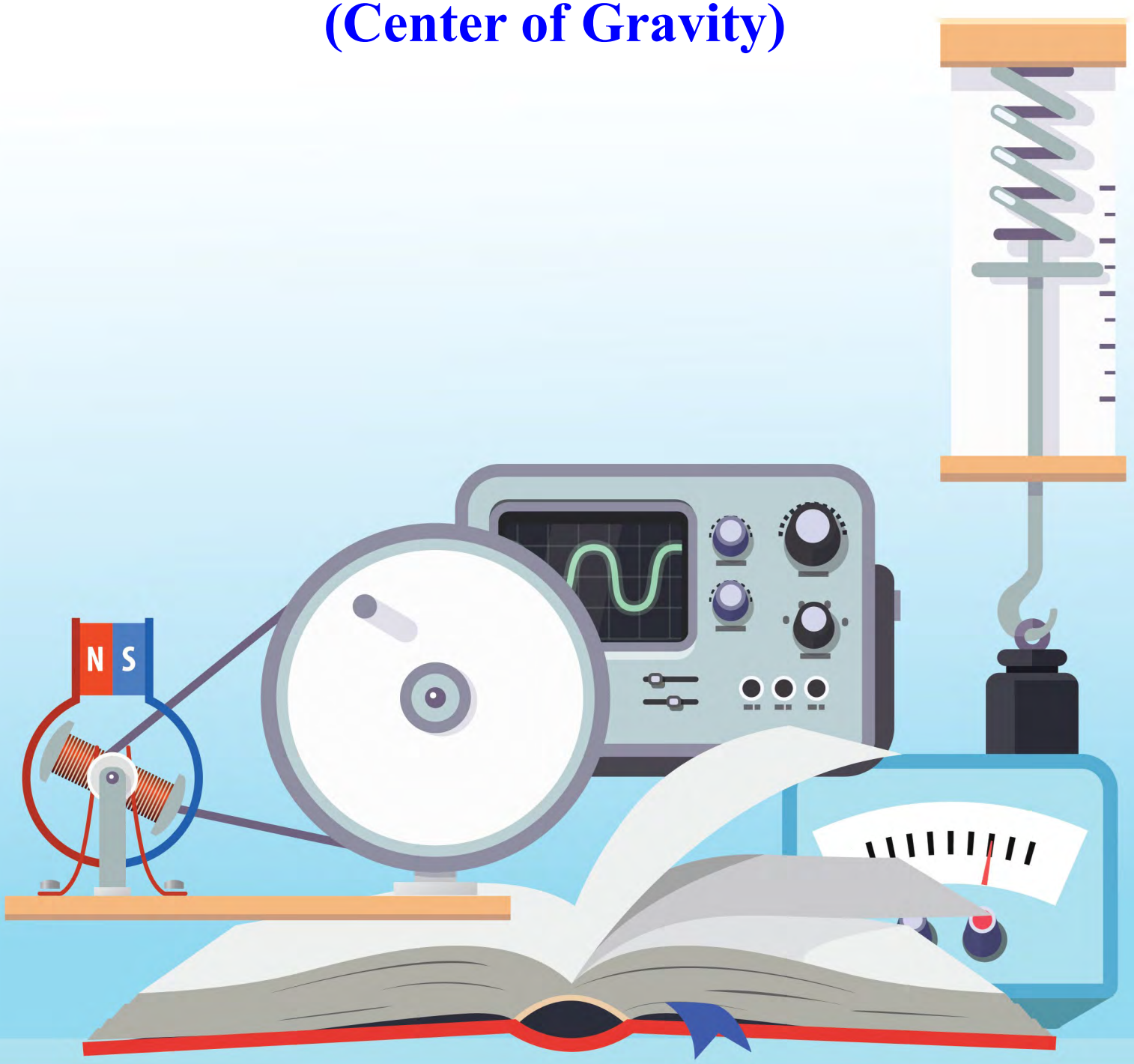
பௌதிகவியல்

புவியீர்ப்பு மையம்
(Center of Gravity)



