MIFRAS

A/L PHYSICS GRADED EXERCISES

Revised and Updated

Mechanics
Properties of Matter

Varnam

பொறியியல்

Mechanics

ஏகபரிமாண இயக்கம்
Linear Motion

1. சீரான ஆர்முடுகலோடு நேர்கோட்டில் இயங்கும் ஒரு துணிக்கை 4 ஆவது செக்கனில் 20 m தூரமும் 6 ஆவது செக்கனில் 28 m தூரமும் செல்கின்றது. 9 ஆவது செக்கனில் அது எவ்வளவு தூரம் செல்லும்?

விடை : 40 m

2. சீராக அமர்முடுகிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு புகையிரதம் 120 m தூரம் செல்வதற்கு 20 செக்கன்களும் அடுத்த 120 m தூரம் செல்வதற்கு 30 செக்கன்களும் எடுக்கிறது. அது ஓய்வடைய முன் எவ்வளவு தூரம் ஓடும்?

விடை : 49 m

3. ஓய்விலிருந்து புறப்பட்டு சீராக ஆர்முடுகும் ஒரு துணிக்கை 17 ஆவது செக்கனில் 66 m தூரம் செல்லுமாயின் அதன் ஆர்முடுகல் யாது?

விடை : 4 m s^{-2}

4. ஒப்பமான சாய்தளமொன்றின் வழியே மேல்நோக்கி உருட்டப்பட்ட ஒரு துணிக்கை 3 ஆம், 5 ஆம் செக்கன் களில் முறையே 40 m, 30 m தூரம் செல்கிறது. தளத்தினது சாய்வைக் காண்க.

விடை : 30°

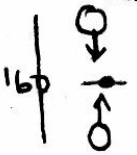
5. ஒப்பமான சாய்தளம் ஒன்றின் உச்சியிலிருந்து இரு துணிக் கைகள் ஓய்விலிருந்து இயங்கவிடப்படுகின்றன. ஒரு துணிக்கை சாய்தளம்வழியே வழுக்குகின்றது. மற்றையது புவியீர்ப்பின் கீழ் நிலைக்குத்தாக விழுகின்றது. சாய்தளத் தின் சாய்வு 30° எனின் இரு துணிக்கைகளும் நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரங்களின் விகிதத்தைக் காண்க.

விடை : 2 : 1

6. கோபுரமொன்றின் உச்சியிலிருந்து நிலைக்குத்தாக விழும் ஒரு கல் அதன் இயக்கத்தின் இறுதிச் செக்கனில் விழுந்த தூரம் கோபுரத்தின் உயரத்தின் $\frac{7}{16}$ பங்கு எனின் கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : 80 m

7. 160 m உயரமான கோபுரமொன்றிலிருந்து விழவிடப்படும் ஓர் துணிக்கை அதே கணத்தில் நேர்கீழே நிலத்திலுள்ள புள்ளியில் இருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப் பட்ட துணிக்கையை அரைப்பங்கு தூரத்தில் சந்திக்கின் றது. நிலத்தில் இருந்து என்ன வேகத்துடன் இரண்டாவது துணிக்கை எறியப்பட்டது?



விடை : 40 m s^{-1}

8. நிலத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து 30 m s^{-1} வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி ஒரு துணிக்கை எறியப்படு கின்றது. அது எறியப்பட்டு 2 s இன் பின்னர் அதே புள்ளியில் இருந்து அதே வேகத்துடன் இன்னுமோர் துணிக்கை எறியப்பட்டது. அவ்விரு துணிக்கைகளும் எப்போது எங்கே சந்திக்கும்?

விடை : 4 s, 40 m

9. t = 0 இல் நிலத்திலிருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட ஒரு துணிக்கை t = 1 s இலும், t = 4 s இலும் ஒரே உயரத்தில் உள்ளது. அத்துணிக்கையினது எறியல் வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 25 m s^{-1}

10. ஒரு உயர்த்தி ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து கீழ்நோக்கி 4 m s^{-2} என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது. உயர்த்தி இயங்கத் தொடங்கும் கணத்தில் உயர்த்தியின் நிலத்தில் இருந்து 3 m உயரத்திலிருந்து ஓர் துணிக்கை விழவிடப்படு கின்றது. அது உயர்த்தியின் நிலத்தையடைய எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

விடை : 1 s

11. ஒரு சேர்க்கஸ் வீரன் இரு பந்துகளை நிலத்திற்கு மேல் 1.5 m உயரத்திலிருந்து 3.3 m உயரம்வரை எழக்கூடியதாக ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எறிந்தவாறிருக்கின்றான். இவ்வித் தையை ஒரே சீராகச் செய்வதற்கு எவ்வேகத்தோடு எவ்வளவு நேரத்திற்கு ஒன்றாக இப்பந்துகளை அவன் எறிதல் வேண்டும்?

விடை : 6 m s^{-1}, 0.6 s

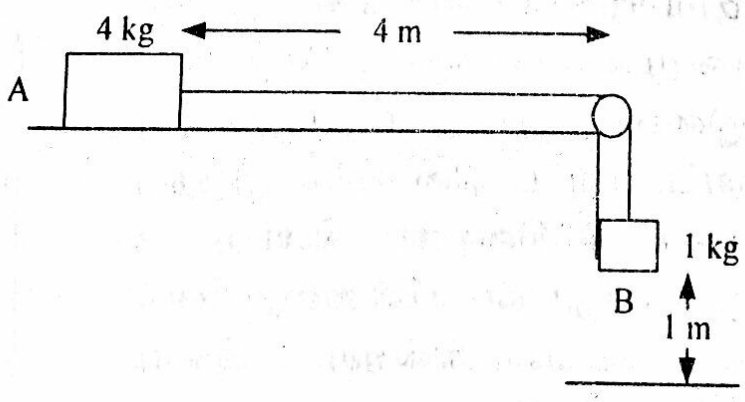
12. உயரத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி துணிக்கையொன்று எறியப்படுகின்றது. எறியற் புள்ளிக்கு மேல் h உயரத்திலுள்ள கதியைப்போல் இரு மடங்கான கதியை எறியற் புள்ளிக்குக் கீழ் h ஆழத்தில் உள்ள புள்ளியில் கொண்டுள்ளதெனின் அத்துணிக்கை அடைந்த அதியுயர் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : $5h/3$

13. ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையொன்றின் நுனிகளுக்கு இரு இலேசான தராசுத் தட்டுக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு தட்டுக் களிலும் 5 kg திணிவுகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு தட்டில் இருந்து எவ்வளவு திணிவை மற்றைய தட்டில் வைத்தால் சிறிய திணிவைக் கொண்ட தட்டு 1 s இல் 1 m மேலெழும்?

விடை : 1 kg

14.



ஒப்பமான கிடைமேசை ஒன்றின்மீது 4 kg திணிவுடைய A என்னும் ஒரு குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு இணைக்கப்பட்ட இலேசான நீளா இழை கப்பி ஒன்றின்

மீதாகச் சென்று மறுமுனையில் 1 kg திணிவுடைய குற்றி B ஐக் காவுகிறது. A ஆனது மேசையின் ஓரத்திலிருந்து 4 m இல் உள்ளது. B நிலத்திலிருந்து 1 m உயரத்தில் உள்ளது. இந்நிலையில் பிடித்து வைக்கப்பட்டு அவை இயங்க விடப்படுகின்றன.

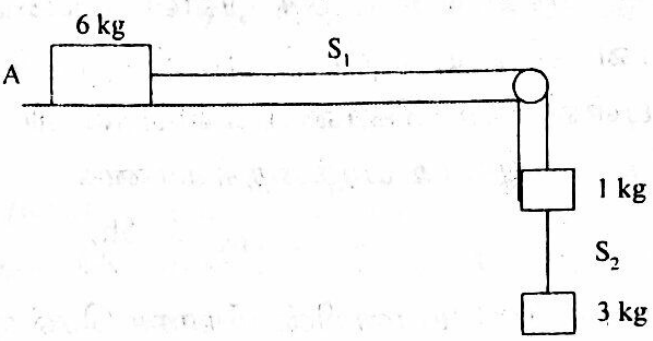
பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. B நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரம்

ii. A மேசையின் விளிம்பை அடைய எடுக்கும் நேரம்

விடை : 1 s, 2.5 s

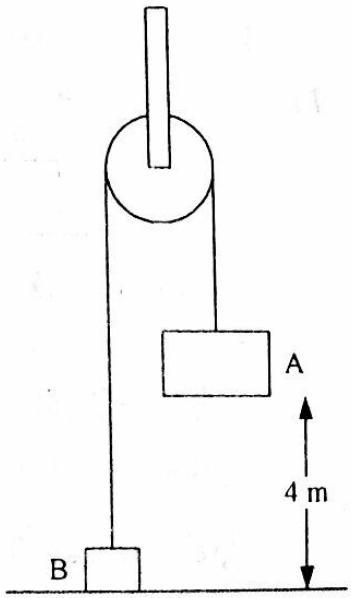
15.



படத்தில் காட்டியுள்ள ஒழுங்கமைப்பில் மேசை ஒப்பமானது. இழைகள் S_1, S_2 இலேசானவை. திணிவுகள் இயங்கவிடப்படின் தொகுதியின் ஆர்முடுகலையும் இழைகளிலுள்ள இழுவைகளையும் காண்க.

விடை : 4 m s^{-2}, 18 N, 24 N

16. ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழை ஒன்றின் முனைகளுக்கு 6 kg, 4 kg திணிவுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. திணிவுகள் காட்டப்பட்ட நிலையில் இருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. திணிவு A ஆனது நிலத்துடன் பின்னதைவின்றி மோதி ஓய்வடைகின்றது. இழை தொய்வாக வருகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.



i. A நிலத்தை அடைய எடுக்கும் நேரம்

ii. A நிலத்தை அடிக்கும் கணத்தில் அதன் கதி

iii. இழை தொய்வாக இருக்கும் நேரம்

விடை : i. 2 s

ii. 4 m s^{-1}

iii. 0.8 s

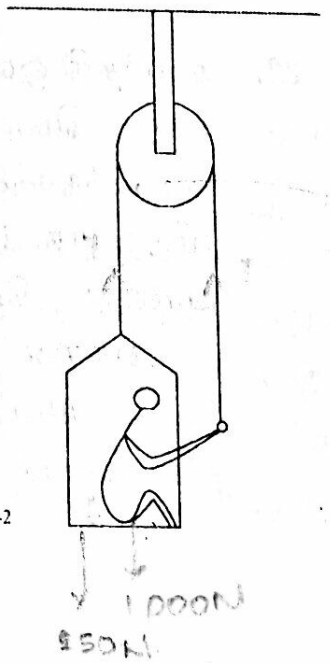
17. ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையொன்றின் முனைகளுக்கு இரு சமமற்ற திணிவுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தொகுதி ஓய்விலிருந்து இயங்கத் தொடங்குகின்றது. அது இயங்கத் தொடங்கி 5 s முடிவில் இழை அறுகின்றது. அவற்றுள் சிறிய திணிவான 2 kg திணிவு மேலும் 5 m மேலெழுந்த பின்னர் விழத் தொடங்குகின்றது. பெரிய திணிவின் பெறுமதி என்ன?

விடை : 3 kg

18. ஒரு நீண்ட இழையில் தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு சிறிய ஈயக் குண்டு ஊசல் ஒரு புகைவண்டியின் கூரையிலிருந்து தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. வண்டி சீரான ஆர்முடு கலுடன் செல்கையில் ஊசல் நிலைக்குத்துக்கு 4° இல் இயக்கத் திசைக்கு எதிரான திசையில் சாய்ந்திருந்தால் வண்டியின் ஆர்முடுகல் யாது?

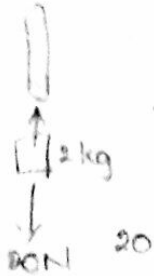
விடை : 0.7 m s^{-2}

19. படத்தில் காட்டியுள்ள ஒழுங்கமைப்பில் பெரிய கூடை ஒன்றினுள் இருக்கும் ஒரு மனிதன் அக்கூடை தொங்கவிடப்பட்ட கயிற்றின் மறு நுனியைப் பிடித்து இழுக்கின்றான். மனிதனின் நிறை 1 000 N. அவன் கூடையின் நிலத்தில் கொடுக்கும் விசை 450 N. கூடையின் நிறை 250 N. ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.



விடை : 2 m s^{-2}

20. உயர்த்தி ஒன்றின் கூரையிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்ட விற்றராசு ஒன்றிலிருந்து 2 kg திணிவு தொங்கவிடப் பட்டுள்ளது. உயர்த்தியானது,



i. $0.2\ m\ s^{-2}$ என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஏறும்போது

ii. $0.1\ m\ s^{-2}$ என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் இறங்கும் போது

iii. $0.15\ m\ s^{-1}$ என்னும் சீரான வேகத்துடன் இயங்கும்போது

தராசின் வாசிப்புக்களைக் காண்க.

விடை : i. 20.4 N

ii. 19.8 N

iii. 20 N

21. ஓர் ஒப்பமான கிடைமேசையின் ஓர் ஓரத்திலிருந்து 4 m தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு 0.4 kg திணிவு அவ் ஓரத்தின்மேல் செல்லும் ஓர் இலேசான நீளா இழை யினால் ஒரு 0.1 kg திணிவுடன் இணைக்கப்பட்டு, இழை இறுக்கமாகவும், சுயாதீனமாகத் தொங்கிக் கொண்டும் இருக்கையில் இத்தொகுதி இயங்க விடப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.



i. பொது ஆர்முடுகல்

ii. 0.4 kg திணிவு மேசை அடைய எடுக்கும் நேரம்

iii. மேசை ஓரத்தை அடையும்போது 0.4 kg திணிவின் வேகம்

விடை : $2\ m\ s^{-2}$, 2 s, $4\ m\ s^{-1}$

22. உயர்த்தி ஒன்றின் கூரையிலிருந்து தொங்கும் விற்றராசில் ஒரு பொருள் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. உயர்த்தி மேல்நோக்கி சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும்போது விற்றராசு 100 N வாசிப்பைக் காட்டுகின்றது. உயர்த்தி யானது கீழ்நோக்கி முன்னையதைப் போல் இரு மடங்கான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும்போது விற்றராசு 70 N வாசிப்பைக் காட்டுகின்றது. பொருளின் உண்மை நிறையைக் காண்க.

விடை : 90 N

23. உயர்த்தி ஒன்றின் கூரையொன்றிலிருந்து தொங்கும் விற்றராசு ஒன்றிலிருந்து 8 kg திணிவு தொங்க விடப் பட்டுள்ளது. உயர்த்தி ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து நிலைக் குத்தாக மேல்நோக்கி இயங்குகின்றது. தராசு முதல் 2 s களுக்கு 100 N வாசிப்பையும், அடுத்த 5 s களுக்கு 80 N வாசிப்பையும், இறுதி 4 s களுக்கு 70 N வாசிப்பையும் காட்டுகின்றது. உயர்த்தியின் இயக்கத்திற்கான வேக-நேர வரைடினை வரைந்து அதிலிருந்து உயர்த்தி இயங்கிய தூரத்தைக் காண்க.

விடை : 40 m

24. ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையின் ஒரு நுனியில் 3 kg திணிவுள்ள A என்ற திணிவும், மற்றைய நுனியில் 2 kg திணிவுள்ள B என்ற திணிவும், 5 kg திணிவுள்ள C என்ற திணிவும் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. தொகுதி ஓய்விலிருந்து இயங்கவிடப்பட்டு 2 s இன் பின் C என்ற திணிவு இழையின் நுனியிலிருந்து கழன்றுவிடுகின்றது. A என்ற திணிவு அது ஓய்விலிருந்த ஆரம்ப நிலையை எவ்வேகத்துடன் தாண்டிச் செல்லும் எனக் காண்க.

தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடப்பட்டதிலிருந்து திணிவு A ஓய்வில் இருந்த ஆரம்ப நிலையைத் தாண்டிச் செல்ல எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க.

விடை : $4\sqrt{6}\,ms^{-1}$, 10.89s

25. 3 kg, 5 kg திணிவுடைய இரு துணிக்கைகள் ஓர் ஒப்பமான கப்பியின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழை யொன்றின் முனைகளுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஓய்விலிருந்து இயங்கவிடப்படுகின்றன. துணிக்கைகளின் பொது ஆர்முடுகலை காண்க. 4 s இன் பின் 5 kg திணிவு நிலத்தை அடிக்கிறது. இது நிகழ்ந்து எவ்வளவு நேரத்தின்பின் 5 kg திணிவு மேல்நோக்கி

அசையத் தொடங்கும்? அது மேல்நோக்கிச் செல்லும் தூரம் யாது?

விடை : 2.5 m s^{-2}, 2 s, 2.81 m

26. P என்ற 6 kg திணிவொன்று கிடையுடன் 30° சாய்ந்துள்ள ஒப்பமான சாய்தளத்தின் உச்சியிலுள்ள ஓர் ஒப்பமான கப்பிமீது செல்லும் இழை ஒன்றினால் நிலைக்குத்தாகத் தொங்கும் Q என்ற 4 kg திணிவுடன் தொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

திணிவுகள் இயங்கவிடப்படின் அவற்றின் பொது ஆர்முடுகலைக் காண்க.

திணிவுகள் 3 s இயங்கிய பின்னர் Q நிலத்தை அடிக் கின்றது. P சாய்தளத்தின் உச்சியை அடையவில்லை. Q எவ்வளவு நேரம் நிலத்தில் இருக்கும்? அது எவ்வேகத் துடன் மீண்டும் இயங்கத் தொடங்கும்?

விடை : 1 m s^{-2}, 1.2 s, 1.8 m s^{-1}

27. நிலைக்குத்தாகத் தொங்கும் 1.6 m நீளமான இழையின் கீழ் நுனியில் 200 கிராம் திணிவு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இத்திணிவைக் கிடையாக 5 m s^{-1} வேகத்துடன் எறிந்தால் இழை கிடையுடன் 30° சாய்விலுள்ளபோது அதன் வேகத் தையும், திணிவு அடையும் அதியுயர் நிலைக்குத்து உயரத்தையும் காண்க.

விடை : 3 m s^{-1}, 1.25 m

28. 8 m s^{-1} வேகத்தோடு நேர்கோட்டில் இயங்கும் 0.4 kg திணிவு அதே நேர்கோட்டில் 5 m s^{-1} வேகத்தோடு எதிர்த்திசையில் இயங்கும் 0.6 kg திணிவுடன் மோதி ஒன்றாக இணை கின்றது. இணைந்த பின்னர் இணைந்த திணிவு சிறிய திணிவு இயங்கிய திசையில் இயங்குமாயின் பொது வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 0.2 m s^{-1}

$10\times16+4\times2=7\times16+2\times v$

$168-112=2v$

$\frac{56}{2}=v$

29. 10 m s^{-1}, 4 m s^{-1} வேகங்களுடன் ஒரே திசையில் இயங்கும் 16 kg, 2 kg திணிவுள்ள P, Q என்னும் இருகோளங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதுகின்றன. மோதுகையின் பின்னர் P ஆனது 7 m s^{-1} வேகத்துடன் ஆரம்பத்தில் சென்ற திசையில் செல்லுகின்றது. Q இனது வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 28 m s^{-1}

30. 500 g திணிவுடைய ஒரு பந்து 5 m உயரத்திலிருந்து கிடையான நிலத்தில் போடப்படுகின்றது. மொத்தலுக்குப் பின்னர் பந்து 1.25 m உயரத்திற்குப் பின்னதைகின்றது. தொடுகைநேரம் $\frac{1}{10}$ s எனின் பந்துக்கும் தரைக்குமிடையிலானசராசரி விசையைக் காண்க.

விடை : 75 N

31. ஒரு பெரிய காட்போட் பெட்டி 0.75 kg திணிவுடையது. அது கிடையான நிலம் ஒன்றிலுள்ளது. அது 4.5 N கிடைவிசையினால் தள்ளப்படுகின்றது. பெட்டியினது இயக்கமானது,

i. பெட்டிக்கும், நிலத்திற்கும் இடையிலுள்ள உராய்வு விசை 1.5 N இனாலும்

ii. வளித்தடை kV^2 இனாலும் எதிர்க்கப்படுகின்றது.

இங்கு $k = 6 \times 10^{-2}$ kg m^{-1}. V என்பது பெட்டியினது கதியாகும். பெட்டியினது உயர் ஆர்முடுகலையும் உயர்கதியையும் கணிக்க.

விடை : 4 m s^{-2}

7.1 m s^{-1}

32. 810 kg திணிவுடைய ஒரு உலங்குவானூர்தி (Helicopter) வானத்தில் கிடையாக வட்டமிடுகின்றது. அதன் சுழலும் தகடுகள் 30 m^2 பரப்பினூடு சுழல்கின்றன. வளியின் அடர்த்தி 1.2 kg m^{-3} எனின் தகடுகளால் வளிக்குக் கொடுக்கப்படும் கதியைக் காண்க.

விடை : 15 m s^{-1}

33. 0.2 kg திணிவுடைய ஒரு பந்து நிலத்திலிருந்து 45 m உயரத்திலிருந்து ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகின்றது. அது நிலத்தை அடிக்கும்போது 0.1 s இல் $\frac{2}{3}$ பங்கான கதியுடன் பின்னதை கின்றது.

i. நிலத்தை அடிக்கும்போது ஏற்படும் உந்தமாற்றத்தையும்

ii. மோதுகையினால் பந்தின் மீதான விசையையும் காண்க.

விடை : i. 10 N s
ii. 100 N

34. ஒரு குழாய் 20 m s^{-1} வேகத்துடன் கிடையாக நீரை வெளியேற்றுகின்றது. இது நிலைக்குத்துச் சுவரொன்றுக்குச் செங்குத்தாகப் பிடிக்கப்படுகின்றது. நீர்த்தாரையின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு 5×10^{-4} m^2. நீரானது பின்னதையவில்லை எனின் சுவரின்மீது தாக்கும் விசையைக் காண்க.

விடை : 200 N

35. ஒரு தோட்டத்திலுள்ள பந்தலின் கூரை 2 m^2 தட்டையான பரப்பு உடையது. ஒரு பெரிய மழையின்போது செக்கனுக்கு 500 துளிகள் என்ற வீதத்தில் கூரையின்மீது மழைத்துளிகள் நிலைக்குத்தாக விழுகின்றன. மழைத்துளிகள் பின்னதையாது கூரையால் வழிகின்றன. அத்துடன் கூரையில் நீர் சேரவுமில்லை. ஒரு துளியின் சராசரித்திணிவு 3×10^{-5} kg. ஒரு துளியின் சராசரிவேகம் 17 m s^{-1}

a. i. ஒரு துளி கூரையை அடிக்கும்போது ஏற்படும் உந்த மாற்றம் என்ன?

ii. கூரையின்மீது ஏற்படும் சராசரி அமுக்கத்தைக் காண்க.

b. இன்னுமோர் மழையின்போது மழைத்துளிகள் நிலைக்குத்துடன் 30° சாய்ந்த திசையில் கூரையை அடிக்கின்றன. அதே எண்ணிக்கையான துளிகளே விழுகின்றன. அதே கதியுடனேயே விழுகின்றன.

இப்போதும் துளிகள் பின்னதையாது கூரை வழியே வழிகின்றன. தற்போது அமுக்கம் பகுதி (a) யில் உள்ளதைவிட கூடவாகவா? குறைவாகவா? சமனாகவா? இருக்கும் என விளக்குக.

