மீள்தன்மை

- **மீளியல் பொருற்கள்:**

» ஒரு பொருளுக்கு அப்பொருள் விகாரமடையும் (வடிவத்தில் மாற்றம் ஏற்படக்கூடியளவான) விசை வழங்கப்பட்டு அது அகற்றப்படும் போது அப்பொருட்கள் பழைய நிலையை (ஆரம்ப வடிவினை) அடையுமாயின் அப் பொருள் மீள்தன்மைப் பொருள் எனப்படும்.

- **மீளியல் விசை:**

பொருள் ஒன்றிற்கு விசை பிரயோகிக்கப்படும் போது விகாரம் அடையும் அவ்விசை அகற்றப்படும் போது மீண்டும் பழைய நிலையை அடையுமாயின் அங்கு பிரயோகிக்கப்பட்ட **உயர்** விசை மீளியல் விசை எனப்படும்.

- **இளகுநிலைப் பொருற்கள்:**

» ஒரு பொருளுக்கு விசையை பிரயோகிக்கும் போது அவ்விசையின் காரணமாக தாக்கத்திற்குள்ளாகி பழைய நிலையை அடையாத பொருட்கள் இளகுநிலைப் பொருட்கள் ஆகும்.

- **தகைப்பு ( ):**

➥ இழுவைத் தகைப்பு என்பது,

➥ நெருங்கள் தகைப்பு என்பது,

- **விகாரம்:**

- **விகிதசம எல்லை:**

- **யங்கின்மட்டு** (Young's Module):

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

Ñ : அமுக்கம், தகைப்பு, யங்கின் மட்டு என்பன ஒரே அலகையும் ஒரே பரிமானத்தையும் கொண்ட கணியங்கள் ஆகும்.

2015 SFT:

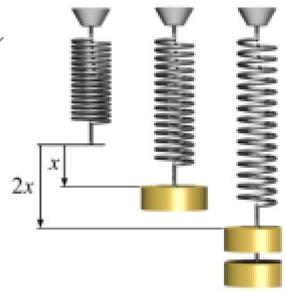
45. விகிதசம எல்லையினுள்ளே இழுவையின் கீழ் இருக்கும் ஒரு கம்பி பற்றிப் பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

கம்பிமீது பிரயோகித்த புற விசை = 100 N
கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு = 10^{-6} m^2
கம்பியின் நீட்சி = 2×10^{-3} m
கம்பியின் ஈர்க்காத நீளம் = 2 m

மேற்குறித்த தரவுகளுக்கேற்பக் கம்பி செய்யப்பட்ட திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு

(1) 10^3 N m^{-2} (2) 10^6 N m^{-2} (3) 10^8 N m^{-2} (4) 10^{11} N m^{-2} (5) 10^{14} N m^{-2}

HOOKஇன் விதி (Hook's Law)

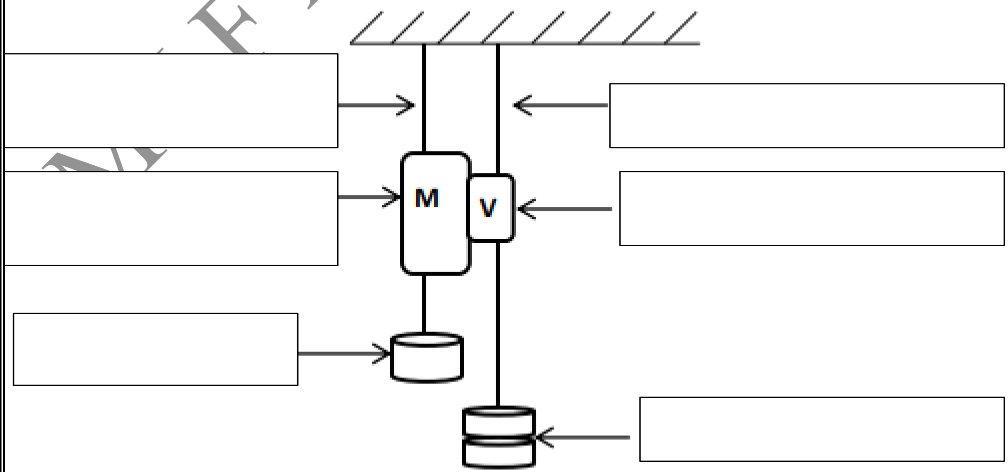


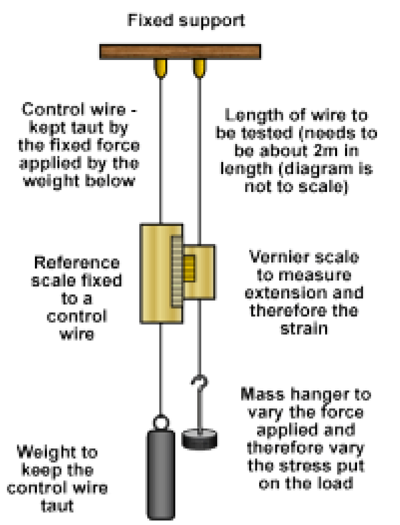
» இங்கு **λ** என்பது,

➥

Ñ : வில்மாறிலியும், மேற்பரப்பு இழுவிசையும் ஒரே பரிமானம், அலகை கொண்டவை. ( )

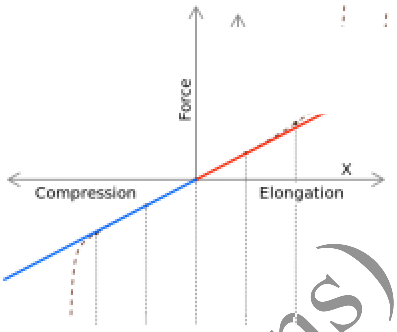
Hook இன் விதியை வாய்ப்புபார்த்தலும் கம்பி வடிவில் அமைந்த பதார்த்தத்தின் யங்கின் மட்டு துணிதலும்

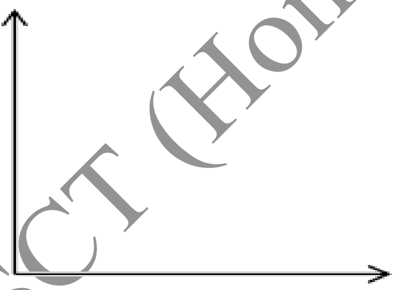




M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

- படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரண அமைப்பை ஒழுங்கு செய்து பரிசோதனைக் கம்பியின் கீழ் முனையிலிருந்து வெவ்வேறு சுமைகளை தொங்கவிட்டு சுமைகளை மாற்றுவதன் மூலம் வெவ்வேறு சுமைகளுக்கு ஒத்த நீட்சிகளை பெறுக.
- சுமையை x அச்சிலும் நீட்சியை y அச்சிலும் குறிக்க.





➥ இங்கு L னாலும்

➥ இங்கு d னாலும்

Discussion:

(i) இங்கு இரு சர்வசமனான கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றதற்கான காரணம் யாது?

(ii) வேணியர் கருவி பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணம் யாது?

(iii) நீட்சியை அளக்கக்கூடிய அளவு கணிசமாக்குவதற்கு யாது செய்தல் வேண்டும் ?

(iv) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியை பயன்படுத்தி கம்பியின் விட்டத்தை அளக்கும் போது செய்யவேண்டிய நடைமுறையை குறிப்பிடுக.

(v) இங்கு சுமைகள் ஏற்றும் போதும் சுமைகளை இறக்கும் போதும் கம்பியின் நீளத்திற்கு இரு வாசிப்புகள் பெறப்படும். இதற்கான காரணம் யாது?