e-thaksalawa
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2

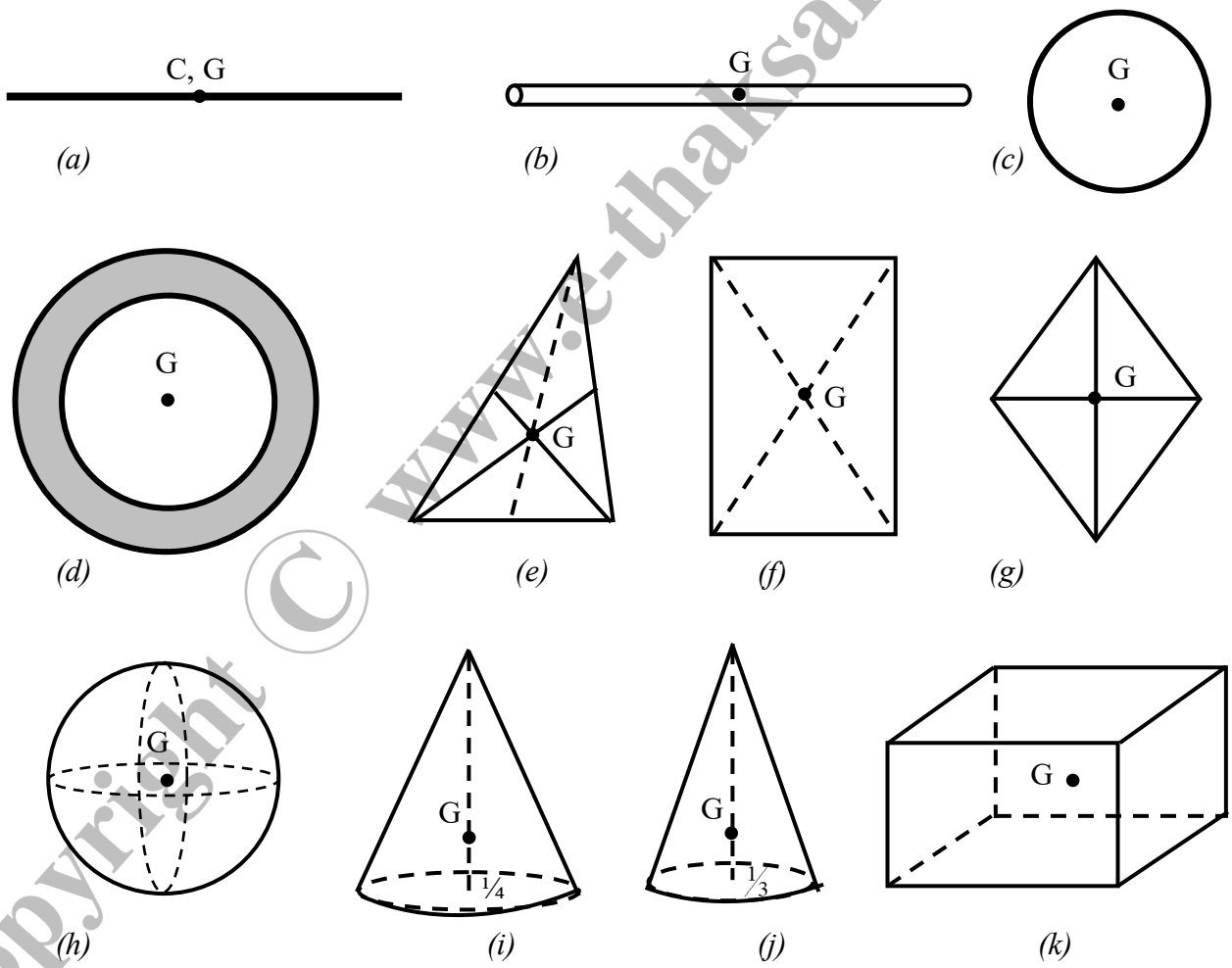
புவியீர்ப்பு மையம் (Center of Gravity)