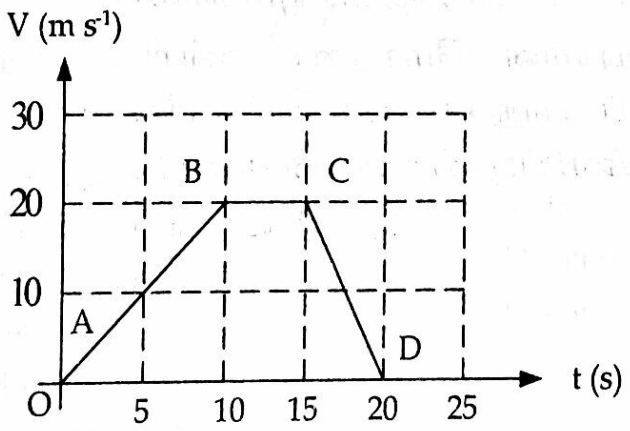
c. திடீரென்று வெப்பநிலையில் வீழ்ச்சி ஏற்படுவதன் காரணமாக மழைத்துளிகள் பனிக்கட்டியாகி விடுகின்றன. பகுதி (b) யிலுள்ளது போன்று அதே கோணத்தில் அதே வீதத்தில் பனிக்கட்டிகள் விழுகின்றன. இருந்த போதிலும் அவை பூரண மீள்தன்மையாக பின்னதைகின்றன. ஆனால் அவை இரண்டாவது தடவையாகக் கூரையை அடிக்கவில்லை. அமுக்கம் எத்தனை மடங்காகும் என்பதைக் கணிக்க.

விடை : a. i. 5.1×10^{-4} N s

ii. 0.128 Pa

c. 2 மடங்கு

36.



a. 1 000 kg திணிவுடைய ஒரு கார் ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து நேரான பாதையில் இயங்கி 20 s இல் மீண்டும் ஓய்வுக்கு வருகின்றது. இயக்கத்திற்கான கதி - நேர வரைபு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

i. கார் சென்ற மொத்தத்தூரம் என்ன?

ii. CD ஆல் குறிக்கப்படும் இயக்கத்தின்போது காரில் தாக்கும் விளையுள் விசை என்ன?

iii. உயர்கதியை அடைந்திருந்தபோது காரின் உந்தம் என்ன? இதை உபயோகித்து காரில் தாக்கிய ஆர்முடுகல் விசையைக் கணிக்க.

iv. OB ஆல் குறிக்கப்படும் பகுதியில் விளையுள்விசை மாறாதிருக்கின்றது. எனினும் கார் வளியினூடு செல்கின்றது. இம்மாறா ஆர்முடுகலை ஏற்படுத்துவதற்கு செலுத்தும் விசை நேரத்துடன் எவ்வாறு மாற வேண்டும் என்றும் ஒரு வரைபில் குறித்துக் காட்டுக.

உமது வரைபின் வடிவத்தை விளக்குக.

b. இவ்வுயர்கதியுடன் செல்லும்போது 1 000 kg திணிவுடைய இக்காரானது நிலையாக நிற்கும் 1 500 kg திணிவுடைய இன்னுமோர் காருடன் மோதி ஒன்றாக இணைகின்றது. மோதிய உடன் அவற்றின் பொது வேகத்தைக் காண்க.

மொத்தலுக்குச் சற்று முன்னர் காரினது இயக்கச் சக்தியையும் மொத்தலுக்குச் சற்றுப் பின்னர் இணைந்த காரின் இயக்கச் சக்தியையும் காண்க.

இப்படியான மோதுகை ஒன்றின்போது செலுத்துனரைப் பாதுகாப்பதற்காக நவீன கார்களில் என்ன வடிவமைப்புகள் உள்ளன என விளக்குக.

விடை : a. i. 250 m
ii. 4 000 N
iii. 20 000 N s
2 000 N

b. 8 m s^{-1}
2×10^5 J
8×10^4 J

37. 72 km h^{-1} மாறாக்கதியுடன் கிடையான பாதையில் இயங்கும் 1 000 kg திணிவுடைய ஒரு கார் 40 m தூரத்தில் ஓய்வுக்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றது.

i. சராசரி நிறுத்தும் விசையையும்

ii. கார் நிறுத்தப்பட எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க.

விடை : i. 5 000 N
ii. 4 s

38. 100 m s^{-1} கதியுடன் கிடையாகச் செல்லும் 10 g திணிவுடைய ஒரு சன்னம் இழையொன்றிலிருந்து தொங்கவிடப் பட்டுள்ள 990 g திணிவுடைய ஒரு மரக்குற்றியை அடித்து அதனுள் புதைகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. குற்றி எழும் நிலைக்குத்துயரம்

ii. சன்னத்தினது சக்தியில் எவ்வளவு உட்சக்தியாக மாறுகிறது?

விடை : i. 5 cm

ii. 49.5 J

39. ஒரு சுவரிலிருந்து 3 m தூரத்தில் நிற்கும் ஒருவன் நிலத்திலிருந்து 1.8 m உயரத்திலிருந்து கிடையாக ஒரு பொருளை எறிகிறான். அது சுவரை 1.5 m உயரத்தில் அடிக்கிறது. வளித்தடையைப் புறக்கணித்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. பொருளின் பறப்பு நேரம்

ii. பொருளின் ஆரம்பக்கதி

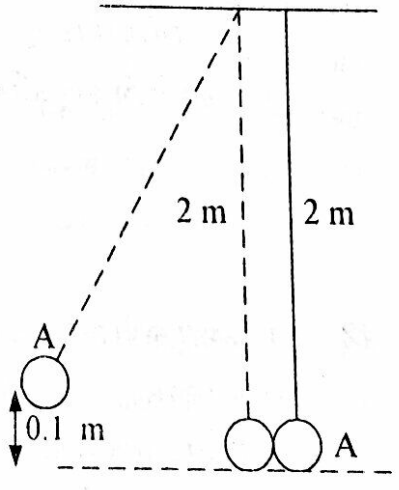
iii. பொருள் சுவரை அடிக்கும்போது அதன் கதி

விடை : 0.245 s

12.2 m s^{-1}

12.5 m s^{-1}

40. இரு ஊசல் குண்டுகள் A, B அருகருகாகத் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. அவை நாப்பத்தானத்தில் உள்ள போது ஒன்றையொன்று தொட்டவாறுள்ளன. ஒவ்வொரு இழையும் 2 m நீளமானவை. A இனது திணிவு 0.2 kg, B இன் திணிவு 0.08 kg.



இழையானது இறுக்கமாகவே இருக்கும் வகையில் A ஆனது 0.1 m நிலைக்குத்து உயரத்திற்கு

உயர்த்தப்பட்டு பின்னர் விடுவிக்கப்படுகின்றது. அது பின்னர் B யுடன் மோதுகின்றது. மோதுகையின் பின்னர் B ஆனது 0.15 m நிலைக்குத்து உயரத்திற்கு எழுகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. மோதுகைக்குச் சற்றுமுன் A இன் கதி
ii. மோதுகைக்குச் சற்றுப்பின் B இன் கதி
iii. மோதுகைக்குச் சற்றுப்பின் A இன் கதி
iv. மோதுகையின் பின்னர் A இனால் எய்தப்பட்ட நிலைக்குத்து உயரம்
v. மோதுகையினால் ஏற்பட்ட இயக்கசக்தி இழப்பு

விடை : i. 1.41 m s^{-1}
ii. 1.73 m s^{-1}
iii. 0.718 m s^{-1}
iv. 26 mm
v. 0.03 J

41. 700 kg திணிவுடைய ஒரு கார் கிடையுடன் 15° சாய்ந்துள்ள பாதையில் 8 m s^{-1} மாறாக்கதியுடன் ஏறுகிறது. காரின் இயக்கமானது 500 N மாறா உராய்வு விசையினால் எதிர்க்கப்படுகிறது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் பெறப்படும் அழுத்தசக்தி
ii. உராய்வு விசைக்கெதிராக ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் செய்யப்படும் வேலை
iii. காரின் எஞ்சினின் வலு

விடை : i. 14.5 kW
ii. 4kW
iii. 18.5 kW

42. தாரை விமானமொன்றின் எஞ்சின் 50 kg s^{-1} என்ற வீதத்தில் வளியை எடுக்கின்றது. 1 kg s^{-1} என்ற வீதத்தில் எரிபொருளை எரிக்கின்றது. எரிதலினால் (Combustion) உண்டாகும் விளைவுகள் விமானம் சார்பாக 500 m s^{-1} கதியுடன் தள்ளப்படுகின்றன. ஓடுபாதையில் விமானம்

நிலையாக உள்ளபோது விமானத்தில் தாக்கும் உதைப்பைக் காண்க.

வெளியேற்றப்படும் வாயுக்களுக்கு இயக்கச்சக்தியைக் கொடுப்பதில் உபயோகிக்கப்படும் வலுவைக் காண்க.

ஏன் இது எரிபொருள் எரியும்போது உண்டாகும் மொத்த வலுவை விடக் குறைவாக இருக்கும்?

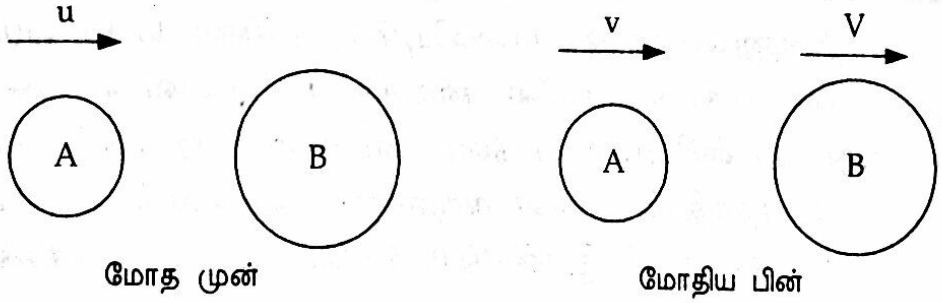
இப்பொழுது விமானம் நிலையான வளியில் 80 m s^{-1} மாறாக் கதியுடன் இயங்குகின்றது. எஞ்சினால் உள்ளெடுக்கப்படும் வளியிலும், எரிபொருளிலும் 1 s இல் ஏற்படும் உந்தமாற்றத்தைக் காண்க.

இதிலிருந்து எஞ்சினால் ஏற்படுத்தப்படும் உதைப்பைக் காண்க.

விமானத்தை முன்நோக்கிச் செலுத்துவதில் செலவான வலுவை காண்க.

விடை : 25.5 k N, 6.375 M J s^{-1}
21.5 k N, 1.72 M J s^{-1}

43.



மோத முன் மோதிய பின்

படத்தில் காட்டியுள்ள திசையில் u வேகத்துடன் இயங்கும் m திணிவுடைய துணிக்கை A ஆனது M திணிவுடைய ஓய்விலுள்ள துணிக்கை B யுடன் தலைநேராக மோதுகின்றது. மோதுகையின் பின்னர் A, B என்பன முறையே v, V வேகங்களுடன் இயங்குகின்றன. மோதுகை பூரண மீள்தன்மையானது.

i. உந்தக்காப்புத் தத்துவத்தையும், சக்திக்காப்புத் தத்துவத்தையும் பயன்படுத்தி இருசமன்பாடுகளைப் பெறுக.

ii. இவ்விரு சமன்பாடுகளிலுமிருந்து $v = V - u$ எனக் காட்டுக.

இதனைப் பயன்படுத்தி A இன் இயக்கசக்தியில் ஏற்படும் பின்ன இழப்பிற்கு m, M இல் மட்டும் ஒரு கோவையைப் பெறுக.

iii. M = 50 m எனின் A இன் இயக்கச்சக்தியின் இழப்பின் பின்னம் என்ன?

விடை : $^{200}/_{2601}$

44. $^{1}/_{40}$ சாய்ந்துள்ள ஒரு சரிவான பாதையில் 600 kg திணிவுடைய ஒரு கார் 72 km h^{-1} மாறாக்கதியுடன் ஏறுகின்றது. எஞ்சின் நிறுத்தப்பட்டுத் தடுப்புகள் பிரயோகிக்கப்பட்ட போது 60 m இல் ஓய்வுக்கு வருகின்றது. சக்திக்காப்புத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி தடை விசையையும் காரின் அமர்முடுகலையும் காண்க.

விடை : 1.85 k N
3.33 m s^{-2}

45. 0.25 kg திணிவுடைய ஒரு துரொல்லியும் 0.5 kg திணிவுடைய இன்னுமோர் துரொல்லியும் ஒரு கிடையான ஓடு பாதையில் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு துரொல்லியும் 0.2 m நீளமுடையவை. ஒரு துரொல்லியின் உட்புறத்தில் உள்ள சுருளிவில் விடுவிக்கப்பட்டபோது துரொல்லிகள் இரண்டு 0.75 J மொத்த இயக்கச்சக்தியுடன் பிரிகின்றன.

i. பிரிதலின்பின் இரு துரொல்லிகளினதும் வேகங்களைக் காண்க.

ii. பிரிதலின் பின்னர் ஒவ்வொரு துரொல்லியும் 1 m தூரம் அசைகின்றன. பின்னர் அவை நிலைக்குத்தான தடையொன்றை மோதுகின்றன. மோதுகையின்போது அவை 19% இயக்கச்சக்தியை இழக்கின்றன. உராய்வையும் மோதுகை நேரத்தையும் புறக்கணித்து அடுத்து துரொல்லிகள் எங்கு மோதும் எனக் காண்க.

விடை : 1 m s^{-2}, 2 m s^{-2}
ஒரு முனையிலிருந்து
0.57 m இல்

46. $30\ m\ s^{-1}$ மாறாக்கதியுடன் இயங்கும் ஒரு காரின்மீது வளித் தடை விசை தாக்குகின்றது. இவ்விசையை இயக்கத் திசைக்குச் செங்குத்தாக $0.50\ m^2$ பரப்புடைய ஒரு தட்டை யான பரப்பின்மீது தாக்கும் விசைக்கு சமவலுவானதென எடுக்கலாம். செய்கையை இலகுவாக்குவதற்காக மோத முன் வளி ஓய்வில் இருப்பதாகவும் மோதிய பின்னர் வளி காரின் வேகத்திற்கு ஆர்முடுக்கப்படுவதாகவும் கருதுக. வளியின் அடர்த்தி $1.2\ kg\ m^{-3}$ ஆகும்.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. மேற்பரப்பின் மீது ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் அடிக்கும் வளியின் திணிவு

ii. மேற்பரப்பின்மீது தாக்கும் விசை

iii. 100 km தூரப் பிரயாணத்தின்போது இவ்விசைக் கெதிராகச் செய்யப்பட்ட வேலை

iv. இம்மாறாக்கதியைப் பேண உளுற்றப்பட்ட வலு

v. இவ்வளித்தடையை மீறுவதில் காரினது எஞ்சினின் பொறிமுறைப் பயப்பின் 15% செலவாகின்றது. ஒவ்வொரு லீற்றர் பெற்றோலைப் பாவிக்கும்போதும் எஞ்சின் 40 M J சக்தியை உருவாக்குகின்றது. எனின் 100 km பயணத்திற்கு எவ்வளவு பெற்றோல் தேவைப் படும்?

விடை : $18\ kg\ s^{-1}$
540 N
54 M J
16.2 kW
9 லீற்றர்

47. கிடையுடன் 30° சாய்ந்துள்ள சாய்தளம் ஒன்றில் மேல் நோக்கி $22\ m\ s^{-1}$ தொடக்கவேகத்துடன் ஒரு 2 kg திணி வுடைய குற்றி உருட்டப்படுகிறது. குற்றிக்கும் தளத்திற்கு மிடையே உள்ள உராய்வுக்குணகம் 0.3 ஆகும்.

a. குற்றி சாய்தளம் வழியே மேல்நோக்கி இயங்கும் போது அதில் தாக்கும் உராய்வு விசையைக் காண்க.

b. குற்றி எவ்வளவு நேரத்திற்கு மேல்நோக்கி இயங்கும்?

c. குற்றி எவ்வளவு தூரத்திற்கு மேல்நோக்கி இயங்கும்?

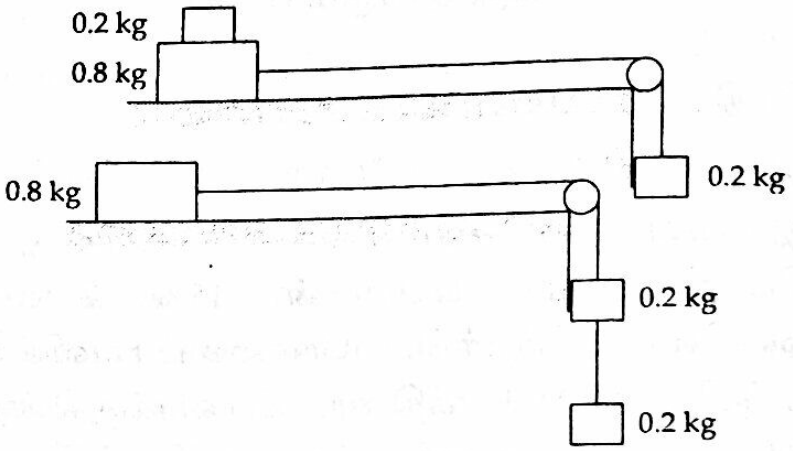
d. மீண்டும் எறியற்புள்ளிக்கு வர எடுக்கும் நேரம் என்ன?

e. எறியற்புள்ளியை வந்தடையும்போது அதன் கதியை காண்க.

f. 2 kg இற்குப் பதிலாக 5 kg திணிவுடைய குற்றி பயன்படுத்தப்படின் மேலுள்ள வினாக்களின் விடைகள் மாறுபடுமா? விளக்குக.

விடை : 5.196 N
2.895 s
31.85 m
5.15 s
12.37 m s^{-1}

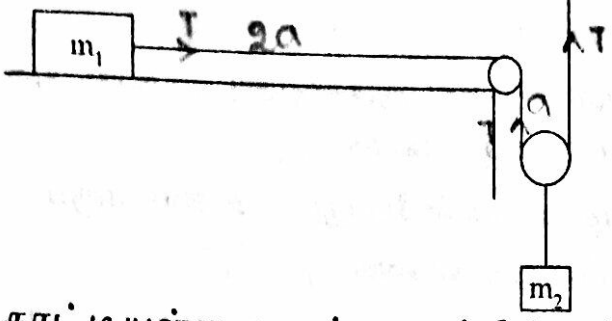
48.



உரு (a) இல் காட்டியுள்ளதுபோல் கிடையான மேசை யொன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள 0.8 kg திணிவுக்கு இணைக்கப்பட்ட இழையானது மறுநுனியில் 0.2 kg திணிவைக் காவுகின்றது. 0.8 kg திணிவின்மீது 2 kg திணிவு வைக்கப்பட்டுள்ளது. திணிவுகள் இயங்க விடப்பட்ட போது அவை மாறாவேகத்துடன் அசையக் காணப்படு கின்றன. இப்போது 0.8 kg இற்கு மேலுள்ள 0.2 kg திணிவு அகற்றப்பட்டு அது 0.2 kg திணிவுடன் உரு (b) இல் காட்டி யுள்ளதுபோல் இணைக்கப்படுகின்றது. தற்போது தொகுதியின் ஆர்முடுகலையும், 0.8 kg இற்கு இணைக்கப் பட்டுள்ள இழையில் உள்ள இழுவையையும் காண்க.

விடை : 2 m s^{-2}
3.2 N

49.



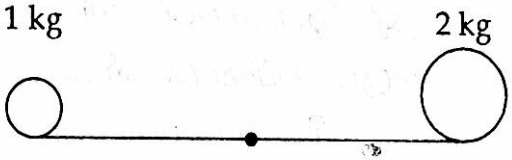
படத்தில் காட்டியுள்ள ஒழுங்கமைப்பில் கப்பிகள் ஒப்பமானவை. இழைகள் இலேசானவை. m_1, m_2 ஆகியவற்றின் ஆர்முடுகல்களைக் காண்க.

விடை : $\frac{2m_2g}{4m_1 + m_2}$, $\frac{m_2g}{4m_1 + m_2}$

50. 2 kg திணிவுடைய ஒரு குற்றி 40 cm உயரத்திலிருந்து ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகின்றது. அது 1 960 N m^{-1} விசை ஒருமையுடைய ஒரு சுருளிவில்மீது விழுகின்றது. வில் நெருக்கப்படும் அதியுயர் உயரத்தைக் காண்க.
[$g = 9.8\ N\ kg^{-1}$]

விடை : 10 cm

51.



படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் மீற்றர்ச்சட்டமொன்று நடுப்புள்ளியில் சுழலையிடப்பட்டுள்ளது. மீற்றர்ச் சட்டத்தின் ஒரு முனைக்கு 1 kg திணிவும் மறுமுனைக்கு 2 kg திணிவும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மீற்றர்ச்சட்டத்தின் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது. சட்டம் கிடையாகப் பிடித்து வைக்கப்பட்டு விடுவிக்கப்படுகிறது. சட்டம் நிலைக்குத்தாக வரும்போது திணிவுகளின் வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 1.826 m s^{-1}

52. கிடையான மேற்பரப்பு ஒன்றில் ஒன்றை ஒன்று நோக்கி 0.5 m s^{-1}, 1 m s^{-1} வேகங்களுடன் நகரும் இருகுற்றிகள்

முறையே 0.3 kg, 0.2 kg திணிவுகளையுடையன. அவை மோதி ஒன்றாக இணைகின்றன.

a. மோதுகையின் பின்னர் திணிவுகளின் பொது வேகத்தைக் காண்க.

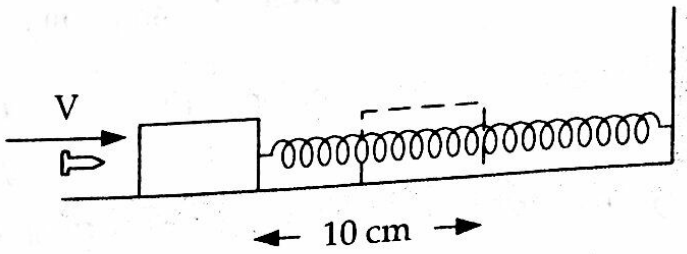
b. மோதுகையின்போது உண்டாகும் இயக்கச்சக்தி இழப்பைக் காண்க.

c. மோதுகை பூரண மீள்தன்மையானதெனின் மோதுகையின் பின்னர் திணிவுகளின் வேகங்களைக் காண்க.

விடை : 0.1 m s^{-1}, 0.135 J

-0.7 m s^{-1}, 0.8 m s^{-1}

53.



10 கிராம் திணிவுடைய ஒரு சன்னம் 990 கிராம் திணிவுடைய மரக்குற்றியொன்றை அடித்து அதனுள் புதைகின்றது. குற்றி ஒப்பமான கிடைமேசை ஒன்றின் மேலுள்ளது. குற்றி ஒரு சுருளி வில்லுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மோதுகையினால் வில் 10 cm நெருங்குகின்றது. வில்லானது 1 N விசையினால் 1 cm நெருங்குகிறது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

a. வில்லின் உயர் அழுத்தசக்தி

b. மோதுகைக்குச் சற்றுப்பின் குற்றியின் வேகம்

c. சன்னத்தின் ஆரம்பவேகம்

விடை : 0.5 J

1 m s^{-1}

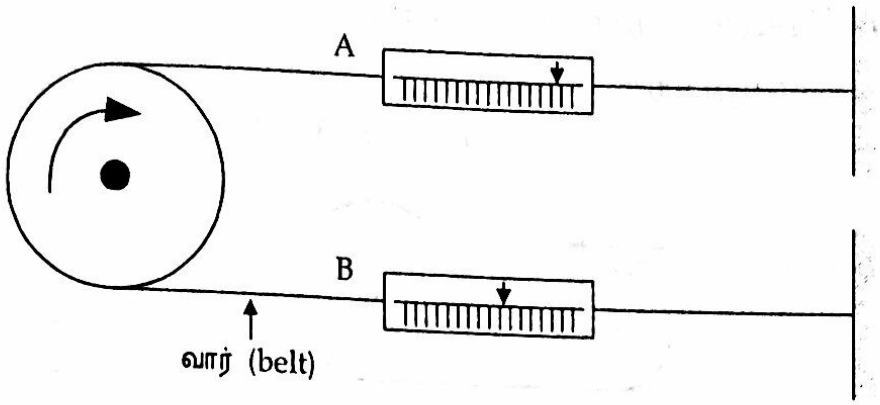
100 m s^{-1}

54. கரடானகிடைமேற்பரப்பொன்றின்மீது 3 kg திணிவுடைய ஒரு மரக்குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது. 5 கிராம் திணிவுடைய ஒரு சன்னம் கிடையாகச் சுடப்பட்ட அது

குற்றியினுள் புதைகின்றது. குற்றிக்கும் தளத்திற்கும் இடையேயான உராய்வுக்குணகம் 0.2 ஆகும். குற்றி தளம் வழியே 25 cm வழுக்குகின்றது. குண்டின் கதியைக் காண்க.

