சுழற்சி இயக்கம், சடப்பொருளியல்

பகுதி I

(1) $7\,cm$ ஆரையுடைய ஒரு சில்லொன்று $10s$ இல் $60°$ ஊடாக சுழலுவதற்கு சுழன்றது எனின், சில்லின் கோணவேகம் யாது?

(1) $\frac{\pi}{60}\ rads^{-1}$ (2) $\frac{\pi}{3}\ rads^{-1}$ (3) $\frac{\pi}{10}\ rads^{-1}$
(4) $\frac{\pi}{30}\ rads^{-1}$ (5) $\frac{\pi}{7}\ rads^{-1}$

(2) $2\,m$ ஆரையுடைய ஒரு சக்கரமானது ஒரு நிமிடத்தில் 120 சுழற்சிகளை ஏற்படுத்துகிறது எனின், இச் சில்லின் கோணவேகம், நேர்கோட்டுவேகம் என்பவற்றைக் காண்க?

(1) $2\pi\ rads^{-1}, 2\pi\ ms^{-1}$ (2) $4\pi\ rads^{-1},\ 2\pi\ ms^{-1}$
(3) $4\pi\ rads^{-1},\ 3\pi\ ms^{-1}$ (4) $8\pi\ rads^{-1},\ 4\pi\ ms^{-1}$
(5) $4\pi\ rads^{-1}, 8\pi\ ms^{-1}$

(3) ஒரு துணிக்கையினது கோணவேகமானது 18 செக்கனில் 70 சுழற்சிகள்/நிமிடம் இருந்து 130 சுழற்சிகள்/நிமிடம் ஆக மாற்றப்படுகிறது எனின், துணிக்கையின் கோண ஆர்முடுகல் யாது?

(1) $\frac{\pi}{9}\ rads^{-2}$ (2) $\frac{\pi}{6}\ rads^{-2}$ (3) $\frac{\pi}{12}\ rads^{-2}$
(4) $\frac{\pi}{3}\ rads^{-2}$ (5) $\frac{\pi}{21}\ rads^{-2}$

(4) $10\,cm$ ஆரையுடைய ஒரு சக்கரமானது $20\,rads^{-1}$ எனும் கோணவேகத்துடன் இயங்கியது எனின், தொடலி வழியேயான வேகம் யாது?

(1) $200\ ms^{-1}$ (2) $0.2\ ms^{-1}$ (3) $1\ ms^{-1}$
(4) $0.02\ ms^{-1}$ (5) $2\ ms^{-1}$

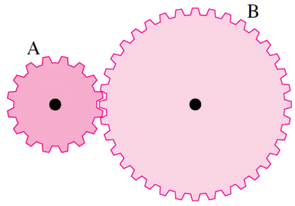
(5) ஒரு விழையாட்டுக் கார் ஒன்று $15\,cm$ ஆரையுடைய வட்டப்பாதையில் $40\,ms^{-1}$ எனும் நேர்கோட்டு வேகத்துடன் இயங்கிக் கொண்டு இருக்கிறது. காரின் அலைவு காலம் யாது?

(1) $\frac{3\pi}{40}\ s$ (2) $\frac{3\pi}{4}\ s$ (3) $\frac{3\pi}{400}\ s$
(4) $\frac{3\pi}{4000}\ s$ (5) $\frac{\pi}{400}\ s$

(6) ஒரு பொருளானது $7m$ ஆரையுடைய வட்டப்பாதையில் $40\,rads^{-1}$ எனும் சீரான கேணவேகத்துடன் இயங்குகிறது. இப் பொருளின் சுழற்சி மீடிறன் யாது?

(1) $\frac{20}{\pi}\ Hz$ (2) $\frac{\pi}{20}\ Hz$ (3) $\frac{\pi}{5}\ Hz$
(4) $\frac{3\pi}{40}\ Hz$ (5) $\frac{\pi}{400}\ Hz$

(7) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள A, B எனும் சில்லுகனின் ஆரைகள் முறையே $7cm, 21\,cm$ ஆகும். B இன் கோணவேகம் $40\,rads^{-1}$ எனின், A இன் கோணவேகம் யாது?