ஒரு பொருளின் நிறையானது செயற்படும் புள்ளி அதன் புவியீர்ப்பு மையம் எனப்படும்

அல்லது

ஒரு பொருளின் மீதான புவியீர்ப்பு விசைகளின் விளையுள் தாக்குகின்ற புள்ளி அப்பொருளின் புவியீர்ப்பு மையம் எனப்படும்

சில பொருட்களின் புவியீர்ப்பு மையம்

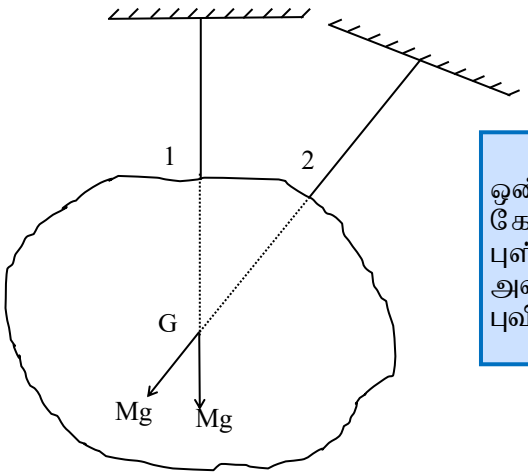


(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) (k)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய தளப்பொருளொன்றின் புவியீர்ப்பு மையம் துணிதல்



பொருளொன்றினை ஒரு புள்ளியிலிருந்து நூல் ஒன்றினால் தொங்கவிடுக. அப்புள்ளியினூடான நிலைக்குத்து கோட்டினை வரைக. பின்னர் அவ்வுடலை வேறு ஒரு புள்ளியினூடாக நிலைக்குத்து கோட்டினையும் வரைக. அவ்விரு கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளியே அவ்வுடலினது புவியீர்ப்பு மையமாகும்.

திணிவு மையம் (Center of Mass)

உடலொன்றின் திணிவு மையம் என்பது அவ் உடலிலுள்ள திணிவுகளினது இடைநிலைப்புள்ளி ஆகும். அதாவது ஒரு பொருளின் மீது குறித்த ஒரு புள்ளியை நோக்கி ஓர் விசை பிரயோகிக்கப்படும் போது அப்பொருளானது சுழற்சியடையாது இயங்க ஆரம்பிக்குமாயின் அப்புள்ளி திணிவு மையம் எனப்படும்.

Note :

⇒ சீரான புவியீர்ப்பு புலத்தில் புவியீர்ப்பு மையமும் திணிவு மையமும் ஒன்றாகவே அமையும்.

⇒ அக விசைகளால் உடலொன்றின் திணிவுமைய இயக்கம் பாதிக்கமாட்டாது.

செயற்பாடு :