விடை : 601 m s^{-1}

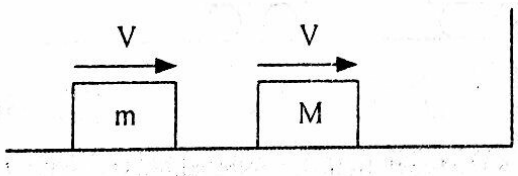
55.



0.5 kg திணிவுடையதும் 0.03 m ஆரையுடையதுமான செப்பு உருளையைச் சுற்றிச் செல்லும் இலேசான வாரொன்று இரு விசைமானிகளுக்கு இணைக்கப்பட்டிருப்பதைப் படம் காட்டுகின்றது. உருளையானது வலஞ்சுழியாக செக்கனுக்கு 3 சுற்றல்கள் என்ற வீதத்தில் சுழற்றப்படும் போது A, B இன் வாசிப்புகள் முறையே 100 N, 250 N ஆகும். வாருக்கும் உருளைக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வு காரணமாக என்ன வீதத்தில் சக்தி வெளிவிடப்படும்? செம்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு 400 J kg^{-1} K^{-1} எனின் முதலில் உருளையின் வெப்பநிலை உயர்வு வீதத்தைக் காண்க. தொடர்ந்து சுழற்றப்படும்போது இதே வீதத்தில் வெப்பநிலை உயருமா? விளக்குக.

விடை : 85 W, 0.43 K s^{-1}

56.



உராய்வற்ற கிடைப்பரப்பொன்றின்மீது m, M திணிவுடைய இரு குற்றிகள் ஒரே கதி V உடன் சுவரொன்றிற்குச் செங்குத்தாக நகர்கின்றன. M சுவருடன் பூரண மீள்தன்மையான மோதுகையொன்றை நிகழ்த்திப் பின்னர் m

திணிவுடன் பூரண மீள்தன்மையான மோதுகையை நிகழ்த்துகிறது. $M >> m$ எனின்

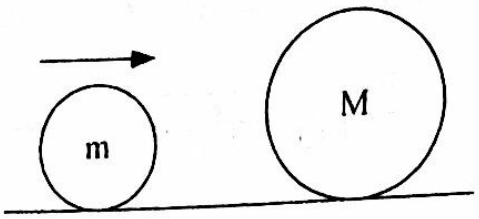
i. m இனது இறுதிவேகம்

ii. இம்மோதுகைகளினால் m இனது உந்தத்திலும் இயக்க சக்தியிலும் ஏற்பட்ட மாற்றம்.

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை : $3\ V,\ 4\ m\ V,\ 4\ m\ V^2$

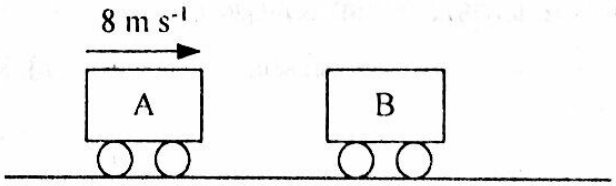
57.



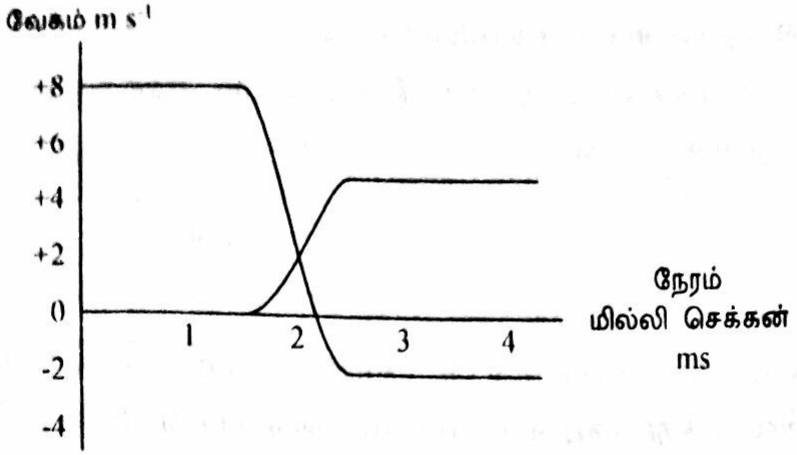
ஒப்பமான மேற்பரப்பில் இயங்கும் m திணிவுள்ள கோள மொன்று நிலையாக உள்ள M திணிவுடன் தலைநேராகப் பூரண மீள்தன்மையான மோதுகையொன்றை நிகழ்த்து கிறது. மோதுகையினால் m இழந்த இயக்கச் சக்திக்கும் m இனது ஆரம்ப இயக்கச்சக்திக்கும் உள்ள விகிதம்

விடை : $\dfrac{4\left(\dfrac{M}{m}\right)}{\left(1+\dfrac{M}{m}\right)^2}$

58.



0.2 kg திணிவுடைய A என்னும் துரொல்லி 8 $m\ s^{-1}$ வேகத்துடன் ஒப்பமான கிடைமேற்பரப்பொன்றில் அசைந்து நிலையாக இருக்கும் B என்னும் துரொல்லி யுடன் மோதுகிறது. மோதுகையின் முன்னரும் மோதுகை யின் பின்னரும் துரொல்லிகளின் வேக - நேர வரைபு களைப் படம் காட்டுகிறது.



a. துரொல்லிகள் தொடுகையிலிருந்த நேரம் என்ன?

b. தொடுகையிலிருந்தபடி அவை நகர்ந்த தூரம் எவ்வளவு?

c. B யின் திணிவைக் காண்க.

d. மோதுகையின்போது ஒவ்வொரு துரொல்லியினதும் சராசரி ஆர்முடுகலையும், சராசரி விசையையும் மதிப்பிடுக.

e. மோதமுன்னரும், மோதுகையின் பின்னரும் இரு துரொல்லிகளினதும் மொத்த இயக்கச்சக்திகளைக் காண்க. இவ்விரு விடைகளும் வேறுபடுவதற்கான காரணம் என்ன?

விடை : 1 m s, 2.5 mm, 0.4 kg,
10 000 m s^{-2}, 5 000 m s^{-2},
2 000 N, 6.4 J, 5.4 J

59. 1×10^{-26} kg திணிவுடைய ஒரு வாயு மூலக்கூறு ஒரு கனவடிவப் பெட்டியின் சுவருக்குச் செங்குத்தாக 400 m s^{-1} கதியுடன் மோதுகின்றது. ஏற்படும் உந்தமாற்றத்தைக் காண்க.

அக்கனவடிவப் பாத்திரத்தினுள் 12×10^{23} மூலக்கூறுகள் உள்ளன. ஒரு சுவரை ஒரு மூலக்கூறு 5×10^{-4} s நேர இடைவெளியில் மோதுகிறது. பாத்திரத்தினுள் உள்ள மூலக்கூறுகளின் $\frac{1}{3}$ பங்கு மூலக்கூறுகளே ஒரு குறித்த சுவருடன் மோதுகின்றது எனக்கொண்டு பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. சுவரிலுள்ள சராசரி விசை

ii. பாத்திரத்தின் ஒருபக்க நீளம் 0.1 m எனின் பாத்திரத்தினுள் உள்ள வாயுவின் அழுக்கம்

விடை : 8×10^{-24} N s
6 400 N
6.4×10^{5} Pa

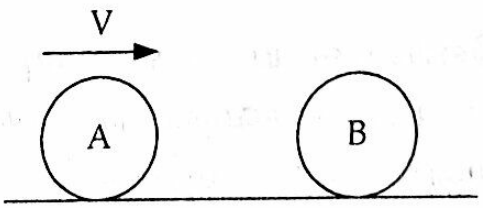
60. பூரண மீள்தன்மையான மோதுகை என்றால் என்ன?
ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படும் ஒரு பந்து 20 m விழுந்த பின்னர் கிடையுடன் 30° சாய்ந்துள்ள சாய்தளம் ஒன்றில் அடிக்கிறது. மோதுகை பூரணமீள்தன்மையானது எனின் பந்து மீண்டும் சாய் தளத்தை அடிக்கும் புள்ளியின் தூரத்தைக் காண்க.

விடை : 80 m

61. செவ்வகவடிவான தொட்டியொன்று 3 m^2 அடிப்பரப்பு உடையது. அதன் ஆழம் 4 m. இதன் அரைப்பங்கு நீரினால் நிரம்பியுள்ளது. ஒரு பம்பி 20 cm^2 குறுக்குவெட்டுப் பரப்புடைய குழாயினூடாக நீரை மேற்பரப்பிற்குப் பம்புகிறது. பம்பியானது முழுநீரையும் 10 நிமிடத்தில் வெளியேற்றுகின்றது. இதற்கு தேவையான பம்பியின் இழிவுவலுவைக் காண்க.

விடை : 425 W

62.



V வேகத்துடன் ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் இயங்கும் m திணிவுடைய A என்னும் கோளம் ஆரம்பத்தில் ஓய்வில் இருக்கும் 2 m திணிவுடைய B என்னும் கோளத்துடன் தலைநேராக மோதுகிறது. மோதுகை பூரண மீள்தன்மையானது எனின்,

பின்வருவன ஏன் சாத்தியப்படாது என விளக்குக.

a. கோளம் A ஓய்விலிருக்க கோளம் B ஆனது $V/\sqrt{2}$ வேகத்துடன் இயங்குதல்.

b. கோளம் A ஓய்விலிருக்க கோளம் Bஆனது $V/2$ வேகத்துடன் இயங்குதல்.

மோதுகையின் பின்னர் A இனதும் B இனதும் வேகங்களைக் காண்க.

விடை : $\frac{V}{3}, \frac{2V}{3}$

63. 2 kg திணிவுடைய ஒரு துணிக்கை Aயும் 1 kg திணிவுடைய இன்னு மோர் துணிக்கை B யும் இலேசான மீள்தன்மை இழையினால் இணைக்கப்பட்டு ஒப்பமான கிடை மேசை ஒன்றின்மீது இழை இழுவையின்கீழ் இருக்க 1.2 m இடைத்தூரத்தில் பிடித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. இப்போது இரு திணிவுகளும் ஒரே நேரத்தில் விடுவிக்கப் படுகின்றன. இழையானது தனது இயல்பான நீளத்திற்குத் திரும்பும்போது 48 J சக்தியை விடுவிக்கிறது. இரு துணிக்கைகளும் பெறும் வேகங்களைக் காண்க.

இரு துணிக்கைகளும் எங்கே மோதும்?

மோதுகை பூரண மீள்தன்மையானது எனின் மோதுகையின் பின்னர் துணிக்கைகளின் வேகங்களைக் காண்க.

விடை : 4 m s^{-1}, 8 m s^{-1}, 0.8 m
4 m s^{-1}, 8 m s^{-1}

64. ஒரு நீர்க்குழாய் 80 mm விட்டமுடைய துவாரத்தைக் கொண்டது. அது கிடையாக 0.044 m^3 s^{-1} என்ற வீதத்தில் நீரை வெளியேற்றுகிறது. நீர் என்ன வேகத்துடன் வெளியேறுகிறது?

நிலைக்குத்துச் சுவர் ஒன்றுக்குச் செங்குத்தாக சுவருக்கு அண்மையாக இந்நீர்த்தாரை பிடிக்கப்படுகின்றது.

a. சுவரை அடித்தபின்னர் நீர் நிலைக்குத்தாக விழுகின்ற தாயின்,

b. நீர் கிடையாக அதே கதியுடன் பின்னதைகின்றதாயின், சுவரில் தாக்கும் விசைகளைக் காண்க.

விடை : 8.75 $m\ s^{-1}$, 385 N, 770 N

65. ஒரு ஹெலிகொப்ரர் 1 000 kg திணிவுடையது. அது குறித்த உயரத்தில் நிலையாக நிற்கிறது. 6 m விட்டமுடைய பலிதவிட்ட முடைய உருளைவடிவ வளிக்குக் கீழ்நோக்கி ஒரு வேகத்தைக் கொடுப்பதன்மூலம் இது சாத்தியமா கிறது. வளியின் அடர்த்தி 1.2 $kg\ m^{-3}$ எனின் வளிக்குக் கொடுக்கப்பட்ட நிலைக்குத்து வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 17.2 $m\ s^{-1}$

66. a என்னும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஒரு றொக்கற் நிலத்திலிருந்து மேலெழுகிறது. நேரம் t_s இன் பின்னர் அதன் மோட்டார் செயல் இழக்கிறது.

a. வளித்தடையைப் புறக்கணித்து புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் g ஆனது உயரத்துடன் மாறவில்லை எனக்கொண்டு றொக்கற் நிலத்திலிருந்து புறப்பட்ட கணத்திலிருந்து மீண்டும் நிலத்தை வந்தடையும்வரை றொக்கற்றின் வேக-நேர வரைபைப் பருமட்டாக வரைக. உமது வரைபில் மேல்நோக்கிய வேகத்தை (+) எனவும் கீழ்நோக்கிய வேகத்தை (-) எனவும் எடுக்க. உமது வரைபில்

i. t_s

ii. அதியுயர் உயரத்தை அடைய எடுத்தநேரம் t_h

iii. பறப்புநேரம் t_f ஆகியவற்றைக் குறிக்க.

b. a, g, t_s என்பன சார்பாக பின்வருவனவற்றிற்கான கோவைகளைப் பெறுக.

i. t_h

ii. அடையப்பட்ட அதியுயர் உயரம்

iii. t_f

விடை : i. $t_s + \frac{at_s}{g}$

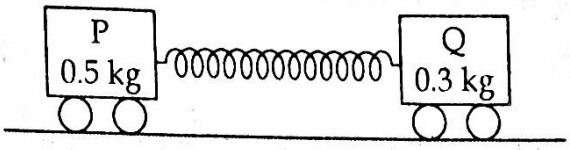
ii. $\frac{at_s^2}{2}\left(1+\frac{a}{g}\right)$

iii. $t_s + \frac{at_s}{g} + t_s\sqrt{\frac{a}{g}\left(1+\frac{a}{g}\right)}$

67. ஒரு நிலையான கதிர்த்தொழிற்பாடுடைய கரு சாரணுத் திணிவு 4 உடைய α துணிக்கையாகவும் சாரணுத்திணிவு 144 உடைய ஒரு கருவாகவும் பிரிந்தழிகின்றது. α துணிக் கையின் இயக்கசக்தி 3.24×10^{-13} J ஆகும். பிரிந்தழிந்து உண்டாகிய கருவின் இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்க.

விடை : 9×10^{-15} J

68.



0.5 kg, 0.3 kg திணிவுடைய இரு துரொல்லிகள் P, Q என்பன ஒரு சுருளிவில்லினால் நெருக்கி ஒன்றாக வைக்கப் பட்டுள்ளன. சுருளிவில் விடுவிக்கப்பட P ஆனது இடம்நோக்கி 6 m s^{-1} கதியுடன் இயங்கத் தொடங்கு கின்றது.

a. Q இன் ஆரம்பக்கதியைக் கணிக்க. $0.5 \times 6 = 0.3 \times v$

b. தொகுதியின் ஆரம்ப மொத்த இயக்கசக்தியைக் கணிக்க. $\frac{1}{2} \times 0.5 \times 36 + \frac{1}{2} \times 0.3 \times 100$

c. P ஆனது இயங்காது பிடிக்கப்பட்டிருப்பின் Q இன் ஆரம்பக் கதியைக் காண்க.

விடை : 10 m s^{-1}
24 J
12.65 m s^{-1}

69. ஒரு மோட்டார் கார் 100 km h^{-1} கதியுடன் சென்று ஒரு மோதுகைத் தடுப்பில் மோதி 0.1 s இல் ஓய்வுக்கு வருகின் றது. காரினதும் அதிலுள்ளவர்களினதும் மொத்தத்திணிவு

900 kg காரின்மீது தாக்கும் (மோதுகையின்போது) சராசரி விசையைக் காண்க.

கார் ஆசனப்பட்டி (Seat belt) யின் காரணமாக சாரதியின் அசைவு 0.2 m இற்கு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. சாரதியின் திணிவு 80 kg. பட்டியினால் சாரதியின்மீது கொடுக்கப்படும் சராசரி விசையைக் காண்க.

விடை : 2.5×10^5 N
1.54×10^5 N

70. நிலைக்குத்தான குன்றொன்றின் உச்சியிலிருந்து 80 kg திணிவுடைய ஒரு கல் விழவிடப்படுகின்றது. அது 3 s இல் குன்றின் அடியை அடைந்து நிலத்தினுள் 9 cm இற்கு ஊடுருவுகிறது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. குன்றின் உயரம்

ii. கல்லின்மீது கொடுக்கப்பட்ட சராசரித் தடைவிசை

விடை : 45 m, 4 x 10^5 N

71. 600 kg திணிவுடைய ஒரு மோட்டார்க்கார் 1/40 ஆன சாய்விலே மாறாக்கதியுடன் மேல்நோக்கி ஏறுகிறது. வலு துண்டிக்கப்பட்டு மாறாத்தடுப்பு விசை பிரயோகிக்கப்பட்டபோது காரின் கதி 72 km h^{-1} இலிருந்து பூச்சியமாகிறது. இந்நேர இடைவெளியில் கார் 60 m பிரயாணம் செய்கிறது. காரினது அமர்முடுகலையும் காரின் மீதான தடுப்புவிசையையும் காண்க.

விடை : 1 850 N
3.3 m s^{-2}

72. ஒரு குன்றின் அடியிலிருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட ஒரு கல் 4 s இல் குன்றின் உச்சியைத் தாண்டிச் சென்று மேலும் 2 s இல் அதே உச்சியைத் தாண்டி வீழ்கிறது. கல்லின் எறியல் வேகத்தையும் குன்றின் உயரத்தையும் காண்க.



விடை : 50 m s^{-1}
120 m

நிலையியல்
Statics

73. 80 N, 60 N விசைகள் 90° கோணத்தில் தாக்குகின்றன. அவற்றினது விளையுளின் பருமன் என்ன?

விடை : 100 N

74. 16 N, 14 N விசைகள் 60° கோணத்தில் தாக்குகின்றன. அவற்றினது விளையுளின் பருமனைக் காண்க.

விடை : 26 N

75. 8 N, 16 N பருமன்களையுடைய இரு விசைகள் ஒரு புள்ளியில் தாக்குகின்றன. இவ்விரு . விசைகளினதும் விளையுள் சிறிய விசைக்குச் செங்குத்தாக இருப்பின் அவ்விரு விசைகளுக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் யாது?

விடை : 120°

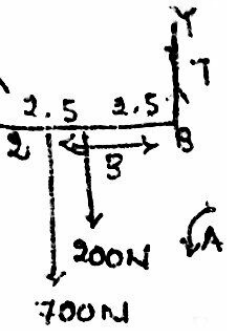
76. ஒன்றிலும் பார்க்க மற்றையது உயரத்திலுள்ளதும் அவற்றை இணைக்கும் கோடு கிடையுடன் 30° கோணத்தை அமைக்கக் கூடியதாகவும் ஒரு நிலைக்குத்துச் சுவரிலுள்ள இரு ஒப்பமான முளைகளின் மீது செல்லுகின்ற ஒரு மெல்லிய இழையினது நுனிகளில் இரு சமமான 6 kg நிறைகள் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு முளையிலும் இழைகளினால் கொடுக்கப் படும் விசையைக் காண்க.

விடை : 60 N, $60\sqrt{3}$ N

77. 2P, P பருமன்களையுடைய இருவிசைகள் தாக்குகின்றன. முதலாவது விசையின் பருமன் இருமடங்காக்கப்படுவ துடன் இரண்டாவது விசையின் பருமன் 12 N ஆல் அதிகரிக்கப்படுகிறது. அப்போது விளையுளின் திசை மாறவில்லை. P இன் பெறுமதியைக் காண்க.

விடை : 12 N

78. 5 m நீளமுடைய AB என்னும் சீரான வளை 200 N நிறையுடையது. A, B இற்கு இணைக்கப்பட்ட X, Y என்னும் இரு நிலைக்குத்து இழைகளினால் வளையானது கிடையாகப் பேணப்பட்டுள்ளது. A இலிருந்து 2 m தூரத்தில் 700 N நிறையுடைய ஒரு மனிதன் நிற்கிறான். இழைகளிலுள்ள இழுவைகளைக் காண்க.



விடை : 520 N
380 N

79. 20 cm நீளமும் W நிறையுமுடைய AB என்னும் சீரானகோல் A, B இற்கு இணைக்கப்பட்ட X, Y என்னும் இரு நிலைக்குத்துச் சுருளிவிற்களினால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. சுருளிவிற்களின் மேல்முனைகள் ஒரு கிடையான வளைக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சுருளிவிற்கள் இரண்டும் ஈர்க்கப்படா நிலையில் சமநீளத்தைக் கொண்டவை. X இலுள்ள இழுவை $Tx = kx$ ஆலும் Y இலுள்ள இழுவை $Ty = 3\ ky$ ஆலும் தரப்படுகின்றன. k என்பது ஒரு மாறிலியும் x, y என்பன X, Y என்பவற்றிலுள்ள நீட்சிகளுமாகும். கோலானது கிடையாக இருக்கக்கூடிய வகையில் 5 W நிறையை A இலிருந்து எத்தூரத்தில் தொங்கவிடல் வேண்டும்?

விடை : 16 cm

80. 10 m நீளமுடையதும், 300 N நிறையுடையதுமான ஒரு சீரான ஏணி தனது மேல்முனை ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரிலும் தனது கீழ்முனை கரடான கிடைநிலத்திலும் தொட்டுக் கொண்டிருக்க நிலைக்குத்துத்தளத்தில் சாய்த்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஏணியின் அடி சுவரின் அடியிலிருந்து 6 m இல் உள்ளது. 700 N நிறையை உடைய ஒரு மனிதன் நிலத்திலிருந்து 6 m நிலைக்குத்துயரத்தில் ஏணி மீது நிற்கிறான். சுவரினாலும், நிலத்தினாலும் ஏணியின் மீது கொடுக்கப்படும் விசைகளைக் காண்க.

விடை : 506 N, 1 121 N

81. இணையொன்றின் திருப்பத்தையும் விசை ஒன்றின் திருப்பத்தையும் வேறுபடுத்துக.

கடை ஒன்றிலுள்ள தராசின் துலா 41 cm நீளமுள்ளது. அது துலாவின் இடதுமுனையிலிருந்து 21 cm இல் சுழலையிடப் பட்டுள்ளது. தராசின் தட்டுக்கள் ஒவ்வொன்றும் 100 g திணிவையுடையன. துலாவின் திணிவு புறக்கணிக்கத் தக்கது. தராசின் துலாவைக் கிடையாகப் பேணுவதற்குக் கடைக்காரர் துலாவின் முனை ஒன்றுடன் சிறிய திணிவொன்றை இணைத்துள்ளார்.

a. இத்திணிவின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

b. கடைக்காரர் இடப்பக்கத்தட்டில் 1 kg படியை வைப்பதன்மூலம் வாடிக்கையாளர் ஒருவருக்கு சீனியை நிறுப்பார் எனின் வாடிக்கையாளருக்கு எவ்வளவு சீனி கிடைக்கும்?

c. கடைக்காரர் வலப்பக்கத்தட்டில் 1 kg படியை வைப்பதன்மூலம் சீனியை நிறுப்பார் எனின் வாடிக்கையாளருக்கு எவ்வளவு சீனி கிடைக்கும்?

d. துலா சீரானதாகவும், முடிவுள்ள திணிவைக் கொண்டும் இருப்பின் துலாவைக் கிடையாகப் பேணு வதற்கு இணைக்கப்படவேண்டிய திணிவின் அளவு மாறுமா? விளக்குக.

e. துலா சீரானதாகவும், முடிவுள்ள திணிவைக்கொண்டு இருப்பின் பகுதி (d) இல் குறிப்பிட்ட திணிவு ஒன்றை இணைப்பதன்மூலம் துலாவைக் கிடையாகப் பேணிய பின்னர் மேலே (b) இலும் (c) இலும் பெறப் பட்ட அதே பேறுகள் கிடைக்கும் என எதிர்பார்ப்பீரா? உமது விடையை விளக்குக.