(1) $12\,rads^{-1}$ (2) $40\,rads^{-1}$ (3) $1200\,rads^{-1}$
(4) $30\,rads^{-1}$ (5) $120\,rads^{-1}$

(8) பின்வரும் சீரான சுழற்சி இயக்கம் பற்றிய கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) தொடலி வழியேயான வேகம் மாறாது.
(B) தொடலி வழியேயான ஆர்முடுகல் மாறிலியாகும்.
(C) மையத்தை நோக்கிய ஆர்முடுகல் பூச்சியம் ஆகும்.
(D) கோண வேகம் சீராக அதிகரிக்கும்.
மேலே உள்ள கூற்றுக்களில் சரியான கூற்று எது/எவை?

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

(9) ஒரு பொருள் A யானது கோண வேகம் $10\,rads^{-1}$ உடன் சுழல்கின்றது. சுழற்சி அச்சினைப் பற்றி அதனது சடத்துவத் திருப்பம் $3\,kgm^2$ ஆகும். A யின் இயக்க சக்திக்கு சமமான இயக்க சக்தியுடன் திணிவு $12\,kg$ உடைய இன்னொரு பொருள் B ஏகபரிமான இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது. பொருள் B யினது அசையும் கதி (Aug 2018)

(1) $1\,ms^{-1}$ (2) $2\,ms^{-1}$ (3) $3\,ms^{-1}$ (4) $4\,ms^{-1}$ (5) $5\,ms^{-1}$

(10) கத்தி கூர்மையாக்கும் சாணைக்கல்லொன்றின் சடத்துவத்திருப்பம் $2\,kgm^2$ ஆகும். அதன் மீது தொடும் கத்தியொன்றினால் சாணைக்கல்லின் சுழற்சிக்கு எதிராக $1\,Nm$ முறுக்கம் ஏற்படுத்தப்படுகின்றதாயின் சாணைக்கல்லின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் கோண அமர்முடுகல் எவ்வளவு?
(1) $0.05\,rads^{-1}$ (2) $0.5\,rads^{-2}$ (3) $1\,rads^{-1}$
(4) $1.05\,rads^{-1}$ (5) $2\,rads^{-2}$ (Proto type paper)

(11) மையத்தினூடாக ஒரு நிலைக்குத்து அச்சைப் பற்றிச் சுயாதீனமாகச் சுழலுமாறு கிடையாகப் பொருத்தப்பட்ட ஒரு சுழலும் தட்டுடின் சடத்துவத் திருப்பம் $200\,kgm^2$ ஐ உடையது. சுழலும் தட்டின் விளிம்பிற்குத் தொடலியாக $2\,Nm$ முறுக்குதிறன் பிரயோகிக்கப் படுகின்றமையால் தட்டின் கோண ஆர்முடுகல்
(1) $0.01\,rads^{-1}$ (2) $0.01\,rads^{-2}$ (3) $0.05\,rads^{-1}$
(4) $10\,rads^{-1}$ (5) $10\,rads^{-2}$ (Aug 2015)

(12) $20\,kg$ திணிவுடைய ஒரு விளையாட்டு வண்டி $13\,m$ நீளமாக நீளா இழையினால் இணைக்கப்பட்டு இழையின் மேல் முனையை சுழற்றுவதன் மூலம் $5\,m$ ஆரையுடைய கிடைவட்டப்பாதையை வரைகின்றது எனின், இவ் வண்டியின் சுற்றல் காலம் யாது?
(1) $\frac{\sqrt{30}\,\pi}{5}\,s$ (2) $\frac{2\sqrt{30}\,\pi}{5}\,s$ (3) $\frac{2\sqrt{3}\,\pi}{5}\,s$ (4) $\frac{\sqrt{3}\,\pi}{5}\,s$ (5) $\frac{4\sqrt{30}\,\pi}{5}\,s$