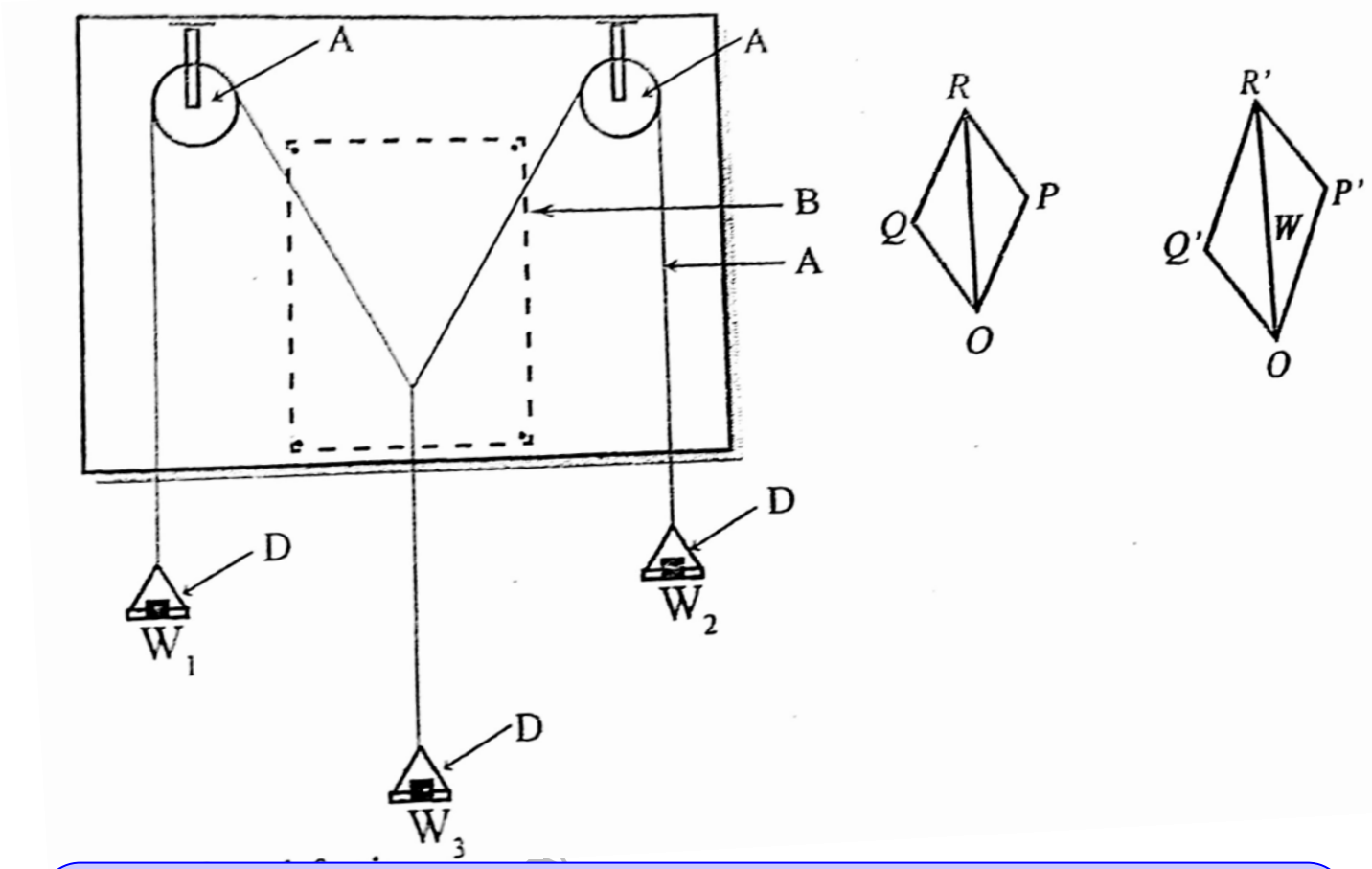
விசை இணைகரக் கோட்பாட்டை வாய்ப்புப் பார்த்தலும் பொருள் ஒன்றின் நிறையை துணிதலும்.
(Determination of wight of a body using the Parrallogram law of forces)

உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

விசை இணைகர உபகரணம், அறியாத் திணிவுடைய பொருள் (நிறை W என்க), நிறை அறிந்த மூன்று சுமைகள் (W_1, W_2, W_3 என்க), மூலைமட்டம் அல்லது நீளம் குறைவான தளவாடித்துண்டு, அரை மீற்றரச்சட்டம், வெள்ளைத்தாள் (A4), குண்டூசிகள் 4, முத்துலாத்தராசு

தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

செயற்பாடு



A - சிறிய கப்பிகள்
B - குண்டூசியினால் வெள்ளைத் தாள் இறுக்கப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்தான வரைதற் பலகை
C - இழை
D - தராசுத்தட்டுக்கள்
W_1, W_2, W_3 - தட்டுக்களுடன் சேர்ந்த தெரிந்த சுமைகள்
W - தட்டுடன் சேர்ந்த தெரியாத சுமை

விசை இணைகர விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல் :
பொருத்தமான ஓர் அளவிடைக்கு பூர்த்தி செய்யப்பட்ட OPRQ இணைகரத்தின் மூலைவிட்டம் OR இன் நீளத்தை அளவிடையினால் பெருக்குவதன் மூலம் கிடைக்கும் பெறுமானம் W_3 யின் நிறைக்கு சமனாகவும் OR நிலைக்குத்தாகவும் அமையும்.