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

- ஒரே தாங்கியில், ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்ட இரண்டு கம்பிகள் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளமையால் தாங்கி பதிவதாலோ, வெப்பநிலை காரணமாகவோ யாதேனும் வேறுபாடு ஏற்படுவதன் விளைவாக, ஏற்படத்தக்க வழு இழிவாகும்.
- நிறையொன்றினை அப்புறப்படுத்தி வாசிப்புகளைப் பெறுவதன் மூலம் கம்பியின் மீளியல் எல்லை மீறப்பட்டுள்ளதா என்பதைச் சோதிக்கலாம்.
- நிறையை அப்புறப்படுத்தும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் வேணியர் அளவிடையின் வாசிப்பு, அதன் முந்திய பெறுமானத்தை அல்லது அதனை அண்மித்த ஒரு பெறுமானத்தை பெறுகிறதா எனப் பரிசீலியுங்கள். **2kg** ஐத் தாண்டும் சந்தர்ப்பத்தில் கூடுதல் கவனஞ் செலுத்துக.
- கம்பியின் நீட்சிக்காக நிறை சேர்க்கும் சந்தர்ப்பத்தில் வாசிப்புக்களைப் பெறுதலும் பின்னர் நிறையை அப்புறப்படுத்திய போது வாசிப்பைப் பெறுதல் ஆகியன மாணவர்கள் பெரிதும் தவறு விடும் சந்தர்ப்பங்களாகும். இங்கு நிறைகளைச் சேர்க்கும் போது மீளியல் எல்லை மீறப்பட்டதாயின் இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் வாசிப்பு செல்லுபடியாக மாட்டாது.
- நிறைகளை அவ்வப்போது சேர்த்தும் நீக்கியும் வாசிப்புக்களைப் பெறுவதால் யாதேனும் சந்தர்ப்பத்தில் சுமையைச் சேர்ப்பதால் மீளியல் எல்லை மீறப்படினும் கூட அதற்கு முன்னர் காணப்பட்ட வாசிப்புக்களை வரைபை வரைவதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

பயிற்சி வினாக்கள்

கீழ்வரும் வினாக்களில் :

→ பித்தளையின் யங்கின் மட்டு $= 1 \times 10^{11} Nm^{-2}$

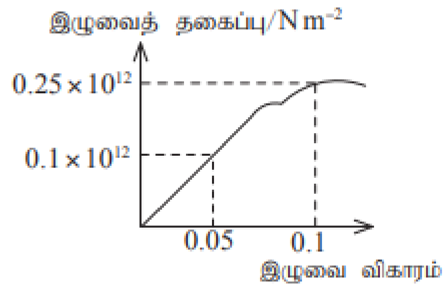
→ உருக்கின் யங்கின் மட்டு $= 2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ எனக் கொள்க.

01. ஒவ்வொன்றும் $2m$ நீளமும் $1mm^3$ குறுக்குவெட்டு பரப்பும் உடைய உருக்குக் கம்பி ஒன்றும் பித்தளை கம்பியொன்றும் முனைக்கு முனை இணைக்கப்பட்டு $4m$ நீளமான சேர்மானக் கம்பி ஒன்று ஆக்கப்படுகிறது. இச் சேர்மானக் கம்பியின் கீழ் நுனியில் $5\,kg$ நிறை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கம்பியில் ஏற்படும் மொத்த நீட்சியை காண்க. $(15 \times 10^{-4} m)$

02. ஒவ்வொன்றும் **3m** நீளமும் **2mm** குறுக்குவெட்டு பரப்பும் உடைய உருக்கு, பித்தளை கம்பிகள் அருகருகே வைக்கப்பட்டு **3m** நீளமான சேர்மானக் கம்பி ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சேர்மானக் கம்பியின் கீழ் நுனியில் **12kg** திணிவு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சேர்மானக் கம்பியின் நீட்சியைக் காண்க. $(6 \times 10^{-4} m)$

40. ஒரு மெல்லிய சீரான கம்பிக்கு ஒரு சுமையைப் பிரயோகித்துப் பெற்ற வாசிப்புகளைக் கொண்டு இழுவைத் தகைப்புக்கும் இழுவை விகாரத்துக்குமிடையே வரையப்பட்ட வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அக்கம்பியின் யங்கின் மட்டு

(1) $0.5 \times 10^{12}\,N\,m^{-2}$ (2) $1 \times 10^{12}\,N\,m^{-2}$
(3) $2 \times 10^{12}\,N\,m^{-2}$ (4) $2.5 \times 10^{12}\,N\,m^{-2}$
(5) $4 \times 10^{12}\,N\,m^{-2}$



16. நீளம் $2\,m$ ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $0.1\,cm^2$ ஐயும் உடைய ஒரு கம்பி யங்கின் மட்டு $12 \times 10^{10}\,N\,m^{-2}$ ஐ உடைய ஒரு திரவியத்தினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. கம்பி $0.01\,mm$ இனால் ஈர்க்கப்படும்போது அதில் தேக்கி வைக்கப்படும் சக்தி

(1) $6 \times 10^{-4}\,J$ (2) $3 \times 10^{-4}\,J$ (3) $10^{-4}\,J$ (4) $6 \times 10^{-5}\,J$ (5) $3 \times 10^{-5}\,J$

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT(Hons)

03. W நிறையுடைய சீரான கோலொன்று ஒவ்வொன்றும் A குறுக்குவெட்டுப்பரப்பும் γ_1 யங்கின் மட்டும் l_1 இயற்கை நீளமுடைய இரு நிலைக்குத்தான கம்பிகளினால் கிடையான கூரையிலிருந்து (Ceiling) தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இக்கம்பிகள் கோல்கின் முனைகளுக்குப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இப்போது 2W நிறையொன்று கோலின் மையத்திலிருந்து A குறுக்குவெட்டுப் பரப்பும் γ_2 யங்கின் மட்டும் l_2 இயற்கை நீளமுடைய இன்னுமொரு கம்பியினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இத்தொகுதியின் மொத்த விரிவை தருவது? 1983/37

(1) $\frac{W}{A}\left(\frac{l_1}{2\gamma_1}+\frac{2l_2}{\gamma_2}\right)$

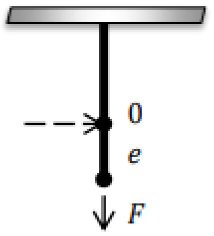
(2) $\frac{W}{A}\left(\frac{l_1}{\gamma_1}+\frac{l_2}{\gamma_2}\right)$

(3) $\frac{W}{A}\left(\frac{3l_1}{2\gamma_1}+\frac{3l_2}{\gamma_2}\right)$

(4) $\frac{W}{A}\left(\frac{3l_1}{2\gamma_1}+\frac{3l_2}{2\gamma_2}\right)$

(5) $\frac{W}{A}\left(\frac{3l_1}{2\gamma_1}+\frac{2l_2}{\gamma_2}\right)$

இழை ஒன்று ஈர்க்கப்படுவதால் செய்யப்படும் வேலை அல்லது சேமிக்கப்பட்ட சக்தி



→ இழையை ஈர்க்கும் போது செய்யப்படும் வேலையே இழையில் விகாரச் சக்தியாக சேமிக்கப்படுகிறது.

→ ஆனால் *Hook* இன் விதிப்படி $F = ke$

விகாரச் சக்தி

ஓரலகு கனவளவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள விகார சக்தி

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

Questions

01. இலேசான நிலைக்குத்து வில்லிற்கு திணிவொன்று இணைக்கப்படும் போது அதன் நீளம் இனால் அதிகரிக்கிறது. வில் மாறிலி மற்றும் இழுக்கப்படும்போது செய்யப்படும் வேலை என்பன ஒழுங்குமுறைப்படி, **(2011 S.Sem /06)**

(1) $14\ Nm^{-2}, 28 \times 10^{-9}\ J$

(2) $14\ Nm^{-2}, 28\ J$

(3) $14 \times 10^{3}\ Nm^{-2}, 14\ J$

(4) $14 \times 10^{3} Nm^{-2}, 28 \times 10^{-3}\ J$

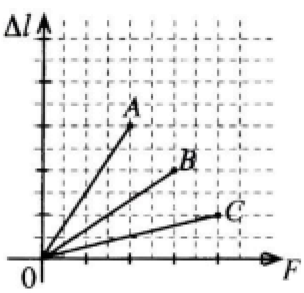
(5) $14 \times 10^{3}\ Nm^{-2}, 28 \times 10^{3}\ J$

02. $2m$ நீளமுடையதும் $1mm^2$ குறுக்குவெட்டு பரப்புடையதுமான உருக்கு கம்பி ஒன்றின் கீழ் நுனியில் $6kg$ திணிவு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. உருக்கின் $\gamma = 2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ எனின் கம்பியிலுள்ள விகாரச் சக்தி என்ன? $(18 \times 10^{-3} J)$

03. ஒரு கவனின் இறப்பர் நாடாவானது $10cm$ நீளமும் $2mm^2$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்பும் உடையது. இவ் இழை $20cm$ நீளம் வரை ஈர்க்கப்பட்டு $50g$ திணிவுடைய ஒரு கல்லை எறியப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இறப்பரின் $\gamma = 1 \times 10^{8} Nm^{-2}$ எனின் எறியல் வேகத்தை காண்க. $(20ms^{-1})$

04. Past Paper - 2014/42

A, B, C என்னும் மூன்று வெவ்வேறு உலோகக் கோல்கள் ஓர் இழுவை விசை F இற்கு உட்படுத்தப்படும்போது விசையினால் உருவாக்கப்படும் நீட்சிகள் (Δl) இன் மாறல் உருவிற் காணப்படுகின்றது. நீட்சிகள் காரணமாகக் கோல்களில் தேக்கி வைக்கப்படும் ஒத்த சக்திகள் E_A, E_B, E_C எனின்,



(1) $E_A > E_B = E_C$ (2) $E_A = E_B > E_C$ (3) $E_A = E_B = E_C$

(4) $E_A > E_B > E_C$ (5) $E_A < E_B < E_C$

05

மனித எலும்புத் திரவியமானது $10^{10} N m^{-2}$ யங்கின் மட்டைக் கொண்டுள்ளது. நெருக்கு விகாரமானது 1% ஐ மீறும் போது இவ் எலும்பு முறிவடையும். $3 \times 10^{-4} m^2$ குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவையுடைய எலும்பு ஒன்றினால் தாங்கக் கூடிய உயர் கணை,

(1) 3×10^{2} N (2) 3×10^{4} N (3) 3×10^{6} N (4) 3×10^{5} N (5) 3×10^{10} N

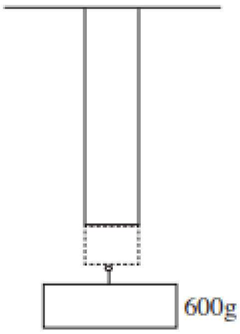
M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

05. ஒரே நீளத்தையுடைய A, B ஆகிய இரு சுருளி விற்கள் சர்வசமனான இரு விசைகளினால் இழுக்கப்படுகின்றன. வில் A இனதும் B இனதும் ஓரலகு நீட்சிக்கான விசைகள் முறையே K_A, K_B ஆகும். **1981/38**

$$\frac{\text{வில் } A \text{ இனால் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{வில் } A \text{ இனால் செய்யப்பட்ட வேலை}}$$ **எனும் விகிதம் சமன்.**

(1) $\frac{K_A}{K_B}$
(2) $\frac{K_B}{K_A}$
(3) 1
(4) $\left(\frac{K_A}{K_B}\right)^2$
(5) $\left(\frac{K_B}{K_A}\right)^2$

49.



இறப்பர் வாரொன்றில் 600 g சுமை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளபோது நீட்சி 4 cm ஆகும். இறப்பர் வாரில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி எவ்வளவு?

(1) 0.12 J (2) 0.24 J (3) 1.2 J
(4) 2.4 J (5) 24 J

விரிவு தடுக்கப்படுவதால் உண்டாகும் விசை

→ l நீளமும் A கு.வெ.பரப்புடைய கோலொன்று இரு விறைப்பான தாங்கிகளுக்கிடையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

→ கோலின் வெப்பநிலையை கூட்டும் போது கோலானது விரிய முயற்சிக்கும். ஆனால் அது விரிய முடியாதவாறு தடுக்கப்பட்டுள்ளதால் கோலானது தாங்கிகள் மீது ஒரு தள்ளு விசையை (உதைப்பு) உணர்த்தும்.

→ கோலின் வெப்பநிலை குறைவடையும் போது கோலானது சுருங்க முயற்சிக்கும். எனினும் அது சுருங்க முடியாதவாறு தடுக்கப்படுவதால் தாங்கிகள் மீது ஒரு இழுவிசையை உணர்த்தும்.

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

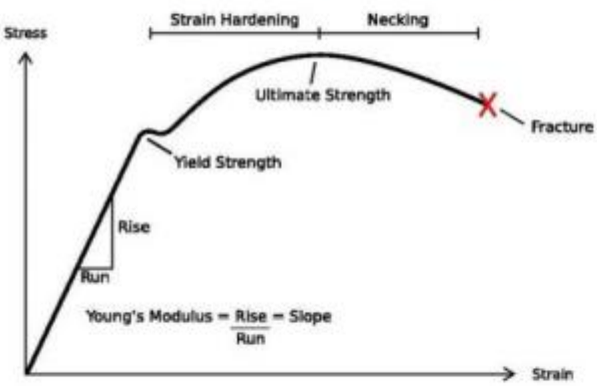
நீட்சியானது விகிதசம எல்லையை மீறல்

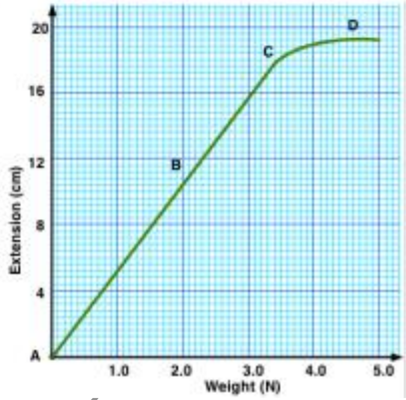
விகித சம எல்லை

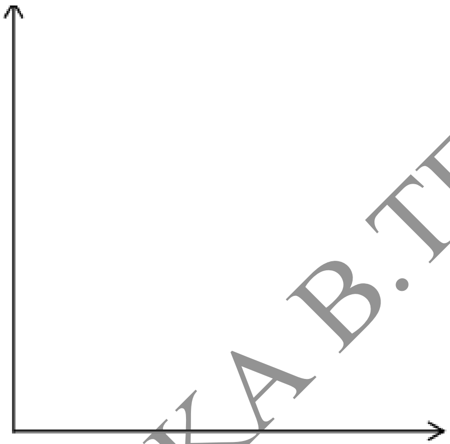
❖ பொருளின் நீட்சியானது பிரயோகிக்கப்பட்ட விசைக்கு நேர்விகித சமனாக இருக்கும் எல்லை (விகாரம் ஆனது தகைப்பிற்கு நேர்விகித சமனாக இருக்கும் எல்லை) விகித சம எல்லையாகும்.

