்டின் மீது ஓய்விலுள்ளது. நாணயத்திற்கும், தட்டிற்குமிடையேயான உராய்வுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

136. 

R ஆரையுடைய சீரான வட்டத்தட்டு ஒன்று தனது மையத்தினூடான அச்சுப்பற்றி ω_0 கோணவேகத்துடன் சுழல்கிறது. அத்தட்டு சுவர் ஒன்றின் ஓரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தட்டிற்கும், சுவர்களுக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகும் μ ஆகும். கோளம் ஓய்வடைய முன் சுழலும் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

137. கிடையுடன் θ ஏற்றக் கோணத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள சாய்தளத்தின் வழியே ஓர் வட்டத்தட்டானது உருண்டு வருகிறது தட்டிற்கும் தரைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் $\mu < (1/3) \tan\theta$ எனின். தட்டு வழுக்கும் எனக் காட்டுக. $(I = 1/2\ mr^2)$

138. படத்தில் காட்டிய ஒழுங்கமைப்பில் உள்ள சீர் வட்டத்தட்டானது M திணிவும், R ஆரையும் உடையதாகும். இது ஆரம்பத்தில் ஓய்விலுள்ளது. ஒப்பமான தரை வழியே V_1 கதியுடன் இயங்கி வரும் m திணிவுடைய துணிக்கை ஆனது வட்டத் தட்டை ஒரு புள்ளியில் (உச்சியில்) மட்டும் தொட்டுச் செல்கிறது. துணிக்கை வட்டத் தட்டை தொடும் கணத்தில் வட்டத் தட்டில் வழுக்க முற்படுகிறது.



எனினும், உராய்வுக் குணகம் மிகப் பெரிதாகையால் வட்டத்தட்டில் தொடர்ந்து வழுக்காது தொடுகையை இழந்து, தொடர்ந்து V_2 வேகத்துடன் இயக்கத்தை தொடர்கிறது $V_2 = \dfrac{V_1}{1 + (M/2m)}$ எனக் காட்டுக.

139. 0.06m ஆரையுடைய வட்டத்தட்டு அதன் மையத்திற்கூடாகச் செல்லும் கிடை அச்சுப்பற்றி சுழலக்கூடியது. இலேசான இழை ஒன்று தட்டின் பரிதிவழியே சுற்றப்பட்டு இழையின் மறு முனையில் 0.3kg திணிவு இணைக்கப்பட்டு, இறுக்கமாகப் பிடிக்கப்பட்டு சுயாதீனமாக விழவிடப்படுகிறது. முதல் 5 sec இல் திணிவு 1m தூரம் விழுகின்றது எனின், தட்டினுடைய கோண ஆர்முடுகலையும், சடத்துவத்திருப்பத்தையும் கணிக்க?

140. சாணைக்கல் (grinding wheel) ஒன்றில் உளியொன்று கூராக்கப்படுவதற்காக 20N விசை ஆரை வழியே உள்நோக்கி கொடுக்கப்படுகின்றது. இயக்கவியல் உராய்வு குணகம் 0.4 ஆயின், சாணைக்கல் ஆனது 12 முறை சுழலும் போது சாணைக்கல்லால் செய்யப்பட்ட வேலையைக் கணிக்க. (சாணைக்கல்லின் ஆரை 4 cm).

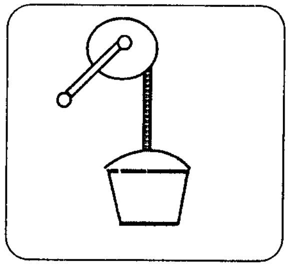
141. 1kg m^{-2}சடத்துவத்திருப்பமுடைய பறக்கும் தட்டு (fly wheel) 2 சுழற்சி/sec என்னும் வீதத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. 5 சுழற்சிகளில் இப்பறக்கும் தட்டை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான மாறா முறுக்கத்தைக் கணிக்க. இம் முறுக்கத்தினால் செய்யப்பட்ட வேலையைக் கணிக்க.

142. வெண்ணெய்யுடன் கூடிய பாலிலிருந்து வெண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில், ஓரலகு கனஅளவிற்கான விசையை கணிக்க.

(a) பாத்திரம் நிலையாக உள்ள போது.

(b) பாத்திரம் 6000 சுழற்சி நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் சுழற்றப்படும் போது (திரவமானது சுழற்சி அச்சிலிருந்து 10 cm தூரத்தில் உள்ளது.) (வெண்ணெயின் அடர்த்தி $0.93 gc.m^{-3}$, பாலின் அடர்த்தி $1.03 gcm,^{-3}$)

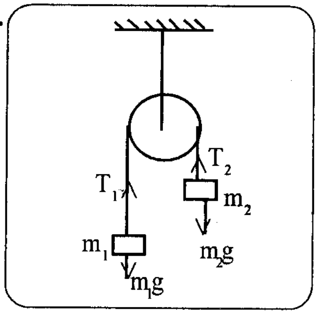
143. 3cm ஆரையுடைய கப்பியின் கைப்பிடியானது 10 cm ஆரையுடைய வட்டத்தில் இயங்குகின்றது. 5kg திணிவுடைய வாளியொன்று படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் மாறாக்கதி 2 ms^{-1} உடன் உயர வேண்டுமாயின், 8 sec இல் எவ்வளவு வேலை செய்தல் வேண்டும்?



144. சுழலும் சக்கரம் ஒன்று அதன் மையத்துக்கூடாகச் செல்லும் கிடை அச்சு பற்றிச் சுழலக் கூடியது. சக்கரத்தின் பரிதி வழியே சுற்றப்பட்ட இலேசான இழையின் ஒரு முனையில் 5kg திணிவு கட்டப்பட்டுள்ளது. சக்கரத்தின் ஆரை 10cm. திணிவானது ஓய்வில் இருந்து 5m தூரம் சுயாதீனமாக விழ எடுக்கும் நேரம் 10 sec எனின், சக்கரத்தின் சடத்துவத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.

145. 2m ஆரையுடைய கோளம் ஒன்று அதன் நிலைக்குத்து விட்டம் பற்றி 30 சுழற்சி/ நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் சுழலுகின்றது. 0.2 kg திணிவுடைய சிறிய பந்தொன்று உள் மேற்பரப்பில் கிடக்கின்றது எனின், கோளம் சார்பாக பந்தினுடைய சமநிலை ஸ்தானத்தின் உயரத்தைக் கணிக்க? கோளத்தினால் ஏற்படும் மறுதாக்கத்தைக் கணிக்க.

146.

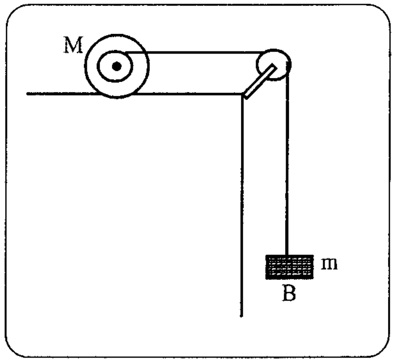


M திணிவுடையதும் R ஆரையுடையதுமான திண்ம உருளையின் மேல் செல்லும் இழை ஒன்றினால் திணிவுகள் m_1, m_2 இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உருளையின் கோண ஆர்முடுகலையும், T_1/T_2 என்ற விகிதத்தையும் காண்க.