பொருள் ஒன்றின் நிறையை துணிதல் :
பொருத்தமான ஓர் அளவிடைக்கு பூர்த்தி செய்யப்பட்ட OPRQ இணைகரத்தின் மூலைவிட்டம் OR இன் நீளத்தை அளவிடையினால் பெருக்குவதன் மூலம் கிடைக்கும் பெறுமானத்தில் இருந்து தெரியாத சுமை W இன் நிறையை அறியலாம்.

தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

செயற்பாடு :

* தரப்பட்ட உபகரணங்களைத் தக்கவாறு வைத்து முழுத்தொகுதியையும் நிலைக்குத்தாக அமைத்துக் கொள்க. வெள்ளைத் தாளை இழைக்குப் பின்னால் வரைதற் பலகையில் பொருத்துக. பின் தராசுத் தட்டில் அறிந்த சுமைகள் W_1, W_2, W_3 ஐ படத்தில் காட்டியவாறு வைக்க. நடுவில் உள்ள சுமையை கீழே இழுத்து விட தொகுதி ஆரம்பநிலைக்கு வருகின்றதாயின் கப்பிகளின் உராய்வைப் புறக்கணிக்கலாம்.

* இழைகள் இருக்கும் திசைகளைக் அறிந்து கொள்வதற்கு மூலைமட்டத்தை இழைக்கு செங்குத்தாக வைப்பதன் மூலம் அல்லது தளவாடிக் கீலத்தை இழைகளுக்குக் கீழாக வைத்து இழையினால் அதன் விம்பம் மறைக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் கடதாசி வரைதாளில் ஒவ்வொரு இழைகளில் இரு புள்ளிகளை இடுக. பின் புள்ளிகளுக்கூடாக செல்லும் கோடுகளை நீட்டி சந்திக்கும் புள்ளியிலிருந்து W_1, W_2 விற்கு விகிதசமனாக இரு நீளங்களைக் குறிக்குக. இணைகரத்தை பூர்த்தி செய்து வெட்டும் புள்ளிக்கூடாக செல்லும் மூலைவிட்டம் (OR) அளந்து அதற்கு ஏற்ற நிறையை கண்டறிக. இது W_3 இற்கு சமனானதாக உள்ளதா என சோதித்தறிக. அப்புள்ளிக் கூடாக செல்லும் மூலைவிட்டத்தின் திசை நிலைக்குத்தாக உள்ளதா என சோதித்தறிக. இதன் மூலம் விசை இணைகர விதியை உறுதிப்படுத்துக.

* பின்னர் W_3 ஐ அப்புறப்படுத்தி, அத்தட்டில் தரப்பட்ட தெரியாத சுமை W ஐ வைத்து முன்னைய செய்முறையை மீண்டும் செய்க. முன்னைய அளவிடையைப் பயன்படுத்தி இணைகரம் OPRQ ஐ பூர்த்திசெய்து OR மூலைவிட்டத்தை அளந்து மேற்படி கொள்கையின் படி தரப்பட்ட தெரியாத சுமையின் நிறையை துணிக.

* தெரியாச் சுமையை முத்துலா தராசில் நிறுத்து பரிசோதனை மூலம் கிடைக்கும் பெறுமானத்தின் சதவீத வழுவை துணிக. இதற்கான காரணத்தை ஆராய்க.