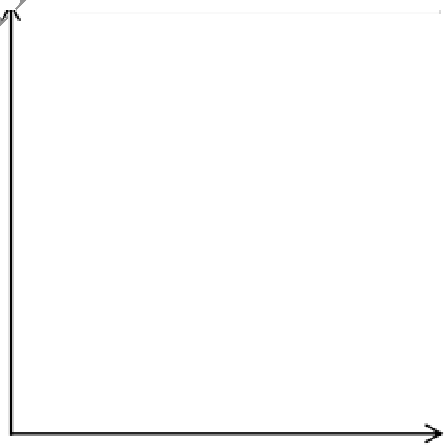
மீள்தன்மை எல்லை

❖ இவ் எல்லை வரைதான் விசையானது அகற்றப்படின் இழையானது ஆரம்ப நிலையை அடையும் அல்லது இவ் எல்லை வரைதான் தகைப்பு அகற்றப்பட விகாரம் 0 ஆகும்.







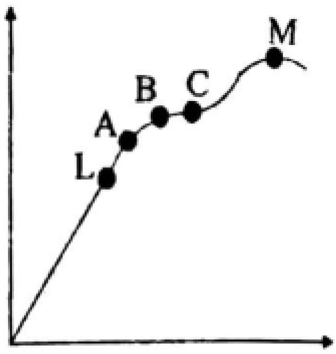


M.I.FAZKA B.TECH IN S

சுமை (விசை) எதிர் நீட்சி வரைபிலும் தகைப்பு எதிர் விகார வரைபிலும் விகிதசமஎல்லையும் மீளியல் எல்லையும் ஒரே புள்ளியில் இருக்கலாம். அல்லது விகிதசம எல்லைக்கு **மேலே** மீளியல் எல்லை காணப்படும்.

→ அருகில் உள்ள படத்தில் அச்சுக்களை தெளிவாக குறிக்க.
உரிய எழுத்துக்குறிய புள்ளி (எல்லை) களை எழுதுக.

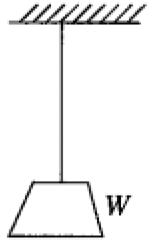
- **L** : ………………………………
- **A** : ………………………………
- **B** : ………………………………
- **C** : ………………………………
- **M** : ………………………………



SFT PAST PAPER COLLECTION:

2016 SFT:

47. தொடக்க நீளம் l ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஐயும் உடைய ஒரு கம்பியின் ஒரு நுனி உருவிற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சீலிங்கில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை நிறை W ஐ உடைய ஒரு பொருள் கம்பியின் மற்றைய நுனியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. பொருளின் நிறை அரைவாசியாகக் குறைக்கப்படும்போது கம்பியின் நீட்சி $\frac{l}{8}$ இனாற் குறைக்கப்படுகின்றதெனக் காணப்படுகின்றது. கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு



(1) $\frac{Wl}{A^2}$ (2) $\frac{W}{2A}$ (3) $\frac{4W}{A}$

(4) $\frac{8Wl}{A^2}$ (5) $\frac{9W}{10A}$

2017 SFT:

40. முறையே $710\,N\,m^{-1}$, $2840\,N\,m^{-1}$ சுருள் வில் ஒருமைகளைக் கொண்ட X, Y ஆகிய இரண்டு சுருள்வில்கள் ஒரே பருமனுடைய இரண்டு விசைகளினால் தனித்தனியாக ஈர்க்கப்பட்டுள்ளன. X மற்றும் Y இன் அழுத்த சக்தி விகிதம்,

(1) 1 : 2 (2) 1 : 3 (3) 1 : 4 (4) 3 : 1 (5) 4 : 1

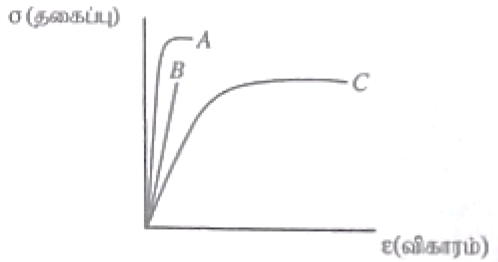
2018 SFT:

18. ஈர்த்த கம்பி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?

(1) இழுவையினதும் நீட்சியினதும் பெருக்கலானது ஈர்த்த கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீளியல் அழுத்த சக்தியைத் தருகிறது.
(2) கம்பியானது அதனது மீளியல் எல்லைக்கு அப்பால் ஈர்க்கப்படினும், தகைப்பு விலக்கப்படுகையில் அது அதனது ஆரம்ப நீளத்தை அடையும்.
(3) விகிதசமத்துவ எல்லைக்குள் கம்பியின் இழுவையானது அதனது நீட்சிக்கு விகிதசமமாக இருக்கும்.
(4) தகைப்பானது, பிரயோகிக்கப்பட்ட விசையினதும் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவினதும் பெருக்கலுக்கு சமனானதாகும்.
(5) கம்பியானது அதனது மீளியல் எல்லைக்கு அப்பால் மட்டுமே ஈர்க்கப்படக் கூடியது.

2020 SFT:

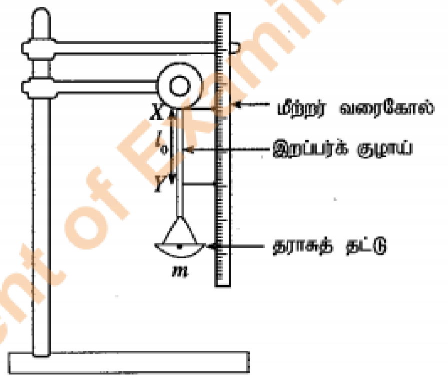
46. A, B, C ஆகிய மூன்று திரவியங்களுக்கான தகைப்பு எதிர் விகாரத்துக்கான வரைபுகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதியுயர் நீள்தகவுடன் கூடிய திரவியம், அதியுயர் நொறுங்கியல்புடன் கூடிய திரவியம், அதிகூடிய வலிமையுடைய திரவியம் ஆகியவற்றை முறையே குறிக்கும் வரைபுகள்,



(1) C, A, B (2) C, B, A
(3) B, A, C (4) B, C, A
(5) A, B, C

2016 SFT STRUCTURE NO 04:

4. இறப்பரின் யங்கின் மட்டைக் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பு உருவிற் காணப்படுகின்றது. இறப்பர்க் குழாயின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஆகும். X இற்கும் Y இற்குமிடையே குழாயின் தொடக்க வேறாக்கம் l_0 ஆகும். ஒரு தராசுத் தட்டில் ஒரு திணிவு m ஐ வைக்கும்போது புள்ளி Y கீழே செல்லும் அதேவேளை இறப்பர்க் குழாயின் X இற்கும் Y இற்குமிடையே உள்ள புதிய நீளம் l ஆகும். (புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g எனக் கருதுக.)



M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

(a) இறப்பர்க் குழாயின் இழுவைத் தகைப்புக்கும் இழுவை விகாரத்திற்குமான கோவைகளை மேலே தரப்பட்ட குறியீடுகளின் சார்பில் எழுதுக.

இழுவைத் தகைப்பு : ....

இழுவை விகாரம் : ....

(b) இழுவைத் தகைப்பையும் இழுவை விகாரத்தையும் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு சமன்பாட்டை ஹூக்கின் விதியைப் பயன்படுத்திப் பெறுக.

....

....

(c) இப்பரிசோதனையில் அளக்கப்படும் மாறிகள் யாவை?

....

(d) ஒரு நேர்கோட்டின் சமன்பாடாக மேலே 4 (b) இல் நீர் பெற்ற சமன்பாட்டை மீளவொழுங்குபடுத்துக.

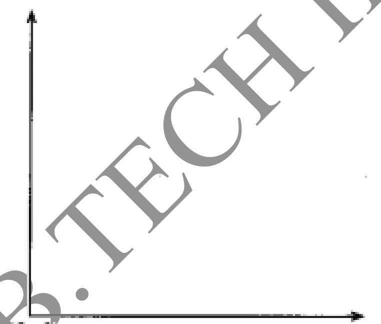
....

(e) மேலே 4 (d) இற் பெற்ற சமன்பாட்டின் படித்திறனையும் வெட்டுத்துண்டையும் எழுதுக.

படித்திறன் : ....

வெட்டுத்துண்டு : ....

(f) மேலே 4 (d) இற் பெற்ற சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வரைபின் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.



(0, 0)

(g) (i) மேலே 4 (f) இல் வரையப்பட்ட வரைபின் படித்திறன் G எனின், இறப்பரின் யங்கின் மட்டுக்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

....

(ii) மேலே 4 (g) (i) இற்கான விடையைப் பயன்படுத்தி யங்கின் மட்டைக் கணிக்கும்போது இறப்பர்க் குழாயில் அளக்க வேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

....

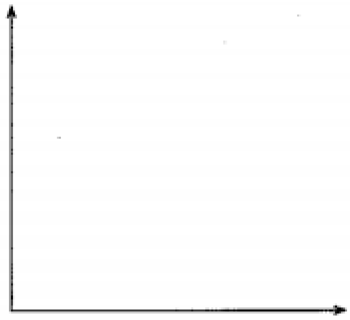
(iii) மேலே 4 (g) (ii) இல் அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை அவற்றின் இழிவெண்ணிக்கைகளுடன் எழுதுக.

அளவீடு	உபகரணம்	இழிவெண்ணிக்கை / mm

(h) இறப்பர்க் குழாய்க்கு ஒரு குறித்த திணிவு பிரயோகிக்கப்படும்போது அதில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்திக்கான கோவையை எழுதுக. அதனைப் பெறுவதற்கு வரைபின் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி : ....

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)



2019 SFT ESSAY:

10. (a) ஒரு பரிசோதனையில், இழுவைத் தகைப்புக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பல்பகுதியக் கோலினது விகாரம் அவதானிக்கப்பட்டது.

(i) பல்பகுதியக் கோலினது இழுவைத் தகைப்பு எதிர் விகாரம் இனது மாற்றத்தைக் காட்டும் வரைபை வரைக.

(ii) உமது வரைபில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

A – விகிதசமத்துவ எல்லை

B – மீளியல் எல்லை

C – முறி நிலை

(iii) தகைப்பு ஓரலகு அதிகரிக்கையில் விகாரத்தின் அதிகரிப்பு உயர்வாக இருப்பதை வளையியின் எப்பிரதேசத்தில் அவதானிக்கலாம்?

(b) பல்பகுதியத் திரவியத்தாலான உருளைக் கோல் P ஆனது l நீளத்தையும் A குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவையும் கொண்டுள்ளது. அதன் நீளத்தினது திசை வழியாக இழுவை விசை F பிரயோகிக்கப்படுகையில், அது நீட்சி e ஐப் பதிவுசெய்கிறது. பின்வரும் கணியங்களுக்கான கோவைகளை எழுதுக.

(i) இழுவைத் தகைப்பு

(ii) விகாரம்

(iii) மீள்தன்மையினது யங்கின் மட்டு

(c) இக்கோலின் நீட்சியை $2e$ ஆக அதிகரிக்கவேண்டுமெனின், பயன்படுத்த வேண்டிய விசையை F உறுப்பில் காண்க.

(d) மேலே குறிப்பிட்ட பல்பகுதியத் திரவியத்தாலான, வேறு பரிமாணங்களைக் கொண்டிருக்கும் மேலும் இரண்டு கோல்கள் P_1 உம் P_2 உம், கீழுள்ள அட்டவணையில் P இனது பரிமாணங்களுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது. அவை ஒவ்வொன்றிலும் அதே நீட்சி e ஐப் பெறத் தேவையான விசைகள் முறையே F_1 உம் F_2 உம் ஆகும்.

பல்பகுதியக் கோல்	நீளம்	குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு	நீட்சி	தேவையான விசை
P	l	A	e	F
P_1	l	$2A$	e	F_1
P_2	$2l$	A	e	F_2

(i) F_1 இனை F உறுப்பில் காண்க.

(ii) F_2 இனை F உறுப்பில் காண்க.

(e) பல்பகுதிய உருளைக் கோலினது ஆரம்ப நீளம் 30 cm ஆகவும் குறுக்குவெட்டின் ஆரை 1 cm ஆகவும் உள்ளது. கோல் நிலைக்குத்தாக தொங்கவிடப்பட்டு அதன் சுயாதீன முனையில் 2 kg திணிவு இணைக்கப்பட்ட போது, கோலினது விகிதசமத்துவ எல்லைக்குள், 4 mm நீட்சி பதிவுசெய்யப்படுகிறது. ஈர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் 10 N kg^{-1} எனவும் $\pi = 3$ எனவும் கருதி, பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(i) ஆரம்ப நீளம், l மீற்றரில்

(ii) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு, A, சதுர மீற்றர்களில்

(iii) தொங்கவிடப்பட்ட திணிவாலான விசை, F, நியூட்டனில்

(iv) நீட்சி, மீற்றரில்

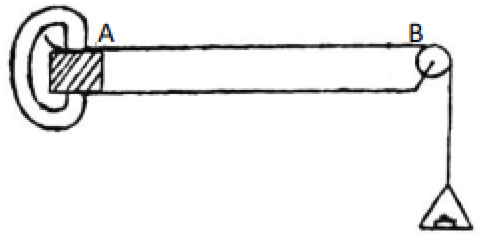
(v) பல்பகுதியத் திரவியத்தின் மீள்தன்மையினது யங்கின் மட்டு Y

(vi) கோலினது நீட்சியில் தேக்கிய மீளியல் அழுத்த சக்தி, E, யூலில்

Department of Examinations Sri Lanka

1993 / Structure : 01

- ஒரு சீரான மெல்லிய உருக்குக் கம்பி, **A** யில் நிலையாகப் பிடிக்கப்பட்டு, உருவிலுள்ளவாறு ஒப்பக் கப்பி ஒன்றுக்கு மேலாகச் செல்லுகிறது. இக்கம்பியின் பிரிவு **AB** ஆனது கிடையாயிருப்பதுடன், ஏறக்குறைய **1m** நீளத்தையும் கொண்டுள்ளது. இக்கம்பியிலுள்ள இழுவை, தராசுத் தட்டின்மீது நிறைகளை வைப்பதன்மூலம், செப்பன் செய்யப்படுகின்றது.



(a) இப்பரிசோதனையில் தராசுத் தட்டின் மீது வைக்கப்படும் நிறை **W** விளைவாக கம்பியின் பிரிவு **AB** யில் ஏற்படும் விரிவு Δl ஐ அளவிடத் தேவைப்படுகிறது. இதற்காக இக்கம்பியின் மீது **B** யில் ஒரு நுண் குறி செய்யப்படுகிறது.

(i) இவ்வளவீட்டைப் பெறுவதற்கு பாவிக்கக்கூடிய மிகப் பொருத்தமான ஆய்வுகூட அளவிடும் கருவி யாதெனக் கூறுக.

....

(b)

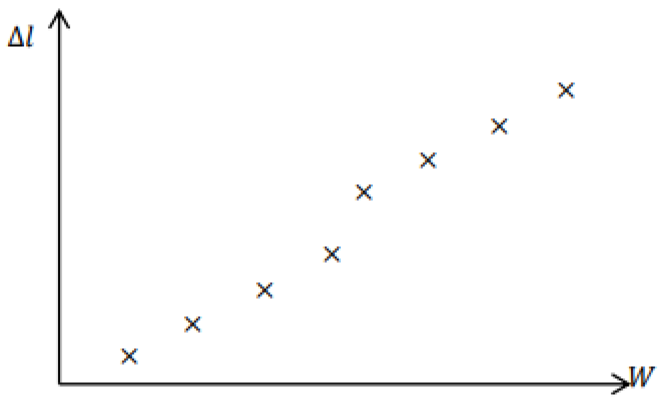
(i) இக்கம்பித் திரவியத்தினது யங்கின்மட்டு **Y** ஐத் துணிவதற்கு நீர் எடுக்க வேண்டிய ஏனைய மேலதிக அளவீடுகள் யாவை? இவற்றுக்குப் பொருத்தமான அளவிடும் கருவியையும் தருக.

அளவீடு		கருவி
1.	α என்க	....
2.	β என்க	....

(ii) Y இற்குரிய கோவையொன்றை $\Delta l, \alpha, \beta$ ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் எழுதுக.

....
....
....

(c) மாணவனொருவன் அதிகரிக்கும் சுமை W களுக்குரிய விரிவு Δl களை அளவிட்டு எதிர் வரைபாக வரைந்தான் இம் மாணவனின் அளவீடுகளுக்குரிய புள்ளிகள் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) முதல் நான்கு புள்ளிகள் சார்பாக கடைசி நன்கு புள்ளிகளும் இடம்பெயரச் செய்யும் வகையில் கம்பிக்கு என்ன நடந்திருக்கும்?

....
....
....

(ii) இக்கம்பித் திரவியத்தினது இற்குரிய சாத்தியமான சிறந்த பெறுமானம் ஒன்றைப் பெறுவதற்கு உமக்கு துணைபுரியக் கூடிய, புள்ளிகளுக்கூடான, சிறந்த வரைபை **(c)** யிலுள்ள வரிப்படத்தில் வரைக.

(d) இவ்வுருக்குக் கம்பியிலுள்ள ஒலியினது வேகத்தை கணிப்பதற்கு நீர் விரும்புவதாக கொள்க.

(i) இதனைக் காண்பதற்கு நீர் ஏற்கனவே கண்டுபிடித்த இயல்புக்கு மேலதிகமாக உமக்குத் தேவைப்படும் கம்பித் திரவியத்தினது இயல்பு யாதெனக் கூறுக.

....

(ii) அதே கம்பியின் மேலதிகத் துண்டொன்று உமக்குத் தரப்பட்டிருப்பின், மேற்குறிப்பிட்ட இயல்பைத் துணிவதற்கு நீர் எடுக்கவேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

....

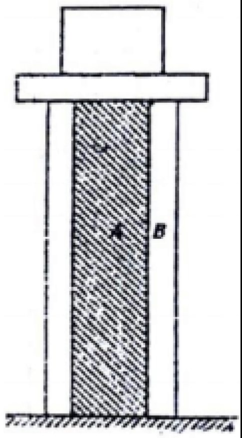
M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

1994 - ESSAY - 02

- தரப்பட்ட திரவியம் ஒன்றினது மீளியல் எல்லை, விகிதசம எல்லை ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துக. $0.5\,m$ சம நீளங்களையும், முறையே $0.5cm^2, 0.2cm^2$ ஆகிய குறுக்குவெட்டு பரப்பளவுகளையுமுடைய இரு சீரான உருக்குக் கம்பிகள், $1m$ நீளக் கூட்டுக் கம்பி ஒன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உருக்கினது யங்கின் மட்டும் விகித சம எல்லையும் முறையே $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ உம் $2.5 \times 10^{8} Nm^{-2}$ உம் ஆகும்.
  - (i) விகிதசம எல்லை மீறப்படாத வகையில் இக்கூட்டுக் கம்பியினால் தாங்கப்படக்கூடிய உயர்வுத் திணிவு யாது? இச்சந்தர்ப்பத்தில் இக்கூட்டுக்கம்பியினது மொத்த நீட்சியைக் கணிக்க.
  - (ii) இவ்விரு கம்பிகளும் 0.5m நீளக் கூட்டுக் கம்பி ஒன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கப்பட்டு முனைகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்குமாயின், விகிதசம எல்லை மீறப்படாத வகையில் இக்கூட்டுக் கம்பியினால் தாங்கப்படக்கூடிய உயர்வுத் திணிவு யாது?

1995 - ESSAY - 01B

- நிலைக்குத்துத் தாங்கி ஒன்றானது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல ஒவ்வொன்றும் 5m நீளமுடைய A,B ஆகிய இரு திண்ம ஓரச்சுடைய உலோக உருளைகளைக் கொண்டு செய்யப்பட்டுள்ளது. உள் உருளை A யானது 10cm ஆரையைக் கொண்டிருக்கையில், வெளி உருளை B ஆனது 10cm உள் ஆரையையும் 15cm வெளிஆரையையும் கொண்டுள்ளது. இத்தாங்கியினது கீழ் முனை கிடையான தரைக்கு விறைப்பாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கையில், புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவுடைய கிடையான தட்டம் ஒன்று மேல் முனையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தட்டதின் மீது $2.2 \times 10^{6} N$ நிறையொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் இத்தட்டமானது தொடர்ந்து கிடையாக இருக்கிறது. A யினதும் B யினதும் திரவியங்களின் யங்கின் மட்டுக்கள் முறையே $1.0 \times 10^{11} Nm^{-2}, 1.2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ ஆகும்.



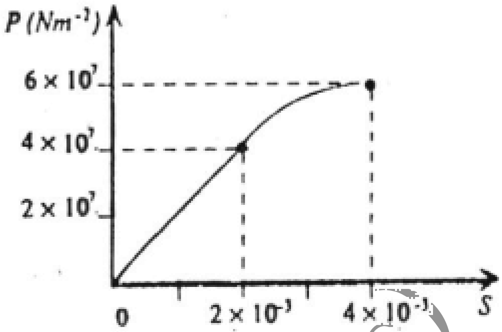
  - (i) A, B ஆகியவற்றின் மீது தாக்கும் விசைகளின் விகிதம் யாது?
  - (ii) இத் தட்டத்தின்மீது வைக்கப்படும் இந்நிறை காரணமாகத் தாங்கியின் நீளத்தில் ஏற்படும் குறைவு யாது?
  - (iii) இத்தட்டத்தின் மீது இந்நிறை பிரசன்னமாயிராத நேரத்தில், தாங்கியினது வெப்பநிலை 20°C இனால் அதிகரிப்பதாகக் கருதுக. இச்சந்தர்ப்பத்தில் A, B ஆகியவற்றினது நீளங்களில் ஏற்படும் அதிகரிப்புகளைக் கணிக்குக. A யினதும் B யினதும் திரவியங்களின் ஏகபரிமாண விரிவுத்திறன்கள் முறையே $2.0 \times 10^{-5} {}^{\circ}C^{-1}$, $1.0 \times 10^{-5} {}^{\circ}C^{-1}$ ஆகும்.

2019 SFT MODEL:

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)

1997 - ESSAY - 8

- திரவியமொன்றுக்குரிய சாத்தியமான எல்லா தகைப்புப் பெறுமானங்களுக்கும் பெறப்பட்ட தகைப்பு (P) விகாரம் (S) வளையியை உரு காட்டுகிறது.

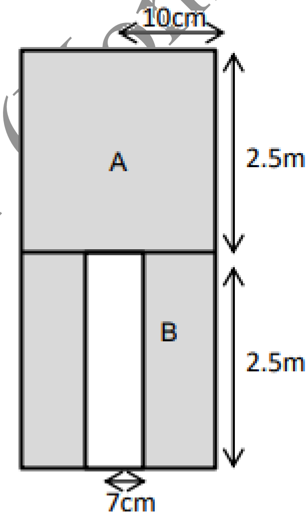


  (i) இவ்வளையியின் மீதுள்ள a, b ஆகிய புள்ளிகளை அடையாளம் காண்க.

  (ii) இத்திரவியத்தினது யங்கின் மட்டைக் கணிக்க. இத்திரவியத்திலுள்ள விகாரம் ஆயிருக்கும்போது ஓரலகு கனவளவில் சேகரிக்கப்பட்ட சக்தி யாது?

  (iii)மேலே குறிப்பிட்ட திரவியத்தினால் செய்யப்பட்டதும்

(i ஒவ்வொன்றும் $2.5m$ உயரமுடையவையுமான ஒரு திண்ம உருளை A யையும் ஒரு பொள்ளான உருளை B யையும் கொண்டதுமான உருளைத்தூண் ஒன்றினது நிலைக்குத்து குறுக்குவெட்டை உரு காட்டுகிறது.



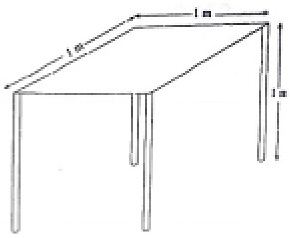
A யினது ஆரை $10cm$ ஆகும். B யினது வெளி, உள் ஆரைகள் முறையே $10cm$ உம் $7cm$ உம் ஆகும். (இவ்வரிப்படம் அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை)

(a) சுமையொன்றை தாங்கும் போது இத்தூணினது நெருக்கம் யாது?

(b) இத்தூணினால் உடைவடையாது தாங்கக்கூடிய உயர் சுமை யாது?

2002 - Essay - 6B

- புலங்கூர் உபகரணம் ஒன்றை வைத்திருக்கப் பயன்படுத்தப்படும் நான்கு கால்களைக் கொண்ட ஒரு சதுர ஆதாரத்தின் கால் ஒன்று ஒவ்வொன்றும் நீளம் $1m$ உம் உடைய, மற்றைய மூன்று கால்களிலும் பார்க்க $0.1mm$ இனால் நீளங்கூடியது ஆகையால், ஆதாரம் சிறிதளவில் ஈடாகின்றது. ஒவ்வோர் உருளை வடிவக்காலும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $1cm^2$ஐ உடையது. அவை யங்கின்மட்டு $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ ஐ உடைய திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் மேற்பகுதி ஒரு பக்கத்தின் நீளம் $1m$ ஆன ஒரு சீர்ச் சதுரப் பலகையைக் கொண்டுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பலகையின் மூலைகளில் நான்கு கால்களும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க.



(a) ஆதாரத்தின் மீது தக்க இடம் ஒன்றில் ஒரு நிறையை வைத்து **நீளக்கூடிய காலை மாத்திரம்** நெருக்குவதன் மூலம் ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக் கிடையாக்கி ஆதாரம் ஈடாடுவதைத் தடுக்கலாம்.

  (i) இதற்கு தேவையான நிறையை ஆதாரத்தின் மீது எங்கே வைத்தல் வேண்டும்?

  (ii) தேவையான நிறையைக் காண்க.

(b) மேலே (a) இல் பயன்படுத்திய நிறைக்கு பதிலாக $4000N$ ஆன வேறொரு நிறையை ஆதாரத்தின் மீது வைப்பதன் மூலம் **நான்கு கால்களையும்** நெருக்கி ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக் கிடையாகப் பேணி ஆதாரம் ஈடாடுவதைத் தடுக்கலாம்.

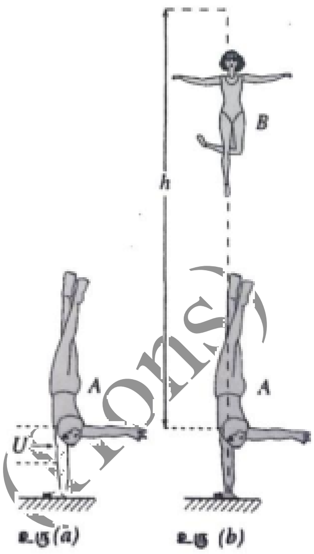
  (i) ஒவ்வொரு காலினதும் நீளத்தில் உள்ள குறைவைக் காண்க.

  (ii) நிலத்தினால் ஒவ்வொரு காலின் மீதும் ஏற்படுத்தப்படும் மறுதாக்கத்தைக் காண்க.

  (iii)நிறையை எங்கே வைத்தல் வேண்டும்?

M.I.F AZKA B TECH IN SCT (Hons)

2007 - Essay - 3



- கலைக்கூத்தாடி **A** ஆனவர் உரு **(a)** இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு கை மீது நிற்கின்றார். அவருடைய மேற்புயம் **U** வின் என்பு ஓர் உள்ளுருளைக் குழியைக் கொண்ட ஒரு திண்ம உருளையெனக் கருதுக. தகைப்பிற்கு உட்படாமல் உள்ள ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் இவ்வுருளையின் நீளம் **0.3m** ஆகும். அதன் புற ஆரை $10^{-2}m$ உம் உள்குழியின் ஆரை $4 \times 10^{-3}m$ உம் ஆகும். புயம் நீங்கலாகக் கலைக்கூத்தாடியின் நிறை **600N** ஆகும். மனித என்பின் யங்கின் மட்டு, இறு (உடையும்) தகைப்பு ஆகியன முறையே $1.4 \times 10^{10}Nm^{-2}$, $9 \times 10^{7}Nm^{-2}$ ஆகும்.

(a) அவர் உரு **(a)** இல் உள்ளவாறு நிற்கும் போது மேற் புயத்தின் என்பின் நெருக்கல் விகாரம் யாது? என்பு எவ்வளவினால் நெருக்கப்படும்?

(b) என்பின் ஓரலகுக் கனவளவில் சேமிக்கப்படும் மீள்தன்மைச் சக்தி யாது?

(c) **50kg** திணிவுள்ள வேறொரு கலைக்கூத்தாடி **B** இற்போது ஓர் உயரம் **h** இல் ஓய்விலிருந்து உரு **(b)** இல் காணப்படுகின்றவாறு **A** யின் மீது நிலைக்குத்தாகப் பாய்கின்றார். **A** யின் மேற்புயத்தின் என்புக்கு நேர் மேலே உள்ள அவருடைய தோளின் மீது பட்ட பின்னர் ஓய்வுக்கு வருவதற்கு **B** யிற்கு **0.02s** நேரம் எடுக்கின்றது.

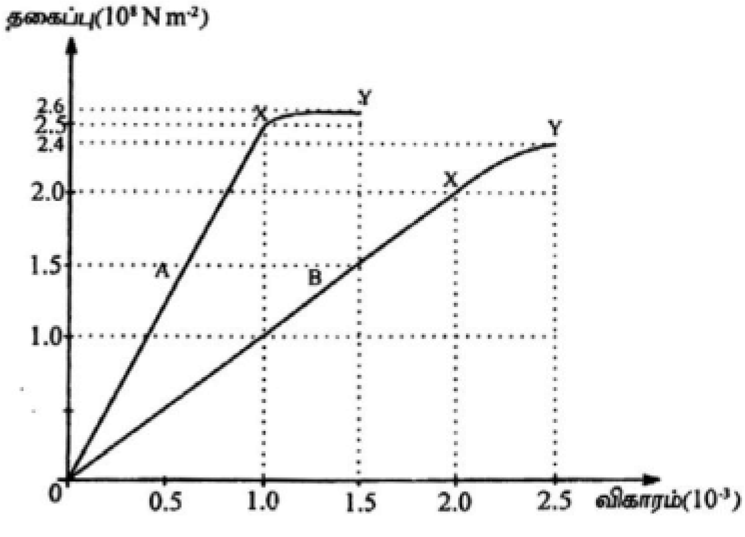
(i) **A** மீது பட்டு ஓய்விற்கு வந்த பின்னர் **B** யின் உந்தத்தில் உள்ள மாற்றமானது **h** இன் சார்பில் யாது?

(ii) உந்த மாற்றத்தின் விளைவாக **B** யினால் **A** மீது உஞற்றப்படும் விசையின் சராசரிப் பெறுமானத்தை **h** இன் சார்பில் காண்க.

(iii) **A** யின் மேற் புயத்தின் என்பை உடைக்காமல் **B** ஆனவர் **A** மீது பாயத்தக்க உயர்ந்தபட்ச உயரத்தைக் கணிக்க. (இறு தகைப்புப் பிரயோகிக்கப்படும் வரைக்கும் ஹூக்கின் விதி பொருந்துமெனக் கொள்க)

2014 Royal College Paper - 7 Essay

- இரு பதார்த்தங்கள் A, B என்பவற்றின் தகைப்பு - விகார வளையி ஆனது கீழ் உள்ள உரு காட்டுகின்றது.



(a) புள்ளிகள் X, Y ஐ அடையாளம் காண்க.

(b) பதார்த்தங்கள் A, B என்பவற்றின் யங்கின் மட்டுக்களை கணிக்குக.

(c) பதார்த்தங்கள் A, B என்பவற்றை பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட ஒரே மாதிரியான இரு கம்பிகள் பின்வருமாறு இணைக்கப்படுகின்றன.

(i) தொடராக

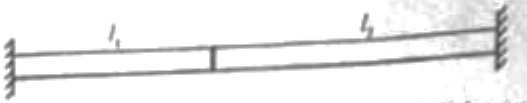
(ii) சமாந்தரமாக

இக்கூட்டுக்கம்பி உருவாக்கப்பட்டு இக் கூட்டுக்கம்பிக்கு சுமை ஒன்று தொங்கவிடப்படுகின்றது. சுமையானது படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படும் போது மேலுள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் எக்கம்பி முதலில் உடைவுறும்? காரணம் தருக?

M.I.F AZKA B.TECH IN SCI (Hons)

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved

10. 2 m நீளமும் $1 mm^2$ குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புமுடைய உருக்குகம்பி ஒன்று 2 m இடைத்தூரத்தில் உள்ள நிலையான புள்ளிகளுக்கு 20°C யில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. உருக்கினது நீளவிரிவுக்குணகம் $1 \times 10^{-5} K^{-1}$ எனில் கம்பியினது வெப்பநிலையை 5°C யாக குறைக்கும் போது கம்பியில் தாக்கும் இழுவையைக் காண்க.



11. படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் ஒரே குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு A யுடையதும் l_1, l_2 நீளங்களை உடையதுமான இரு கோல்கள் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் இரு தாங்கிகளுக்கிடையில் விறைப்பாக பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவை ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தங்களின் நீளவிரிவுக் குணகங்கள் முறையே α_1, α_2 ஆகும். அவற்றினது யங்கின்மட்டுக்கள் முறையே E_1, E_2 ஆகும். கோல்களினது வெப்ப நிலையை θ யால் குறைக்கும் போது கோல்களில் தாக்கும் விசையைக் காண்க.

12. 30°C யில் 2 m நீளமும் 1.6 mm விட்டமும் உடைய உருக்குக் கம்பி ஒன்றினது முனைகள் 2 m தூரத்தினால் வேறுபட்டுள்ள இரு விறைத்த தாங்கிகளுக்கு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பின்னர் இக்கம்பியினது வெப்பநிலை 30°C யில் இருந்து 0°C யால் குறைக்கப்படுமாயின்,

(a) மீளியல் எல்லை மீறப்படாது இருப்பின் 0°C யில் இக்கம்பியில் உள்ள இழுவை யாது?

(b) 0°C யில் இக்கம்பியில் சேகரிக்கப்பட்ட பொறி முறைச்சக்தியை கணிக்குக.

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

உருக்கின் ஏகபரிமாண விரிகைத் திறன் = $1.1 \times 10^{-5} °C^{-1}$

3. முறையே α_1, α_2 என்னும் வெப்ப விரிகைத் திறன்களையும் Y_1, Y_2 என்னும் யங்கின்மட்டுகளையும் கொண்ட வெவ்வேறு திரவியங்களாலான இரு கோல்கள் விறைத்த இரு சுவர்களுக்கிடையே நிலைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. இக் கோல்கள் ஒரே வெப்பநிலை அதிகரிப்புக்கு உட்படுத்துமாறு வெப்பமாக்கப்படுகின்றன. $\alpha_1 : \alpha_2 = 2:3$ ஆகவும் கோல்கள் வளையாமலும் இருப்பின் இருகோல்களிலும் விருத்தியாகும் வெப்பத்தகைப்புகள் சமனாக இருப்பதற்கு $Y_1 : Y_2$ என்னும் விகிதம் இருக்கவேண்டியது.

(1) 2:3 (2) 1:1 (3) 3:2 (4) 4:9 (5) 9:4

4. நீளம் 10 cm ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $20 cm^2$ ஐயும் உடைய ஓர் அலுமினியம் (யங்கின் மட்டு = $7.0 \times 10^{10} N m^{-2}$, ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் = $2.5 \times 10^{-5} K^{-1}$) உருளை A உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரு விறைத்த சுவர்களுக்கிடையே வெளியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. 30 °C இல் இவ்வுருளை இரு சுவர்களுக்குமிடையே உள்ள வெளியில் மட்டுமட்டாக நழுவிச் செல்கின்றது. அது 34 °C இற்கு இளஞ் சூடாகும்போது இவ்வுருளை ஒவ்வொரு சுவர் மீதும் உஞற்றும் விசை,

(1) 1.4×10^3 N (2) 3.5×10^3 N (3) 1.4×10^4 N (4) 1.4×10^5 N (5) 7.0×10^6 N

M.I.F AZKA B.TECH IN SCT (Hons)