(13) அதனது அச்சினைப் பற்றி $100\,rads^{-1}$ கோணவேகத்துடன் சுழலும் திண்ம உருளையின் சடத்துவத்திருப்பம் $0.36\,kgm^2$ ஆகும். சுழலும் உருளையின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி என்ன?
(1) $18\,J$ (2) $36\,J$ (3) $1800\,J$ (4) $3600\,J$ (5) $7200\,J$
(Aug 2019)

PREPARED BY : N.MOHANAKANTH. BSc(Phy) EUSL, PGDE, MSc (Inno Tech) UEL London. Batch 2020 Revision - VI

(14) ஒரு பொருளின் சடத்துவத்திருப்பம் $2.5\,kgm^2$ ஆகும். பொருளில் $18\,rads^{-2}$ கோண ஆர்முடுகலை உருவாக்கத் தேவையான முறுக்கம் என்ன? (Aug 2019)

(1) $1.8\,Nm$ (2) $25\,Nm$ (3) $45\,Nm$ (4) $90\,Nm$ (5) $180\,Nm$

(15) $1kg$ திணிவும் $5 \times 10^{-5} kgm^2$ சடத்துவத் திருப்பமும் உடைய வட்டத்தட்டு ஒன்றின் மையத்தினூடாக அச்சு பற்றிய $100\,rad\,s^{-1}$ எனும் கோணவேகத்துடன் சுழலுகிறது எனின், இத் தட்டு கொண்டுள்ள இயக்கசக்தி யாது?

(1) $25\,J$ (2) $2.5\,J$ (3) $250\,J$ (4) $0.25\,J$ (5) $22.5\,J$

(16) $0.2\,m$ ஆரையும் $0.5\,kg$ திணிவுமுடைய தட்டையான வட்டத்தட்டு ஒப்பமான கிடை மேற்பரப்பின் $5m\,s^{-1}$ வேகத்துடன் உருண்டு வழுக்கும் எனின், அதன் மொத்த இயக்கசக்தி யாது?

(1) $93.75\,J$ (2) $9.375\,J$ (3) $0.9375\,J$ (4) $0.950\,J$ (5) $95\,J$

(17) ஒரு உருளை $100\,rad\,s^{-1}$ எனும் கோணவேகத்தில் இயங்குகிறது. இது $20\,s$ க்குப் பின்னர் $200\,rad\,s^{-1}$ எனும் கோணவேகத்தை அயைுமாயின் இவ் உருளையின் கோண ஆர்முடுகல் யாது?

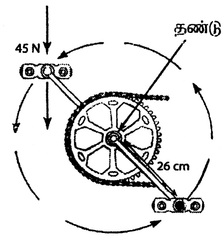
(1) $5\,rad\,s^{-2}$ (2) $50\,rad\,s^{-2}$ (3) $0.5\,rad\,s^{-2}$ (4) $500\,rad\,s^{-2}$ (5) $25\,rad\,s^{-2}$

(18) $0.1\,m$ ஆரையும், அச்சு பற்றிய சடத்துவத்திருப்பம் $0.1\,kgm^2$ இனையும் உடைய திண்மப் பறப்புச் சில் ஒன்று $40\,rad\,s^{-2}$எனும் கோணஆர்முடுகலுடன் வலஞ்சுழியாக சுழலுகிறது எனின், இச் சில்லில் தாக்கும் முறுக்கம் யாது?

(1) $4\,Nm$ வெளிநோக்கி (2) $40\,Nm$ உள்நோக்கி (3) $4\,Nm$ உள்நோக்கி

(4) $40\,Nm$ வெளிநோக்கி (5) $0.4\,Nm$ உள்நோக்கி

(19) உருவில் காட்டியவாறு சைக்கிள் மிதிப்படி (bicycle pedal) மீது சீரான விசை $45\,N$ பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. மிதிப்படிப் புயத்தின் (pedal arm) நீளம் $26\,cm$ எனின், தண்டின் (shaft) மீது பிரயோகிக்கப்படும் முறுக்கம்.



(1) $0.58\,Nm$ ஆகும். (2) $1.73\,Nm$ ஆகும். (3) $11.7\,Nm$ ஆகும்

(4) $829\,Nm$ ஆகும். (5) $1170\,Nm$ ஆகும். (Aug 2017)

(20) $0.4\,kgm^2$ எனும் சடத்துவத்திருப்பம் உடைய ஒரு வட்டத்தட்டு $100\,N$ தெடலிவிசையைப் பயன்படுத்தி $40\,rad\,s^{-1}$ எனும் கோணவேகத்துடன் சுழலுகிறது. இவ் வட்டத்தட்டின் ஆரை $0.1\,m$ எனின். சுழலும் வட்டத்தட்டின் வலு யாது?

(1) $80\,W$ (2) $8\,W$ (3) $800\,W$ (4) $400\,W$ (5) $32\,W$

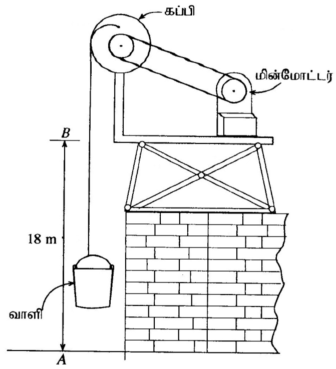
(21) $2\,m$ ஆரையும், $5\,kgm^2$ சடத்துவத்திருப்பம் உடைய பறப்புச் சில்லில் தாக்கும் முறுக்கம் $400\,Nm$ ஆகும். அப் பறப்புச்சில்லின் கோணஆர்முடுகல் யாது?

(1) $200\,rad\,s^{-2}$ (2) $20\,rad\,s^{-2}$ (3) $2\,rad\,s^{-2}$ (4) $80\,rad\,s^{-2}$ (5) $8\,rad\,s^{-2}$

PREPARED BY : N.MOHANAKANTH. BSc(Phy) EUSL, PGDE, MSc (Inno Tech) UEL London. Batch 2020 Revision - VI

பகுதி II

1. கட்டிட நிர்மாணத் தளத்தில் கொங்கிறீற்றுக் கலவையை மேலுயர்த்தப் பயன்படும் அமைப்பை தரப்பட்ட வரிப்படம் காட்டுகிறது. கம்பியைச் சுற்றி ஒரு இலேசான வடம் சுற்றப்பட்டுள்ளது. வடத்தின் ஒரு முனை கம்பியுடனும் மறுமுனை ஒரு வாளியுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மின் மோட்டரினால் கம்பி சுழற்றப்பட்ட போது, கப்பியைச் சுற்றி வடம் சுற்றப்படுவதன் மூலம் வாளி மேலுயர்த்தப்படுகிறது. ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\ ms^{-2}$ எனவும் தரையை பூச்சிய அழுத்த மட்டம் எனவும் கருதுக.



(a)

(i) கொங்கிறீற் கலவையுடன் வளாழி……………………………………… இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது.

(ii) கப்பி……………………………………………………….இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது.

(iii) வாளியின் மீது தாக்கும் விசைகளை வரிப்படத்தில் குறிக்க.

(iv) அச்சாணியுடன் கூடிய கம்பி ஒரு ஒப்பமான அச்சினைப் பற்றிச் சுழலுமாயின், கம்பியின் மீது தாக்கும் விசைகளை வரிப்படத்தில் குறிக்க.

(b)

(i) கொங்கிறீற்றுக் கலவையுடன் வாளியின் திணிவு $100kg$ எனின், அது $2\ ms^{-2}$ ஆர்முடுகலுடன் மேலுயர்த்தப்படுகையில் வடத்தின் இழுவையைக் கணிக்க.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(ii) கப்பியின் ஆரை $25\ cm$ எனின், அதனது கோண ஆர்முடுகல் என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(iii) கப்பியுடன் அச்சாணியின் சடத்துவத் திருப்பம் $25\ kgm^2$ எனின், கப்பியின் மீது தாக்கும் பலித முறுக்கம் என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(c) கொங்கிறீற்றுக் கலவையுடன் வாளி 6 செக்கன்களில் மேலுயர்த்தப்பட்டு $18\ m$ உயரத்தில் நிறுத்தப்படுகிறது.

(i) கலவையுடனான வாளி பெற்ற அழுத்த சக்தி என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

(ii) மோட்டரின் பயப்பு வலு என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

(iii) மோட்டரின் பெய்ப்பு வலு $5\ kW$ எனின், இந்த அமைப்பினது திறன் என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

(d) கப்பியின் ஆரை மாறுமானால் அது இந்த அமைப்பினது திறனைப் பாதிக்குமா?

…………………………………………………………………………………………………

உங்களது விடைய விஞ்ஞான அடிப்படையில் நியாயப்படுத்துக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(e) இந்த அமைப்பிலுள்ள கப்பியினது சுழலும் அச்சாணி ஒப்பமற்றதாயின், இந்த அமைப்பின் திறன் குறையுமா அல்லது அதிகரிக்குமா அல்லது மாறாதிருக்குமா?

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

உங்களது விடைக்கான விஞ்ஞான காரணத்தை சுருக்கமாக எழுதுக?

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

(Aug 2018)

2.

a) ஒரு $1000\,W$ வலுவை உடைய மோட்டர் ஒன்று $0.3\,kgm^2$ சடத்துவத்திருப்பம் உடைய ஒரு சக்கரத்தைக் கொண்டுள்ளது. இவ் மோட்டர் ஆனது $150\,rad\,s^{-1}$ சீரான கோணவேகத்தில் சுழலுகிறது.

i. மோட்டரில் தொழிற்படும் முறுக்கத்தினைக் கணிக்க?

ii. மோட்டரின் கோணஆர்முடுகல் யாது?

b) இவ் மோட்டரில் உள்ள சக்கரமானது ஒரு பட்டியின் உதவியுடன் ஒரு அரைக்கும் இயந்திரத்தில் உள்ள $1\,m$ ஆரையும் $3\,kg$ திணிவும் உடைய வட்டச் தட்டுச் சில்லு ஒன்றுடன் தொடுக்கப்படுகிறது.

i. இவ் வட்டத் தட்டுச் சில்லின் சடத்துவத்திருப்பம் யாது?

ii. தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பட்டி வழியே தாக்கும் விசை யாது?

iii. வட்டத் தட்டின் கோண ஆர்முடுகல் யாது?

பகுதி I

(22) $50cm$ நீளமும், $20\,cm^2$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்பையும் கொண்ட ஒரு மீளியல் இழை ஒன்றில் $50\,g$ திணிவு கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது எனின், இழையில் தாக்கும் இழுவிசைத் தகைப்பு யாது?

(1) $2.5 \times 10^{-2}\,Nm^{-2}$ (2) $25\,Nm^{-2}$ (3) $2.5\,Nm^{-2}$

(4) $2.5 \times 10^{-2}\,Nm^{-2}$ (5) $250\,Nm^{-2}$

(23) $20\,cm$ நீளமும், $10\,cm^2$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்பையும் கொண்ட ஒரு மீளியல் இழை ஒன்றில் $50\,g$ திணிவு கட்டித் தொங்கவிடப்படும் போது $0.1\,cm$ நீட்சி ஏற்பட்டது எனின், இழையில் தாக்கும் இழுவிசை விகாரம் யாது?

(1) 2.0×10^{-3} (2) 1.0×10^{-3} (3) 5.0×10^{-2} (4) 5.0×10^{-3} (5) 2.5×10^{-3}

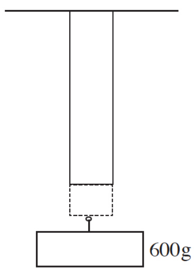
(24) ஒரு மீளியல் இழையில் தாக்கும் இழுவிசைத் தகைப்பு, இழுவிசை விகாரம் முறையே $500\,Nm^{-2}, 2.0 \times 10^{-3}$ ஆகும். இழையின் ஜங்கின் மட்டு யாது?

(1) $2.5 \times 10^{4}\,Nm^{-2}$ (2) $2.5 \times 10^{-5}\,Nm^{-2}$ (3) $2.5 \times 10^{5}\,Nm^{-2}$

(4) $4.0 \times 10^{-5}\,Nm^{-2}$ (5) $4.0 \times 10^{-6}\,Nm^{-2}$

(25) இறப்பர் வாரொன்றில் $600\,g$ சுமை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளபோது நீட்சி $4\,cm$ ஆகும். இறப்பர் வாரில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி எவ்வளவு?

(Proto type paper)



(1) $0.12\,J$ (2) $0.24\,J$ (3) $1.2\,J$

(4) $2.4\,J$ (5) $24\,J$

(26) A, B எனும் இரு ஒரே பதார்த்தத்தால் ஆன கம்பிகளின் இழுவிசைத் தகைப்புகளுக்கிடையிலான விகிதம் $3:4$ எனின், இழுவிசை விகாரங்களுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?
(1) $4:3$ (2) $3:4$ (3) $3:5$ (4) $5:3$ (5) $1:3$

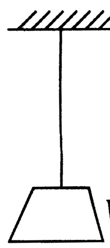
(27) A, B எனும் இரு கம்பிகளின் இழுவிசைத் தகைப்புகளுக்கிடையிலான விகிதம் $1:3$, இழுவிசை விகாரங்களுக்கிடையிலான விகிதம் $4:9$ எனின், ஜங்கின் மட்டுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?

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

(28) Aஎனும் கம்பிகளின் இழுவிசைத் தகைப்பானது B எனும் கம்பியின் இழுவிசைத் தகைப்பின் 5 மடங்கு ஆகும். B இன் ஜங்கின்மட்டு A இன் ஜங்கின்மட்டின் இரண்டு மடங்கு ஆகும். எனின் இழுவிசை விகாரங்களுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?

(1) $1:10$ (2) $2:5$ (3) $5:2$ (4) $10:1$ (5) $1:3$

(29) தொடக்க நீளம் l ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஐயும் உடைய ஒரு கம்பியின் ஒரு நுனி உருவிற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சிலிங்கில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை நிறை W ஐ உடைய ஒரு பொருள் கம்பியின் மற்றைய நுனியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. பொருளின் நிறை அரைவாசியாகக் குறைக்கப்படும் போது கம்பியின் நீட்சி $\frac{l}{8}$ இனாற் குறைக்கப்படுகின்றதெனக் காணப்படுகின்றது. கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு (Aug 2016)



(1) $\frac{Wl}{A^2}$ (2) $\frac{W}{2A}$ (3) $\frac{4W}{A}$ (4) $\frac{8Wl}{A^2}$ (5) $\frac{9W}{10A}$

(30) A, B எனும் இரு கம்பிகளினல் நீளங்கள் முறையே $l, 2l$ ஆகும். இவற்றின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்புகளுக்கிடையிலான விகிதம் $4:5$ கம்பி A யில் $200N$ உம் கம்பி B இல் $400\,N$ விசைகள் தாக்கும் போது இவற்றில் ஏற்படும் நீட்சிகள் சமனாகக் காணப்பட்டது எனின், இவ்விரு கம்பிகளின் ஜங்கின் மட்டுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?

(1) $16:5$ (2) $5:16$ (3) $3:16$ (4) $16:3$ (5) $2:3$

(31) விகிதசம எல்லையினுள்ளே இழுவையின் கீழ் இருக்கும் இரு கம்பி பற்றிப் பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

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

மேற்குறித்த தரவுகளுக்கேற்பக் கம்பி செய்யப்பட்ட திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு (Aug 2016)
(1) $10^3\,Nm^{-2}$ (2) $10^6\,Nm^{-2}$ (3) $10^8\,Nm^{-2}$ (4) $10^{11}\,Nm^{-2}$ (5) $10^{14}\,Nm^{-2}$

(32) ஈர்த்த கம்பி பற்றிய கூற்றுக்களில் சரியானது யாது?
(1) இழுவையினதும் நீட்சியினதும் பெருக்கலானது ஈர்த்த கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீளியல் அழுத்தசக்தியைத் 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) கம்பியினது அதனது மீளியல் எல்லைக்கு அப்பால் மட்டுமே ஈர்க்கப்படக் கூடியது.
(Aug 2018)

PREPARED BY : N.MOHANAKANTH. BSc(Phy) EUSL, PGDE, MSc (Inno Tech) UEL London. Batch 2020 Revision - VI

(33) A, B எனும் கம்பிகளின் நீளங்கள் முறையே $20\ cm, 30\ cm$ ஆகும். இவற்றின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்புக்கள் முறையே $A, 2A$ ஆகும். கம்பி A யில் $100N$ உம் கம்பி B இல் $300\ N$ விசைகள் தாக்கும் போது இவற்றில் ஏற்படும் நீட்சிகள் முறையே $0.1\ cm,\ 0.2\ cm$ ஆகக் காணப்பட்டது. A யின் ஜங்கின் மட்டு $2 \times 10^6\ Nm^{-2}$ எனின், B யின் ஜங்கின் மட்டு யாது?
(1) $5 \times 10^6\ Nm^{-2}$ (2) $15 \times 10^6\ Nm^{-2}$ (3) $2.25 \times 10^6\ Nm^{-2}$
(4) $0.5 \times 10^6\ Nm^{-2}$ (5) $2 \times 10^6\ Nm^{-2}$

(34) $1\ m$ நீளமும் $2\ mm^2$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்புடைய ஒரு உருக்கு கம்பியின் ஒரு முனையிலிருந்து $4\ kg$ இரும்புத் திணிவு ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இவ் திணிவு நீரினுள் அமிழ்த்தும் போது கம்பியில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது? (இரும்பின் அடர்த்தி, நீரின் அடர்த்தி ஜங்கின் மட்டு முறையே $8000\ kgm^{-3}, 1000\ kgm^{-3},\ 2 \times 10^{11}\ Pa$ ஆகும்.)

(1) $0.1\ mm$ (2) $0.0875\ mm$ (3) $0.1875\ mm$ (4) $0.125\ mm$ (5) $0.0125\ mm$

(35) $2\ mm^2$ குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புடைய இறப்பர் நாண் ஒன்று $5N$ விசையினால் $2\ cm$ இனூடாக நீட்டப்பட்டு $2\ g$ திணிவுடைய பொருளொன்றை ஓய்விலிருந்து நிலைக்குத்தாக எறியப்படுகிறது. பொருள் எழுப்பிய அதியுயர் நிலைக்குத்து உயரம் யாது? (இறப்பரின் $Y = 5 \times 10^8\ Nm^2$ ஆகும்.)

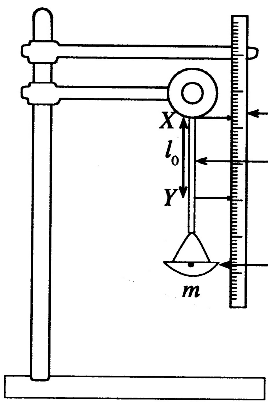
(1) $0.25\ m$ (2) $25\ m$ (3) $2.5\ m$ (4) $0.5\ m$ (5) $5\ m$

(36) $3\ m$ நீளமும் $2\ mm^2$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்புமுடைய Cu கம்பி ஒன்றிலிருந்து $100\ kg$ திணிவு ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இக் கம்பி சடுதியாக உடையுமாயின், கம்பியில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றத்தைக (செப்பின் ஜங்கின் மட்டு $Y_{Cu} = 3 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$, செப்பின் அடர்த்தி $\rho_{Cu} = 6000\ kgm^{-3}$, செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $S_{Cu} = 500\ JkgK^{-1}$ எனக் கொள்க.)

(1) 8.33 ℃ (2) 83.3 ℃ (3) 0.833 ℃ (4) 0.138 ℃ (5) 3.3 ℃

பகுதி II

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



a) இறப்பர்க் குழாயின் இழுவைத் தகைப்புக்கும் இழுவை விகாரத்திற்குமான கோவைகளை மேலே தரப்பட்ட குறியீடுகளின் சார்பில் எழுது?

....

....

b) இழுவைத் தகைப்பையும் இழுவை விகாரத்தையும் தொடர்படுத்தும் ஒரு சமன்பாட்டை ஹுக்கின் விதியைப் பயன்படுத்திப் பெறுக?

....

....

PREPARED BY : N.MOHANAKANTH. BSc(Phy) EUSL, PGDE, MSc (Inno Tech) UEL London. Batch 2020 Revision - VI

c) இப் பரிசோதனையில் அளக்கப்படும் மாறிகள் யாவை?

……

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

……

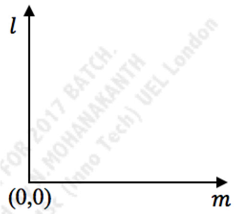
……

……

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

……

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



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 கணிக்கும் போது இறப்பர்க் குழாயில் அளக்க வேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

……

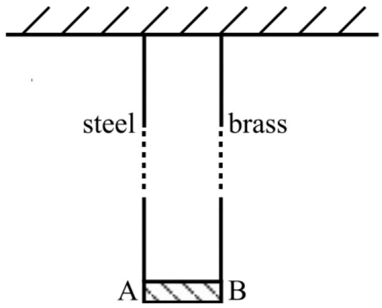
(iii) மேலே 4 (g) (ii) இல் அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை அவற்றின் இழிவெண்ணிக்கைகளுடன் எழுதுக?

அளவீடு	கருவி	இழிவெண்ணிக்கை (mm)
…………………………………	…………………………………	…………………………………
…………………………………	…………………………………	…………………………………
…………………………………	…………………………………	…………………………………

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

(Aug 2016)

2. AB எனும் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்க $3\,m$ நீளமான கோல் ஒன்று இரண்டு வேறுபட்ட குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்டதும் $2\,m$ நீளத்தைக் கொண்டதுமான உருக்கு, பித்தளைக் கம்பிகளால் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.



a) இக் கோலின் நடுவில் $20\,kg$ திணிவுடைய ஒரு பொருள் தொங்கவிடப்படும் போது கோல் கிடையாகக் காணப்பட்டது. பித்தளையின் (டீசயளள) ஜங்கின் மட்டு $1.0 \times 10^{11} Nm^2$, உருக்கின் (Steel) ஜங்கின் மட்டு $2.0 \times 10^{11} Nm^2$ ஆகும்.

i. ஒவ்வொரு இழையில் தாக்கும் இழுவிசை யாது?
ii. உருக்குக் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு $2 \times 10^{-7} m^2$ எனில், உருக்குக் கம்பியில் ஏற்படும் நீட்சியைக் கணிக்க?
iii. பித்தளைக் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கணிக்க?
iv. உருக்குக் கம்பியில் சேமிக்கப்படும் அழுத்தசக்தியைக் காண்க?

b) இப்பொழுது திணிவானது A யில் இருந்து $2\,m$ தூரத்தில் தொங்கவிடப்படுகிறது.
i. உருக்குக் கம்பியில் தாக்கும் இழுவிசை யாது?
ii. பித்தளைக் கம்பியில் தாக்கும் இழுவிசை யாது?
iii. உருக்குக் கம்பியில் ஏற்படும் நீட்சி யாது?
iv. பித்தளைக் கம்பியில் ஏற்படும் நீட்சி யாது?
v. கோல் AB ஆனது கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் காண்க?

3.
(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 பதிவு செய்கிறது. பின்வரும் கணியங்களுக்கான கோவைகளை எழுதுக.
(i) இழுவிசைத் தகைப்பு
(ii) விகாரம்
(iii)மீள்தன்மையினது யங்கின் மட்டு

(c) இக் கோலின் 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 பரிமானங்களுடன் 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 $1cm$ ஆகவும் உள்ளது. கோல் நிலைக்குத்தாக தொங்கவிடப்பட்டு அதன் சுயாதீன முனையில் $2kg$ திணிவு இணைக்கப்பட்ட போது, கோலினது விகிதசமத்துவ எல்லைக்குள், $4\,mm$ நீட்சி பதிவுசெய்யப்படுகிறது. ஈர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் $10Nkg^{-1}$ எனவும் 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.

(Aug 2019)