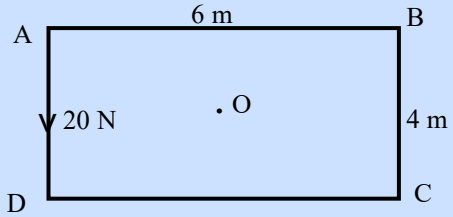
Note :

மூலைவிட்டம் செங்குத்தாக இல்லாவிடின் அதற்கான காரணங்களும் அதைக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகளும்

1. கப்பிகளில் தாக்கும் உராய்வு விசை அல்லது இழைக்கும் கப்பிக்கும் இடையிலான உராய்வுவிசை அல்லது இழை கப்பி மீது சுயமாக இயங்க முடியாமையாகும். இதற்கு கப்பி சுழலும் இடங்களில் மசகு எண்ணெய் இடுவதன் மூலம் உராய்வை இழிவாக்கிக்கொள்ளலாம்.
2. இழைகளின் நிறையாகும். பயன்படுத்தும் இழைகள் இலேசானதாக இருக்கும் போது பரிசோதனைப் பேறுகள் செம்மையானதாக அமையும்.

வினா

1) தாளுக்கு செங்குத்தாக உட்செல்லும் அச்சுப்பற்றி 20 N விசையின் திருப்பங்களை பின்வரும் புள்ளிகள் பற்றிக் காண்க.

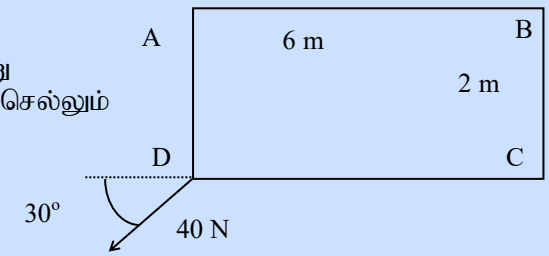


I. A
II. B
III. C
IV. D
V. O

இங்கு O என்பது செவ்வகத்தின் மையமாகும்

தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

2) 40 N விசையை பொருத்தமான இரு கூறுகளாக்குவதன் மூலமோ அல்லது வேறு வழியாகவோ தாளுக்கு செங்குத்தாக உட்செல்லும் அச்சுப்பற்றி பின்வரும் புள்ளிகள் பற்றிய திருப்பங்களை காண்க.



I. A
II. B
III. C

3) 6 m நீளமும் 300 N நிறையும் உடைய சீரான கோல் AB யானது கிடையாக இருக்க இரு நிலைக்குத்து இழைகளில் A, B என்னும் புள்ளிகளில் தொங்குகின்றது. 150 N நிறை ஒன்று கோலில் உள்ள C என்னும் புள்ளியில் ஓய்வில் உள்ளது. இங்கு AC = 2 m எனின் இரு இழைகளின் மீதும் உள்ள இழுவையைக் காண்க.

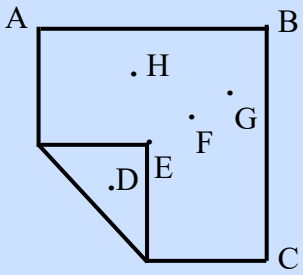
4) 20 kg நிறை ஒன்று ஓர் இழையில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. அது 15 kg நிறையுள்ள ஒரு கிடைவிசையினால் ஒரு பக்கத்திற்கு இழுக்கப்படுகின்றது. சமநிலையில் இழையில் உள்ள இழுவிசையையும் நிலைக்குத்துக்கு அதன் சாய்வையும் காண்க.

5) ABCD என்பது ஓர் இழையாகும். A என்னும் நுணி ஒரு சுவரில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலும் D என்னும் நுணி கூரையில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலும் கட்டப்பட்டுள்ளது. M, 20 kg நிறைகள் முறையே B, C என்னும் புள்ளிகளில் கட்டப்பட்டுள்ளன. AB என்னும் பகுதி கிடையாக உள்ளது. BC, CD என்னும் பகுதிகள் கிடையுடன் முறையே 30^o, 60^o அமைக்கப்படுகின்றன. M ஐயும் இழைகளில் மூன்று பகுதிகளிலும் உள்ள இழுவிசைகளையும் காண்க.

6) 5 m நீளமும் 20 kg நிறையுமுடைய சீரான ஏணி ஒன்று அதன் மேல் முனை ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரை தொட கீழ் முனையானது கரடான கிடைத்தளத்தில் ஓய்வில் உள்ளது. ஏணியின் அடி சுவரில் இருந்து 3 m தூரத்திலுள்ளது எனின் ஏணிக்கும் தளத்திற்குமிடையேயான உராய்வு விசையைக் காண்க.