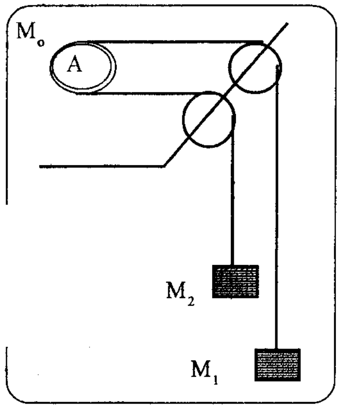
$$\left(I = \frac{1}{2}MR^2\right)$$

147. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பில் 30kg திணிவும், 0.25m சுழிப்பாரையும் (k) உடைய பெரிய நூற்கட்டை (spool) கரடான மேசை மீது வைக்கப்பட்டு இலேசான நீளா இழையினால் 10kg திணிவுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கப்பி ஒப்பமானதும்,

இலேசானதுமாகும். நூற்கட்டையின் உள், வெளி விட்டங்கள் முறையே 20cm, 60cm ஆகும். நூற்கட்டையின் திணிவு மையத்தின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.



148.



Mo திணிவுடைய அழுத்தமான கப்பி A யானது அழுத்தமான மேசை ஒன்றின் மேல் உள்ளது. ஒரு இலேசான இழையொன்று இக் கப்பியைச் சுற்றிச் செல்கின்றது. அதன் இரு முனைகளிலும் m_1, m_2 எனும் திணிவுகள் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேசையின் விளம்பிற்கு, திணிவுகள் இணைக்கப்பட்ட இழைகளின் பகுதிகள் செங்குத்தாக உள்ளன. கப்பி A யின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

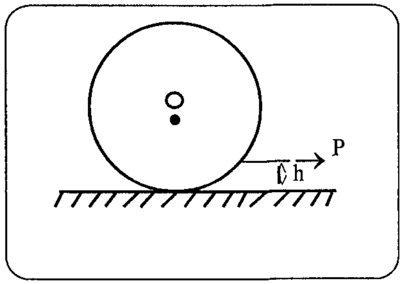
149. 2a நீளமும் WS நிறையும் உடைய சீரான கோல் AB ஆனது முனை Aஇல் சுயாதீனமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அதன் மறுமுனை B இல் 2W நிறை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கோலின் நடுப்புள்ளி G இல் இணைக்கப்பட்டுள்ள 2a நீளமான இழையின் மறுமுனையானது A இற்கு நேர்மேலேயுள்ள புள்ளி C இல் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இழையின் இழுவையை W இன் சார்பில் காண்க.

150. 10N நிறையுடைய சீரான ஏணியொன்று அதன் ஒரு முனை ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரிலும், மறுமுனை கரடான கிடைத்தரையிலும் தொட்டுக் கொண்டிருக்க ஓய்விலுள்ளது. ஏணியானது நிலைக்குத்துடன் 30° கோணம் அமைத்தபடி எல்லைச் சமநிலையிலுள்ளது. தரைக்கும், ஏணியின் முனைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க.

151. m திணிவுடைய சதுரமுகி ஒன்று கிடைத்தளத்தில் ஓய்வில் இருக்கின்றது. சதுரமுகியின் மேல் விளிம்பில் விசை ஒன்று கொடுக்கப்படும் போது விளிம்பு பற்றி சரிவதற்கு, இவ்விசையின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க சதுரமுகிக்கும், தளத்திற்கும் இடையில் உள்ள உராய்வு குணகத்தின் இழிவுப் பெறுமானத்தையும் கணிக்க.

152. O வை மையமாகவும், W நிறையும் உடைய சீரான வட்டத் தட்டு ஒன்று A,B என்ற இரு கரடான முளைகள் மீது நிலைக்குத்துத் தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. முளைகளுக்கும் தட்டிற்குமான உராய்வுக் குணகம் 0.5 ஆகும் OA, OB என்பன முறையே நிலைக்குத்துடன் $60^0, 30^0$ கோணம் அமைக்கின்றன. தட்டானது ஒரு முனை பற்றி கவிழாது வழுக்குவதற்கு, அதன் அதியுயர் புள்ளியில் வழங்கப்படக் கூடிய உயர் கிடை விசையின் பருமனை W இன் உறுப்புகளில் காண்க.

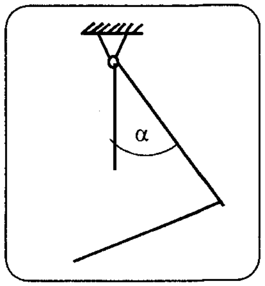
153. r ஆரையும், W நிறையுமுடைய சீரான கோளம் ஒன்று மாறா கிடை விசையின் தாக்கத்தின் கீழ், கிடைத்தரையில் வழுக்குகின்றது.



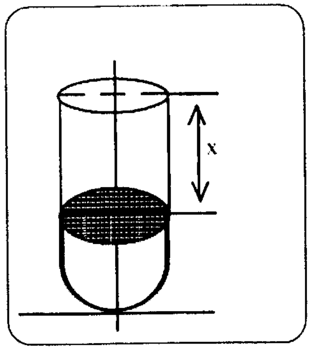
(i) கோளத்திற்கும் தரைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின், $h = r\,(1 - \mu w/p)$ எனக் காட்டுக.

(ii) இந் நிலைமைகளின் கீழ் கோளமானது பெயர்வுச் சமநிலையில் இருக்க முடியுமா என விளக்குக.

(iii) h இனை மாற்றுவதன் மூலம் கோளமானது சுழற்சி சமநிலையிலும், பெயர்வு சமநிலையிலும் இருக்க முடியுமா என விளக்குக.

154. 

m திணிவுடைய இரும்புக் கோல் ஒன்று படத்தில் காட்டியவாறு இரு பகுதிகளும் சமமாக இருக்க செங்கோணத்தில் வளைக்கப்பட்டு, அதன் கூரையில் கட்டித் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. சமநிலையில் நிலைக்குத்துடன் கோலின் மேல்பகுதி அமைக்கும் கோணம் α வைக கணிக்க.

155. 

திண்ம அரைக் கோளம் ஒன்றின தளமுகத்துடன் அதே ஆரையை உடைய அதே திரவியத்தாலான திண்ம உருளை ஒன்றின் தளமுகம் இணைக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உருவம் அமைக்கப்பட்டது. தொகுதி கிடைத் தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுதி நடுநிலைச் சமநிலையில் இருப்பதற்கு உருளையின் உயரம் x யாதாயிருக்க வேண்டும்?

(அரைக் கோளத்தின் ஈர்வை மையம் அதன் சமச்சீர் அச்சின் மையத்திலிருந்து 3/8 பங்கு தூரத்திலிருக்கும்)

156. தளம் ஒன்று கிடையுடன் அமைக்கும் கோணம் 0° ல் இருந்து 90^0 வரை மாறக் கூடியது. இத்தளத்தில் கோல் ஒன்றுள்ளது. கோலில் தாக்கும் உராய்வு விசை எதிர் தளம் கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்துக்கு வரைபு வரைக. (உராய்வு குணகம் கதியில் தங்கவில்லை எனக் கொள்க)

157. கிடையுடன் 30^0 கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள சாய்தளத்தின் குறித்த ஒரு புள்ளியிலிருந்து, ஓய்விலிருந்து வழுக்கும் 50g திணிவுடைய வட்டத் தட்டானது, கிடைத் தரையை அடைந்து 50 cm தூரம் இயங்கி ஓய்வடைகிறது. வட்டத்தட்டிற்கும், தளங்களுக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் 0.15 எனின், வட்டத்தட்டினால் உராய்வுக்கு எதிராகச் செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவைக் கணிக்க.

158. m = 70 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் குளத்தில் மிதக்கின்ற 5m நீளமுடையதும், 280 kg திணிவுடையதுமான வள்ளத்தின் பின் பகுதியில் நிற்கின்றான். மனிதன் வள்ளத்தின் முன் பகுதிக்கு நடந்து செல்வானாயின், மனிதன் குளத்து நீர் சார்பாக எவ்வளவு தூரம் நடந்துள்ளான்? (நீரின் தடையைப் புறக்கணிக்க.)

159. கரையிலிருந்து 20m தூரத்தில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் 40 kg திணிவுடைய படகினுள், 10kg திணிவுடைய பையன் உள்ளான். அவன் கரையை நோக்கிய திசையில் 8m தூரம் நடப்பானாயின், முடிவில் அவன் கரையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருப்பான்? (படகிற்கும், நீரிற்கும் இடையே உராய்வு விசைகள் இல்லை எனக் கொள்க.)

160. 5m நீளமும், 150kg திணிவும் உடைய சீரான வள்ளமொன்று குளம் ஒன்றில் மிதக்கின்றது. வள்ளத்திலுள்ள இரு மீனவர்களில் ஒருவர் வள்ளத்தின் முற்பக்கத்தில் உள்ள ஆசனத்திலும், மற்றவர் பிற்பக்கத்திலுள்ள ஆசனத்திலும் இருக்கின்றார்கள். மீனவர்கள் தங்கள் ஆசனங்களை மாற்றிக் கொள்வார்களாயின், வள்ளம் எவ்வளவு தூரம் அசைந்திருக்கும்? (மீனவர்களின் திணிவுகள் 90kg, 60kg)

161. 25kg திணிவும், 4m நீளமும் உடைய அசையக் கூடிய மேடையொன்றின் ஒரு விளிம்பில் 75 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் நிற்கிறான். மேடையானது 4m/s என்னும் வேகத்துடன் அழுத்தமான கிடை தளத்தில் அசைகின்றது. மனிதன் மேடை சார்பாக 2m/s என்னும் வேகத்துடன் நடந்து மேடையின் (மேடை அசையும் திசையில்) மறுமுனையை அடைகின்றான். மனிதன் நடந்த நேரத்தில்;

(i) மேடை அடைந்த இடப் பெயர்ச்சி.
(ii) மனிதன் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி.
(iii) தொகுதியின் திணிவு மையம் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி.
ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

162. உலோகத் துண்டு ஒன்று வளியில் 300g உம், நீரில் 200g உம், எண்ணெயில் 220g உம் நிறுக்கின்றது. உலோகத்தின் கனவளவு, உலோகத்தின் அடர்த்தி, எண்ணெயின் அடர்த்தி ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

163. 11.4> 7.4 சாரடர்த்திகளை உடைய இரு உலோகங்களை கொண்டுள்ள 96g கலப்புலோக மாதிரியொன்று நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தப்பட 86g ஆக தோற்றுகிறது. மாதிரியிலுள்ள ஒவ்வொரு கூறினதும் திணிவுகளை கணிக்க.

164. 1000 ℓ கனவளவு ஐதரசன் வாயு, பலூன் ஒன்றினுள் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதன் திணிவு 1kg. இந்த பலூனால் தூக்கக் கூடிய பொருளின் கனவளவு யாது? (பொருளின் அடர்த்தி 91.3 $g l^{-1}$ வளியின் அடர்த்தி 1.3 $g \ell^{-1}$)

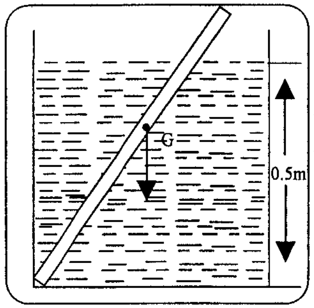
165. நிக்கல்சன் நீரமானியின் தட்டில் 3.32g திணிவு வைக்கப்பட, அது குறித்த மட்டம் வரை நீரினுள் அமிழ்ந்தது. 1.02 தன்னீர்ப்புடைய திரவத்தினுள் அதனை அதேயளவு ஆழத்திற்கு அமிழ்த்துவதற்கு 9.41g திணிவை தட்டில் வைக்க வேண்டியிருந்தது. நிக்கல்சன் நீரமானியின் திணிவைக் கணிக்க.

166. 200g திணிவைத் தாங்கியுள்ள மரத்தால் ஆன கனக்குற்றி ஒன்று நீரில் பகுதியாக அமிழத்தவாறு மிதக்கிறது. திணிவு அகற்றப்பட்டதும் மரக்குற்றியானது 2cm மேலெழுகிறது. மரக்குற்றியின் கனவளவு யாது?

167. 2kg திணிவும், 1000 cm^3 கனவளவுமுடைய பொருளொன்று நீரேரி ஒன்றினுள் 5m ஆழத்தில் இருக்கிறது. அதனை நீர்மேற்பரப்பின் மேல் 5m குத்துயரத்திற்கு உயர்த்துவதற்குச் செய்யப்பட வேண்டிய வேலையின் அளவைக் கணிக்க. இது இப்பொருளின் நிலைச்சக்தி மாற்றத்திற்குச் சமனாய் இருக்குமா? விளக்குக.

168. நடுப் புள்ளியில் கத்தி விளிம்பிற் சம நிலையில் இருக்கும் மீற்றர் கோல் ஒன்றின் ஒரு முனையில் தன்னீர்ப்பு 8 உடைய உலோகப் பந்தொன்று தொங்கவிடப்படும் போது மீற்றர்க் கோலின் மற்றைய பக்கத்தில், கத்தி விளிம்பிலிருந்து 48 cm தூரத்தில் திணிவு ஒன்றைக் தொங்கவிடுவதன் மூலம் கோல் சம நிலையிலிருக்கின்றது. பின்பு பந்தானது நீருள் முற்றாக அமிழ்ந்திருக்கும் நிலையில் கோலின் சம நிலைக்கு, திணிவு எவ்வளவு தூரம் நகர்த்தப்பட வேண்டும்?

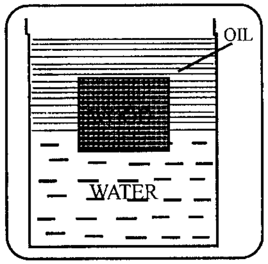
169.



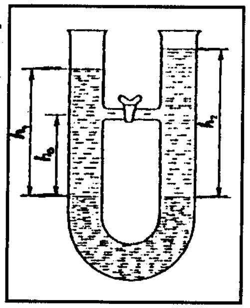
1m நீளமான சீரான மரச்சட்டம் ஒன்றின் ஒரு முனையானது நீர்த் தொட்டியின் அடியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நீர்த் தொட்டியில் 0.5 m ஆழத்திற்கு நீர் உண்டு. மரத்தின் தன்னீர்ப்பு 0.5 எனின், சமநிலையில் மரச்சட்டம் நிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணம் θ வைக்கணிக்க. (θ = O என்னும் சந்தர்ப்பத்தை தவிர்க்க)

170. 6m நீளமும், 12kg திணிவுமுடைய சீரான கோலொன்றின் ஒரு முனையானது நீரினுள் 3m அமிழ்ந்திருக்குமாறு பிணைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i). கோலின் 5m பகுதி நீரினுள் அமிழ்ந்திருப்பதற்கு மறுமுனையில் இணைக்கப்பட வேண்டிய நிறையைக் கணிக்க.
(ii) பிணையற் புள்ளியிலுள்ள மறுதாக்கத்தின் பருமனையும், திசையையும் தருக. (கோல் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் சாரடர்த்தி 0.5 ஆகும்)

171. 

10cm நீளமுடைய சதுரமுகி ஒன்று நீர், எண்ணெய் இடைமுகத்தில், 2cm நீர் மேற்பரப்பின் கீழ் இருக்கும் நிலையிற் படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு மிதக்கின்றது. எண்ணெயின் அடர்த்தி $0.6\ gcm^{-3}$ எனின், குற்றியின் திணிவு யாது?

172. 

U குழாய் ஒன்றினுள் நீரும், அற்ககோலும் இரச நிரலால் வேறாக்கப்பட்டுள்ளன. இரச மட்டம் இரு புயங்களிலும் சமனாக உள்ளது. இரச மட்டத்திலிருந்து 24cm உயரத்தில் இரு புயங்களையும் இணைக்கும் ஒரு குழாய் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் திருகு மூடிய நிலையில் இருந்தது. ($(\rho_{al} = 800\ kgm^{-3})$

(i) நீர் நிரலின் உயரம் யாது?

(ii) திருகு திறக்கப்படின் யாது நிகழும்?

(iii) திருகு திறக்கப்பட்டதும் U குழாயின் சமனிலை குழம்பாமல் இருப்பதற்கு கிடைக்குழாய் எவ்வாறு ஒழுங்கு படுத்தப்பட வேண்டும்?

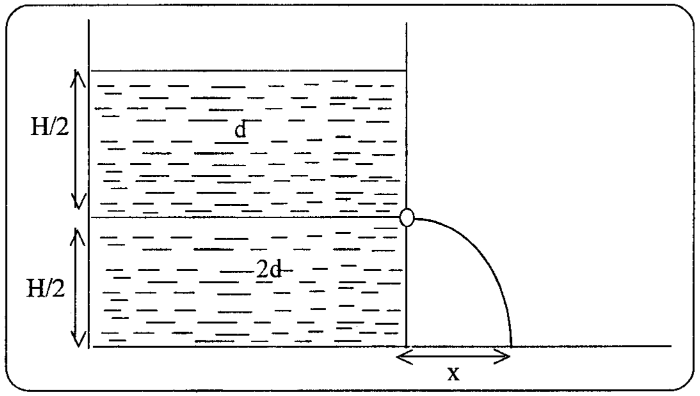
173. சதுரமுகி வடிவத் தொட்டியொன்று முற்றாக ρ அடர்த்தியுடைய திரவம் ஒன்றினாலே நிரப்பப்பட்டு சீரான ஆர்முடுகல் a யுடன் கிடைத் தண்டவாளத்தில் செல்லும் புகையிரதம் ஒன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சதுரமுகியின் முன் சுவரிலிருந்து ℓ தூரத்தில், h ஆழத்தில் உள்ள புள்ளியில் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

174. d அடர்த்தியுடைய பந்து ஒன்று கிடைத்திண்ம மேற்பரப்பொன்றில் விழுகின்றது. இந்த மோதல் பூரண மீள்தன்மை மோதல். பந்து மீண்டும் பழைய நிலைக்குச் செல்லுவதற்கு t_1 நேரம் எடுத்தது. பின்பு பந்தானது அதே உயரத்திலிருந்து திரவ மேற்பரப்பு ஒன்றில் விழவிடப்படுகின்றது. திரவத்தின் அடர்த்தி d_1

(i) $d < d_1$ எனின், பந்தானது மீண்டும் திரவ மேற்பரப்பிற்குத் திரும்புவதற்கு எடுக்கும் நேரம் t_2,வை t_1, d, d_1 ல் காண்க.

(ii) இப்பந்தின் இயக்கம், எளிமை இசை இயக்கமா?

(iii) $d = d_1$ எனின், பந்தின் கதியானது திரவ ஆழத்தில் எவ்விதம் தங்கியுள்ளது? (உராய்வு, தணித்தல் விசைகளைப் புறக்கணிக்க. திரவத்தின் ஆழம் மிகவும் பெரியது எனவும் கொள்க.)

175. 

பெரிய சீரான குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு A யை உடையதும். ஒய்வில் கிடைப்பரப்பிலுள்ளதுமான கொள்கலம் ஒன்றில்; பாகுநிலை அற்றதும், அமுக்கப்படு தன்மை அற்றதுமான இரண்டு திரவங்கள் படத்திற் காட்டியவாறு, ஒவ்வொரு திரவ உயரமும் H/2 ஆகும் வரை ஊற்றப்படுகின்றது. திரவத்தின் அடர்த்திகள் d, 2d ஆகும். அடர்த்தி குறைந்த திரவம் வளிமண்டல அமுக்கம் P_o ற்கு திறந்து விடப்பட்டுள்ளது. (படத்தில் காட்டியவாறு)

(a) L (L< H/2) நீளமுள்ள சீரான திண்ம உருளை ஒன்று அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்கும் வண்ணம் இரண்டு திரவங்களின் இடை பரப்பில் அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்தில் அதன் நீளத்தில் L/4 இருக்க மிதக்கின்றது.

திண்ம உருளையின் அடர்த்தி D எனின், பாத்திரத்தின் அடியில் மொத்த அமுக்கத்தை காண்க. (உருளையின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு A/5)

(b) திண்ம உருளை அகற்றப்பட்டு ஆரம்ப நிலையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு கொள் கலத்தின் நிலைக்குத்துச் சுவரின் அடியில் இருந்து h (<H/2) உயரத்தில் S குறுக்கு வெட்டுப் பரபபுடைய சிறிய துளை இடப்பட்டுள்ளது. (S<A)

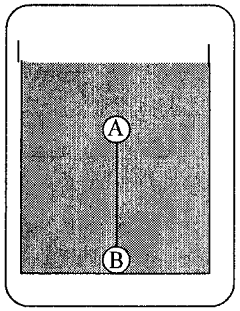
பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க

(i) துளையினூடாகத் திரவத்தின் ஆரம்ப பாய்ச்சல் கதி

(ii) ஆரம்பத்தில் இத்திரவம் கிடையாக செல்லும் தூரம்

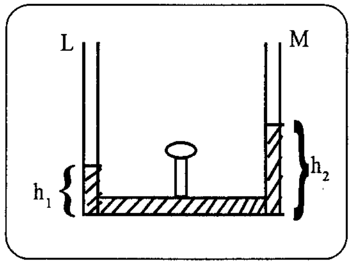
176. r_1, r_2 ஆரையுடையதும் ρ_1, ρ_2 அடர்த்தி உடையதுமான பதார்த்தங்களான இருபந்துகள், ℓ நீளமுடைய லேசான கோல் ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டு, தொகுதி ρ அடர்த்தியுடைய திரவமொன்றினுள் முற்றாக அமிழ்த்தப்படுகிறது. $\rho<\rho_1, \rho<\rho_2$. கோல் கிடையாக இருப்பதற்கு கோலானது எப்புள்ளியில் கட்டித் தொங்க விடப்பட வேண்டும்?

177.



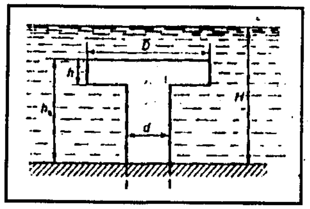
5 cm ஆரையுடைய இரண்டு திண்மக் கோளங்கள் இலேசான இழையினாலே இணைக்கப்பட்டு, நீரினுள் முற்றாக அமிழ்த்தபட்டுள்ளன. கோளங்களின் தன்னீர்ப்புக்கள் முறையே 0.5, 2 எனின், இழையிலுள்ள இழுவிசையைக் கணிக்க. பாரமான கோளத்திற்கும், பாத்திரத்தின் அடிக்கும் இடையிலுள்ள மறு தாக்கத்தைக் கணிக்க.

178.



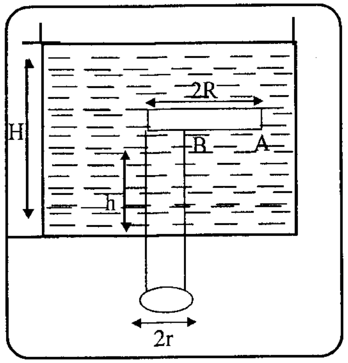
குறுக்கு வெட்டு பரப்பு A உடைய இரு குழாய்கள் L,M இனுள் ρ அடர்த்தியுடைய திரவம் முறையே h_1, h_2 உயரங்களுக்கு விடப்பட்டு இரண்டு குழாய்களும் ஒன்றாக இணைக்கப்படுகின்றன. இதனால் திரவ மட்டங்கள் ஒரே மட்டத்திற்கு வரும்போது புவியீர்ப்பால் செய்யப்பட்ட வேலையைக் கணிக்க.

179.



T வடிவ சீமெந்துத் குற்றியொன்று ஆறொன்றின் அடியில் நிலைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆற்றின் ஆழம் H. குற்றியானது ஆற்றின் அடியில் உஞற்றும் விசை யாது? (குற்றி ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி ρ_1. நீரின் அடர்த்தி ρ_o என்க.)

180.



நீரால் நிரப்பப்பட்டுள்ள முகவை ஒன்றில் r ஆரையுடைய குழாய் இணைக்கப்பட்டு h உயரத்திற்கு உட் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. R ஆரையும், M திணிவுமுடைய வட்டவடிவத் தட்டு ஒன்று நீர் நிலையியல் அமுக்கம் காரணமாகக் குழாயை மூடியவாறு உள்ளது. தட்டினைத் திறப்பதற்கு புள்ளி A இல் பிரயோகிக்க வேண்டிய விசை யாது? தட்டின் தடிப்பை புறக்கணிக்க?

181. பாத்திரம் ஒன்றிலுள்ள குறித்த திரவத்தினுள் பனிக் கட்டித் துண்டொன்று மிதக்கிறது. பனிக்கட்டி முற்றாக உருகினால் திரவ மட்டத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விளக்குக. (சாத்தியமான எல்லா நிபந்தனைகளையும் ஆராய்க.)

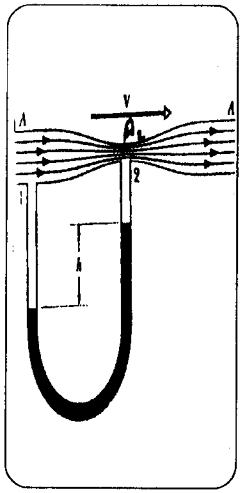
182. குளமொன்றின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் சீரான 5m தடிப்புடைய பனிப்பாறை ஒன்றில் நிலைக்குத்தாக சிறு துளை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. துளையினூடாக சிறு முகவையைச் செலுத்தி அதில் முற்றாக நீரை எடுப்பதற்கு பாவிக்க வேண்டிய இழையின் நீளம் யாது? பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி $900\ kgm^{-3}$

183. 6000 kg திணிவுடைய விமானமொன்றின் பரப்பு $60\ m^2$. விமானம் கிடையாக 4000m உயரத்தில் பறக்கும் பொழுது இறக்கையின் கீழ் பகுதியிலுள்ள அமுக்கம் 0.6×10^5 Pa எனின், இறக்கையின் மேல் பகுதியில் அமுக்கத்தை கணிக்க.

184. விமானமொன்றின் வேகத்தை அளப்பதற்காக விமான இறக்கையில் பிற்றோவின் குழாய் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்குழாயினுள் உள்ள திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kgm^{-3}. இரண்டு புயங்களுக்கும் இடையே உள்ள திரவ நிரல் வித்தியாசம் 0.5m எனின், விமானத்தின் கதியை கணிக்க. (வளியின் அடர்த்தி 1.293 kgm^{-3}.)

185. நிலைக்குத்துக் குழாய் ஒன்றின் அடியின் விட்டம் 6mm. அடியில் நீர் பாய்ச்சல் வீதம் $50cm^3/sec$. அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கமாகும். குழாயின் அடியில் இருந்து 40cm மேலே குழாயில் உள்ள அமுக்கம் யாது? அவ்விடத்தில் குழாயின் விட்டம் 4mm ஆகும்.

186.



வென்றுமானியின் குழாயின் இரு இடங்களின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புக்கள் A_1, A_2 அவ்விரு இடங்களிலும் அமுக்கங்களின் வித்தியாசம் h உயர திரவ நிரலுக்கு சமனாகும் எனின், முதலாம் இடத்தில் வேகம்

$$V_1 = A_2\left(\frac{2hg}{A_1^2 - A_2^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

எனவும், திரவப் பாய்ச்சல் வீதம்

$$Q = A_1 A_2\left[\frac{2hg}{A_1^2 - A_2^2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

எனவும் காட்டுக.

187. 0.8 x 10^3 kgm^{-3} அடர்த்தியுடைய மண்ணெய் வென்றுமானியினூடாக பாய்கின்றது. வென்றுமானியின் கழுத்தின் (throat) விட்டம் 5cm உம், உட் செல்லும் பகுதி குழாயின் விட்டம் 10cm உம் ஆகும். உட் செல்லும் பகுதிக்கும் throat ற்கும் இடையே அமுக்க வீழ்ச்சி $5x10^5$ Nm^{-2} எனின், மண்ணெண்ணெயின் பாய்ச்சல் வீதத்தைக் கணிக்க.

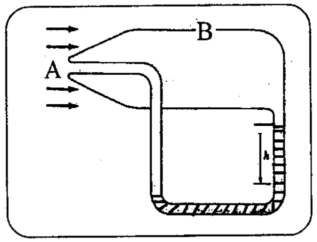
188. அகலமான பாத்திரம் ஒன்றின் சுவரின் அடியில் சிறிய துவாரம் ஒன்று இடப்பட்டுள்ளது. இப்பாத்திரமானது நீரினாலும், மண்ணெண்ணெயினாலும் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. நீர்ப்படையின் உயரம் 30 cm மண்ணெயின் உயரம் 20cm. பாகுநிலை விசைகளைப் புறக்கணித்து, நீர் வெளியேறும் வேகத்தைக் கணிக்க. (மண்ணெண்ணெயின் அடர்த்தி 800 kgm^{-3})

189. 5m உயரத்திற்கு நீர்த்தொட்டியில் நீர் ஊற்றப்பட்டுள்ளது. நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து 1m ஆழத்தில் ஒரு துளையொன்று சுவரில் இடப்பட்டுள்ளது.

(i) நீர்த்தாரை தொட்டியின் அடியில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் தரையை அடிக்கும்?

(ii) இன்னொரு துளையை வேறொரு ஆழத்தில் இடுவதன் மூலம் தொட்டியின் அடியில் இருந்து அதே தூரத்தில் தரையை நீர்த்தரை அடிக்குமா? அப்படியாயின், அத்துளையின் ஆழம் நீர் மேற்பரப்பில் இருந்து யாது?

190.



படத்திற் காட்டப்பட்ட பிற்றோவின் குழாயினது B என்னும் பகுதியில் பாயியின் கதி

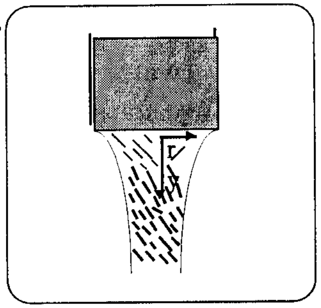
$$V = \left(\frac{2gh\rho_m}{\rho_f}\right)^{1/2}$$

எனக் காட்டுக.

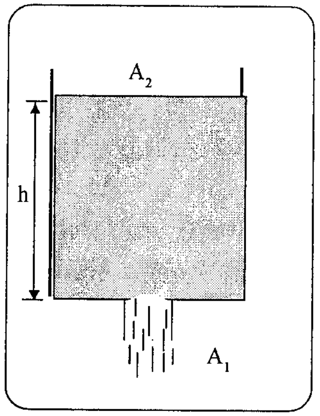
ρ_m ~ பாயியின் அடர்த்தி

ρ_f ~ மனோமானியில் உள்ள திரவத்தின் அடர்த்தி.

191.



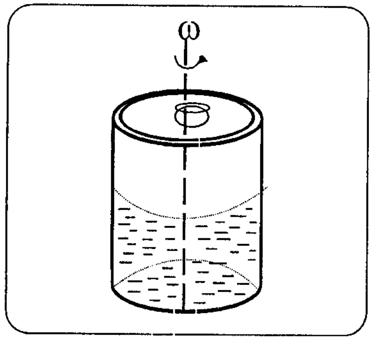
R ஆரையுடைய திறந்த குழாயில் இருந்து Vo கதியுடன் நீர் வெளியேறுகின்றது. உறுதியான பாய்ச்சலில் நீர்த்தாரையின் ஆரையானது, நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி விழும் போது குறைகின்றது. இவ்வாரை r ற்கு நிலைக்குத்துயரம் y தொடர்பாக ஒரு கோவையை பெறுக.

192. 

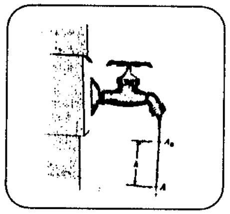
A_2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய கொள்ளளவில் ஒன்றின் அடியில் A_1 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய துளையினூடாக நீர் பாய்கின்றது. (கொள்ளளவியின் நீர் மேற்பரப்பு அசைவதைப் புறக்கணிக்க முடியாது) நீர் வெளியேறும் கதி V எனின்,

$$V^2 = \frac{2gh}{1 - (A_1^2 / A_2^2)}$$

193. L நீளமுள்ள குழாயொன்று அமுக்கப்படுதன்மையற்ற, M திணிவுடைய திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு, குழாயின் இரண்டு முனைகளும் மூடப்பட்டு, கிடை வட்டத்தில் ஒரு முனைப்பற்றி சீரான கோண வேகம் ω வுடன் சுழற்றப்படுகின்றது. திரவத்தில் உஞற்றப்படும் சராசரி விசையைக் கணிக்க.

194. 

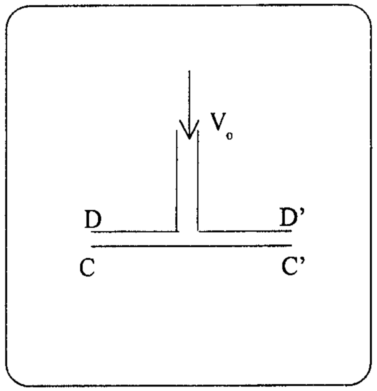
உருளை வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றில் திரவம் ஒன்று உள்ளது. இத் தொகுதி உருளையின் அச்சின் வழியே சுழற்றப்படுகின்றது. இந்நிலையில் திரவம் ஓரங்களில் உயர்கின்றது. உருளையின் ஆரை 0.05m. சுழற்சி வீதம் 2 rev/sec எனின், பாத்திரத்தின் அச்சிலும் பாத்திரத்தின் ஓரத்திலும் உள்ள திரவமட்டங்களின் வித்தியாசத்தை காண்க.

195. 

குழாயொன்றினூடாக (water tap) விழும் நீர்த்தாரையானது கீழே செல்ல ஒடுங்கிச் செல்கின்றது. விளக்குக.

படத்தில் குழாயொன்றில் (water tap) இருந்து விழும் நீர்தாரை காட்டப்பட்டுள்ளது. குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு A_o = 1.2 cm^2, குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு

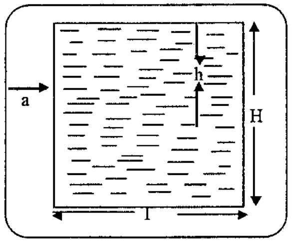
A = 0.35cm^2. இரண்டு மட்டங்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலைக்குத்து தூரம் h = 45 mm எனின், குழாயிலிருந்து நீர் வெளியேறும் வீதத்தைக் கணிக்க.

196. 

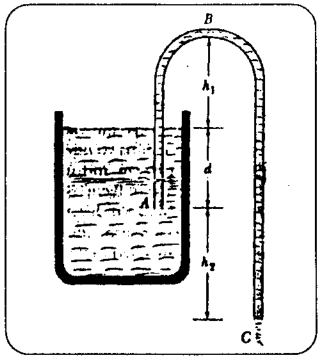
குழாயொன்று தட்டு DD'க்கு இணைக்கப்பட்டு, குழாயினூடாக Vo என்னும் கதியுடன் வளி ஊதப் படுகின்றது. இதன் காரணமாக மட்டை CC' ஐத் தட்டு DD' கவருகின்றது. தட்டுக்கும், மட்டைக்கும் இடையேயுள்ள வளியின் சாரசரிக் கதி V, மட்டையின் நிறையைப் புறக் கணித்து மட்டையில் தாக்கும் விளையுள் மேலுதைப்பு விசையைக் கணிக்க. (ρவளியின் அடர்த்தி Vo << V எனக் கொள்க.)

197. உருளையொன்று 25cm உயரத்திற்கு நீரைக் கொண்டுள்ளது. அதன் அடியில் 0.25 cm^2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய துளையொன்று இடப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருளையானது தராசின் ஒரு புயத்தில் உள்ளது. நீரானது வெளியே பாயத் தொடங்கும் போது, இவ்வுருளையை சமப்படுத்தும் ஆரம்ப நிறையில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணிக்க.

198. H உயரத்திற்கு திரவம் நிரப்பப்பட்ட D விட்டமுடைய உருளையொன்றில் திரவ மேற்பரப்பில் இருந்து h ஆழத்தில் சிறிய துளையொன்று இடப்பட்டுள்ளது. இத் துளையினூடாகத் திரவம் வெளியே றாமல் இருப்பதற்கு உருளையானது என்ன ஆர்முடுகலுடன் கிடைத் திசையில் இயங்க வேண்டும்?



199. காற்றாலையொன்றில் உள்ள காற்றாடியின் பயன்படு பரப்பளவு $4.6m^2$ காற்றானது $6.7ms^{-1}$ என்னும் சீரான கதியுடன் வீசுகின்றது. எனின் காற்றலையின் சாத்தியமான அதியுயா வலுவைக் கணிக்க. காற்றின் கதியானது 10% ஆல் அதிகரிக்கும் எனின், காற்றாலையின் அதியுயர் வலுவைக் கணிக்க. காற்றின் அடர்த்தி $1.2\ kgm^{-3}$.

200. 

குழாயொன்றில் இருந்து திரவம் வெளியேறுவதைப் படம் காட்டுகின்றது. குழாய் ABC ஆனது திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு, கொள்கலத்தினுள் திரவ மட்டத்திற்கு கீழே முனை Aயானது கொண்டுசெல்லப்பட்டு, முனை A திறக்கப்படுகின்றது. திரவத்தின் அடர்த்த ρ எனின்.

(i) குழாயின் முனை C யினூடாக திரவம் என்ன கதியுடன் வெளியேறும்?

(ii) குழாயின் உச்சி B யில் உள்ள திரவத்தில் அமுக்கம் யாது?

(iii) h_1 அதியுயர் பெறுமானம யாது?

✧✧✧✧✧✧✧

விடைகள்

1. 8sec

2. $V_0 = 13.6\ ms^{-1}$
$a = 3.2\ ms^{-2}$

4. (i) 180m
(ii) 27 sec

5. $7\ ms^{-1}$

6. (i) $4ms^{-2}$
(ii) $6ms^{-1}$
(iii) 4.5m

7. $\frac{2v_0(V_1 + V_2)}{2V_0 + V_1 + V_2}$

8. $3.75\ ms^{-1}$

10. 1 : 2

11. $v/\cos\alpha$

14. கதிகள் சமன்
பாதை II ன் வழியே செல்லும் துணிக்கை முதலில் B யை அடையும்

15. 3.66 sec, 5563N

16. (i) 637.5N
(ii) 600 N

17. (i) $\frac{v_0^2}{2g} + \frac{2uv_0}{2g}$
(ii) $\frac{(u + v_0)^2}{2g}$
(iii) $\frac{2(v_0 + u)}{g}$ sec

18. 0.73 sec, 1.87m

19. 1.85×10^4 N

20. வடக்கில் இருந்து கிழக்கு நோக்கி 10^0

21. $11.2ms^{-1}$, 50m

22. $31.94\ ms^{-1}$, 0.54 sec

23. ஆற்றோட்டத்தின் திசையுடன் 120° கோணம் ஆக்கும் திசையில்

24. 200m, 37^0 $u = \frac{1}{3} ms^{-1}$, $v \approx 0.2 ms^{-1}$

25. $a = 2ms^{-2}$ $T = 0.6N$, $F = 1.2N$

26. $t = 0.21$ Sec

27. $T = \frac{m_1 m_2 (Sin\alpha + Sin\beta) g}{(m_1 + m_2)}$

$a = \frac{m_1 \sin\alpha - m_2 \sin\beta}{m_1 + m_2} g$

28. (i) $R = \frac{2Mmg}{2M + m}$

(ii) $R^1 = 4M\left(\frac{(m+M)}{m+2M}\right)g$

29. (i) $a_1 = a_2 = 0$

(ii) $a_1 = 0$, $a_2 = 0.5\ ms^{-2}$

(iii) $a_1 = 0$, $a_2 = 10ms^{-2}$

(iv) $a_1 = 6ms^{-2}$, $a_2 = 30ms^{-2}$

30. $T = \frac{2m_1 m_3 g}{m_1 + m_2 + m_3}$

31. $a_1 = g/3$

$a_2 = g$

32. $a = 2g/5$

33. $\frac{[4m_1 m_2 + mo(m_1 - m_2) g}{4m_1 m_2 + mo(m_1 + m_2)}$

34. $T = \frac{m_1 m_2 (a + g)(1 + k)}{m_1 + m_2}$ $km_1 < m_2$ எனின்

$T = m_2 (a + g)$ $km_1 > m_2$ எனின்

35. $T = 12.9$ m N

36. $a = \frac{2(2M_2 - M_1) g}{4M_2 + M_1}$

37. (i) m_1 ன் ஆர்முடுகல் $g/9$

(ii) m_2 ன் ஆர்முடுகல் $-g/9$

(iii) m_3 ன் ஆர்முடுகல் $\frac{-11g}{9}$

38. $\frac{v}{Cos\alpha}$

39. (a) 3N

(b) 4N

(c) 5N

40. (i) 0

(ii) 17.5N

41. 1.5N

42. $t = \left[\frac{2\ell}{\frac{F}{m} - kg\left(1 + \frac{m}{M}\right)}\right]^{\frac{1}{2}}$

$F = kmg\left(1 + m/M\right)$

43. $a = \frac{((1 - \mu) g}{(1 + \mu)}$

44. $F = \frac{(m_1 + m_2 + m_3) m_2 g}{m_1}$

45. $a = g\sin\alpha\left(1 + M/m\right)$

$k \geq \frac{M}{m} \tan\alpha$

46.

	T_A	T_B
(i)	5N	3N
(ii)	5N	3N
(iii)	6N	3.6N
(iv)	4N	2.4N

(b) $10\ ms^{-2}$

47. $T = 750$ N

$a = 2\ ms^{-2}$

48. (i) 475N (ii) 536.75 N (iii) 536.8N, 1073.5N

49. $\frac{2MmL}{t^2(M-m)}$

50. (i) $a = \left[1 - \frac{m_1}{m_2}\right]g$

$F = m_1 g$

(ii) $a_1 = \frac{m_1 g - m_2(g-a)}{m_1 + m_2}$

$F = \frac{m_1 m_2 (2g - a)}{m_1 + m_2}$

51. (i) $5\ ms^{-2}$

(ii) $2\ ms^{-2}$, 120N

(52) (i) $a_1 = \frac{mg}{M+m}$

$T = \frac{Mm}{M+m} g$

(ii) $a_2 = \frac{mg - M\beta}{M+m}$

$T_1 = \frac{Mm(g+\beta)}{M+m}$

(iii) $a_3 = \frac{mg + M\beta}{M+m}$

$T_3 = \frac{Mm(g-\beta)}{M+m}$

53. பார்க்க முடியாது

54. $63^0 26'$

55. 966.27N

56. $\tan^{-1}\left(a/g\right)$

57. சாய்தளத்திற்கு சமாந்தரமாக திரவ மேற்பரப்பு இருக்கும்.

58. 16m

59. $\frac{1}{2}mv^2$ (ii) $\frac{v^2}{2\mu g}$ (iii) $\frac{v}{\mu g}$

60. (a) $V\sqrt{5}$ ஆரம்பத் திசையுடன் $\tan^{-1}(2)$ என்னும் கோணம் அமைக்கும்.

(b) $V\sqrt{5}$ ஆரம்பத் திசையுடன் $\sin^{-1}\left(1/\sqrt{5}\right)$ என்னும் கோணம் அமைக்கும்.

61. 138.8N

62. 8.4×10^3 N

63. F = 10125N $t = 1/15$ Sec

64. (i) $a = 2.22 \times 10^5 ms^{-2}$

(ii) $t = 1.8 \times 10^{-3}$ Sec

(iii) $u = 282.7\ ms^{-1}$

(iv) s = 0.32m

65. $\frac{F(L - \ell)}{L}$

66. $1ms^{-1}$

67. $mn\left(\sqrt{2gh} + gt\right)$

68.(i) $\frac{-2mu}{M+2m}$

(ii) $-mu\left[\frac{1}{M+2m} + \frac{1}{(M+m)}\right]$

69. $\frac{mv}{M+m}$

ஒவ்வொருவராக பாயும் போது வேகம் அதிகரிக்கும்

70. $0.91ms^{-1}$

71. 7.12 Sec

72. $0.8\ ms^{-1}$

8N

1: 1000

73. 19 மோதல்கள்

$0.5\ ms^{-1}$

74. $k = \frac{\rho s v^2}{mg \cos\alpha}$

75. $\frac{2Ma}{(g+a)}$

76. $12ms^{-2}$

77. 500kg

78. (i) 11N (ii) 0N, 2.2kg

79. 1.85×10^4 N

80. 0.8m, 78J

81. 2m, சுழலும்

82. x = 120m, y = 45m

83. $\cong 50^0$

84. $\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)^2 g$

85. 83.25J

86. 1.25×10^4 J

87. 5.34 J

88. 0.25m, 49.49J

89. $0.175ms^{-2}$, $0.025ms^{-2}$, $18ms^{-1}$

90. 285.9 kw

91. $T = \frac{N}{2\pi Rn}$

92. - 136.8J, 136.8 J

93. $v_0 = \sqrt{\frac{gl\cos\alpha}{2\cos\beta\sin(\beta-\alpha)}}$

94. $\alpha = 60^0$

95. 45 m

97. 1.1 Sec, $\approx 37^0$

98. $v = \frac{1}{2}(v_1 \pm v_2)$

$\omega = \frac{1}{2R}(v_1 \mp v_2)$

102. $h = R/3$

103. $11.4\ ms^{-1}$

104. $3.57\ ms^{-2}$

105. 7.99N, 2.99N

106. 51N

107. 45^0

108. (i) $5.1\ ms^{-2}$ ஆரை வழியே உள் நோக்கி
(ii) 4.78 N
(iii) 10.37N

109. $\omega = 13.2\ rad\ s^{-1}$

110. $14.14\ ms^{-1}$

112. $0.3ms^{-1}$, $1.8ms^{-2}$, $3.6 \times 10^{-3}N$, 7.2×10^{-3} N

113. $n = 6.75\ min^{-1}$

114. $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$

115. 4067.2 N, 5667.2N

116. $31^0 41'$

117. 0.5

118. 12N

119. 530N

120. (i) 175 kg நிறை
(ii) 50 kg நிறை

121. குவிவான பாதை

122. $50ms^{-1}$

123. (i) $V = 18.97\ ms^{-1}$
(ii) 21.8^0
(iii) $34.25\ ms^{-1}$

124. $\approx 14.25^0$

125. $F_1 = \frac{m}{r^2 g}\left(v^2 - v_1^2\right)\sqrt{v^4 + r^2 g^2}$

$F_2 = \frac{m}{r^2 g}\left(v_2^2 - v^2\right)\sqrt{v^4 + r^2 g^2}$

126. 40m

127. $\frac{1}{2}\frac{mv_o^3}{\sqrt{2g}}$

128. $0.91\ rad\ s^{-1}$, 341J

129. (i) 47.14JS
(ii) $1.57\ rds^{-1}$
(iii) 24.69 J

130. $\theta = 30^0$
$a = 2.94\ ms^{-2}$

131. $V = 2V_c \cos\alpha$
v_c - திணிவு மைய வேகம்

132. உருளை முதலில் சுவரையடையும்

133. $\frac{v_0}{2}$

134. 32.87N, 16N

135. 0.71

136. $n = \frac{R\omega_0^2}{8\pi\mu g}\left[\frac{1+\mu^2}{1+\mu}\right]$

139. $1.33\ rad\ sec^{-2}$,
$0.135\ kgm^2$

140. 24.1J

141. 79J

142. (i) $1000 Nm^{-3}$
(ii) $3.95 \times 10^6\ Nm^{-3}$

143. 800J

144. $4.95\ kgm^2$

145. 0.98m, 3.95N

146. $\frac{T1}{T2} = \frac{m_1(4m_2 + m)}{m_2(4m_1 + m)}$

147. $1.94\ ms^{-2}$

148. $\frac{4M_1M_2g}{4M_1M_2 + M_0(M_1 + M_2)}$

149. $\frac{10w}{\sqrt{3}}$

150. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

151. $F = \frac{mg\sqrt{2}}{4}, k \geq \frac{1}{3}$

152. $\left(\frac{11 + 20\sqrt{3}}{83}\right)w$

153. (ii) இல்லை
(iii) ஆம்

154. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

155. $R/\sqrt{2}$ R - கோளத்தின் ஆரை

157. $50.75 \times 10^{-3}\ J$

158. 4m

159. 13.6m

160. 0.5m

161. (i) 5m (ii) 9m (iii) 8m

162. $100\ c.m^3$, $3\ g\ c.m^{-3}$, $0.8\ g\ c.m^{-3}$

163. 62.7 g, 33.3 g

164. $3.33 \times 10^{-3}\ m^3$

165. 30.4 g

166. ஒரு பக்க நீளம் 10 c.m

167. 150 J, இல்லை

168. மையயத்தை நோக்கி 6c.m தூரம்

169. $\theta = 45^0$

170. 2.33 kg நிறை, 5.67kg நிறை

171. 680gm

172. h = 40 c.m, அற்க கோல் ஒரு புயத்தில் இருந்து மறுபுயத்திற்கு பாயும்

173. $h\rho g + \rho la$.

174. (i) $\frac{t_1 d_1}{(d_1 - d)}$ (ii) S. H. M அல்ல
(iii) மாறா வேகத்துடன் இயங்கும்

175. (a) (i) $\left(\frac{6H + L}{4}\right)dg + \rho_0$

(b) (i) $v = \sqrt{\frac{g(3H - 4h)}{2}}$ (ii) $x = \sqrt{(3H - 4h)h}$

176. $\left[\frac{\bar{\rho_2 - \rho}}{(\rho_2 - \rho) + (\rho_1 - \rho)(\frac{r_1}{r_2})^3}\right]\ell$

177. T = 2.61 N, R = 2.61N

178. $A\rho g(\frac{h_1 - h_2}{2})^2$

179. $\frac{g\pi}{4}\left[\rho_0 d^2 (H-h) + (\rho - \rho_0)(D2 - d^2)h + \rho d^2 h_1)\right]$

180. $H \geq \frac{(H-h)\rho g \pi r^3 - Mg(R-2r)}{2R-2r}$

181. $\sigma\ell \rangle \sigma w$ எனின் பனிக்கட்டி உருகும் போது திரவ மட்டம் கூடும்

$\sigma\ell \langle \sigma w$ எனின் பனிக்கட்டி உருகும் போது திரவ மட்டம் குறையும்

182. 0.5m **(183) 59 x 10³ Pa**

184. 78.65 ms⁻¹ **185. 71.24.c.m Hg**

187. 0.072m³/s **188. ≈3ms⁻¹**

189. நீர் மேற் பரப்பில் இருந்து **1m, 4m** கீழே

191. $r = \left[\frac{v_o^2 R4}{2gyR^4 - v_o^2}\right]\frac{1}{4}$ **193.** $\frac{1}{2}ML\omega^2$

194. 0.02m **195. 34. c.m³ /s**

196. $\frac{1}{2}\rho v_1^2 A$ **197. 12.5 x 10⁻³ kg** திறை

198. $\frac{2gh}{\ell}$ **199. 830 w, 1100 w**

200. 10.34m

★★★★★★★

To be Published Shortly ....
(By the same author)

Volume II

- ★ Gravitational field
- ★ Electro Statics
- ★ Magnetic field
- ★ Current Electricity

Volume III

- ★ Waves & Vibrations
- ★ Heat & Thermodynamics

1000 SELECTED M. C. Q.

Navayoga Printers