விடை : 5 g, 1 050 g, 952.4 g

82. ஒரு மாதிரிக்கார் 0.3 m ஆரையுடைய வட்டப்பாதையில் செக்கனுக்கு 2 தடவைகள் என்ற வீதத்தில் இயங்குகின்றது.

$T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow 0.5 = \frac{2 \times 22}{\omega \times 7}$

$\omega = 12.5 \text{ rad s}^{-1}$

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. காரின் கோணக்கதி

ii. ஆவர்த்தன காலம்

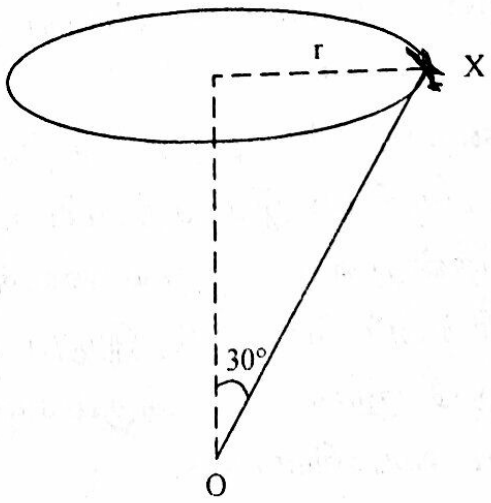
iii. காரின் கதி

விடை : 12.6 rad s^{-1}
0.5 s
3.8 m s^{-1}

83. 0.6 kg திணிவுடைய ஒரு கல் 0.5 m நீளமான இழையொன்றின் ஒரு முனைக்கு இணைக்கப்பட்டு மாறாக்கதியுடன் ஒரு கிடை வட்டத்தில் சுழற்றப்படுகிறது. இழை தாங்கக்கூடிய அதியுயர் இழுவை 30 N எனின் கல்லினது அதியுயர் கதியையும் 1 s இல் அது நிகழ்த்தக்கூடிய சுழற்சிகளின் ஆகக்கூடிய எண்ணிக்கையையும் காண்க.

விடை : 5 m s^{-1}, 1.6

84.



ஒரு மாதிரி விமானம் X ஆனது 0.5 kg திணிவையும் 10 m நீளமான கட்டுப்பாட்டுக்கம்பி OX ஐயும் கொண்டது. OX ஆனது நிலைக்குத்துடன் 30° சாய்ந்துள்ளது. விமானம் ஒரு

தரம் சுற்றிவர 2 s எடுக்கின்றது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. கட்டுப்பாட்டுக் கம்பியிலுள்ள இழுவை

ii. வளியினால் X மீது கொடுக்கப்படும் மேல்நோக்கிய விசை

விடை : 50 N, 48 N

85. ஒரு இழையினது நுனிக்கு 10 kg திணிவுடைய ஒரு துணிக்கை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அது 4 m ஆரையுடைய கிடைவட்டத்தில் சுழல்கின்றது. இழை நிலைக்குத்துடன் சாய்ந்துள்ளது.

துணிக்கை 5 $m\,s^{-1}$ சீரான கதியுடன் இயங்குகிறது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. இழையிலுள்ள இழுவை

ii. நிலைக்குத்துடன் இழையின் சாய்வு

விடை : 118 N, 32°

86. 1 000 kg திணிவுடைய ஒரு பந்தயக் கார் ஒரு சரிக்கப்பட்ட பாதையில் 108 $km\,h^{-1}$ சீரான கதியுடன் திரும்புகின்றது. சில்லுகளின் மீதான மறுதாக்கம் பாதைக்குச் செங்குத்தானது எனவும் பாதையின் கிடையான ஆரை 100 m எனவும் கொண்டு பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. கிடையுடன் பாதையின் சாய்வு

ii. சில்லுகளில் உள்ள மறுதாக்கம்

விடை : 42°, 13 450 N

87. இலேசான நீளா இழை ஒன்றின் முனைகளுக்கு ஒரு 0.2 kg திணிவு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இழை நிலைக்குத்துடன் 30° சாய்ந்திருக்க 0.5 m ஆரையுடைய கிடை வட்டப்பாதையில் சுழல்கிறது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. இழையிலுள்ள இழுவை

ii. திணிவின் கதி

விடை : 2.3 N

1.7 $m\,s^{-1}$

88. ஒரு ஊசல்குண்டு 0.15 kg திணிவுடையது. அது ஒரு குறித்த நீளஇழையினால் நிலைத்த புள்ளியொன்றிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. குண்டானது 1.82 m ஆரையுடைய கிடைவட்டப் பாதை ஒன்றில் மாறாக்கதியுடன் இயங்குமாறு செய்யப்படுகின்றது. அது 10 முழுச்சுற்றல்களை நிகழ்த்த 18 s கள் எடுக்கிறது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. குண்டின் கதி

ii. குண்டின் மையநோக்கு ஆர்முடுகல்

iii. இழையிலுள்ள இழுவை

விடை : 6.35 m s^{-1}
22.2 m s^{-2}
3.67 N

89. 0.4 kg திணிவுடைய ஒரு கல் இழையொன்றின் நுனிக்கு இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்டு பின்னர் கல்லானது 0.6 m ஆரையுடைய நிலைக்குத்து வட்டத்தில் 8 சுழற்சி / செக்கன் என்ற மாறாவீதத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. கல்லின் மையநோக்கு ஆர்முடுகல்

ii. இழையிலுள்ள அதியுயர் இழுவை

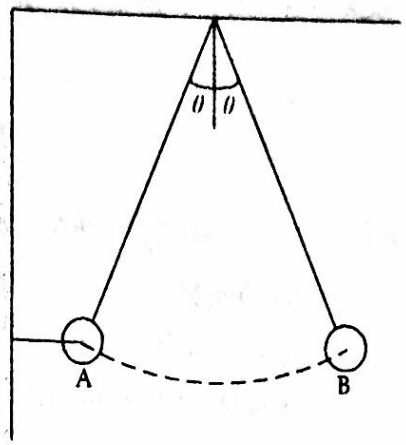
iii. இழையிலுள்ள அதிகுறைந்த இழுவை

விடை : 1.536 m s^{-2}
602 N
610 N

90. 600 kg திணிவுடைய ஒரு கார் வழுக்காது 100 m விட்டமுடைய ஒரு கிடையான வட்டவளைவில் மாறாக் கதியுடன் திரும்புகின்றது. காரின் ரயர்களுக்கும் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள பக்கஉராய்வினால் மட்டுமே மையநாட்ட விசை கொடுக்கப்படுகின்றது. பக்க உராய்வானது காரின் நிறையின் 20% இலும் கூடுதலாக இருக்கக்கூடாது எனின் கார் திரும்பக்கூடிய அதியுயர் அதியைக் கணிக்க.

விடை : 10 m s^{-1}

91. ஒரு பந்து இரு இழைகளால் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் சமநிலையில் பேணப்பட்டுள்ளது. அப்போது ஒரு இழை நிலைக்குத்துடன் அமைக்கும் கோணம் θ ஆகும். இப்போது கிடையாக உள்ள இழையானது வெட்டப்படுகிறது. அப்போது பந்து ஊசலாடி B என்ற நிலையை அடைகிறது. B இலுள்ளபோது இழையிலுள்ள இழுவைக்கும் A இலுள்ளபோது இழையிலுள்ள இழுவைக்கும் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.



விடை : $\cos^2\theta$

92. 5×10^{-2} kg திணிவுடைய துணிக்கை 0.1 m ஆரையுடைய ஒரு கிடைவட்டத்தில் 2 rad s^{-1} என்ற கோணவேகத்துடன் இயங்குகின்றது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. துணிக்கையின் கதி $v = r\omega$

ii. அதன் மையநோக்கு ஆர்முடுகல் $a = \frac{v^2}{r}$

iii. அதன் இயக்கசக்தி $\frac{1}{2}mv^2$

iv. அதன் அலைவுகாலம் $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2 \times 22}{2 \times 7} = 3.1$

விடை : 0.2 m s^{-1}
0.4 m s^{-2}
1×10^{-3} J
3.1 s

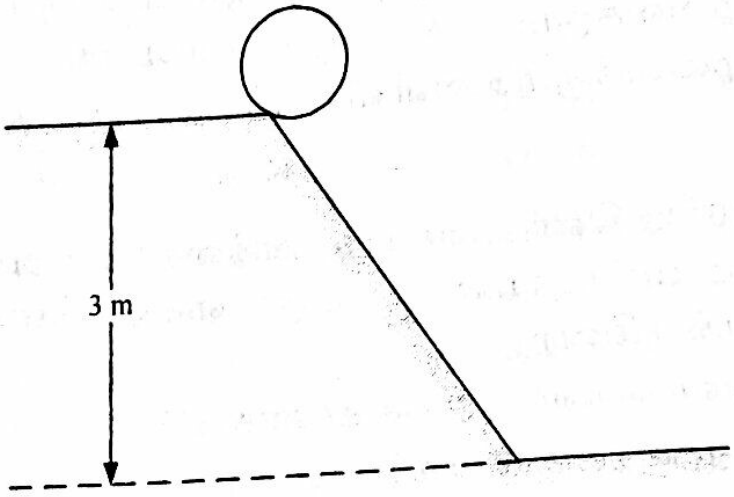
93. 0.5 kg திணிவுள்ள ஒரு துணிக்கை ஓர் இழையின் ஒரு முனைக்கு இணைக்கப்பட்டு ஒப்பமான கிடைமேசையில் வைக்கப்பட்டு 2 m ஆரையுடைய ஒரு கிடையான வட்டத்தில் சுழலுமாறு செய்யப்படுகின்றது. இழையானது 100 N இழுவையையே தாங்கக்கூடியது எனின் துணிக்கை பெறக்கூடிய மிகக்கூடிய கோணக்கதியைக் காண்க.

விடை : 10 rad s^{-1}

94. சலவை இயந்திரமொன்றிலுள்ள சுழல் உலர்த்தி ஓய்வில் இருந்து 40 s இல் 800 rpm இற்கு ஆர்முடுகுகிறது. இந்நேர இடைவெளியில் நிகழ்த்தப்பட்ட சுழற்சிகளின் எண்ணிக் கையைக் காண்க.

விடை : 267

95.



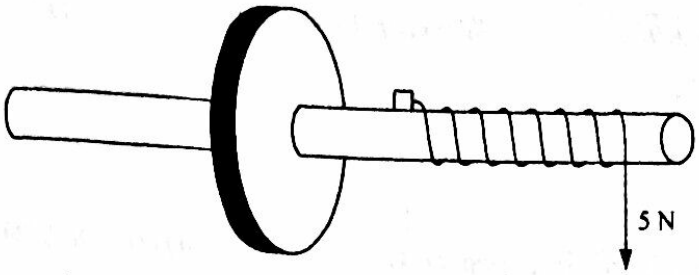
தனது அச்சுப்பற்றி 0.4 kg m^2 சடத்துவத் திருப்பம் உடைய ஒரு உருளை 3 m உயரமான சரிவின் வழியே உருளு கின்றது. உருளையின் திணிவு 20 kg, அதன் ஆரை 0.2 m. அது உச்சியிலிருந்து ஓய்விலிருந்து உருளவிடப்பட்டதெனின் அடியை அடையும்போது அதன் கதியைக் காண்க.

விடை : 6.32 m s^{-1}

96. உராய்வற்ற சுழல்மேசை ஒன்று 12 rpm என்ற வீதத்தில் சுழன்று கொண்டிருக்கின்றது. தட்டிற்கு சற்றுமேல் இருந்து ஒரு 50 கிராம் திணிவு ஓய்விலிருந்து விழவிடப் படுகின்றது. அத்திணிவு அச்சிலிருந்து 0.1 m இல் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. மேசையின் சுழற்சி வீதம் 9 rpm ஆகின்றது. சுழல்மேசையினது அதனது அச்சுப் பற்றிய சடத்துவத் திருப்பத்தைக் காண்க.

விடை : 1.5×10^{-3} kg m^2

97.



1.2 kg m^2 சடத்துவத்திருப்பமுடைய ஒரு பறப்புச்சில்லு 15 mm விட்டமுடைய அச்சைக் கொண்டது. அச்சுக்கு இணைக்கப்பட்ட இழை அதில் பலமுறை சுற்றப்பட்டுள்ளது. இழையின் நுனியில் 5 N உறுதிவிசை 10 செக்கன்களுக்குப் பிரயோகிக்கப்படுகிறது.

a. பறப்புச்சில்லின் கோண ஆர்முடுகல்

b. 10 s இன் பின்னர் சில்லின் கோணவேகம்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை : 0.031 rad s^{-2}

0.31 rad s^{-1}

98. ஒரு முன்மாதிரி வாகனம் பறப்புச்சில்லு எஞ்சின் ஒன்றினால் செலுத்தப்படுகின்றது. அது ஆகக்குறைந்தது 1 மணித்தியாலத்திற்கு 8 m s^{-1} மாறாக்கதியில் இயங்குமாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் எஞ்சின் 4 kW என்னும் மாறா பயப்பு வலுவைத் தருகின்றது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

a. 1 மணித்தியாலப் பிரயாணத்திற்குப் பறப்புச்சில்லு வழங்க வேண்டிய சக்தி

b. பறப்புச்சில்லின் சடத்துவத்திருப்பம் 25 kg m^2 எனின் பிரயாணத்தின் ஆரம்பத்தில் சில்லின் தொடக்கச் சுழற்சிவீதம்

விடை : 14.4 M J

170 Hz

99. ஒரு பறப்புச்சில்லானது 40 s இல் ஓய்விலிருந்து 16 Hz என்ற சுழற்சி வீதத்திற்கு ஆர்முடுக்கப்பட்டது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. கோண ஆர்முடுகல்

ii. அந்நேரத்தில் நிகழ்த்தப்பட்ட சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை

விடை : 2.51 rad s^{-2}
320 (310)

100. ஒரு சைக்கிள் சில்லானது 0.4 m ஆரையும் அதன் அச்சுப் பற்றி 0.32 kg m^2 சடத்துவத்திருப்பமும் கொண்டது. ஒரு சோதனையில் சில்லானது 8 Hz என்னும் வீதத்தில் சுழலுமாறு செய்யப்பட்டு பின்னர் ஓய்வடைய விடப் பட்டது. அது ஓய்வடைய 720 s எடுத்தது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. சில்லின் கோண அமர்முடுகல்

ii. சில்லை மெதுவாக்கும் உராய்வு முறுக்கம்

iii. 8 Hz என்னும் மாறாவீதத்தில் அதனைச் சுழலச் செய்யத் தேவையான வலு

விடை : $6.98 \times 10^{-2} \text{ rad s}^{-2}$
$2.23 \times 10^{-2} \text{ N m}$
1.12 W

101. ஒரு சுழலக்கூடிய வட்டத்தட்டு உராய்வற்ற நிலைக்குத் தான திருகாணி ஒன்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தட்டு கிடையாக உள்ளது. திருகாணி தட்டின் மையத்தினூடு செல்கிறது. தட்டின் சடத்துவத்திருப்பம் $3 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$. அதன் திணிவு 1.2 kg. தட்டானது 2 சுழற்சிகள்/செக்கன் என்ற ஆரம்பக் கோணக்கதியுடன் சுழற்றப்படுகின்றது. அப்போது தட்டு மேலெழுகின்றது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

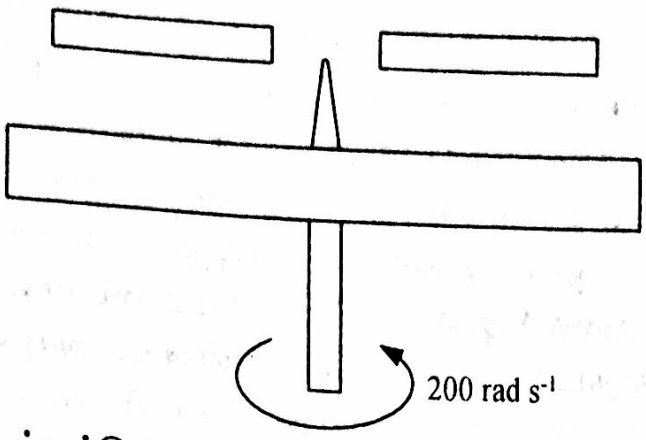
i. தட்டின் ஆரம்ப இயக்கசக்தி

ii. ஓய்வுக்கு வருமுன் தட்டு மேலெழும் உயரம்

iii. தட்டின் ஆரம்பக் கோண உந்தம்

விடை : 2.4 J
0.2 m
$0.38 \text{ kg m}^2 \text{ rad s}^{-1}$

102.



ஒரு பறப்புச்சில்லு நிலைக்குத்து அச்சுப்பற்றி 200 rad s^{-1} என்ற மாறாவீதத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. தனது மையத்தில் துவாரத்தைக் கொண்ட உலோகத் தட்டொன்று படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல பறப்புச்சில்லுக்கு நிலைக்குத்தாக சற்று மேலே பிடிக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகிறது. தட்டுக்கும் பறப்புச் சில்லுக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வு காரணமாக 0.5 s இல் உலோகத் தட்டானது 200 rad s^{-1} இற்கு ஆர்முடுகுகிறது. மையத்தினூடாகச் செல்லும் அதன் தளத்திற்கு செங்குத்தான அச்சுபற்றி தட்டின் சடத்துவத் திருப்பம் 6×10^{-3} kg m^{-2}

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. தட்டில் தாக்கும் இணை

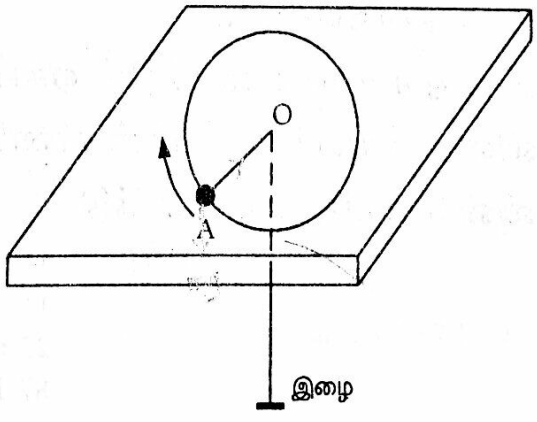
ii. தட்டினால் பெறப்பட்ட இயக்கசக்தி

iii. இணையினால் இடமாற்றப்பட்ட மொத்தசக்தி

(ii), (iii) இல் பெறப்பட்ட விடைகள் ஏன் சமமற்றவை என விளக்குக.

விடை : 2.4 N m, 120 J
240 J

103.



0.022 kg திணிவுடைய துணிக்கை A இற்கு இணைக்கப்பட்ட இலேசான நீளா இழை மேசையின் மையத்திலுள்ள ஒப்ப மான துவாரம் O இனூடாகச் செல்கின்றது. இழையின் கீழ்நுனி படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் மேசைக்குக்கீழே உள்ள ஒரு புள்ளியில் பிடித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. துணிக்கை A ஆனது 0.5 m ஆரை உடைய வட்டத்தில் சீராக இயங்குமாறு செய்யப்பட்டுள்ளது. அது ஒவ்வொரு 0.8 s இற்கும் ஒரு சுழற்சியை நிகழ்த்துகிறது. துணிக்கையானது சுழலும்போது அதில் தாக்கும் விசைகளைப் படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

இப்போது இழையானது மெதுவாகக் கீழே இழுக்கப் பட்டு சுழற்சி ஆரை 0.25 m ஆக்கப்படுகின்றது.

i. துணிக்கை A இன் புதிய கோணக்கதி யாது?

ii. இழையைக் கீழே இழுப்பதில் செய்யப்பட்ட வேலையைக் காண்க.

விடை : 31.4 rad s^{-1}
0.463 J

104. 3×10^3 சுழற்சிகள்/நிமிடம் என்ற வீதத்தில் சுழலும் ஒரு சில்லு 10 kW வலுவை உடையது. செலுத்தும் முறுக் கத்தைக் காண்க.

விடை : 32 N m

105. ஒரு துவிச்சக்கரவண்டியின் சில்லின் விட்டம் 0.5 m. அதன் திணிவு 0.8 kg. அதன் அச்சுப்பற்றி அதன் சடத்துவத் திருப்பம் 4×10^{-2} kg m^2. சில்லானது கிடைப்பரப்பொன்றில் 7 சுழற்சிகள்/செக்கன் என்ற மாறாவீதத்தில் வழுக்காது உருளுகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. சில்லின் கோணவேகம்

ii. சில்லினது ஈர்வையமையத்தின் ஏகபரிமாணவேகம்

iii. சில்லின் அதியுயர் புள்ளியின் கணநிலை வேகம்

iv. சில்லின் மொத்த இயக்கச்சக்தி

விடை : 44 rad s^{-1}
11 m s^{-1}
22 m s^{-1}
87 J

106. 6×10^{-3} kg m^2 சடத்துவத்திருப்பமுடைய ஒரு பறப்புச்சில்லு 20 rad s^{-1} என்ற மாறாக் கோணவேகத்துடன் சுழன்று கொண்டிருக்கிறது. 10 சுழற்சிகளில் அதை ஓய்வுக்குக் கொண்டுவரத் தேவையான முறுக்கத்தைக் காண்க.

விடை : 1.9×10^{-2} N m

107. சுமையேற்றப்படா பறப்புச்சில்லு 2 kg m^2 சடத்துவத் திருப்பம் உடையது. அது 600 சுழற்சிகள் / நிமிடம் என்ற மாறாவீதத்தில் சுழன்று கொண்டிருக்கிறது. அதற்கு மோட்டார் 500 W என்ற வீதத்தில் வலுவை வழங்குகின்றது. வலுவழங்கல் நிறுத்தப்படின் அது ஓய்வுக்கு வர எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

விடை : 15.8 s

108. 0.2 kg m^2 சடத்துவத்திருப்பமுடைய ஒரு சீரான வட்டத் தட்டு 0.15 m ஆரையுடையது. அது 0.015 m ஆரையுடைய உருளைவடிவான புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவுடைய கிடை அச்சில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. உராய்வை புறக்கணித்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. அச்சுக்குத் தொடலியாக 20 N விசை 12 செக்கன்களுக்குப் பிரயோகிக்கப்படின் அது பெறும் கோண வேகம்

ii. இறுதியில் தட்டின் இயக்கசக்தி

iii. அதன் விளிம்புக்கு (rim) தொடலியாக 1 N தடுப்பு விசை பிரயோகிக்கப்படின் அது ஓய்வுக்குவர எடுக்கும் நேரம்

விடை : 18 rad s^{-1}

32.4 J

24 s

109. 0.3 kg திணிவும், 0.15 m விட்டமும் உடைய ஒரு பந்து 10 m s^{-1} வேகத்துடன் வீசப்படுகின்றது. அது தனது மையத்தினூடாகச் செல்லும் அச்சுப்பற்றி 80 rad s^{-1} என்ற வீதத்தில் சுழல்கின்றது (spinning). அதன் மொத்த இயக்கச்சக்தியைக் காண்க.

விடை : 17.16 J

110. கப்பியொன்றின் ஆரை 5 cm. அதன் அச்சுப்பற்றிய சடத்துவத் திருப்பம் 10^{-4} kg m^2. கப்பியின் மீதாகச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையொன்றின் முனைகளுக்கு 0.1 kg, 0.11 kg திணிவுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உராய்வை புறக்கணித்து திணிவுகளின் ஆர்முடுகலையும் இழையில் உள்ள இழுவைகளையும் காண்க.

விடை : 0.4 m s^{-2}, 1.056 N, 1.040 N

111. 1 kW மின்மோட்டார் 0.3 kg m^2 சடத்துவத்திருப்பமுடைய ஒரு பறப்புச்சில்லைக் காவுகின்றது. வேறு வெளிச்சுமைகள் இல்லாதபோது 200 rad s^{-1} என்ற மாறாவீதத்தில் சுழல்கின்றது. அச்சிலுள்ள உராய்வு இணையையும் ஓய்விலிருந்து உறுதிக்கதியை அடைய எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க.

விடை : 5 N m, 12 s

112. சக்கரவாணம் (Catherine - Wheel Fire work) என்பது ஒரு சீரான தட்டையான வட்டத்தட்டைக் கொண்டது. அதன் திணிவு 0.4 kg. அதன் விட்டம் 0.16 m. அது அதன் மையத்தினூடாகச் செல்லும் தளத்திற்குச் செங்குத்தான அச்சுப்பற்றிச் சுழலக் கூடியது. அது கொளுத்தப்பட்டதும் தொடலிவழியே 2 m s^{-1} கதியுடன் சூடான வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன. அத்துடன் வாணம் 0.005 kg s^{-1} என்ற வீதத்தில் எரிந்து விடுகின்றது. அது சுழலத் தொடங்கும்போது அதன் கோண ஆர்முடுகலைக் காண்க.

விடை : 0.625 rad s^{-2}

113. ஒரு ஐதரசன் மூலக்கூறொன்றினது இரு அணுக்களையும் இணைக்கும் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகவும் அதனது திணிவு மையத்தினூடாகச் செல்வதுமான அச்சுப்பற்றிய சடத்துவத்திருப்பம் 4.8×10^{-48} kg m^2. ஐதரசன் மூலக்கூறு ஒன்றின் திணிவு 3.2×10^{-27} kg எனின் மூலக்கூறு ஒன்றிலுள்ள இரு ஐதரசன் கருக்களுக்கும் இடையிலுள்ள வேறாக்கத்தை மதிப்பிடுக.

விடை : 7.75×10^{-11} m

114. சுயாதீனமாகப் பிணைக்கப்பட்ட பறப்புச்சில்லொன்று 0.3 m விட்டமும் தனது அச்சுப்பற்றி 0.06 kg m^2 சடத்துவத் திருப்பமும் கொண்டது. பரிதிக்குத் தொடலியாக 0.5 N விசை 0.8 s களுக்கு பிரயோகிக்கப்படுகிறது. பறப்புச் சில்லினால் பெறப்பட்ட கோண உந்தத்தையும், இயக்கச் சக்தியையும் காண்க.

விடை : 0.06 kg m^2 s^{-1}, 0.03 J

115. 0.12 kg திணிவுடைய ஒரு சீரான மீற்றர்ச்சட்டம் 5 cm அடையாளத்தில் சுயாதீனமாகச் சுழலையிடப்பட்டுள்ளது. அது கிடையான நிலையில் பிடித்து வைக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. சட்டம் நிலைக்குத்தாக வரும் கணத்தில் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

i. இயக்கசக்தி

ii. கோணவேகம்

iii. சுழலையின் மறுதாக்கம்

விடை : 0.54 J
5.61 rad s^{-1}
2.9 N

116. ஒரு காரின் சில்லானது 2 kg திணிவுடையதும் 0.16 m ஆரையுடையதுமான ஒரு வட்டத்தட்டாகக் கருதப்படலாம். அதன் ரயரானது (Tyre) 8 kg திணிவுடையதும், 0.22 m ஆரையுடையதுமான ஒரு வளையமாகக் கருதப்படலாம். அச்சுப்பற்றி ரயர் சேர்ந்த சில்லின் (wheel & tyre) சடத்துவத் திருப்பத்தைக் காண்க.

சமப்படுத்தலுக்காக (balancing) ரயருடன் சில்லானது அதன் அச்சில் பொருத்தப்பட்டபோது எப்போதும் சில்லானது ஓய்வுக்கு வரும்போது குறித்த ஒரு புள்ளி P அதிதாழ் நிலைக்கு வருகின்றது. அது சிறிது இடம்பெயர்க்கப்பட்ட போது அதன் அலைவுகாலம் 7 s ஆகக் காணப்பட்டது.

சில்லானது எந்த நிலையிலும் ஓய்வுக்கு வருவதற்கு அச்சிலிருந்து 0.16 m தூரத்தில் பொருத்தவேண்டிய திணிவைக் காண்க.

m திணிவுடையதும், I சடத்துவத்திருப்பம் உடையதுமான திண்மப் பொருள் ஒன்றின் அலைவுகாலம் T ஆனது

$T = 2\pi\sqrt{I/mgh}$ ஆல் தரப்படும். இங்கு h என்பது சுழற்சி அச்சிலிருந்து பொருளின் ஈர்வை மையத்தின் தூரமாகும்.

விடை : 0.4128 kg m², 0.207 kg

117. ஒரு பிரயாணிகள் பஸ்ஸில் பறப்புச்சில்லில் சேமிக்கப் படும் சக்தியிலிருந்து செலுத்துவதற்கான வலுவைப் பெறுமாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளது. பறப்புச்சில்லானது 1 000 kg திணிவும் 180 cm விட்டமும் உடையது. அது அதியுயர் சுழற்சிவீதம் 3 000 rpm என்பதை அடையுமாறு பஸ்ஸின் பாதையிலுள்ள மின்மோட்டார்களால் ஆர்முடுக்கப்படுகின்றது.

i. பறப்புச்சில்லில் சேமிக்கப்படக்கூடிய அதியுயர் இயக்கசக்தியைக் காண்க.

ii. பஸ்ஸை இயக்குவதற்கு தேவையான சராசரிவலு 25 பரிவலு (25 hp) எனின் இரு நிலையங்களுக்கிடையில் அது எவ்வளவு நேரத்திற்கு ஓடும்?

விடை : 2×10^7 J
18 நிமிடங்கள்

118. சுழலையிடப்பட்ட சில்லொன்றின் மீது 10 செக்கன் களுக்கு 20 N m என்னும் மாறாமுறுக்கம் பிரயோகிக்கப் படுகின்றது. இந்நேர இடைவெளியில் சில்லின் சுழற்சி வீதம் பூச்சியத்திலிருந்து100சுழற்சி/நிமிடம் என்பதற்கு அதிகரிக்கின்றது. வெளிமுறுக்கம் நீக்கப்பட்டபோது அது 100 s இல் அதன் அச்சிலுள்ள உராய்வினால் ஓய்வுக்கு வருகின்றது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. சில்லின் சடத்துவத்திருப்பம்

ii. உராய்வு முறுக்கம்

iii. சில்லால் நிகழ்த்தப்பட்ட மொத்தச் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை

விடை : 17.4 kg m²
1.82 N m
91. 7 rev

119. 15 kg திணிவுடையதும் 30 cm விட்டமுடையதுமான ஒரு திண்ம உருளை அதன் அச்சுவழியே செல்லும் ஒரு கிடையான அச்சில் சுழலையிடப்பட்டுள்ளது. அதன் மேற்பரப்பில் பலமுறை சுற்றப்பட்ட ஓர் இழையின் நுனியில் 8 kg திணிவு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. 5 s இல் திணிவு இறங்கும் தூரம்

ii. இழையிலுள்ள இழுவை

iii. அதன் அச்சு உருளையில் கொடுக்கும் விசை

விடை : 64.5 m
38.7 N
188.7 N

120. ஒரு இலேசான விறைப்பான கோல் 100 cm நீளமுடையது. அதனது ஒரு முனையில் 50 g சிறுதிணிவு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மறுமுனையில் சுழலையிடப்பட்டுள்ளது. கோல் ஒரு நிலைக்குத்து வட்டத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. நிலைக்குத்துடன் 53° ஆக்கும் கணத்தில் திணிவின் தொடலி வழியான வேகம் 4 m s^{-1} ஆகவுள்ளது. இக்கணத்தில்,

a. திணிவினது வேகத்தின் கிடை, நிலைக்குத்துக்கூறுகள் என்ன?

b. தொகுதியின் சடத்துவத்திருப்பத்தைக் காண்க.

c. திணிவின் மையநோக்கு ஆர்முடுகல் என்ன?

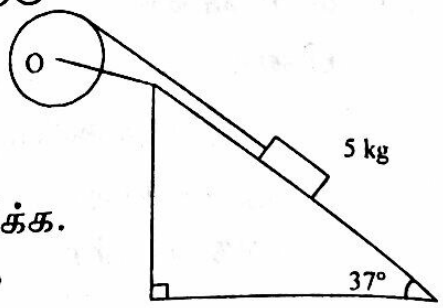
d. திணிவின் தொடலி வழி ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

e. கோலிலுள்ள இழுவை அல்லது உதைப்பைக் காண்க.

விடை : 2.4 m s^{-1}, 3.2 m s^{-1}
5×10^{-2} kg m^2
16 m s^{-2}
8 m s^{-2}
0.5 N இழுவை

121. கிடையுடன் 37° சாய்ந்துள்ள சாய்தளம் ஒன்றில் 5 kg திணிவுடைய ஒரு குற்றி வழுக்குகிறது. O இலுள்ள அச்சில் சுழலக்கூடிய பறப்புச்சில்லில் 5 kg திணிவுக்கு இணைக்கப்

பட்ட இழை சுற்றப்பட்டுள்ளது. பறப்புச்சில்லின் திணிவு 20 kg. அதன் ஆரை 0.2 m. அதன் சுழிப்பாரை K = 0.1. K என்பது $K = \sqrt{I/m}$ ஆல் தரப்படும். இங்கு I சடத்துவத் திருப்பமும் m என்பது திணிவும் ஆகும்.



குற்றிக்கும் தளத்திற்குமிடை யிலுள்ள வழுக்குராய்வுக் குணகம் 0.25 எனின்,

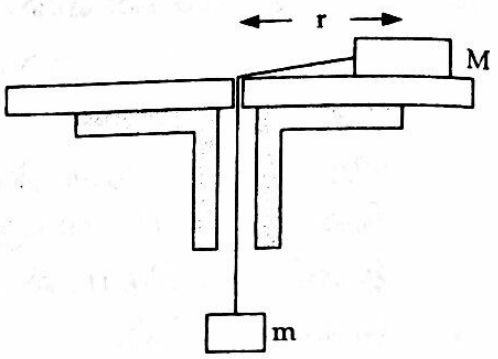
a. திணிவின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

b. இழையிலுள்ள இழுவை யாது?

விடை : 2 m s^{-2}

10 N

122. M திணிவுடைய ஒரு குற்றி சுழல்மேசை ஒன்றின்மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு இணைக்கப்பட்ட ஒப்பமான இழை மேசையி லுள்ள சிறிய துவாரமொன்றினூடு சென்று மறுமுனையில் m திணிவைக் காவுகின்றது. குற்றிக்கும் மேசைக்குமிடையிலுள்ள உராய்வுக்குணகம் μ. மேசையானது மாறாக்கோணவேகம் ω உடன் சுழல்கின்றது. M ஆனது மேசை சார்பாக ஓய்விலி ருக்கும் வகையில் r இனது உயர்வு, இழிவுப் பெறுமானங் களைக் காண்க.



விடை : $\frac{mg \pm \mu Mg}{M\omega^2}$

123. 0.03 kg திணிவுடையதும் 0.2 m நீளமுடையதுமான ஒரு சீரானகோல் அதனது மையத்தினூடாகச் செல்லும் நிலைக் குத்து அச்சுப்பற்றிச் சுழல்கின்றது. ஒவ்வொன்றும் 20 கிராம் திணிவு உடைய இரு சிறிய துணிக்கைகள் கோல் வழியே வழுக்கக்கூடியவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆரம்பத்தில் மையத்திலிருந்து 5 cm இல் இருபக்கங் களிலும் இரு திணிவுகளும் ஒட்டப்பட்டுள்ளன. தொகுதி

15 rpm என்ற வீதத்தில் சுழன்று கொண்டி ருக்கும்போது ஒரு கணத்தில் இரு திணிவுகளினதும் ஒட்டுகள் விடுபடுகின் றன. அப்போது திணிவுகள் கோல்வழியே வெளிநோக்கி அசைந்து பின்னர் கோலை விட்டு வீசப்படுகின்றன.

a. திணிவுகள் கோலின் முனைகளை அடையும்போது தொகுதியின் சுழற்சிவீதம் என்ன?

b. திணிவுகள் கோலை விட்டு நீங்கிய பின்னர் தொகுதி யின் சுழற்சிவீதம் என்ன?

(ℓ நீளமும், m திணிவுமுடைய கோலொன்றின் மையத்தி னூடாகச் செல்லும் நீளத்திற்குச் செங்குத்தான அச்சுப் பற்றி அதன் சடத்துவத்திருப்பம் $\frac{M\ell^2}{12}$ ஆகும்.)

விடை : 6 rpm

6 rpm

124. இசைத்தட்டுக் கருவியொன்றின் சுழல்மேசை 3.5 rad s^{-1} என்ற மாறாக்கோணக்கதியுடன் சுழல்கிறது. ஓய்விலி ருந்து சுழல்மேசையின்மீது ஒரு இசைத்தட்டு விழவிடப் படுகிறது. ஆரம்பத்தட்டில் தட்டு வழுக்கி பின்னர் சுழல் மேசையின் கோணக்கதியுடன் சுழல்கின்றது.

a. தட்டு வழுக்கும் நேர இடைவெளியில் சுழல்மேசை 0.25 rad கோணத்தினூடு சுழல்கின்றது. இந்நேர இடை வெளியில் இசைத்தட்டின் கோணஆர்முடுகலைக் கணிக்க.

b. இசைத்தட்டினது அதனது மையத்தினூடு செல்லும் சுழற்சி அச்சுப் பற்றிய சடத்துவத்திருப்பம் 1.1×10^{-3} kg m^2 ஆகும். இசைத்தட்டு ஆர்முடுகுகையில் சுழற்சி மேசை யின் மோட்டார் பிரயோகிக்கவேண்டிய மேலதிக முறுக்கத்தைக் காண்க.

விடை : 49 rad s^{-2}

5.39×10^{-2} N m



125. ஒரு U குழாயின் புயங்கள் நிலைக்குத்தாக வைக்கப் பட்டுள்ளன. U குழாயினடியில் இரசம் விடப்பட்டுள்ளது. ஒரு புயத்தில் 25.2 cm நீரும் மறுபுயத்தில் 20 cm கிளிசரீனும் விடப்பட்டபோது இரு புயங்களிலும் இரசமட்டங்கள் ஒரே கிடைமட்டத்திலிருந்தன. கிளிசரீனின் அடர்த்தி யாது?

விடை : 1 260 kg m^{-3}



126. சீரான துளையுடைய ஒரு U குழாயின் அடியில் இரசம் உள்ளது. இரு புயங்களிலுமுள்ள இரசமட்டங்களின் வித்தி யாசம் 4 cm ஆகும்வரை ஒரு புயத்தினுள் 800 kg m^{-3} அடர்த்தி யுடைய எண்ணெய் விடப்படுகின்றது. இரசத்தின் அடர்த்தி 13 600 kg m^{-3} எனின் விடப்பட்ட எண்ணெயின் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : 68 cm

127. ஒரு ஏயரின் ஆய்கருவியில் ஒரு புயத்தின் திறந்த முனை 1 850 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய சல்பூரிக்கமிலத்திலும் மறுபுயத்தின் திறந்தமுனை 850 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய ஓர் எண்ணெயிலும் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அமிலம் உள்ள புயத்தில் 17 cm இற்கு அமிலம் உயரும்வரை காற்றானது உறிஞ்சப்படுகின்றது. மற்றைய புயத்திலுள்ள எண்ணெய் நிரலின் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : 37 cm

128. 10 cm^2 குறுக்குவெட்டுப்பரப்பும் 10 cm உயரமும் உடைய ஒரு ஈய உருளை நீரில் அமிழ்ந்துள்ளது. அதற்கு இணைக் கப்பட்ட இழையினால் உருளை அதன் அச்சு நிலைக்குத் தாக இருக்குமாறு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இழை தாங்கக் கூடிய அதியுயர் இழுவை 10.4 N எனின் அவ் உருளையின் என்ன நீளம் திரவப்பரப்பிற்கு வெளியே வரும்போது இழையானது அறும்? (ஈயத்தின் அடர்த்தி 11 000 kg m^{-3})

விடை : 4 cm

129. ஓர் கலப்புலோகக் கட்டி வெள்ளியையும், பொன்னையும் கொண்டது. இக்கலவைக்கட்டி வளியில் 20 கிராம் நிறையும் நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தி நிறுக்கும்போது 18.6 கிராம் தோற்ற நிறையுமுடையதாகக் காணப்பட்டது. பொன், வெள்ளி என்பவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே 19 500 kg m^{-3}, 10 400 kg m^{-3} எனின் அக்கலவைக் கட்டியிலுள்ள பொன்னினதும், வெள்ளியினதும் திணிவுகளைக் காண்க.

விடை : 11.66 g, 8.34 g

130. ஓர் உலோகத்துண்டு வளியில் 11.4 கிராம் நிறையும் 1.2 சாரடர்த்தியுடைய ஒரு திரவத்தில் 9.6 கிராம் நிறையும் உடையது. இவ் உலோகத்தினது சாரடர்த்தியைக் காண்க. ஓர் மரத்துண்டு வளியில் 1.8 கிராம் நிறை உடையது. உலோகம் மரத்துடன் இணைக்கப்படும்போது இவை யிரண்டும் மேற்கூறிய திரவத்தில் 9 கிராம் தோற்றநிறை யுடையன. மரத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 7.6, 0.9

131. 40 cm உயரமுடையதும் 0.9 சாரடர்த்தியுடையதுமான திண்மஉருளையொன்று தனது அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்க மிகப்பெரிய பாத்திரம் ஒன்றிலுள்ள நீரிலே மிதக் கிறது. இப்போது உருளையானது மட்டுமட்டாக முற்றாக அமிழுமாறுநீருக்குமேல்0.6சாரடர்த்தியுடைய எண்ணெய் விடப்படுகின்றது. உருளை உயரும் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : 6 cm

132. ஒரு பொதுநீரமானி நீரில் தனது கனவளவின் $\frac{1}{3}$ பங்கு அமிழ்ந்திருக்க மிதக்கின்றது. அது ஒரு திரவத்தின் தனது கனவளவின் $\frac{1}{4}$ பங்கு அமிழ்ந்திருக்க மிதக்கிறது. திரவத் தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : $\frac{4}{3}$

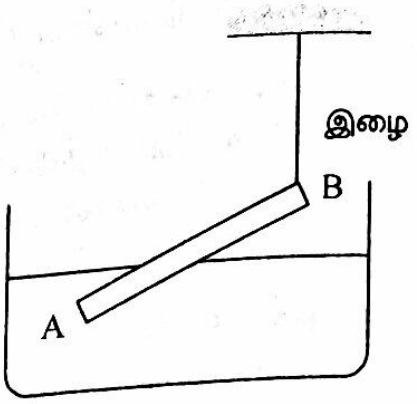
133. ஒரு பொதுநீரமானியில் 1.00, 1.20 என்னும் வாசிப்பு களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 12 cm ஆகும். 1.08, 1.16 என்னும் வாசிப்புகளுக்கிடைப்பட்ட தூரத்தைக் காண்க.

விடை : 4.61 cm

134. ஒரு மெல்லிய சீரானகோல் தனது நீளத்தின் அரைப்பங்கு நீரில் அமிழ்ந்திருக்கும்படி சாய்வாக மிதக்கிறது. இக் கோலின் மேல்முனை ஓர் நிலைக்குத்து இழையினால் தாங்கப்படுகின்றது. கோல் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 0.75

135. 60 cm நீளமுள்ள AB என்னும் சீரான ஒரு மெல்லியகோல் அதனது மேல்முனை B இல் கட்டப்பட்ட ஓர் இழையினால் தாங்கப்படுகின் றது. கோலானது தனது நீளத்தின் 20 cm நீரினுள் அமிழ்ந்துள்ளது. கோல் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.



விடை : $\frac{5}{9}$

136. ஒரு மெல்லிய சீரானகோல் அதன் நுனிகளில் கட்டப்பட்ட இரு நிலைக்குத்து இழைகளினால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. இக்கோலின் அரைப்பகுதி நீரில் அமிழ்ந்துள்ளது. கோல் ஆக்கப்பட்ட திரவியத்தின் சாரடர்த்தி 2.5 ஆகும். கோலினது திணிவு 10 kg ஆகும். இரு இழைகளிலுமுள்ள இழுவைகளைக் காண்க.

விடை : 45 N, 35 N

137. ஒரு பொது நீரமானி நீரில் மிதக்கவிடும்போது தனது தண்டின் 3 cm நீரில் அமிழாதிருக்க மிதக்கின்றது. 1.5 சாரடர்த்தியுடைய திரவத்தில் மிதக்கவிடும்போது தனது தண்டின் 13 cm திரவப் பரப்பிற்கு வெளியேயிருக்க மிதக் கிறது. இதனை வேறோர் திரவத்தில் மிதக்கவிடும்போது தண்டின் 8 cm திரவப்பரப்பிற்கு வெளியேயிருக்க மிதக் கிறது. இரண்டாவது திரவத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 1.2

138. 0.95 சாரடர்த்தியுடைய மரத்தினாலான சீரான ஒரு நேர் வட்ட உருளை மட்டுமட்டாக முற்றாக அமிழ்ந்திருக்கு

மாறும் தனது அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறும் மிதக்கின்றது. உருளையினது உயரத்தின் $^2/_5$ பகுதி எண்ணெயிலும், எஞ்சிய பகுதி எண்ணெயின் கீழுள்ள நீரிலும் உள்ளது. எண்ணெயினது சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 0.875

139. 200 cm^3 கனவளவும் 0.65 சாரடர்த்தியுமுடைய ஒரு மரக் குற்றி சாரடர்த்தி 1.1 உடைய ஒரு திரவத்திலே இத்திரவத்தைக் கொண்ட பாத்திரத்தின் அடியுடன் இணைத்த இழையினால் முற்றாக அமிழ்ந்த நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையில் உள்ள இழுவையைக் காண்க.

விடை : 0.9 N

140. ✓ 10 cm பக்கமுள்ள ஒரு திண்மச்சதுரமுகி மெழுகுடன் என்ன கனவளவு பித்தளையை இணைத்தால் அவை இரண்டும் நீரில் மட்டுமட்டாக அமிழ்ந்து மிதக்கும்?

பித்தளையின் அடர்த்தி 8 000 $kg\,m^{-3}$

மெழுகின் அடர்த்தி 790 $kg\,m^{-3}$

விடை : $3 \times 10^{-5}\ m^3$

141. 30 cm நீளமும் $2 \times 10^{-4}\ m^2$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்புமுடைய ஒரு சீர்க்கோலின் கீழ்முனையிலே 11 400 $kg\ m^{-3}$ அடர்த்தியுடைய $2 \times 10^{-6}\ m^3$ ஈயம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரிலே தனது பாரமான முனை அமிழ்ந்திருக்க மிதக்க விடப்பட்டபோது கோலின் 9.8 cm திரவப்பரப்பிற்கு மேல் உள்ளது. கோலினது திரவியத்தின் அடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 327 $kg\ m^{-3}$

142. கடலிலிருந்து ஆற்றுக்குச் செல்லும் ஒரு கப்பல் 10 cm அமிழ்கின்றது. அதிலிருந்து 4×10^4 kg சரக்கை இறக்கியதும் அது 1 cm உயர்கிறது. கடல்நீரின் சாரடர்த்தி 1.025 எனவும் நீர்மட்டத்திற்கு அண்மையிலுள்ள பக்கங்கள் நிலைக்குத்தானவை எனவும் கொண்டு கப்பலினதும், சரக்குகளினதும் (ஆரம்பத்திலிருந்து) மொத்தநிறையைக் காண்க.

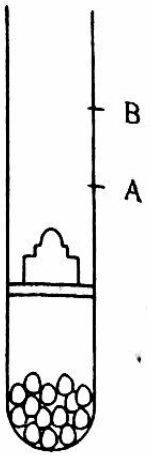
விடை : 1.64×10^7 kg

143. ஒரு வளிக்குமிழி கடல்நீரில் குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் சமநிலையில் இருப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. கடல்

மட்டத்தில் வளிமண்டல அமுக்கம் 76 cm இரசம் ஆகவும் கடல்நீரின் சாரடர்த்தி 1.026 ஆகவும், 76 cm இரச அமுக்கத் தில் வளியின் அடர்த்தி 1.1 kg m^{-3} ஆகவும் இருப்பின் இவ் ஆழத்தைக் கணிக்க. இரசத்தின் அடர்த்தி 13 600 kg m^{-3}. (வளியின் அடர்த்தி அதன் அமுக்கத்திற்கு நேர்விகிதசமன் என்க.)

விடை : 9 440 m

144. நீரிலும் அடர்த்திகூடிய ஒரு திரவத்தின் சாரடர்த் தியைத் துணிய வேண்டியுள்ளது. A, B என்னும் இரு அடையாளங்களையுடைய ஒரு சோதனை குழாயானது முதலில் நீரிலே மிதக்க விடப் பட்டு அடையாளம் A வரை அமிழுமாறு குழா யினுள் ஈயச்சன்னங்கள் இடப்படுகின்றது. பின்னர் அடையாளம் B வரை அமிழுமாறு குழாயினுள் திணிவு இடப்படுகிறது. இடப் பட்ட மேலதிகத் திணிவு x ஆகும். இடப்பட்ட மேலதிகத்திணிவு அகற்றப்பட்டபின்னர் குழாயானது சாரடர்த்தி துணியவேண்டிய திரவத்தினுள் வைக்கப்படு கிறது.



இப்போது A வரை அமிழ்வதற்கு திணிவு y உம் B வரை அமிழ்வதற்கு திணிவு z உம் இடப்படவேண்டும் எனக் காணப் படுகின்றது. திரவத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : $\frac{z-y}{x}$

145. 6 cm பக்கமுடைய ஒரு சதுரமுகி வடிவான மரக்கட்டை யுடன் 7 000 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய 6 cm^3 கனவளவுள்ள ஓர் உலோகத்துண்டு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பாரங்கூடிய பக்கம் கீழே இருக்குமாறு அது நீரில் வைக்கப்பட்ட போது சதுரமுகியின் 5 cm உயரம் நீரில் அமிழ்ந்திருந்தது. மரத்தின் சாரடர்த்தியை காண்க.

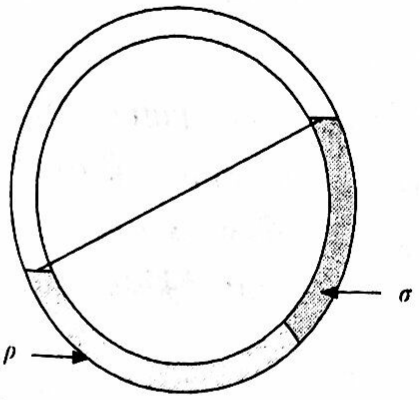
இப்போது இம்மரக்கட்டை இதே நிலையில் வேறோர் திரவத்தில் வைக்கப்பட்டபோதுமரக்கட்டையின் அரைப் பங்கு திரவமட்டத்திற்கு மேலிருந்தது. அத்திரவத் தினது சாரடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 0.67, 1.63

146. 4, 8 சாரடர்த்திகள் உடைய A, B என்னும் இரு உலோகங்களாலான ஒரு கலப்புலோகத்துண்டு நீரில் 0.65 kg நிறையும், 1.5 சாரடர்த்தியுடைய திரவத்தில் 0.575 kg நிறையும் உடையதாகக் காணப்பட்டது. இக்கலப்புலோகத் துண்டிலுள்ள A, B என்னும் இரு உலோகங்களினதும் கனவளவுகளைக் காண்க.

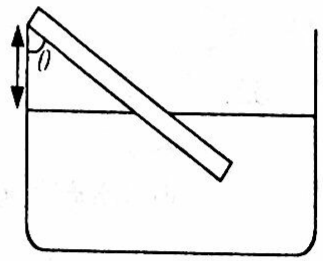
விடை : $1 \times 10^{-4}\ m^3$
$5 \times 10^{-5}\ m^3$

147. ஒரு சீர்க்குழாய் வட்டவடிவில் வளைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் தளம் நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள் ρ, σ அடர்த்தியுடைய இரு திரவங்களின் சமகனவளவு எடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை குழாயின் அரைப் பகுதியை கொள்கின்றன.



இரு திரவங்களினதும் பொது மேற்பரப்பினூடாகச் செல்லும் ஆரை நிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணம் $\tan^{-1}\left(\frac{\rho-\sigma}{\rho+\sigma}\right)$ ஆகுமெனக் காட்டுக.

148. 2 a நீளமுடைய ஒரு சீரானகோல் ஒரு முனையில் சுயாதீனமாகச் சுழலையிடப்பட்டுள்ளது. திரவமட்டத்திலிருந்து சுழலைப்புள்ளி h உயரத்தில் உள்ளது. கோலினது நீளம் 2a ஆகும். கோலினது திரவியத்தின் அடர்த்தி ρ உம் திரவத்தினது அடர்த்தி σ உம் ஆகும். கோல் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல நிலைக்குத்துடன் θ சாய்ந்து சமநிலையிலுள்ளது.



$\theta = \text{Cos}^{-1}\left(\frac{h}{2a}\sqrt{\frac{\sigma}{\sigma-\rho}}\right)$ எனக் காட்டுக.

149. ஒரு சூடான வளி பலூனின் கனவளவு 600 m^3. சூழவுள்ள வளியின் அடர்த்தி 1.25 kg m^{-3}. உள்ளேயுள்ள வளி சூடாக்கப்

பட பலூன் வளியில் முழுவதாக மிதக்கிறது. அப்போது உள்ளேயுள்ள வளியின் அடர்த்தி 0.8 kg m^{-3}.

i. கூடான வளி உட்பட பலூனின் மொத்தத்திணிவு என்ன?

ii. வளி தவிர்ந்த பலூனின் திணிவு என்ன?

iii. உள்ளேயுள்ள வளியின் அடர்த்தி 0.75 kg m^{-3} ஆகக் குறைக்கப்படின் பலூன் மேலெழத் தொடங்கும் ஆர்முடுகல் என்ன?

விடை : 750 kg, 270 kg, 0.42 m s^{-2}

150. 2 m^2 பரப்புடைய தாங்கியொன்று 0.5 m ஆழத்திற்கு நீரினால் நிரம்பியுள்ளது. தாங்கியின் அடியில் தாக்கும் விசையைக் காண்க. 1×10^{-1} m^3 கனவளவுடையதும் 0.5 சாரடர்த்தியுடையதுமான மரக்குற்றி ஒன்று இத்தாங்கியி லுள்ள நீரில் மிதக்க விடப்படின் அடியில் தாக்கும் மேலதிக விசை யாது?

விடை : 1×10^4 N, 5×10^2 N



151. 9×10^3 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய செம்பினாலான 1 kg திணி வுடைய செப்புக்குற்றியொன்று முழுமையாக நீரில் அமிழ்ந்திருக்குமாறு ஓர் இழையினால் பிடிக்கப்பட்டுள் ளது. இழையிலுள்ள இழுவையைக் காண்க.

விடை : 8.9 N

152. வெள்ளியையும் தங்கத்தையும் கொண்ட ஒரு கலப்புலோ கக்கட்டி வளியில் 35.2 கிராம் நிறையும் நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தி நிறுக்கும்போது 33.13 கிராம் தோற்ற நிறையும் உடையதாகக் காணப்படுகிறது. அவற்றிலுள்ள உலோகங் களின் திணிவுகளை காண்க.

வெள்ளியின் அடர்த்தி	10 500 kg m^{-3}
தங்கத்தின் அடர்த்தி	18 900 kg m^{-3}

விடை : வெள்ளி 4.9 கிராம்
பொன் 30.3 கிராம்

153. ஒரு அடைப்பான் வளியில் 2.4 N நிறையும் நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தி நிறுக்கப்படும்போது 2 N தோற்றநிறையும்

உடையதாகக் காணப்பட்டது. அடைப்பானின் அடர்த்தியைக் காண்க.

விடை : 6 000 kg m^{-3}

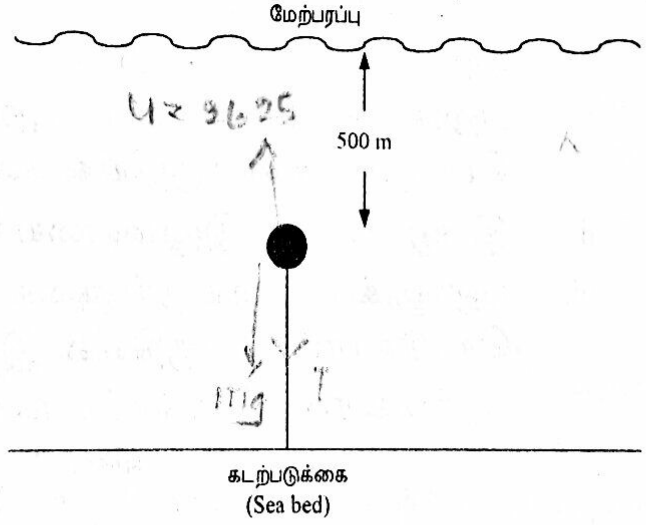
154. 160 mm நீளமுடைய ஒரு சோதனைக்குழாய் நீரமானியாகப் பயன்படுகிறது. அதன் அடியில் ஈயச்சன்னங்கள் போடப்பட்டு அது பாரமேற்றப்பட்டுள்ளது. அது நீரில் வைக்கப்பட்டபோது அது தனது நீளத்தின் 33 mm நீர்ப்பரப்பிற்கு மேலிருக்க மிதக்கின்றது. அது ஓர் உப்புக்கரைசலினுள் வைக்கப்பட்டபோது 40 mm திரவப் பரப்பிற்கு மேலுள்ளது. சோதனைக்குழாய் 15 mm சீரான வெளிவிட்டத்தை உடையது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. அது நீரில் மிதக்கும்போது இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் திணிவு
ii. குழாயினதும் அதன் உள்ளடக்கங்களினதும் திணிவு
iii. உப்புக்கரைசலின் அடர்த்தி

விடை : 0.022 kg, 0.022 kg
1 058 kg m^{-3}

155. சொனார் உணரி (Sonar detector) ஒன்று நீரின் அடியில் சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து 500 m ஆழத்தில் மிதக்கிறது. அது கடற்படுக்கைக்கு நங்கூரமிடப்பட்ட வடம் ஒன்றின் மேல்முனைக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. உணரி நீர்புகா பாத்திரத்தினுள் உள்ளது. மிதப்பதற்காகப் பாத்திரம் பகுதியாக வளியினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தின் நிறை 500 N. அதன் கனவளவு 0.25 m^3. கடல்நீரின் அடர்த்தி 1 050 kg m^{-3}.



a. கடல்நீரினால் பாத்திரத்தில் ஏற்படும் அமுக்கம் என்ன?

b. பாத்திரத்தின் மீதான மேலுதைப்பைக் காண்க.

c. வடத்திலுள்ள இழுவையைக் காண்க.

விடை : 5.25 M Pa, 2 625 N
2 125 N

156. 80 g திணிவுடைய உலோகத்துண்டொன்றும் 650 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய பதார்த்தத்தாலானதும் 130 g திணிவுடையதுமான திண்மக்குற்றியொன்றும் இலேசான நீளாயிழை ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டு நீரினுள் வைக்கப்பட்டபோது அவை இரண்டும் நீரில் முற்றாகக் அமிழ்ந்து மிதக்கின்றன. உலோகத்தினது அடர்த்தியையும் இழையிலுள்ள இழுவையையும் காண்க.

விடை : 8 000 kg m^{-3}
0.7 N

157. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு திணிவு 10 kg ஐ உடையதும் உட்குழி ஒன்றைக் கொண்டதுமான உலோகப் பொருளொன்று நீட்டமுடியாத இலேசான இழையொன்றினால் காற்றுச் செலுத்தப்பட்ட கோள வடிவ இறப்பர் பலூன் ஒன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பலூனின் ஆரை 7 cm ஆக இருக்கும்போது இத் தொகுதி ஆழமான ஏரி ஒன்றில் மட்டுமட்டாக மிதக்கிறது. உலோகத்தின் அடர்த்தி 8 000 kg m^{-3} உம் நீரின் அடர்த்தி 1 000 kg m^{-3} உம் ஆகும்.

i. பலூனின் திணிவைப் புறக்கணித்து உலோகப் பொருளில் உள்ள குழியின் கனவளவைக் காண்க.

ii. இழையிலுள்ள இழுவையைக் கணிக்க.

iii. பலூனுக்குச் சிறிய தள்ளுகை ஒன்றைக் கீழ்நோக்கிக் கொடுத்தால் தொகுதியின் இயக்கத்திற்கான வேக - நேர வரைபைப் பருமட்டாக வரைக.

விடை : 0.0073 m^3, 14.37 N

பேணூயியின் தத்துவம்
Bernoulli's Principle

158. ஒரு திறந்த நீர்த்தாங்கி சுவரில் 0.6 m ஆழத்தில் 0.5 mm^2 பரப்புடைய சிறிய துளை ஒன்றைக் கொண்டுள்ளது. தாங்கியினுள் நீர் நிரம்ப உள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. துளையினூடு பாயும் நீரின் கதி

ii. 1 s இல் தாங்கியிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் கனவளவு

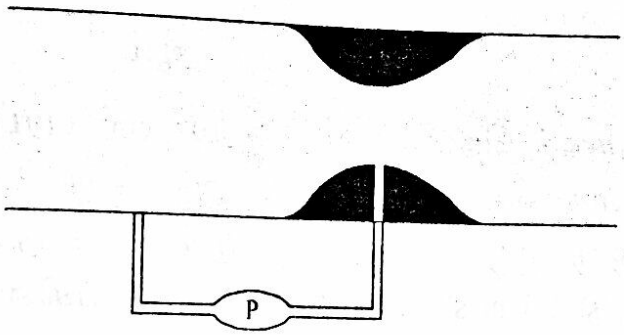
விடை : 3.464 $m\ s^{-1}$

$1.732 \times 10^{-6}\ m^3\ s^{-1}$

159. ஒரு விமானத்தின் இறகுகளின் மேலாக 135 $m\ s^{-1}$ கதியுடனும் இறகுகளின் கீழாக 120 $m\ s^{-1}$ கதியுடனும் வளி இயங்குகிறது. இறகுகளின் மொத்தப் பலிதப்பரப்பு 28 m^2 எனின் விமானத்தில் தாக்கும் உயர்த்தும் விசையைக் காண்க.
வளியின் அடர்த்தி 1.2 $kg\ m^{-3}$

விடை : 64 260 N

160.



அமுக்கக் கணிச்சி

கிடையான குழாய் 50 mm விட்டமுடையது. அதனூடு 800 $kg\ m^{-3}$ அடர்த்தியுடைய ஒரு திரவம் பாய்கின்றது. குழாய் ஓர் இடத்தில் 35 mm உள்விட்டம் உடையது. அமுக்கக்கணிச்சியின் வாசிப்பு 3.8 k Pa ஆகும். குழாயினூடு 1 s இல் பாயும் திரவத்தின் கனவளவைக் காண்க.

விடை : $3.403 \times 10^{-3}\ m^3\ s^{-1}$

161. இரு முனைகளும் திறந்த குழாயின் ஒரு முனை நீரினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. குழாய் நிலைக்குத்தாகப் பிடிக்கப்பட் டுள்ளது. குழாயின் ஒரு பகுதி நீர்ப்பரப்பிற்கு

மேலுள்ளது. மேல்முனையின் ஊடாக வளியை வலிமை யாக ஊதுவதன் மூலம் குழாயினுள் நீர்மட்டம் 1 cm ஆல் உயர்வதற்கு வளி ஊதப்பட வேண்டிய கதியைக் காண்க.

வளியின் அடர்த்தி 1.29 kg m^{-3}

மேற்பரப்பிழுவை விளைவுகளைப் புறக்கணிக்க.

விடை : 12.5 m s^{-1}

162. ஒரு விளையாட்டுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனத்திற்கு அந்நிறுவனத்தில் வேலைசெய்யும் வரைஞர் (designer) ஒரு திட்டத்தைச் சமர்ப்பிக்கிறார். அது ஒரு நீர்த்துவக்கினதாகும். (Water pistol). அதனது குழாய் (barrel) 75 mm^2 பரப்புடையது. தாரைப்பரப்பு (Jet area) 1 mm^2. ஆனால் தயாரிப்பாளர்கள் துவக்கு கிடையாகச் சுடப்படும்போது நீரானது 3.5 m தூரத்தில் உள்ள சுவரை சுடும் மட்டத்திற்கு 1 m இலும் பார்க்கக் கீழே போகாத வரையில் அடிக்கவேண்டும் எனக் கூறுகின்றார்கள். சராசரிப் பிள்ளை பிடியில் 10 N விசையை பிரயோகிக்கக் கூடியது. வரைஞர் சமர்ப்பித்த திட்டம் பொருத்த மானதா? கணிப்புடன் விளக்குக.

விடை : ஆம்

163. ஒரு மைதானத் தெளிகருவி 2 × 10^{-2} cm^2 பரப்புடைய 20 துளைகளைக் கொண்டுள்ளது. அது ஒரு 2.4 cm^2 பரப் புடைய ஒரு குழாய்க்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இக் குழாயினூடு 1.5 m s^{-1} வேகத்தில் நீர் பாய்கின்றது. துளை களினூடு நீர் பாயும் வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 9 m s^{-1}

164. ஒரு பெரிய நீர்த்தாங்கி நீர்ப்பரப்பிற்குக் கீழ் 1.5 m ஆழத்தில் ஒரு சிறிய துளையைக் கொண்டுள்ளது. இத்துளையினூடு நீர் பாயும் கதியைக் காண்க.

மேற்கூறப்பட்ட கதியின் அரைமடங்கு கதியுடன் நீர் வெளியேறுவதற்கு எவ்வளவு ஆழத்தில் ஒரு துளை இடப்பட வேண்டும்?

விடை : 5.476 m s^{-1}

0.375 m

சடப்பொருட்களின் இயல்புகள்

Properties of Matter

மேற்பரப்பிழுவை
Surface Tension

165. 2 mm ஆரையுடைய ஒரு நீர்த்துளியை 1 mm ஆரையுடைய நீர்த்துளிகளாக்குவதற்குச் செய்யப்பட வேண்டிய வேலையைக் காண்க.
நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 7×10^{-2} N m^{-1}

விடை : 3.52 μJ

166. 1 cm விட்டமுடைய ஒரு சவர்க்காரக்குமிழியை ஊது வதற்குச் செய்யப்படவேண்டிய வேலையைக் காண்க.
சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவை 25×10^{-3} N m^{-1}

விடை : 15.7 μJ

167. 0.5 mm துளையுடைய ஒரு மயிர்த்துளைக்குழாய் 3×10^{-2} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவைடைய திரவத்தினுள் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த் தப்பட்டுள்ளது. திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kg m^{-3}. திரவம் குழாயை நனைக்கிறது எனின் குழாயினுள் திரவ எழுகையைக் காண்க.

விடை : 3 cm

168. 0.4 mm விட்டமுடைய ஒரு மயிர்த்துளைக்குழாய்

i. 75×10^{-3} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவையும், தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமாகவும் உள்ள நீரில் நிலைக்குத்தாக வைக்கப்படும் போதும்

ii. 800 kg m^{-3} அடர்த்தியும் 5×10^{-2} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவை யும் தொடுகைக்கோணம் 40° ஆகவுமுடைய ஒரு திரவத்தில் வைக்கப்படும்போதும்

திரவம் உயரும் அளவுகளைக் காண்க.

விடை : 7.5 cm
4.79 cm

169. ஒரு மயிர்த்துளைக்குழாயானது 7×10^{-2} N m^{-1} மேற்பரப் பிழுவை உடைய நீரில் அமிழ்த்தப்படும்போது 6.2 cm உயர்கின்றது. அதே குழாய் இரசத்தினுள் அமிழ்த்தப் படும்போது இரசம் எவ்வளவு உயரத்தால் தாழும்?

இரசத்தின் மேற்பரப்பிழுவை $54 \times 10^{-2}\ N\ m^{-1}$
தொடுகைக்கோணம் 140°
இரசத்தின் அடர்த்தி $13\,600\ kg\ m^{-3}$

விடை : 2.7 cm

170. ஒரு கண்ணாடித்தட்டு அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும் 10 cm நீளமுள்ள ஓரம் கிடையாகவும் இருக்கத்தக்கதாக ஒரு தராசின் ஒரு பயத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. பின்பு சவர்க்காரக் கரைசலைக் கொண்ட தாழி 10 cm ஓரத் திற்குச் சற்றுக்கீழ்க் கொண்டுவரப்பட்டது. பின் தாழி மெதுவாக உயர்த்தப்பட்டபோது ஒரு சவர்க்காரப்படலம் தட்டின் கீழ்ஓரத்தில் உண்டாகியது. தட்டின் சமநிலையை மீட்பதற்கு 600 mg தராசின் மறுபுயத்தில் இடப்பட்டது. சவர்க்காரக்கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவையைக் காண்க.

விடை : $3 \times 10^{-2}\ N\ m^{-1}$

171. 10 cm நீளமும் 2 cm அகலமும், 2 mm தடிப்பும் உடைய கண்ணாடித் தட்டு வளியில் 10 கிராம் நிறுக்கின்றது. தட்டு அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும் அதன் நீளப்பக்கம் கிடை யாகவும் அதன்கீழ் அரைவாசி நீரில் அமிழ்ந்தும் தொங்கு மாயின் அதன் தோற்றநிறை என்ன?
நீரின் மேற்பரப்பிழுவை $75 \times 10^{-3}\ N\ m^{-1}$

விடை : 9.53 g

172. 5 cm விட்டமும் 2 கிராம் நிறையுடைய வட்டவளையம் அதன் தளம் கிடையாக இருக்க ஒரு உணர்திறன்மிக்க தராசின் ஒரு புயத்தில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. முகவை யொன்றிலுள்ள நீரானது வட்டவளையத்தை மட்டுமட் டாகத் தொடுமாறு உயர்த்தப்படுகின்றது. நீரின் மேற்பரப் பிழுவை $75 \times 10^{-3}\ N\ m^{-1}$ எனின் வளையத்தை நீருக்கு வெளியே தூக்குவதற்கு மறுதட்டில் என்ன நிறை வைக்கப் படல் வேண்டும்?

விடை : 4.36 g

173. திரவமொன்றில் மேற்பரப்பு அலைகளின் வேகம் V ஆனது $V = K\ \lambda\lambda^a\gamma^b\ \rho^c$ ஆல் தரப்படுகின்றது. λ என்பது அலைநீளமும், γ என்பது மேற்பரப்பிழுவையும், ρ

என்பது அடர்த்தியும் ஆகும். K என்பது பரிமாணமற்ற ஒருமை. பரிமாணப் பகுப்பினை உபயோகித்து a, b, c ஆகியவற்றின் பெறுமதிகளைக் காண்க.

விடை : $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

174. 6 cm × 1.5 cm × 0.2 cm அளவுகளையுடைய ஒரு நுணுக்குக் காட்டி வழுக்கி அதன் தளம் நிலைக்குத்தாகவும், நீளப் பக்கம் கிடையாகவும் இருக்குமாறு நீரில் அரைப்பகுதி அமிழ்ந்திருக்குமாறு பிடிக்கப்பட்டபோது தோற்ற நிறையும், உண்மை நிறையும் சமனாக இருந்தது. நீரின் மேற்பரப்பிழுவையைக் கணிக்க.

விடை : 7.3×10^{-2} N m^{-1}

175. 2 mm தடிப்புடைய சுவரைக்கொண்ட கண்ணாடிக்குழாயொன்று தனது அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு தராசொன்றின் ஒரு புயத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு, மறுதட்டில் நிறைகள் இடப்பட்டு தராசு சமப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இப்போது குழாயின் கீழ் ஓரத்தை மட்டுமட்டாகத் தொடுமாறு முகவையொன்றிலுள்ள நீர் பிடிக்கப்பட தராசின் சமநிலை குழம்புகின்றது. முகவையில் உள்ள நீரானது படிப்படியாக உயர்த்தப்பட்ட ஒரு நிலையில் மீண்டும் சமநிலை ஏற்படுகின்றது. இந்நிலையில் நீரினுள் அமிழ்ந்துள்ள குழாயின் உயரத்தைக் காண்க.

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 7×10^{-2} N m^{-1}

விடை : 7 mm

176. ஒரு கண்ணாடிக் குழாயொன்று 8 mm உள்ளாரையும், 12 mm வெளியாரையும் உடையது. இக்குழாய் தராசு ஒன்றின் ஒரு புயத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு மறுதட்டில் நிறைகள் இடப்பட்டு தராசு சமப்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பொழுது குழாயின் 0.7 cm உயரம் நீரினுள் அமிழ்ந்திருக்குமாறு கீழ்முனைக்கு அண்மையில் முகவை ஒன்றிலுள்ள நீர் பிடிக்கப்படுகின்றது. மீண்டும் சமநிலையைப் பெறுவதற்குத் தேவையான நிறைகளின் மாற்றத்தைக் காண்க.

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 7×10^{-2} N m^{-1}

விடை : 0.88 கிராம்

177. 2 mm விட்டமுடைய ஒரு மயிர்த்துளைக்குழாயின் ஒரு முனை சவர்க்காரக் கரைசலினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. மேல் முனையானது 20 mm விட்டமுடைய சவர்க்காரக் குமிழியைக் கொண்டுள்ளது. திரவ உயர்ச்சியைக் காண்க. சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவை 27×10^{-3} N m^{-1} சவர்க்காரக் கரைசலின் அடர்த்தி 1 000 kg m^{-3}

விடை : 0.432 cm

178. ஒரு சிறு துவாரமுடைய சிறுபொட்கோளம் ஆகக்கூடியது 40 cm ஆழத்திற்கு நீர் புகாதவாறு அமிழ்த்தக்கூடியதாக உள்ளது. நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1} எனின் துவாரத்தின் ஆரையைக் காண்க.

விடை : 0.0375 mm

179. ஒரு U குழாயின் நிலைக்குத்தான புயங்களின் விட்டங்கள் முறையே, 2 cm உம், 2 mm உம் ஆகும். U குழாயினுள் 75×10^{-3} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவையுடைய நீர் விடப்பட்டுள் ளது. இரு புயங்களிலும் உள்ள நீர்மட்டங்களின் வித்தி யாசத்தை காண்க.

விடை : 13.5 mm

180. 0.5 mm, 1 mm விட்டங்களையுடைய இரு புயங்களைக் கொண்ட ஒரு ஏயரின் ஆய்கருவியின் இரு திறந்த புயங் களும் நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளன. ஒரு புயத்தில் உள்ள நீர்மட்டம் வெளி நீர்மட்டத்திற்குச் சமனாகும்வரை உள் அமுக்கம் கூட்டப்பட்டது. மற்றைய புயத்திலுள்ள நீரின் உயரத்தைக் காண்க.

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1}

விடை : 3 cm

181. ஒரு ஏயரின் ஆய்கருவியின் நிலைக்குத்தான புயங்கள் A, B என்பன ஒவ்வொன்றும் 0.5 mm உள்விட்டமுடையன. அவற்றின் கீழ்முனைகள் முறையே அற்கஹோல், நீர் என்பவற்றில் அமிழ்த்தப்பட்டு B இன் மட்டம் சுயாதீன மேற்பரப்பிற்குமேல் 20 cm ஆக இருக்குமாறு வளி உறிஞ் சப்படுகிறது. A யிலுள்ள திரவமட்ட உயரத்தைக் காண்க.

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1}

அற்ககோலின் மேற்பரப்பிழுவை 25×10^{-3} N m^{-1}
அற்ககோலின் அடர்த்தி 800 kg m^{-3}
நீரின் அடர்த்தி 1 000 kg m^{-3}
இரண்டினதும் கண்ணாடியுடனான தொடுகைக் கோணங் கள் பூச்சியம் என்க.

விடை : 20 cm

182. 800 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய திரவத்தைக்கொண்ட U குழாய் மனோமானிக்கு 1.6 cm விட்டமுடைய சவர்க்காரக்குமிழி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இரு புயங்களிலும் திரவமட்ட வித்தியாசம் 1.5 mm எனின் சவர்க்காரக்கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவையைக் காண்க.

விடை : 24×10^{-3} N m^{-1}

183. 0.2 mm உள்ளாரை உடைய மயிர்த்துளைக்குழாயொன்று தனது கீழ்முனை நீர்ப்பரப்பிற்குக் கீழ் 4 cm இலிருக்க நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மேல்முனை ஒரு T வடிவக் குழாயினால் ஓர் நீர் மனோமானிக்கும் ஒரு இறப்பர் குமிழுக்கும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரினுள் உள்ள குழாயின் கீழ்முனையில் ஓர் அரைக்கோளக்குமிழி உண்டாகும்வரை இறப்பர் குமிழ் அமுக்கப்படுகின்றது. அப்போது மனோமானியிலுள்ள நீர்மட்ட வித்தியாசம் 11.5 cm நீரின் மேற்பரப்பிழுவிசையைக் கணிக்க.

விடை : 75×10^{-3} N m^{-1}

184. 4 cm ஆரையுடைய சவர்க்காரக்குமிழியொன்றும் 2 cm ஆரையுள்ள சவர்காரக்குமிழியொன்றும் இரட்டைக் குமிழாக ஒன்றிணைகின்றன. பொதுப்படலம் தவிர ஏனைய பகுதிகளில் வளைவு மாறாது முன்னிருந்தபடியே இருக்கின்றது. பொதுப்படலம் எப்பக்கத்தில் குழிவாயு உள்ளது என்பதைக் காட்டும் படத்தை வரைக. பொதுப் படலத்தின் வளைவாரையைக் காண்க.

விடை : 4 cm

185. ஒரு நீர்மானி (Hydrometer) 0.5 cm விட்டமுடைய உருளை வடிவான ஒடுங்கிய தண்டைக் கொண்டது இது 1 000 kg m^{-3} அடர்த்தியும் 75×10^{-3} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவையும் உடைய

நீரில் மிதக்கிறது. நீரில் ஒரு துளி திரவம் விடப்பட அதன் மேற்பரப்பிழுவை 25×10^{-3} N m^{-1} ஆகக் குறைகிறது. நீர்ப் பரப்பிற்கு வெளியேயுள்ள தண்டின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை காண்க.

விடை : 4 mm

186. 0.4 mm உள்ளாரையை உடைய மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் நீர்நிரல் ஒன்று புகுத்தப்பட்டுக் குழாய் நிலைக்குத்தாக வும், அதன் இருமுனைகளும் திறந்தும் இருக்குமாறு வைக்கப்படுகின்றது.

நீர் நிரலின் நீளம்,

i. 2 cm ஆகவும்

ii. 3.75 cm ஆகவும் இருக்கும்போது

கீழ்ப்பிறையுருவின் வளைவாரைகளைக் காண்க.

இக்குழாயினுள் தாங்கப்படக்கூடிய நீர்நிரலின் அதிகூடிய நீளம் என்ன?

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1}

விடை : $\frac{6}{7}$mm, $\propto$, 7.5 cm

187. தட்டையான அடியையுடைய வாளி ஒன்று அதனது அடியில் 0.1 mm ஆரையுடைய சிறு வட்டத்துளையைக் கொண்டிருப்பதுடன் அடர்த்தி 800 kg m^{-3} ஆயும் பரப்பு இழுவை 0.03 N m^{-1} ஐயும் உடைய எண்ணெயை 5 cm உயரத் திற்குக் கொண்டுள்ளது. இவ் எண்ணெயானது துளையி னூடாக வெளியே பாயாது எனக் காட்டுக. எண்ணெய் எதனையும் கொண்டிராத இவ்வாளியானது இப்போது நீரினுள் நிலைக்குத்தாகக் கீழ்நோக்கித் தள்ளப்படுமாயின் எவ் ஆழத்தில் இவ்வாளியினுள் துளையினூடாக நீர் பாய ஆரம்பிக்கும்?

நீரின் பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1}

விடை : 15 cm

188. 10 cm நீளமுள்ள மயிர்த்துளைக்குழாயின் ஒரு முனையில் உள்விட்டம் 0.5 mm மறுமுனையில் உள்விட்டம் 1 mm. குழாயின் விட்டம் சீராக அதிகரிக்கின்றது. குழாய் நிலைக் குத்தாக அகன்றமுனை நீர்ப்பரப்பிற்குக்கீழ் 3.5 cm

ஆழத்தில் இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டபோது குழாய்க் குள் வெளிநீர்மட்டத்திற்குமேல் 4.5 cm இற்கு நீர் ஏறியது. தொடுகைக் கோணம் பூச்சியம் எனின் நீரின் மேற்பரப் பிழுவையைக் கணிக்க.

விடை : 67.5×10^{-3} N m^{-1}

189. ஒரு சீரான மீற்றர்ச்சட்டம் அதன் மையத்தில் சுழலை யிடப்பட்டுள்ளது. மெல்லிய கம்பியாலான ஒரு வட்ட வளையத்தின் விட்டம் 4 cm. இத்துடன் அதன் தளம் கிடையாக இருக்குமாறு இலேசான நூல் ஒன்றினால் 5 cm அடையாளத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு 70 cm அடை யாளத்திலிருந்து 5 g நிறையொன்று தொங்கவிடப்பட சட்டம் கிடையாகச் சமன்செய்கின்றது. தடத்தை மட்டு மட்டாக தொடுமாறு முகவை ஒன்றிலுள்ள திரவம் பிடிக்கப்படுகின்றது. அப்போது சட்டத்தின் சமநிலை குழம்புகின்றது. நிறையை 80 cm அடையாளத்திற்கு நகர்த்த மீண்டும் சமநிலை பெறப்படுகின்றது. திரவத்தின் மேற்பரப்பிழுவையைக் காண்க.

விடை : 44×10^{-3} N m^{-1}

190. ஒரு நிலைக்குத்து மயிர்த்துளைக்குழாய் 20 cm நீளமுடை யது. அதன் கீழ்முனையிலிருந்து மேல்முனைக்குச் செல்ல குழாயின் உள்விட்டம் 2 mm இலிருந்து 0.4 mm இற்குக் குறைகின்றது. கீழ்முனையானது 1 000 kg m^{-3} அடர்த்தியும் 38×10^{-3} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவையும் உடைய திரவ மொன்றினுள் அமிழ்ந்திருக்க வைக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ் முனை திரவப்பரப்பிற்குகீழ் 5 cm இல் உள்ளது. தொடுகைக்கோணம் பூச்சியமெனின் குழாயினுள் திரவம் ஏறும் உயரத்தைக் காண்க.

விடை : 1 cm

191. 0.02 cm ஆரையுடைய ஒரு கண்ணாடிக்குழாய் 3 cm ஆழத்திற்கு 75×10^{-3} N m^{-1} மேற்பரப்பிழுவையுடைய நீரில் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. குழாயின் கீழ் முனையிலிருந்து ஒரு குமிழியை ஊதுவதற்குத் தேவை யான மிகை அமுக்கத்தைக் காண்க.

விடை : 1 050 N m^{-2}

192. γ மேற்பரப்பிழுவையுடைய சவர்க்காரக் கரைசலாலான இரு சவர்க்காரக் குமிழிகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குமிழியாக மாறுகின்றன. குமிழிகளின் கனவளவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் ΔV ஆகவும் மேற்பரப்பளவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் ΔS ஆகவும் இருப்பின்,

$3P\Delta V + 2\gamma\Delta S = 0$ எனக் காட்டுக.

இங்கு P வளிமண்டல அமுக்கமாகும்.

[குமிழிகளினுள் உள்ள வளியின் அளவு மாறவில்லை என்க.]

193. 2×10^{-4} m ஆரையைக் கொண்ட மயிர்த்துளைக்குழாயொன்று முகவையொன்றிலுள்ள திரவமொன்றிற்குள் அமிழ்த்தப்பட்டு நிலைக்குத்தாக இறுகப் பற்றப்பட்டுள்ளபோது குழாயில் திரவமட்டம் 3.26×10^{-2} m இனால் உயர்ந்திருக்க அவதானிக்கப்பட்டது. இம்மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் உள்ள வளியின் அமுக்கம் பின்னர் அதிகரிக்கப்பட்டு மெலிமானியொன்றைப் பயன்படுத்தி அளக்கப்பட்டது. இவ்அமுக்க அதிகரிப்பின் விளைவாகக் குழாயின் கீழ்முனையில் வளிக்குமிழியொன்று தோன்றியது. இக்குமிழி உடைய முனையும்போது மெலிமானியின் திரவமட்டங்களின் வித்தியாசம் 5.6×10^{-2} m ஆகக் காணப்பட்டது. இம் மயிர்த்துளைக்குழாயின் கீழ்முனை திரவமட்டத்தின் கீழ் 2.5×10^{-2} m இலும் முகவையிலுள்ள திரவத்தினதும், மெலிமானித் திரவத்தினதும் அடர்த்திகள் முறையே 800 kg m^{-3}, 1 000 kg m^{-3} ஆகவும் இருப்பின் முகவையிலுள்ள திரவத்தின் மேற்பரப்பிழுவையையும் இத்திரவத்திற்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையிலுள்ள தொடுகைக் கோணத்தையும் கணிக்க.

விடை : 36×10^{-3} N m^{-1}, 43°35′

194. 50 mm நீளமும் 20 mm அகலமும் 3 mm தடிப்புமுடைய கண்ணாடித்தட்டொன்று தனது தளம் நிலைக்குத்தாகவும், நீள ஓரம் கிடையாகவும் இருக்குமாறு தராசொன்றின் ஒரு புயத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு தராசு சமப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தட்டின் கீழ்ஓரம் நீரினுள் அமிழ்ந்திருக்குமாறு முகவையொன்றினுள் நீர் பிடிக்கப்பட்டு முகவை

படிப்படியாக உயர்த்தப்பட்டது. தட்டின் காற்பங்கு நீரினுள் அமிழ்ந்துள்ளபோது தராசு மீண்டும் சமநிலை அடைந்தது. நீரின் மேற்பரப்பிழுவையைக் கணிக்க.

விடை : 7.076×10^{-2} N m^{-1}

195. 1 mm உள்விட்டமுடைய ஒரு கண்ணாடிக் குழாய் இரசத்தைக் கொண்ட பாத்திரமொன்றினுள் தனது கீழ் முனை இரசப்பரப்பிற்குக் கீழ் 1 cm இல் இருக்கவைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயிலுள்ள அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 3×10^3 N m^{-2} ஆல் குறைவாக உள்ளது. இரசம் எழும் உயரத்தைக் காண்க.

குழாயினுள் உள்ள அமுக்கம் படிப்படியாக வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமனாகும்வரை கூடுகிறது எனின் யாது நிகழும் என்பதை விபரிக்க.

இரசத்தின் பரப்பிழுவை 0.5 N m^{-1} அதன் கண்ணாடியுடனான தொடுகைக்கோணம் 180° அதனடர்த்தி 13 600 kg m^{-3}

விடை : 7.35 mm

196. U-குழாய் ஒன்றின் நிலைக்குத்தான புயங்களின் உள்விட்டங்கள் முறையே 0.5 mm, 1 mm ஆகும். U-குழாய் அதன் புயங்களின் கீழ்முனைகள் நீரினுள் அமிழ்ந்திருக்கவைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு புயத்திலுள்ள பிறையுரு வெளியிலுள்ள நீர்மட்டத்திற்கு வரும்வரை குழாயின் மேலுள்ள அமுக்கம் அதிகரிக்கப்பட்டது. அடுத்த புயத்தில் நீரின் உயரத்தைக் காண்க.

நீரின் மேற்பரப்பிழுவை 75×10^{-3} N m^{-1}

விடை : 3 cm

197. $\frac{1}{21}$ cm ஆரை உள்ள மயிர்த்துளைக்குழாயொன்று நீரிலே நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள்ளே பிறையுருவிற்கு மேலேயுள்ள வளியின் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கம் அன்று. அது வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் பார்க்க 8 cm நீரினால் அதிகமாகும். பிறையுருவின் தானத்தைக் கணித்து உமது பேறுகள் பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்க.

நீரின் பரப்பிழுவை 7×10^{-2} N m^{-1}, g = 9.8 m s^{-2}

நீருக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையே தொடுகைக்கோணம் பூச்சியம் எனக்கொள்க.

விடை : 5 cm

198. சீரானதுளையுடைய சுத்தமான கண்ணாடிக்குழாயொன்று அதனது கீழ்முனை திரவமேற்பரப்பிலிருந்து 4 cm கீழே யிருக்கக் கூடியதாக நிலைக்குத்தாகத் திரவமொன்றினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. இக்குழாயிலுள்ள திரவத்தின் பிறையுரு குழாய்க்கு வெளியேயுள்ள திரவமேற்பரப்பின் மேல் 8 cm உயரத்திலுள்ளது. இக்குழாயின் கீழ்முனையில் குமிழியொன்று உருவாகும் வரையில் குழாயிலுள்ள வளியின் அமுக்கம் அதிகரிக்கப்படுகின்றது. குழாயில் உள்ள மேலதிக அமுக்கத்தைக் காண்க.

திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kg m^{-3}

அதன் கண்ணாடியுடனான தொடுகைக்கோணம் 23°

விடை : 1 015 N m^{-2}

199. இருமுனைகளும் திறந்ததான கண்ணாடிக்குழாய் ஒன்று 12 000 kg m^{-3} அடர்த்தியையும், 0.6 N m^{-1} பரப்பிழுவையும் கொண்ட திரவமொன்றினது கண்ணாடியுடனான தொடுகைக்கோணம் 140° ஆகும். இக்குழாயானது நிலைக் குத்தாகப் பிடிக்கப்படும்போது இச்சிறுநிரல் குழாயின் அடிப்பகுதிக்கு அசைந்து அங்கு தங்கி உள்ளது. குழாயினது உள்விட்டம் 0.02 cm எனின், இவ்வாறு தாங்கப் படக்கூடிய திரவநிரலின் அதியுயர் நீளத்தைக் காண்க.

விடை : 2.34 cm

200. சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவை 4.5×10^{-2} N m^{-1} எனின் 2 cm ஆரையுடைய சவர்க்காரக் குமிழியில் சேமிக் கப்பட்டுள்ள மேற்பரப்புச்சக்தியைக் காண்க.

குமிழியின் படலத்தின் தடிப்பு 6×10^{-7} m ஆகும். சவர்க் காரக் கரைசலின் அடர்த்தி 1 000 kg m^{-3}. குமிழி வெடிக்கும் போது அதன் துண்டுகள் பறக்கும் வேகத்தைக் காண்க.

விடை : 4.52×10^{-4} J, $10\sqrt{3}$ ms^{-1}

பாகுநிலை
Viscosity

201. $10\ cm^2$ பரப்புடைய ஒரு தட்டு 1 mm தடிப்புடைய கிளிசரீனால் ஒரு பெரியதட்டிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு உள்ளது. கிளிசரீனின் பாகுநிலைக் குணகம் $2\ N\ s\ m^{-2}$ எனின் தட்டை $1\ cm\ s^{-1}$ வேகத்துடன் இயங்கச் செய்வதற்குத் தேவையான விசையைக் காண்க.

விடை : 0.02 N

202. 20 cm நீளமும் 2 mm துளையுமுடைய ஒரு கிடையான மயிர்த்துளைக்குழாயின் ஒரு முனை நீர்த்தாங்கி ஒன்றிற்கும் மறுமுனை வளிமண்டலத்திற்குத் திறந்தும் இருக்கத்தக்கதாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நீர்த்தாங்கியின் உயரம் மயிர்த்துளைக்குழாய்க்கு மேல் 35 cm ஆகும். இவ்வுயரம் மாறாதிருக்கிறது. 1 நிமிடத்தில் குழாய்க் கூடாகப் பாயும் நீரின் கனவளவைக் காண்க.
நீரின் பிசுக்குமைக்குணகம் $1 \times 10^{-3}\ N\ s\ m^{-2}$

விடை : $412.5\ cm^3$

203. 16 cm நீளமும் 0.4 cm துளைமுடைய AB என்னும் குழாயும், 4 cm நீளமும் 0.2 cm துளையுமுடைய BC என்னும் குழாயும், B இல் முனைக்கு முனை பொருத்தப்பட்டு இச்சேர்மானக் குழாய் 3 cm மாறாவுயரத்திற்கு நீரைக்கொண்ட பாத்திரத்திற்கு முனை Aஇல் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. முனை C வளிக்குத் திறந்து விடப்பட்டுள்ளது. B, C இற்கிடையில் உள்ள அமுக்க வித்தியாசத்தைக் காண்க.

விடை : $240\ N\ m^{-2}$

204. திரவமொன்றின் பிசுக்குமையைத் துணிவதற்கான புவசேயின் பரிசோதனை ஒன்றில் பெறப்பட்ட பேறுகள் பின்வருமாறு:
1 நிமிடத்தில் வெளியேறும் திரவத்தின் கனவளவு $100\ cm^3$
குழாயின் நீளம் 50 cm
திரவக்குடுமியின் உயரம் 35 cm

அதன் ஆரை 0.5 cm
திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kg m^{-3}
திரவத்தின் பிசுக்குமைக் குணகத்தைக் காண்க.

விடை : 0.825 N s m^{-2}

205. 3×10^{-4} cm ஆரையுடைய ஓர் நீர்த்துளி வளியினூடாக விழும் போது அதன் முடிவு வேகத்தைக் காண்க.
வளியின் பிசுக்குமைக்குணகம் 2×10^{-5} N s m^{-2}
வளியின் அடர்த்தியைப் புறக்கணிக்க.

விடை : 1 mm s^{-1}

206. ஒரு சிறிய உலோகக்கோளமானது அகலமான மிக உயர்ந்த ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள திரவத்தினுள் ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகிறது.

i. விடப்பட்ட கணத்தில்
ii. விடப்பட்டு சற்றுப்பின்
iii. முடிவு வேகத்தை அடைந்தபின்

அதில் தாக்கும் விசைகள் பற்றி ஆராய்க.
ஆமணக்கெண்ணெய் 20°C இல் 2.45 N s m^{-2} பிசுக்மைக் குணகமும் 940 kg m^{-3} அடர்த்தியும் உடையது. அதனுள் போடப்படும் 2 mm ஆரையுள்ள ஒரு உருக்குப்பந்து அடையும் முடிவுவேகத்தைக் காண்க.
உருக்கின் அடர்த்தி 7 800 kg m^{-3}

விடை : 0.025 m s^{-1}

207. ρ அடர்த்தியுடைய ஒரு திரவத்தினூடாக ஓர் உயர்வுவேகம் V உடன் இயங்கும் ஓர் a ஆரையுடைய கோளம் $F = Ka^x\rho^yV^z$ தரப்படும் ஓர் தடைவிசையை அனுபவிக்கின்றது. இங்கு K என்பது பரிமாணமற்ற ஒரு மாறிலியாகும். பரிமாண முறையை உபயோகித்து x, y, z இன் பெறுமதிகளைக் காண்க.
1.2 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய வளியினூடாக 2 cm ஆரையும் 100 g திணிவுமுள்ள கோளமொன்று நிலைக்குத்தாக விழுகின்றது. இது 30 m s^{-1} என்னும் உறுதி வேகத்தை அடைகின்றது. K இன் பெறுமதியைக் காண்க.

விடை : $x = 2, y = 1, z = 2$
$K = 2.3$

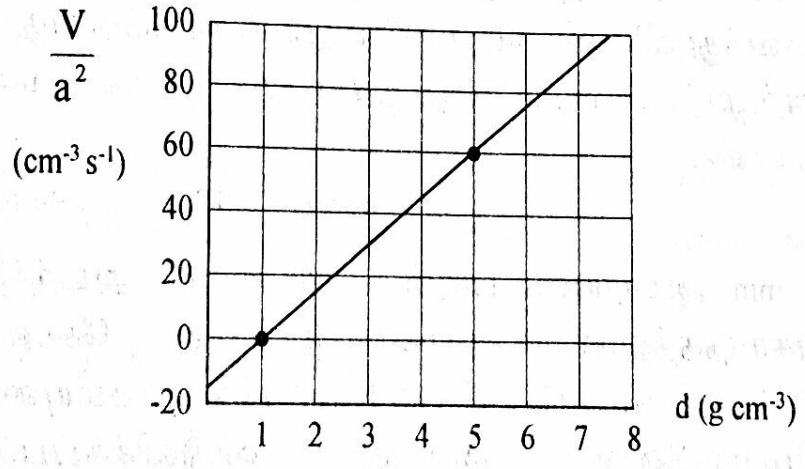
208. 6 mm ஆரையுள்ள மரக்கோளமொன்று $0.8\ N\ s\ m^{-2}$ பிசுக்குமை உடைய கிளிசரீனில் இயங்கும்போது அதன் முடிவு வேகத்தைக் காண்க.
மரத்தின் அடர்த்தி $500\ kg\ m^{-3}$
கிளிசரீனின் அடர்த்தி $1\ 220\ kg\ m^{-3}$

விடை : $0.072\ m\ s^{-1}$

209. இரு குழாய்கள் A, B இனூடு ஒரு திரவம் பாய்கிறது. அவற்றினது உள் ஆரைகள் முறையே r, 2r ஆகும். B ஆனது A ஐப்போல் 8 மடங்கு நீளமுடையது. சேர்த்திக் குழாய்க்குக் குறுக்கேயான அமுக்கவித்தியாசம் $9\ 000\ N\ m^{-2}$. குழாய் A இற்குக் குறுக்கேயான அமுக்கவித்தியாசம் என்ன?

விடை : $6\ 000\ N\ m^{-2}$

210. a ஆரையுடையதும் d அடர்த்தியுடையதுமான கோள மொன்று ஒரு எண்ணெய்த்தொட்டியினுள் விழும்போது அதன் முடிவுவேகம் V ஆனது, $V/a^2 = Ad - B$ ஆல் தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு A, B என்பன ஒருமை களாகும்.



மேலேயுள்ள வரைபு சில பரிசோதனைகளின் முடிவு களைக் காட்டுகின்றது. A, B ஆகியவற்றின் பெறுமதி களைக் காண்க.

எண்ணெயினுள் 3.9 cm s^{-1} வேகத்துடன் இயங்கும் 7.5 g cm^{-3} அடர்த்தி உடைய கோளத்தின் ஆரை என்ன?

விடை : A = 15 cm^2 g^{-1} s^{-1}
B = 15 cm^{-1} s^{-1}
0.2 cm

211. 2.2 × 10^{-3} kg திணிவையும், 1 cm வெளி ஆரையையுமுடைய அலுமினியப் பந்தொன்று உட்குழியொன்றைக் கொண் டுள்ளது. இப்பந்தானது நீண்ட கிளிசரீன் தாங்கியொன் றின் அடிப்புறத்தில் பிடிக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டபோது இத்திரவத்திற்கூடாக இப்பந்து மெதுவாக மேல்நோக்கி உயர்கிறது. கிளிசரீனின் அடர்த்தி யும், பிசுக்குமையும் முறையே 1 260 kg m^{-3} உம், 0.8 N s m^{-2} உம் ஆகும். இப்பந்தின் வேகம் 0.07 m s^{-1} ஆயிருக்கும் போது இப்பந்தின்மீது தாக்கும் பிசுக்கு விசையையும் அதன் ஆர்முடுகலையும் காண்க. இப்பந்தினது முடிவு வேகம் என்ன?

விடை : 1.056 × 10^{-2} N
9.2 m s^{-2}
0.20 m s^{-1}

212. 66 மில்லிகிராம் திணிவுடையதும் 1 mm ஆரையுடையது மான கோளமொன்று 0.07 N s m^{-2} பிசுக்குமையையும் 1 260 kg m^{-3} அடர்த்தியையுமுடைய திரவமொன்றினுள் வைத்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. கோளத்தினது தொடக்க ஆர்முடுகலையும் அது அடையும் முடிவுவேகத்தையும் காண்க.

விடை : 9.2 m s^{-2} , 0.46 m s^{-1}

213. 1 mm ஆரையுடையதும் 7 200 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய பதார்த்தத்தாலானதுமான திண்மக் கோளமொன்று 900 kg m^{-3} அடர்த்தியும் 0.07 N s m^{-2} பிசுக்குமையுடைய திரவ மொன்றினுள் வைத்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. விடுவித்தவுடன் கோளத்தின் ஆர்முடுகலையும் அது அடையும் முடிவுவேகத்தையும் காண்க.

விடை : 8.75 m s^{-2}
0.2 m s^{-1}

214. ஆழமான ஏரியொன்றின் அடியிலிருந்து கனிப்பொருள் மாதிரிகள் சிலவற்றை நீரின் பரப்பிற்கு வழங்குவதற்கு இறப்பர் பலூன் ஒன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஏரியின் பரப்பிலிருந்து ஆழம் h இல் ஏரியின் அடியில் இருக்கும் புறக்கணிக்கத்தக்க சிறிய கனவளவுள்ள திணிவு m ஐ உடைய மாதிரியை மட்டுமட்டாக உயர்த்தத்தக்கதாக ஏரியின் அடியில் இருக்கும் சுழியோடி ஒருவர் பலூனுக்குக் காற்றடிக்கிறார். பலூனின் தொடக்க ஆரை R ஆகும். அது ஆரை 3R வரை மட்டுமே சுயாதீனமாக விரியத்தக்கது. பலூனையும் மாதிரியையும் கொண்ட தொகுதி அடியிலிருந்து சிறிதளவில் உயர்த்தப்பட்டு ஏறவிடப்படுகின்றது.

i. நீர்ப்பாரமானியின் உயரம் H எனின், பலூனின் ஆரை 3R ஆக அமையும் ஏரியின் அடியிலிருந்தான உயரத்தைக் காண்க.

ii. நீரின் எஞ்சிய ஆழம் போதுமான பெரிதெனின் பலூன் ஏரியின் மேற்பரப்பை அடையும்போது அதன் கதி $\frac{13\,mg}{9\pi r\eta}$ எனக் காட்டுக.
[நீரின் பிசுக்குமை η ஆகும்.]

விடை : $\frac{26(h+H)}{27}$

215. 4 000 kg m^{-3} அடர்த்தியுடைய நீரில் கரையாத தூள் ஒன்று 10 cm உயரத்திற்கு நீர்கொண்ட முகவையில் இடப்பட்டு 24 மணிநேரம் விடப்படுகின்றது. இந்நேரத்தின் பின்னும் நீரில் மிதக்கின்ற துணிக்கைகளின் மிகக்கூடிய ஆரையைக் காண்க.

நீரின் பிசுக்குமை 1×10^{-3} kg m^{-1} s^{-1}

விடை : $5/12\,\mu m$

மீள்தன்மை
Elasticity

216. 0.64 mm விட்டமும், 2 m நீளமும் உடைய கம்பியொன்றில் 2 kg நிறையைத் தொங்கவிட்டபோது 0.6 mm நீட்சி ஏற்படுகின்றது. கம்பியின் பதார்த்தத்தின் யங்கின்மட்டைக் காண்க.

விடை : 2×10^{11} N m^{-2}

217. 0.1 cm விட்டமுடைய உருக்குக்கம்பி 0.001 விகாரத்தைத் தாங்கவல்லது எனின் அது தாங்கவல்ல அதியுயர் நிறையைக் காண்க.

உருக்கின் யங்கின் மட்டு 2×10^{11} N m^{-2}

விடை : 157 N

218. 5 m நீளமும் 1 mm ஆரையும் உடைய ஒரு கம்பியானது 100 N இழுவையால் ஈர்க்கப்படும்போது 1.5 mm நீட்சி அடைகின்றது. கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள விகாரச்சக்தியையும், அலகுக் கனவளவிற்கான விகாரச்சக்தியையும் காண்க.

விடை : 0.075 J, 4.8×10^{7} J m^{-3}

219. 1.6 mm விட்டமுடைய 6 m நீளமான உருக்குக்கம்பியில் 1 mm நீட்சியை ஏற்படுத்தவல்ல சுமையைக் காண்க.

உருக்கின் யங்கின் மட்டு 2×10^{11} N m^{-2}

விடை : 6.7 kg

220. 3 mm விட்டமுடைய 2 m நீளமான செப்புக்கம்பியில் 3 kg நிறை தொங்கவிடப்படும்போது ஏற்படும் நீட்சியைக் காண்க.

உருக்கின் யங்கின் மட்டு 2×10^{11} N m^{-2}

விடை : 0.042 mm

221. 0.2 mm ஆரையுடைய ஒரு கம்பி 1 kg நிறை விசையினால் ஈர்க்கப்படும்போது நீளத்தின் 0.1 % இனால் அதிகரிக்கின்றது. யங்கின் மட்டைக் காண்க.

விடை : 8×10^{10} N m^{-2}

222. ஒவ்வொன்றும் 10 m நீளமுடைய பித்தளைக் கம்பியினாலும், உருக்குக் கம்பியினாலும் ஆன 10 m நீளமுள்ள சேர்மானக்கம்பியின் கீழ்நுனியில் 10 kg தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கம்பியினதும் குறுக்குவெட்டு முகப்பரப்பு 0.01 cm^2 ஆகும். அந்நிறை பிரயோகிக்கப்படும்போது கம்பிகள் எவ்வளவுக்கூடாக நீட்சி அடையும்?

பித்தளையின் யங்கின்மட்டு $1 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

உருக்கின் யங்கின் மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

விடை : $\frac{1}{3}$ cm

223. 200 cm நீளமும், 0.3 mm^2 குறுக்குவெட்டுமுகப்பரப்புடைய ஓர் உருக்குக்கம்பி அதன் முனையிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இதன் மறுமுனைக்கு 1 kg திணிவு இணைக்கப்பட்டு கம்பி கிடையாகவும் இறுக்கமாகவும் இருக்கப் பிடிக்கப்பட்டு விழவிடப்படுகிறது. கம்பி முதன்முதலில் நிலைக்குத்தாக வரும்போது கம்பியில் ஏற்படும் நீட்சியைக் காண்க.

உருக்கின் யங்கின் மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

விடை : 1 mm

224. ஒவ்வொன்றும் 1.5 m நீளமும், 0.2 cm விட்டமும் உடைய ஓர் உருக்குக்கம்பியும் வெண்கலக்கம்பியும் 3 m நீளமுடைய ஒரு சேர்மானக்கம்பியாக முனைக்குமுனை பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இச்சேர்மானக்கம்பியில் என்ன இழுவை 0.064 cm மொத்தநீட்சி யைத் தரும்?

உருக்கின் யங்கின் மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

பித்தளையின் யங்கின் மட்டு $1.2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

விடை : 100.57 N

225. 2 m நீளமும், 0.5 mm விட்டமும் உடைய உருக்குக்கம்பியின் ஒரு முனையிலிருந்து 5 kg திணிவுள்ள ஒரு இரும்புஉருளை தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருளை நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தப்படும் போது நீட்சியில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் காண்க.

இரும்பின் அடர்த்தி $7\,500\ kg\,m^{-3}$

இரும்பின் யங்கின் மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$

விடை : $3\ 39 \times 10^{-4}$ m

226. ஒரு கவணின் இறப்பர் இழையினது வெட்டுமுகப்பரப்பு 1 mm^2. அதன் ஈர்க்கப்படாநீளம் 10 cm. இவ்விழை 12 cm நீளத்திற்கு ஈர்க்கப்பட்டு பின்பு 5 கிராம் திணிவை எறிவதற்கு விடப்பட்டது. எறியல் வேகத்தைக் காண்க.

இறப்பரின் யங்கின் மட்டு $5 \times 10^{8}\ N\ m^{-2}$

விடை : $20\ m\ s^{-1}$

227. ஒரு இறப்பர் நாணின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு 4 mm^2. அதன் யங்கின் மட்டு $1 \times 10^{7}\ N\ m^{-2}$. கவணின் (catapult) இரு முனைகளுக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் 6 cm ஆகும். இறப்பர் நாணின் இயற்கை நீளம் 8 cm ஆகும். கவணின் நாணின் நீளமானது இரு மடங்காகும்வரை நீட்டப் பட்டால் அதில் தாக்கும் இழுவையைக் காண்க. பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை யாது?

விடை : 40 N; 74 N

228. ஒரு உருக்குக்கம்பியின் ஒரு முனைக்கு 100 g திணிவு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் மறுமுனை ஒப்பமான கிடை மேசையிலுள்ள புள்ளிக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இப்போது திணிவானது செக்கனுக்கு 2 சுழற்சிகளை உண்டாக்குமாறு வட்டப்பாதையில் சுழலச் செய்யப்படுகின்றது. கம்பியின் நீளம் 1.5 m. அதன் விட்டம் 1 mm எனின் கம்பியில் ஏற்படும் நீட்சியைக் காண்க.

கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின்மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$

விடை : 2.29×10^{-4} m

229. 2 m நீளமும், 2 mm விட்டமும் உடைய ஒரு கம்பி 2 m இடைத் தூரத்தில் ஒரே கிடைமட்டத்திலுள்ள இருபுள்ளிகளுக்கு நிலை யாக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் நடுப்புள்ளியில் 0.4 kg ஐத் தொங்கவிடப்பட்டபோது நடுப்புள்ளி 2 cm ஆல் தாழ்ந்தது. கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின் மட்டைத் துணிக.

விடை : $1.59 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$

230. ஒரு பித்தளைக்கம்பி 200°C இற்குச் சூடாக்கப்பட்டு இரு விறைப்பான தாங்கிகளுக்கிடையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலை 10°C இற்குக் குறையும்போது அதில் தாக்கும் இழுவையைக் காண்க.

கம்பியின் விட்டம் 0.02 cm

பித்தளையின் யங்கின் மட்டு $1.7 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

பித்தளையின் நீளவிரிகைத்திறன் $18 \times 10^{-6}\ K^{-1}$

விடை : 18.6 N

231. 10 kg நிறையுள்ள சீரான விறைப்புச்சட்டமொன்று A, B, C என்னும் மூன்று சமநீளமுள்ள நிலைக்குத்துக்கம்பிகளால் சமச்சீராக இணைக்கப்பட்டு கிடையாகப் பேணப்படுகின்றது. சட்டத்தின் முனைகளில் உள்ள கம்பிகள் A யும், C யும் 1 mm^2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய செப்புக்கம்பிகளாகும். சட்டத்தின் நடுப்புள்ளிக்கு இணைக்கப்பட்ட கம்பி B யானது 2 mm^2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய உருக்குக்கம்பியாகும். ஒவ்வொரு கம்பியிலுமுள்ள இழுவையைக் காண்க.

செம்பின் யங்கின்மட்டு $1 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

உருக்கின் யங்கின்மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$

விடை : $16\frac{2}{3}$ N, $66\frac{2}{3}$ N

232. 0.6 mm விட்டமும், 3 m நீளமும் கொண்ட ஒரு கம்பி AB மேல்முனை A இல் நிலைப்படுத்தப்பட்டு கம்பியின் நடுப்புள்ளியில் 4 kg நிறையொன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கீழ்முனை B இல் இன்னுமோர் 4 kg நிறையொன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் பதார்த்தத்தின் யங்கின்மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$ எனின் கீழ்முனை B எவ்வளவு தூரத்தால் கீழிறங்கும்?

விடை : 0.312 cm

233. 500 kg நிறையுடைய ஒரு உயர்த்தி ஒன்று 0.9 cm^2 குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புடையதும் மீள்தன்மை எல்லை $3 \times 10^8\ N\,m^{-2}$ உடையதுமான கம்பியொன்றினால் தாங்கப்படுகின்றது. தகைப்பானது மீள்தன்மை எல்லையின் $\frac{1}{3}$ பங்கிலும் அதிகரிக்காது இருக்கவேண்டுமாயின்

a. சுமையொன்றுமில்லாது இருக்கும்போது உயர்த்தியின் மேல்நோக்கிய ஆர்முடுகலின் உயர்பெறுமானத்தையும்

b. உயர்த்தி மேல்நோக்கி புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலின் அரைப்பங்கு ஆர்முடுகலுடன் ஏறும்போது உயர்த்தி விடக் கூடிய மிகக்கூடிய சுமையையும் காண்க.

விடை : $8\ m\ s^{-2}$
$100\ kg$

234. ஒவ்வொன்றும் 2 kg நிறையுள்ள இரண்டு வட்டத்தட்டுகள் அவற்றின் தளங்கள் கிடையாகவும் மிகக்கிட்டிய புள்ளிகள் 30 cm தூரத்தில் இருக்கத்தக்கதாகவும் ஒரு கரடான கிடைமேசைமேல் பிடிக்கப்பட்டு கிட்டியபுள்ளிகள் இயற்கை நீளம் 10 cm உடைய இறப்பர் இழையினால் இணைக்கப்படுகின்றன. இவ்இறப்பர் இழையின் நீளத்தை 1 cm ஆல் கூட்டுவதற்கு 2.5 N தேவைப்படுகின்றது. இப்போது இரு தட்டுகளும் ஒரே கணத்தில் இயங்க விடப்படுகின்றன. தட்டுகளுக்கும் மேசைகளுக்குமிடையிலுள்ள உராய்வுக்குணகம் 0.5 எனின் தட்டுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதும் கணத்தில் அவற்றினது வேகத்தைக் காண்க.

விடை : $1\ m\ s^{-1}$

235. 2 500 kg மொத்தத்திணிவுடைய உயர்த்தி ஒன்றின் மேல் நோக்கிய அதியுயர் ஆர்முடுகல் $0.5\ m\ s^{-2}$ உயர்த்தியானது உருக்கு வடத்தால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. பாதுகாப்பான தகைப்பு 1×10^8 Pa வடத்திற்கு இருக்கவேண்டிய ஆகக் குறைந்த குறுக்குவெட்டுப் பரப்பைக் காண்க.

விடை : $2.6 \times 10^{-4}\ m^2$

236. $4\ mm^2$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்புடைய மீள்தன்மை இழை ஒன்றின் நீளத்தை $\frac{1}{10}$ பங்கினால் அதிகரிக்கத் தேவையான விசை 2.8 N. இழையின் பதார்த்தத்தின் யங்கின் மட்டைக் காண்க. இழை யின் ஆரம்பநீளம் 1 m என்க. இழையில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தியை காண்க.

விடை : $7 \times 10^6\ N\ m^{-2}$
$0.14\ J$

237. ஒரு பெரிய கற்றூண் (stone pillar) 20 m உயரம் உடையது. அது சீரான குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடையது. அது விறைப் பான அடித்தளத்தில் ஓய்விலுள்ளது. அது அதன் மேல் முனையில் 5×10^5 N சுமையைத் தாங்குகின்றது. தூணில் எங்கு அதியுயர் நெருக்கல் தகைப்பு ஏற்படும்?
தூணில் ஏற்படும் நெருக்கல் தகைப்பு 1.6×10^6 N m^{-2} இலும் அதிகமாகக்கூடாது எனின் தூணின் அதிகுறைந்த குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பைக் காண்க.
கல்லின் அடர்த்தி 2 500 kg m^{-3}

விடை : 0.45 m^2

238. 62.8 cm நீளமும் 1 mm விட்டமும் உடைய ஒரு நைலோன் கிற்றார் இழை (Guitar string) 2 cm ஆல் நீட்சியடையச் செய்யப்பட்டு அருட்டப்படுகின்றது. இழுவையையும் இழையிலுள்ள மீள்தன்மை சக்தியையும் காண்க.
நைலோனின் யங்கின்மட்டு 2×10^9 Pa

விடை : 0.5 J

239. ஈர்க்கப்பட்ட இறப்பர் நாணொன்றில் சேமிக்கப்பட்டு உள்ள சக்தியானது ஒரு விளையாட்டு றொக்கற்றை ஏவப் பயன்படுகின்றது. றொக்கற் 20 m உயரத்திற்கு எறியப்பட வேண்டுமெனின் நாணில் ஏற்படுத்தவேண்டிய நீட்சியைக் காண்க.
றொக்கற்றின் திணிவு 0.3 kg
இறப்பரின் யங்கின்மட்டு 8×10^8 N m^{-2}
நாணின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு 2.5×10^{-5} m^2
நாணின் இயற்கைநீளம் 0.2 m

விடை : $2\sqrt{3}$ cm

240. 1 m நீளமும் 20 kg திணிவுடைய ஒரு சீரான வளை அதன் முனைகளுக்கு இணைக்கப்பட இரு நிலைக்குத்துக் கம்பி களால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. கம்பிகள் ஒவ்வொன்றும் 2 m நீளமும் 1 mm விட்டமும் உடையன. கம்பிகளின் மேல் முனைகள் ஒரே கிடைத்தளத்திற்கு இணைக்கப்பட்டுள் ளன. சட்டம் கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்தைத் துணிக.

உருக்கின் யங்கின்மட்டு $2 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$

பித்தளையின் யங்கின்மட்டு $9 \times 10^{10}\ N\ m^{-2}$

விடை : 1.6×10^{-3} rad

241. இயற்கை நீளம் 2.49 m ஐ உடைய ஒரு சீரான கம்பி ஒரே கிடைமட்டத்தில் 2 m இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளி களுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் நடுப்புள்ளி யில் 5 kg திணிவு தொங்கவிடப்பட்டபோது சமநிலையில் கம்பியின் நடுப்புள்ளி கிடைமட்டத்திற்குக் கீழ் 0.75 m இல் இருந்தது. கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின்மட்டு 2×10^{11} N m^{-2} எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. கம்பியில் ஏற்பட்ட விகாரம்

ii. கம்பிலுள்ள தகைப்பு

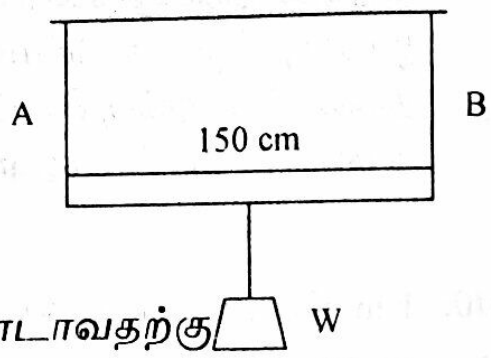
iii. கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி

விடை : 4.02×10^{-2}

$8.03 \times 10^{8}\ N\ m^{-2}$

0.208 J

242. 150 cm நீளமுடைய ஒரு இசோன கோல் அதன் முனை களுக்கு இணைக்கப்பட்ட A, B என்னும் சமநீளமுள்ள இரு கம்பிகளினால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. A, B இன் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புகள் முறையே 1 mm^2, 2 mm^2 அவற்றின் யங்கின் மட்டுகள் முறையே $3 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}, 2 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$.



i. A, B இல் சமதகைப்புகள் உண்டாவதற்கு

ii. A, B இல் சமவிகாரங்கள் உண்டாவதற்கு

எப்புள்ளியில் ஒரு நிறை தொங்கவிடப்படல் வேண்டும்?

விடை : A யிலிருந்து

100 cm, $85\frac{5}{7}$ cm

243. 1 m சமநீளங்களையும் முறையே 4 mm^2, 2 mm^2 ஆகிய குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புகளையுமுடைய இரு சீரான உருக்குக் கம்பிகள் 2 m நீளக் கூட்டுக்கம்பியொன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உருக்கினது யங்கின்மட்டும், விகிதசம எல்லையும் முறையே 2×10^{11} Pa உம் 2.5×10^{8} Pa உம் ஆகும்.

i. விகிதசம எல்லையை மீறாத வகையில் இக்கூட்டுக் கம்பிகளால் தாங்கப்படக்கூடிய உயர்வுத்திணிவு யாது? இச்சந்தர்ப்பத்தில் இக்கூட்டுக்கம்பியினது மொத்த நீட்சியை கணிக்க.

ii. இவ்விரு கம்பிகளும் 1 m நீளக்கூட்டுக்கம்பியொன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கப்பட்டு முனைகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்குமாயின் விகிதசம எல்லை மீறப்படாத வகையில் இக்கூட்டுக் கம்பிகளால் தாங்கப்படக் கூடிய உயர்வுத்திணிவு யாது?

விடை : 50 kg
1.875 mm
150 kg

Rs. 125.00