7) 5 W நிறையுடைய 8a நீளமும் உள்ள AB என்னும் சீரான கோலானது கிடையாக இருக்குமாறு நிலைக்குத்தான இரு இழைகளினால் C, D என்னும் கோலிலுள்ள புள்ளிகளில் இருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இங்கு AC = DB = a கோலில் உள்ள E என்னும் புள்ளியில் 9 W நிறையுள்ள உடல் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இங்கு ED = 2a எனின் ஒவ்வொரு இழைகளில் உள்ள இழுவையை காண்க.

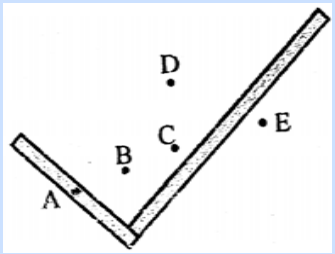
8) ABCD என்னும் சதுரமான சீரான தட்டின் ஒரு முனையானது படத்தில் காட்டியவாறு உள்நோக்கி மடிக்கப்பட்டு A என்னும் புள்ளியிலிருந்து தொங்கவிடப்படுகின்றது. A யிற்கு கீழ் நிலைக்குத்தாக எப்புள்ளியிருக்கும்.



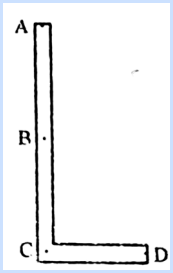
1. D
2. E
3. F
4. G
5. H

தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

9) சீரான கம்பி ஒன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளைக்கப்பட்டுள்ளது. ஈர்ப்புமையம் அமைந்திருக்கக் கூடிய புள்ளி.



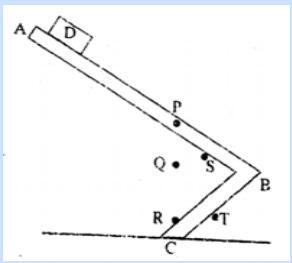
1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

10) 

படத்தில் காட்டிய சீரான உலோக தட்டிலான L வடிவச்சட்டம் ஒன்றின் நீண்ட புயம் குறுகிய புயத்தின் இருமடங்கு நீளமுடையது. இச்சட்டமானது புள்ளி D யில் இருந்து தொங்கவிடப்படும் போது D யினூடாக செல்லும் நிலைக்குத்துக் கோடு,

1. B யினூடாக செல்லும்
2. A யினூடாக செல்லும்
3. A யிற்கும் B யிற்கும் இடையிலுள்ள ஒரு புள்ளியினூடாக செல்லும்
4. B யிற்கும் C யிற்கும் இடையிலுள்ள ஒரு புள்ளியினூடாக செல்லும்
5. C யிற்கும் D யிற்கும் இடையிலுள்ள ஒரு புள்ளியினூடாக செல்லும்

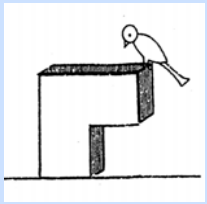
11) உருவில் காட்டியவாறு சீரற்ற கோல் ABC யில், பொருள் வைக்கப்படுவதனால் புள்ளி C யில் ஓய்விலுள்ளது. கோலின் புவியீர்ப்பு மையம் அமையக்கூடிய புள்ளி.



D அதன் மீது

1. P
2. Q
3. R
4. S
5. T

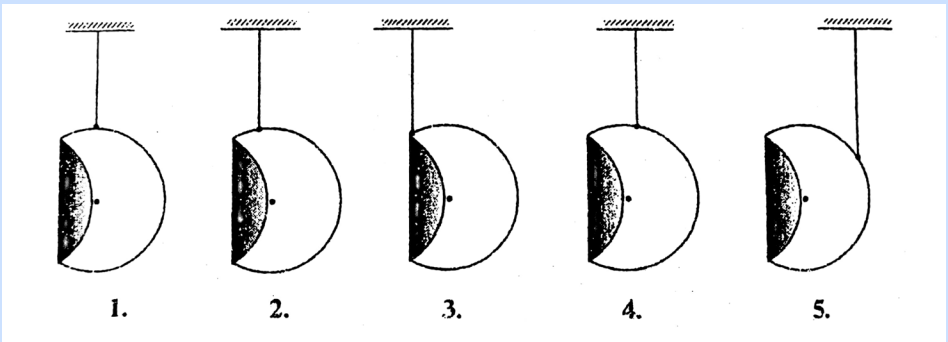
12) திணிவு 3m ஐ உடைய சீரான தட்டு நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது.



உருவில் காட்டியவாறு ஒரு பறவை தட்டின் ஒரு ஓரத்தில் உள்ளது. தட்டு சரியாமல் இருக்கக்கூடியதாக தட்டில் இருக்கக்கூடிய பறவையின் அதிகூடிய நிறை

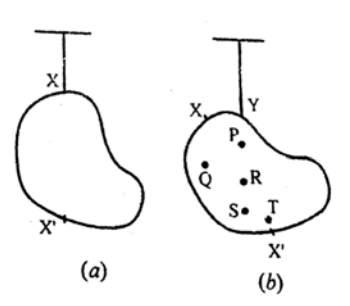
i) 3m ii) 2m iii) 3m/2 iv) m v) m/2

13) பகுதியாக மடிக்கப்பட்ட தட்டொன்றை தொங்க விடப்படும் போது அது ஓய்விலிருக்கும் நிலையை சரியாகக் காட்டுவது.



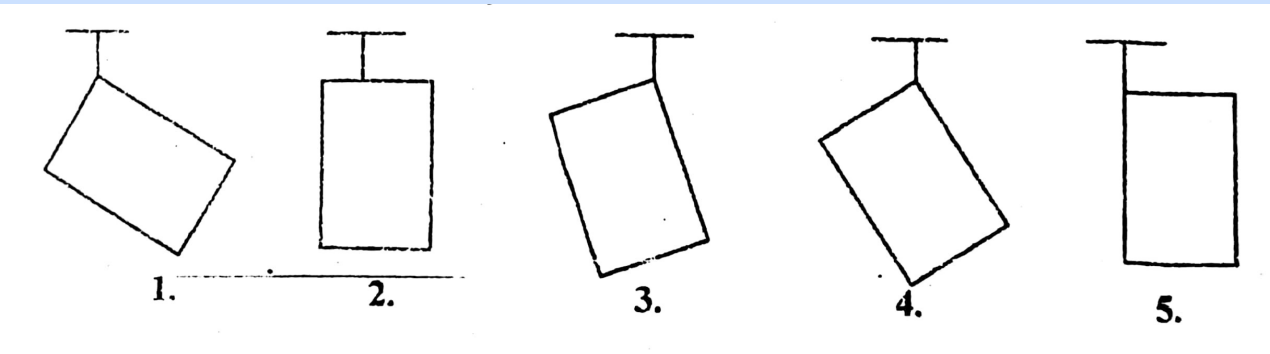
தொகுப்பு : திரு. S. காண்டீபராஜா, பௌதீகவியல் ஆசிரியர், (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி - யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு. ப. இளங்கீரன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ. (வ/ புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

14) உரு (a) யில் காட்டப்பட்டவாறு ஒழுங்கற்ற மெல்லிய தட்டு ஒன்று X என்னும் புள்ளியிலிருந்து நூல் ஒன்றினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. பின்னர் இத்தட்டு வேறொரு புள்ளி Y யிலிருந்து உரு (b) யில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இத்தட்டின் புவியீர்ப்பு மையம் இருக்கக் கூடிய புள்ளி



i) P ii) Q iii) R iv) S v) T

15) சீரான தகடொன்று இலேசான இழையினால் கட்டித் தொங்கவிடப்படும் போது சரியான நிலையை தருவது.



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk