PHYSICAL SCIENCES
(Physics-I)™

First Year
Intermediate Vocational
Bridge Course

NAME: ______________________________________

ROLL No.______________________________________

భౌతిక శాస్త్రం–I

S.No	Lesson Name	Marks	Page No.
1	భౌతిక ప్రపంచం	02	3–3
2	ప్రమాణాలు, కొలత	02	4–5
3	సరళరేఖాత్మక గమనం	02	6–6
4	సమతలంలో చలనం	04	7–10
5	గమన నియమాలు	04	10–13
6	పని, శక్తి, సామర్థ్యం	04	13–17
7	కణాల వ్యవస్థలు, భ్రమణ గమనం	04	17–18
8	డోలనాలు	04	18–20
9	గురుత్వాకర్షణ	04	20–23
10	ఘనపదార్థాల యాంత్రిక ధర్మాలు	02	23–25
11	ప్రవాహుల యాంత్రిక ధర్మాలు	02+02	26–27
12	పదార్థ ఉష్ణ ధర్మాలు	04+02	28–32
13	ఉష్ణోగతిక శాస్త్రం	04	33–36
14	అణుచలన సిద్ధాంతం	02	36–36
QUESTION BANK			37–44

Total 40

భౌతిక ప్రపంచం-I

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. భౌతికశాస్త్రం అంటే ఏమిటి ?

జ. ప్రకృతి మూలనియమాలు, ప్రకృతి సహజమైన విభిన్న దృగ్విషయాల్లో వాటి స్వయం వ్యక్తీకరణ అధ్యయనమే భౌతికశాస్త్రం.

2. సి.వి. రామన్ ఆవిష్కరణ ఏమిటి ?

జ. అణువుల ద్వారా కాంతి యొక్క అస్థితిస్థాపక పరిక్షేపణను C.V. రామన్ కనుగొన్నాడు. దీనినే రామన్ ప్రభావం అంటారు.

3. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలు ఏవి ?

జ. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలు

1. గురుత్వాకర్షణ బలం
2. విద్యుదయస్కాంత బలం
3. బలమైన కేంద్రక బలాలు
4. బలహీన కేంద్రక బలం

4. కింది వాటిలో దేనికి సౌష్ఠవం ఉంటుంది?

a) గురుత్వత్వరణం b) గురుత్వాకర్షణ నియమం.

జ. గురుత్వాకర్షణ నియమం. ఉదాహరణకు చంద్రుడిపై గురుత్వ త్వరణం విలువ, భూమిపై విలువలో 6వ వంతు ఉంటుంది. కాని గురుత్వాకర్షణ నియమం చంద్రుడిపై మరియు భూమిపై ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

5. భౌతికశాస్త్రానికి ఎస్. చంద్రశేఖర్ చేసిన అంశదానం (Contribution) ఏమిటి?

జ. నక్షత్రాల నిర్మాణమును అధ్యయనం చేసినపుడు, సూర్యుడి ద్రవ్యరాశికి 1.4 రెట్లు కన్నా ఎక్కువ ద్రవ్యరాశి గల తెల్లని మరగుజ్జు నక్షత్రాలను ఇతను నిరూపించాడు. ఈ ద్రవ్యరాశిని చంద్రశేఖర్ పరిమితి అంటారు. ఈ పరిమితిని దాటితే నక్షత్రం నాశనమైపోతుంది.

ప్రమాణాలు, కొలత-II

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. యధార్థత, ఖచ్చితత్వాల మధ్య తేడాను రాయండి.

జ. యధార్థత, ఖచ్చితత్వాల మధ్య తేడా:

యధార్థత	ఖచ్చితత్వం
1) మనం కొలిచే భౌతిక రాశి నిజమైన విలువకు ఎంత దగ్గరగా. ఉన్నది తెలియజేసే ఒక కొలమానమే మనం తీసుకున్న కొలత యొక్క యధార్ధత.	1) ఖచ్చితత్వం అనేది, ఆ పరికరంతో మనం ఎంత కనిష్ఠ అవధి వరకు (లేదా) ఎంత పృథక్కరణం వరకు భౌతికరాశిని కొలవడానికి వీలవుతుందో తెలియ జేస్తుంది.
2) యధార్థత దోషాల మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.	2) ఖచ్చితత్వం అనేది దోషాలపై ఆధార పడదు.

2. కొలతలో వచ్చే వివిధ రకాల దోషాలు ఏవి?

జ. దోషాలు ప్రధానంగా మూడు రకాలు అవి

1. క్రమదోషాలు 2. యాదృచ్ఛిక దోషాలు 3. స్థూల దోషాలు

3. క్రమదోషాలను ఏవిధంగా కనిష్ఠం చేయవచ్చు లేదా తొలగించవచ్చు?

జ. ప్రయోగ విధానంలో కౌశలతను పెంచుకోవడం, మంచి పరికరాలను ఎన్నుకోవడం మరియు వీలైనంత వరకు వ్యక్తిగతమైన లోపం లేకుండా చూసుకోవాలి. ఇవ్వబడిన అమరిక కు, ఈ దోషాలను అంచనావేసి, రీడింగ్లకు సరైన సర్దుబాటు తప్పనిసరిగా చేయాలి.

4. కొలత ఫలితాన్ని అందులో ఉండే దోషాన్ని సూచిస్తూ ఏవిధంగా నివేదిస్తారోఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ. ఏదైనా భౌతికరాశిని కొలిచినపుడు, ఆ రాశి యొక్క ప్రామాణిక విలువ (ప్రమాణం)తో పోల్చాలి. ప్రతి ప్రక్రియలో ఉండే దోషాలను పూర్తిగా తొలగించి కొలవడం సాధ్యం కాదు. మనం పూర్తి శ్రద్ధతో కొలిచినప్పటికీ కొలిచిన విలువ ఎల్లప్పుడూ నిజవిలువకు (లేదా) యధార్థ వేరుగా ఉంటుంది.

5. సార్థక సంఖ్యలంటే ఏవి? ఒక కొలత ఫలితాన్ని నివేదించేటప్పుడు అవి ఏమి సూచిస్తాయి?

జ. ఒక కొలతను సూచించే సంఖ్యలో నిశ్చయంగా తెలిసిన అంకెలు, వాటికి తోడు అదనంగా అంచనా ప్రకారం చేర్చిన అంకెలు వీటన్నింటినీ కలిపి సార్థక సంఖ్యలు (లేదా) సార్థక అంకెలు అంటారు. ఉదా: లఘులోలకం యొక్క ఆవర్తన కాలం 1.62, దీనిలో 1 మరియు 6 నిశ్చయంగా తెలిసిన అంకెలు, 2 అనునది అంచనా ప్రకారం చేర్చిన అంకె. కాబట్టి కొలిచిన విలువలో మూడు సార్థక సంఖ్యలు కలవు.

6. ప్రాథమిక ప్రమాణాలు, ఉత్పన్న ప్రమాణాల మధ్య తేడాలు రాయండి.

జ. ప్రాథమిక ప్రమాణాలు, ఉత్పన్న ప్రమాణాల మధ్య తేడాలు

1. ప్రాథమిక రాశుల ప్రమాణాలను ప్రాథమిక ప్రమాణాలు అంటారు. ప్రాథమిక ప్రమాణాలను మరొక దానినుండి రాబట్టలేము. వేరొక ప్రమాణాలనుండి రాబట్టలేము.
2. ఉత్పన్న రాశుల ప్రమాణాలను ఉత్పన్న ప్రమాణాలు అంటారు.

7. ఒకే భౌతికరాశికి వేరువేరు ప్రమాణాలు ఎందుకు ఉంటాయి?

జ. మనకు వేరు వేరు పద్ధతులు కలవు. అవి C.G.S పద్ధతి, M.S.K పద్ధతి, E.P.S పద్ధతి మరియు S.I పద్ధతి. అందువలన ఒకే భౌతికరాశికి వేరువేరు ప్రమాణాలు కలవు.

8. మితీయ విశ్లేషణ అంటే ఏమిటి ?

జ. ఉత్పన్న భౌతిక రాశులను, ప్రాథమిక రాశుల ప్రమాణాలలో తెలియజేయుటను మితి విశ్లేషణ అంటారు. మితివిశ్లేషణ ద్వారా ఇచ్చిన సమీకరణం సరైనదో, కాదో తెలుసుకోవచ్చు. ఒక పద్ధతిలో ప్రమాణాలను వేరొక పద్ధతిలోకి మార్చవచ్చు మరియు వివిధ భౌతిక రాశుల మధ్య సంబంధాన్ని సూచించే సమీకరణాలను రాబట్టవచ్చు.

9. కేంద్రకం వ్యాసార్ధంతో పోలిస్తే పరమాణు వ్యాసార్ధం పరిమాణ క్రమాలలో ఎంత ఎక్కువగా ఉంటుంది ?

జ. కేంద్రక వ్యాసార్ధం పరిమాణం = 10^{-14}m, పరమాణువు వ్యాసార్ధం పరిమాణం = 10^{-10}m కాబట్టి కేంద్రకం వ్యాసార్ధంతో పోలిస్తే పరమాణు వ్యాసార్ధం పరిమాణక్రమాలలో 10^{-4} m ఎక్కువ.

10. ఏకీకృత పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణాన్ని kg లో వ్యక్తం చేయండి.

జ. ఏకీకృత పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం = $112 \times c^{12}$ – ద్రవ్యరాశి

$$1 \text{ a.m.u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

11. శక్తి మరియు విశ్వగురుత్వాకర్షణస్థిరాంకం యొక్క మితి ఫార్ములాలు వ్రాయండి

జ. శక్తి యొక్క మితి ఫార్ములా= $ML^2 T^{-3}$

విశ్వగురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం యొక్క మితి ఫార్ములా= $M^{-1}L^{3}T^{-2}$

సరళరేఖాత్మక గమనం–III

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1.సగటు వేగం ఏవిధంగా తత్కాల వేగంతో విభేదిస్తుంది?

జ. సగటు వేగం చలించే కణం యొక్క ఫలిత గమనాన్ని తెల్పును. తత్కాల వేగం, ఏదైనా నిర్దిష్ట సమయం వద్ద కణం వేగంను కూడా తెల్పును. ఏకరీతి చలనంలో తత్కాల వేగం, సగటు వేగం రెండు సమానమవుతాయి.

3. ఒక వస్తువు వేగం శూన్యమై దాని త్వరణం శూన్యం కాని సందర్భానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. నిట్టనిలువుగా పైకి విసిరిన వస్తువుకి, దాని గరిష్ట ఎత్తు వద్ద వేగం శున్యమయినప్పటికి, గురుత్వత్వరణం ($g=9.8\ m/s^2$) ఉంటుంది.

4. ఒక వాహనం ప్రయాణించిన దూరం L లో సగం దూరం వడి v_1, తోనూ, రెండవ సగం దూరం వడి v_2 తోనూ ప్రయాణించింది. ఆ వాహనం సగటు వడి ఎంత?

$$\text{సరాసరివడి} = \frac{\text{పథం మొత్తం పొడవు}}{\text{మొత్తం పట్టిన కాలం}} = \frac{L}{\frac{\left(\frac{L}{2}\right)}{v_1} + \frac{\left(\frac{L}{2}\right)}{v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

5. ఒక కణం వేగ దిశ, కణ త్వరణ దిశతో పోల్చితే వేరుగా ఉండవచ్చా? అవును అయితే ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. ఒక కణం యొక్క **వేగం**, త్వరణంలు భిన్న దిశలలో ఉండవచ్చును. ఉదా : నిట్టనిలువుగా పైకి విసిరిన కణం వేగం మరియు త్వరణంలు వ్యతిరేక దిశలలో ఉండును. వాని మధ్య కోణం 180° ఉండును. కణం ప్రయాణంలో వేగదిశ ఊర్ధ్వదిశలో, త్వరణదిశ అథోదిశలో ఉండును.

6. ఒక ఎత్తైన భవనంపై నుంచి ఒక బంతిని జారవిడిచారు. అదే క్షణంలో ఇంకొక బంతిని కొంత వేగంతో క్షితిజ సమాంతరంగా విసిరారు. ఏ బంతి మొదటగా భూమిని చేరుతుంది?

జ. రెండు బంతులు ఒకేసారి భూమిని చేరుకుంటాయి.

7. త్వరణం నిర్వాచింపుము.

జ. వేగంలో మర్పురేటును త్వరణం అంటారు. త్వరణం (a)= dv/dt

సమతలంలో చలనం–IV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక సదిశ నిలువు అంశం దాని క్షితిజ సమాంతర అంశానికి సమానం. ఆ సదిశx అక్షంతో చేసే కోణం ఎంత ?

జ. క్షితిజ సమాంతర అంశము = క్షితిజ లంబ అంశము

$$F \cos \theta = F \sin \theta$$

$$\text{Tan}\, \theta = 1$$

$$\theta = \text{Tan}^{-1}(1) = 45^\circ$$

2. ప్రక్షేపకం యొక్క ప్రక్షేప పథం అగ్రభాగంలో దాని త్వరణం ఎంత?

జ. ప్రక్షేపకం యొక్క పథంలో గరిష్ఠ బిందువు వద్ద త్వరణం నిట్టనిలువుగా క్రిందకు ఉంటుంది.

3. $\mathbf{A} = \vec{a} + \vec{b}$ ఈ సదిశ x అక్షంతో చేసే కోణం ఎంత?

జ. $\mathbf{A} = \vec{a} + \vec{b}$

$$\cos \alpha = \frac{Ax}{|A|} \quad (\because A_x = 1)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 45^\circ.$$

4. 7 యూనిట్లు, 24 యూనిట్లు పరిమాణం ఉన్న రెండు లంబ సదిశలు సంయోగం చెందినట్లైతే ఫలిత సదిశ పరిమాణం ఎంత ?

జ. $\theta = 90^\circ$, P = 7 యూనిట్లు, Q = 24 యూనిట్లు

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$$

$$R = \sqrt{7^2 + 24^2 + 2 \times 7 \times 24 \times \cos 90^\circ} = \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25 \text{ యూనిట్లు.}$$

5. 3 ప్రమాణాలు, 5 ప్రమాణాల పరిమాణం ఉన్న రెండు బలాలు ఒకదానితో ఒకటి60° కోణంలో పనిచేస్తున్నాయి. వాటి ఫలిత పరిమాణం ఎంత?

జ. P = 3 = 3 యూనిట్లు, Q = 5 యూనిట్లు, Q = 60°

$$\text{ఫలిత విలువ (R)} = \sqrt{p^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$$

$$= \sqrt{3^2 + 5^2 + 2 \times 3 \times 5 \times \cos 60^\circ}$$

$$= \sqrt{9 + 25 + 30 \times \frac{1}{2}} = \sqrt{49} = 7 \text{ యూనిట్లు.}$$

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. P = 2i + 4j + 14k మరియు Q = 4i + 4j+ 10k అయితే P + Q పరిమాణం కనుక్కోండి.

జ. $P + Q = (2i + 4j + 14k) + (4i + 4j + 10k)$

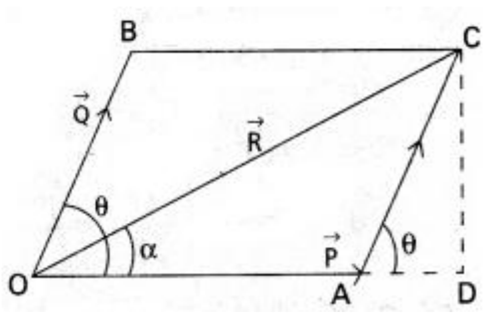
$= 6i + 8j + 24k$

$$P+Q=\sqrt{(6)2 + (8)2 + (24)2} = \sqrt{36 + 64 + 576} = \sqrt{676} = 26$$

$\therefore$ **P + Q = 26 యూనిట్స్**

2. సదిశల సమాంతర చతుర్భుజ నియమాన్ని పేర్కొనండి. ఫలిత సదిశ పరిమాణం,దిశలకు సమీకరణం రాబట్టండి.

జ. సమాంతర చతుర్భుజ నియమం :రెండు సదిశలు పరిమాణంలోను, దిశలోను ఒక బిందువు నుండి గీసిన సమాంతర చతుర్భుజం యొక్క రెండు ఆసన్న భుజాలను సూచిస్తే, వాటి ఫలిత సదిశ పరిమాణంలోను, దిశలోను అదే బిందువు గుండా పోయే కర్ణాన్ని సూచిస్తుంది.



వివరణ: రెండు బల సదిశలు $\vec{p}$ మరియు $\vec{Q}$ లు O బిందువు వద్ద పనిచేస్తున్నాయి. రెండు బలాల మధ్య కోణము θ . QA= $\vec{p}$ మరియు QB = $\vec{Q}$ అనుకోనుము. OACB సమాంతర చతుర్భుజన్ని గీసి O మరియు C బిందువులను కలపాలి.

ఇప్పుడు OC= $\overline{R}$. **ఫలిత పరిమాణం:** పటంలో $\overline{OA} = \overline{P}$, $\overline{OB} = \overline{Q}$, $\overline{OC} = \overline{R}$

COD త్రిభుజం నుండి $OC^2 = OD^2 + CD^2$

$OC^2 = (OA + AD)^2 + CD^2$ ($\because OD = OA + AD$)

$OC^2 = OA^2 + AD^2 + 20A . AD + CD^2$

$OC^2 = OA^2 + AC^2 + 20A . AD$ .... (1)

CAD త్రిభుజం నుండి, $AD^2 + CD^2$

Δ CAD నుండి $\cos θ = AD/AC$

$AD = AC \cos θ$ ....(2)

$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos^2 θ$

$R= \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos^2 θ}$ .... (3)

ఫలితదిశ :

ఫలిత సదిశ $\vec{R}$, $\vec{P}$ తో చేయుకోణం α అనుకొనుము

$$\text{Tan}\,\alpha = \frac{CD}{OD}$$

$$\text{Tan}\,\alpha = \frac{CD}{OA + AD} \quad \text{........... (4)}$$

CAD త్రిభుజం నుండి, $\sin\theta = \frac{CD}{AC}$

$$CD = AC \sin\theta$$

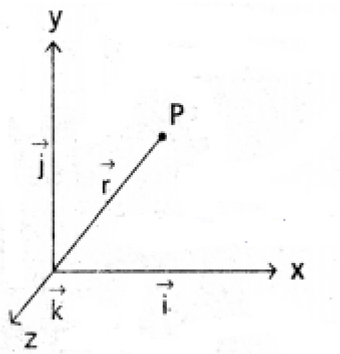
$$CD = Q \sin\theta \quad \text{........... (5)}$$

$$\therefore \tan\alpha = \frac{Q\sin\theta}{P + Q\cos\theta} \quad (\because AD = Q\cos\theta)$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{Q\sin\theta}{P + Q\cos\theta}\right) \quad \text{........... (6)}$$

3. ప్రమాణ సదిశ, శూన్య సదిశ, స్థానాంతర సదిశలను నిర్వచించండి.

జ. ప్రమాణ సదిశ : ఒక సదిశ యొక్క పరిమాణము ఏకాంకమైతే దానిని ఏకాంక సదిశ అంటారు.



$\hat{A} = \frac{A}{|A|}$ ఇక్కడ $\hat{A}$ అనునది ఏకాంక సదిశ

శూన్య సదిశ : పరిమాణము శూన్యంగా గల సదిశను శూన్యసదిశ అంటారు.

స్థాన సదిశ : ఒక నిర్ధేశ చట్రం యొక్క మూల బిందువు నుండి కణస్థానం వద్దకు గీసిన స్థాన సదిశతో ఒక కణస్థానాన్ని గుర్తిస్తారు. దానినే స్థాన సదిశ అంటారు. అంతరాళంలో ఒక కణంను గుర్తించడానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది. కణం P యొక్క స్థాన సదిశను $\overline{OP}$ గా వ్రాస్తారు.

$$\vec{OP} = \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

4. $\left|\vec{a}+\vec{b}\right| = \left|\vec{a}-\vec{b}\right|$ **అయితే** $\vec{a}, \vec{b}$ **ల మధ్య కోణం 90° అని చూపండి.**

జ. $\left|\vec{a}+\vec{b}\right| = \left|\vec{a}-\vec{b}\right|$

$\sqrt{a^2+b^2+2ab\cos\theta} = \sqrt{a^2+b^2-2ab\cos\theta}$

$2ab\cos\theta = -2ab\cos\theta$

$4ab\cos\theta$

$\cos\theta = 0$ కాని $4ab \neq 0$

$\therefore \theta = 90°$

కాబట్టి $\vec{a}, \vec{b}$ ల మధ్య కోణం 90°

గమన నియమాలు–V

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. జఢత్వం అంటే ఏమిటి? జడత్వ కొలతను ఏది ఇస్తుంది ?

జ. జఢత్వం : ఫలిత బాహ్యబలం ప్రమేయం లేనప్పుడు, నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న వస్తువు అదే స్థితిలో ఉండటానికి మరియు ఋజుమార్గంలో గమన స్థితిలో ఉన్న వస్తువు అదే స్థితిలో ఉండటానికి ప్రయత్నించే వస్తు ధర్మాన్ని జఢత్వం అంటారు. ద్రవ్యరాశి, జఢత్వ కొలతను ఇస్తుంది.

2. ఒక తుపాకీ నుంచి బుల్లెట్ను పేల్చినప్పుడు తుపాకీని వెనకకు నెట్టివేసినట్లు అనిపిస్తుంది. వివరించండి.

జ. ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమం ప్రకారం, తుపాకి నుండి బుల్లెట్ను పేల్చితే, తుపాకి ద్రవ్యవేగం, బుల్లెట్ ద్రవ్యవేగంనకు సమానమై, వ్యతిరేఖ దిశలో ఉండును. కావున బుల్లెట్ ముందుకు, తుపాకి వెనుకకు చలించును.

3. ఒకే గుళ్లను ఉపయోగించినా బరువుగా ఉన్న రైఫిల్ తేలిక రైఫిల్ కంటే తక్కువ వేగంతో వెనకకు వస్తుంది. ఎందువల్ల ?

జ. ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము ప్రకారం,

భారరైఫిల్ ద్రవ్యవేగం= తేలిక రైఫిల్ ద్రవ్యవేగం = గుళ్ళ ద్రవ్యవేగం.

రైఫిల్ వెనుకకు వచ్చు వేగం, $V = mu/M$

భారరైఫిల్ ద్రవ్యరాశి (M) ఎక్కువ.

కావున వెనుకకు వచ్చు వేగం తక్కువ.

4. విరామస్థితిలో ఉన్న ఒక బాంబు రెండు ముక్కలుగా పేలితే దాని ముక్కలు వ్యతిరేకదిశలో చలిస్తాయి. వివరించండి.

జ. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము ప్రకారం, $Mu = m_1v_1 + m_2v_2$

మొట్టమొదటి బాంబు నిశ్చలస్థితిలో ఉంది కాబట్టి $u = 0$

$$\therefore \quad m_1v_1 + m_2v_2 = 0$$

$$m_1v_1 = -m_2v_2$$

పై సమీకరణములో రుణగుర్తు ముక్కలు వ్యతిరేఖ దిశలో చలించుటను తెలియచేయును.

5. బలాన్ని నిర్వచించండి. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలను పేర్కొనండి.

జ. ఒక వస్తువు విరామస్థితిని లేదా సరళరేఖ వెంబడి సమగమన స్థితిని మార్చే లేదా మార్చడానికి ప్రయత్నించే రాశిని బలం అంటారు. ప్రాథమిక బలాలు మూడు. అవి

1. గురుత్వాకర్షణ బలం,
2. విద్యుదయస్కాంత బలం
3. కేంద్రక బలం
4. బలహీన అంతరచర్య బలం

6. గాలి నిండిన టైర్లు ఉన్న కారు కంటే గాలి లేని టైర్లు ఉన్న కారు తొందరగా ఆగుతుంది. ఎందుకో

జ. విరూపణ అధికంగా ఉన్న దొర్లుడు వస్తువులకు దొర్లుడు ఘర్షణ అధికంగా ఉంటుంది. ఇందువలన గాలిలేని టైరు శీఘ్రంగా నిశ్చలస్థితికి వస్తుంది.

7. వస్తువు భారాన్ని రెట్టింపు చేస్తే ఘర్షణ గుణకం ఏమవుతుంది?

జ. $F \alpha N$కావున వస్తువు భారాన్ని రెట్టింపు చేసిన ఘర్షణబలం కూడా రెట్టింపు అగును.

$\therefore$ ఘర్షణ గుణకం = F/N. కావున, దీని విలువ మారదు.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ద్రవ్యవేగం, ప్రచోదనాలను నిర్వచించండి. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి. ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ.ద్రవ్యవేగము : ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు వేగాల లబ్ధాన్ని ద్రవ్యవేగం (p) అంటారు.

ద్రవ్యవేగము $(p) = mv$

ప్రచోదనం : అతిస్వల్పకాలంలో వస్తువు ద్రవ్యవేగంలో పరిమిత మార్పును కలిగించే అత్యధిక బలాన్ని ప్రచోదన బలం అంటారు. వస్తువు ద్రవ్యవేగంలో పరిమిత మార్పును కలిగించే బలం, కాలాల లబ్ధాన్ని ప్రచోదనం అంటారు. ప్రచోదనం = బలం × కాలవ్యవధి

$= F \times t = mat = m \frac{v-u}{t} t = m(v-u)$

రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము :"ఒక వియుక్త వ్యవస్థపై ఫలిత బాహ్యబలం లేనప్పుడు, అంతర చర్యలు గల కణాల మొత్తం ద్రవ్యవేగం స్థిరము".

వివరణ : రెండు నున్నని, భ్రమణరహిత m_1 మరియు m_2 $(m_1 > m_2)$ ద్రవ్యరాశి గల రెండు గోళాలను భావిద్దాం. వాని తొలివేగాలు u_1 మరియు u_2 ముఖాముఖి అభిఘాతం తరువాత వాని వేగాలు v_1 మరియు v_2. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము ప్రకారము,

అభిఘాతంనకు ముందు వ్యవస్థ ద్రవ్యవేగం = అభిఘాతం తరువాత వ్యవస్థ ద్రవ్యవేగం

i.e., $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

ఉదాహరణలు : 1) రాకెట్ చలనం 2) బుల్లెట్-గన్ (తుపాకి) చలనం.

2. సీమాంత ఘర్షణ, గతిక ఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణలను వివరించండి.

జ. సీమాంతర ఘర్షణ : నిశ్చలస్థితిలో ఉన్న వస్తువు బాహ్యబల ప్రయోగం వలన గమనంలోనికి రావడానికి ప్రయత్నిస్తున్న దాని గమనాన్ని నిరోధించే బలాన్ని స్థితిక ఘర్షణ (F) అని అంటారు. ఈ స్థితిక ఘర్షణ యొక్క గరిష్ఠ స్థాయిని సీమాంతర ఘర్షణ అంటారు.

$$\therefore\ F_{s\,\text{గరిష్ఠ}} = F_s\ F \leq \mu_s N$$

గతిక ఘర్షణ : ఒక తలంపై జారుతున్న వస్తువు గమనాన్ని నిరోధించే బలాన్ని గతిక ఘర్షణ (F_k) అంటారు. దీనినే శుద్ధగతిక ఘర్షణ (లేదా) జారుడు ఘర్షణ అని అంటారు.

దొర్లుడు ఘర్షణ : ఒక తలంపై దొర్లుతున్న వస్తువు గమనాన్ని నిరోధించే బలాన్ని దొర్లుడు ఘర్షణ అంటారు.

3. ఘర్షణ వల్ల కలిగే లాభాలు, నష్టాలను వివరించండి.

జ. ఉపయోగాలు :

1. భూమికి మరియు కాళ్లకు మధ్యగల ఘర్షణ వల్ల మనం సురక్షితంగా నడవగలుగుతున్నాం.
2. గోడలలోకి లేదా చెక్కలోకి మేకులను, మరలను చొప్పించినపుడు వాటిని పట్టి ఉండానికి ఘర్షణ బలం తోడ్పడును.
3. తాగే నీటిపాత్రను లేదా కలాన్ని పట్టుకోవడానికి ఘర్షణబలం చేతివేళ్ళకు తోడ్పడుతుంది.
4. వాహనాలు రోడ్లపై జారిపడిపోకుండా, అవి మలుపులు తిరగడానికి ఘర్షణ అవసరం.
5. యంత్రానికి అమర్చిన బెల్టు ద్వారా యాంత్రిక శక్తి ప్రసరణ ఘర్షణ బలం వల్లే సాధ్యమవుతుంది.

నష్టాలు : 1. ఘర్షణ వల్ల ఇంజన్లలో శక్తి నష్టం జరిగి, వాటి దక్షత కూడా తగ్గుతుంది.

2. ఘర్షణ వల్ల యంత్రభాగాలు అరిగిపోవడం వల్ల వాటి జీవితకాలం తగ్గుతుంది.

3. ఘర్షణ వల్ల యంత్రభాగాలు వేడెక్కుతాయి. దీనివల్ల వాటి పనిచేసే సామర్థ్యం తగ్గిపోతుంది.

4. ఘర్షణను తగ్గించే పద్ధతులను పేర్కొనండి.

జ.ఘర్షణను తగ్గించే పద్ధతులు:

1. **పాలిష్ చేయడం :** తలాలను పాలిష్ లేదా నునుపు చేయడం వల్ల తలాల మధ్య ఘర్షణను తగ్గించవచ్చును.
2. **స్నేహకాలను వాడటం :** స్పర్శలో ఉన్న రెండు తలాల మధ్య సన్నని ప్రవాహి లేదా నూనె పొరను ఉపయోగించడం వలన ఘర్షణను తగ్గించవచ్చును. ప్రత్యేకంగా తయారుచేసిన కర్బన (Organic) నూనెలు, సంపీడనం చెందింపబడిన గాలి మొదలైనవి సాధారణంగా ఉపయోగించే స్నేహకాలకు ఉదాహరణలు.
3. **బాల్ బేరింగ్లు ఉపయోగించడం:** సైకిళ్ళు , ద్విచక్ర వాహనాలు , మోటారు కార్లు , డైనమోలాంటి స్వేచ్ఛగా తిరిగే వాహన చక్రాల మధ్య భాగాలకు బాల్ బేరింగ్లను అమర్చుట వలన జారుడు ఘర్షణను, దొర్లుడు ఘర్షణగా మార్చి ఘర్షణను తగ్గించవచ్చును.
4. **ధారావాహికా కారం :** మోటారు వాహనాలు , విమానాలు మొదలైన వాటిని వాటి తలాలు వక్రంగా ఉండేటట్లు ప్రత్యేకమైన ఆకారంలో రూపొందిస్తారు. దానివల్ల అవి గమనంలో ఉన్నప్పుడు గాలి పొరలు, ధారారేఖలుగా రూపాంతరం చెందడం వల్ల ఘర్షణ తగ్గుతుంది.

పని, శక్తి, సామర్ధ్యం–VI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బలం వల్ల పని జరగని పరిస్థితులను తెలపండి.

జ. బలం వల్ల పని జరగని పరిస్థితులు

1. స్థానభ్రంశం శూన్యం అయినపుడు
2. బలదిశకు స్థానభ్రంశం లంబంగా ఉన్నప్పుడు
3. ఒక వస్తువు సంవృత పథంలో నిత్యత్వ బలం వల్ల చలించుట వల్ల జరుగు పని శూన్యం.

2. గతిజ శక్తి, ద్రవ్యవేగాల మధ్య సంబంధాన్ని తెలియచేయండి.

జ. గతిజ శక్తి $E_k = P^2/2m$

ఇక్కడ P = వస్తు ద్రవ్యవేగము, m = వస్తు ద్రవ్యరాశి.

1. పని, సామర్థ్యం, శక్తులను నిర్వచించండి. వాటి S.I. ప్రమాణాలు తెలియచేయండి.

జ. పని : బల ప్రయోగం వల్ల వస్తువు స్థానభ్రంశం పొందితే ఆ బలం పని చేసిందని అంటారు.

i.e., $W = \vec{F}.\vec{S} = F\, S \cos\theta$

S.I. ప్రమాణం : జౌల్

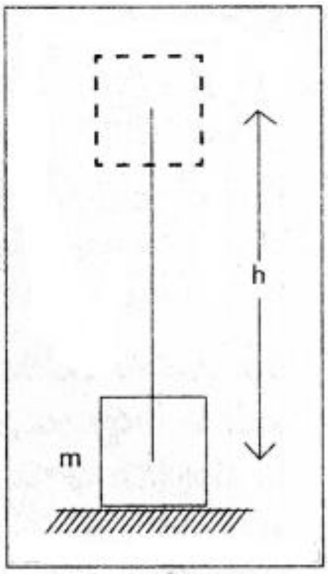
సామర్థ్యం: పని జరిగే రేటును సామర్థ్యం అంటారు.

S.I. ప్రమాణం : జౌల్ / సె లేక వాట్

శక్తి : పని చేసే దారుఢ్యాన్ని శక్తి అంటారు.

S.I. ప్రమాణం : జౌల్

2. స్థితిజశక్తి అంటే ఏమిటి ? గురుత్వ స్థితిజ శక్తికి సమాసాన్ని రాబట్టండి.



Mass lifted to a height

జ. స్థితిజ శక్తి (P.E.) : ఒక వస్తువుకు దాని స్థానం వలనగాని, స్థితి వలన గాని కలిగి శక్తిని స్థితిజ శక్తి అంటారు.

ఉదా: 1) ఎత్తున ఉన్న రిజర్వాయర్లో నిల్వ ఉన్న నీటికి గల శక్తి.

2) సాగదీసిన రబ్బరుకు గల శక్తి.

సమీకరణము : m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువును భూ ఉపరితలం నుండి h ఎత్తుకు తీసుకొని వెళ్ళడానికి, గురుత్వాకర్షణ బలానికి వ్యతిరేకంగా కొంత పని చేయాలి. ఈ పని ఆ వస్తువులో స్థితిజ శక్తిగా నిల్వయుండును.

గురుత్వాకర్షణ బలము F = mg చేయవలసిన పని

W = గురుత్వాకర్షణబలం × ఎత్తు

$= mg \times h$

$W = mgh$

ఈ పని వస్తువులో స్థితిజ శక్తిగా నిల్వయుండును.

∴ స్థితిజశక్తి (P.E.) mgh

3. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని వివరించండి.

జ. ఒక వ్యవస్థ మీద పనిచేసే అంతర్బలాలు నిత్యత్వ బలాలైనపుడు, బాహ్య బలాలు పనిచేయనంత వరకు వ్యవస్థ మొత్తం యాంత్రిక శక్తి స్థిరంగా ఉండును. దీనినే శక్తి నిత్యత్వ నియమము అంటారు. కొన్ని బలాలు అనిత్యత్వ బలాలైతే, యాంత్రికశక్తిలో కొంత భాగము ఉష్ణం, కాంతి మరియు ధ్వనిగా మారును. ఒక వియుక్త వ్యవస్థలో అన్ని రూపాలలోని శక్తులను పరిగణిస్తే, మొత్తం శక్తి మారక,

స్థిరంగా ఉండును. ఒక రూపంలోని శక్తిని, మరొక రూపంలోనికి మార్చవచ్చును. కాని వియుక్త వ్యవస్థ మొత్తం శక్తి స్థిరం. శక్తిని సృష్టించలేము మరియు నాశనం చేయలేము. దీనికి కారణం విశ్వం మొత్తంను, వియుక్తవ్యవస్థ దృష్టిలో చూస్తే, విశ్వం మొత్తం శక్తి స్థిరం. విశ్వంలో ఒక భాగం శక్తిని కోల్పోతే, మరియొక భాగం శక్తిని గ్రహించును.

4. పని, గతిజశక్తి భావనలను అభివృద్ధిపరచి ఇది పని శక్తి సిద్ధాంతానికి దారితీస్తుందని చూపండి.

జ. ప్రవచనం : కణంపై నికర బలం చేసిన పని దాని గతిజశక్తిలోని మార్పుకు సమానము.

$$\text{i. e., } k_f - k_i = W$$

నిరూపణ : 'm' ద్రవ్యరాశిగల కణము u తొలివేగం నుండి v తుదివేగం నకు చలించినట్లు భావిద్దాం. 'a' స్థిర త్వరణంతో S దూరం ప్రయాణించిందని భావిద్దాం. శుద్ధగతిక సంబంధం,

$$v^2 - u^2 = 2as \text{ .... } (1)$$

ఇరువైపులా m2 చే గుణించగా,

$$12\ mv^2 - 12mu^2 = mas = FS \text{ .... } (2)$$

చివరి స్టెప్ న్యూటన్స్ రెండవ నియమము నుండి తీసుకోబడింది.

(1)వ సమీకరణంను సాధారణంగా త్రిమితీయ సదిశరూపంలో క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చును.

$$v^2 - u^2 = 2\,\vec{a}.\vec{d}$$

$\frac{m}{2}$ చే ఇరువైపులా గుణించగా,

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = m\,\vec{a}.\vec{d} = \vec{F}.\vec{d} \text{ .... } (3)$$

పై సమీకరణము, పని మరియు గతిజశక్తుల నిర్వచనాలను ఇస్తుంది.

(3)వ సమీకరణంలో, $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = k_f - k_i$

ఇక్కడ k_i, k_f లు తొలి మరియు తుది గతిజశక్తులు మరియు $\vec{F}.\vec{d} = W$

నిర్ణీత స్థానభ్రంశమునకు కణంపై బలం చేసిన పని W సూచించును. $k_f - k_i = W$ ...(4)

సమీకరణం (4) పని–శక్తి సిద్ధాంతం ప్రత్యేక సందర్భము.

5. అభిఘాతాలు అంటే ఏమిటి? వాటిలో సాధ్యమయ్యే రకాలను వివరించండి. ఏకమితీయ స్థితిస్థాపక అభిఘాతాల సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

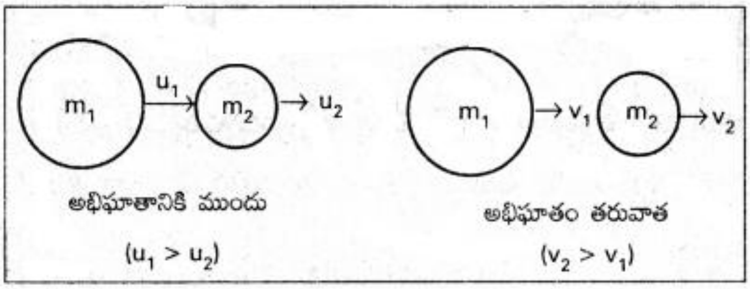
జ. అభిఘాతం : రెండు వస్తువుల మధ్య అన్యోన్య చర్యను అభిఘాతం అంటారు.

అభిఘాతంలు రెండు రకములు :

i) స్థితిస్థాపక అభిఘాతములు : ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ మరియు గతిశక్తి నిత్యత్వ నియమాలను పాటించు అభిఘాతాలను స్థితిస్థాపక అభిఘాతాలు అంటారు.

ii) అస్థితిస్థాపక అభిఘాతములు :ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమం పాటించబడి, గతిజశక్తి నిత్యత్వనియమము పాటించబడని అభిఘాతాలను, అస్థితిస్థాపక అభిఘాతాలు అంటారు.

ఏకమితీయ స్థితిస్థాపక అభిఘాతము :m_1, m_2 ద్రవ్యరాశులు గల నునుపుగా ఉన్న రెండు గోళాలు

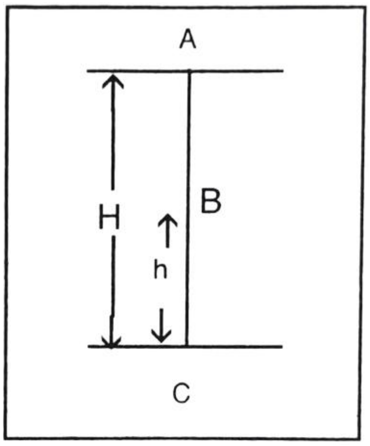


సరళరేఖా మార్గంలో ఒకే దిశలో ప్రయాణిస్తున్నాయి. అనుకుందాము. అభిఘాతానికి పూర్వం వాటి వేగాలు u_1, u_2 ($u_1 > u_2$). అభిఘాతం తరువాత వాటి వేగాలు v_1, v_2 ($v_2 > v_1$). ఈ అభిఘాతం స్థితిస్థాపక అభిఘాతం. స్థితిస్థాపక అభిఘాతం ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ మరియు గతిజశక్తి నిత్యత్వ నియమమును పాటించును. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము ప్రకారము,

6. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని తెలిపి, స్వేచ్ఛగా కిందికి పడే వస్తువు విషయంలో దీనిని నిరూపించుము.

జ. శక్తి నిత్యత్వ నియమం: ఒక వస్తువు మీద పని చేసే అంతర్బలాలు నిత్యత్వ ఐలాలైపుడు, బాహ్యబలం పని చేయనంతవరకు వ్యవస్థ మొత్తం యాంత్రిక శక్తిగా స్థిరంగా ఉంటుంది.

స్వేచ్ఛగా కిందికి పడే వస్తువు శక్తి నిత్యత్వ నియమం: m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువును H ఎత్తు నుండి జారవిడిస్తే వస్తువు మొత్తం యాంత్రిక శక్తి E= K.E+P.E



AB, మరియు C లు వరుసగా H ,h మరియు నేలపై కలవు.

A వద్ద **వస్తువు గతిజ శక్తి** $K.E = \frac{1}{2} mv^2 = 0 (\because V=0)$

వస్తువు స్థితిజ శక్తి $P.E = mgH$

A వద్ద మొత్తం యాంత్రిక శక్తి = $K.E + P.E = 0 + mgH$

B వద్ద వస్తువు B ని చేరినపుడు నేల నుంచి దాని ఎత్తు h, B వద్ద వస్తువు వేగం V చలన సమీకరణం $V^2 - U^2 = 2aS$

$$V^2 - 0 = 2g (H-h) \quad (\because U=0, a = g, S=H-h)$$

$$V^2 = 2g (H-h)$$

వస్తువు గతిజ శక్తి $K.E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m.2g (H-h) = mg (H-h)$

వస్తువు స్థితిజ శక్తి $P.E = mgH$

B వద్ద వస్తువు మొత్తం యాంత్రిక శక్తి $K.E + P.E = mg (H-h) + mgH = mgH$

C వద్ద వస్తువు నేలపై ఉన్న Cను చేరేటప్పటికి వస్తువు వేగం V

$V^2 - U^2 = 2aS$

$V^2 - 0 = 2gH \quad (\therefore U = 0, a = g. S=H)$

$V^2 = 2gH$

వస్తువు గతిజ శక్తి $K.E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m.2gH = mgH$

వస్తువు స్థితిజ శక్తి $P.E = mgH = mg(0) = 0$

C వద్ద వస్తువు మొత్తం యాంత్రిక శక్తి $K.E + P.E = mgH + 0 = mgH$

∴ A.B,C బిందువుల వద్ద వస్తువు యొక్క మొత్తం యాంత్రికశక్తి స్థిరం.

∴ స్వేచ్ఛగా కిందికి పడే వస్తువు శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని పాటిస్తుంది.

కణాల వ్యవస్థలు, భ్రమణ గమనం–VII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఏ వ్యవస్థకైనా దాని ద్రవ్యరాశి కేంద్రం వద్ద ద్రవ్యరాశి తప్పక ఉండవలసిన అవసరం ఉందా?

జ. ద్రవ్యరాశి కేంద్రం వద్ద ద్రవ్యరాశి ఉండవలసిన అవసరం లేదు.

ఉదా : బోలుగోళం యొక్క కేంద్రం వద్ద ద్రవ్యరాశి ఉండదు.

2. సైకిల్ చక్రాలకు కమ్మీలు (spokes) ఎందుకు అమర్చుతారు ?

జ. సైకిల్ చక్రాలకు కమ్మీలు (spokes) కల్పితే, చక్రం ద్రవ్యరాశి రిమ్ వెంట ఎక్కువగా ఉండి, జడత్వ భ్రామకంను పెంచును. ఫలితంగా సైకిల్ ఏకరీతి చలనంను కలిగి ఉండును.

3. భుజం పొట్టిగా ఉన్న స్పానర్ (మరను త్రిప్పడానికి వాడే ఉపకరణం) కంటే భుజం పొడవుగా ఉన్న స్పానర్ను మనమెందుకు ఎక్కువగా ఎంచుకొంటాం?

జ. స్పానర్ ప్రయోగించు టార్క్ $(T) = rF \sin \theta$

భుజం పొడవుగా ఉన్న స్పానర్ (r_L), భుజం పొట్టిగా ఉన్న స్పానర్ (r_s) కన్నా ఎక్కువ. రెండింటి టార్క్లు సమానం కావటానికి, భుజం పొడవుగా ఉన్న స్పానర్కు, తక్కువ బలం, భుజం తక్కువ పొడవున్న స్పానర్కు ఎక్కువ బలం అవసరం. కావున భుజం పొడవుగా ఉన్న స్పానర్ను ఎంచుకుంటాం.

4. టేబుల్ తలంపై ఒక గుడ్డును బొంగరంవలె తిప్పి అది ఉడికినదీ లేనిదీ ఎలా నిర్ధారించగలం?

జ. ఉడకని గుడ్డు కోణీయ ద్రవ్యవేగం $L_r = I_r \omega_r$

ఉడికిన గుడ్డు కోణీయ ద్రవ్యవేగం $L_b = I_b \omega_b$

ఉడకని గుడ్డును తిప్పితే అపకేంద్రబలం వల్ల, ద్రవ కణాలను అంచువైపుకు నెట్టి, జడత్వ భ్రామకంను పెంచును.

కోణీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమం ప్రకారం L, స్థిరం అయిన $\omega \propto 1l$ కావున $\omega_b > \omega_r$.

ఉడికిన గుడ్డు కోణీయ వేగం,ఉడకని గుడ్డు కోణీయ వేగం కన్నా ఎక్కువ.

∴ ఉడకని గుడ్డు అయితే తిప్పిన తరువాత త్వరగా ఆగుతుంది.

అదే ఉడికిన గుడ్డు అయితే తిప్పిన తరువాత నిదానంగా ఆగుతుంది.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక వ్యవస్థ ద్రవ్యరాశి కేంద్రం, గరిమనాభుల మధ్య భేదాలను గుర్తించండి.

జ. ద్రవ్యరాశి కేంద్రం	**గరిమనాలి**
1. ద్రవ్యరాశి కేంద్రం అనేది కణాల వ్యవస్థ లేదా వస్తువు మొత్తం ద్రవ్యరాశి కేంద్రీకృతమయ్యేటట్లు ప్రవర్తించే బిందువు.	1. కణ వ్యవస్థ యొక్క గరిమనాభి, ఆ కణాల భారాల యొక్క ఫలిత భారం పనిచేసే స్థానం.
2. వస్తు ద్రవ్యరాశిని సూచిస్తుంది.	2. ఇది వస్తు భారంను సూచిస్తుంది.
3. సమరీతి గురుత్వక్షేత్రంలో ద్రవ్యరాశి కేంద్రం మరియు గరిమనాభులు ఏకీభవిస్తాయి.	3. అసమరీతి క్షేత్రంలో గరిమనాభి, ద్రవ్యరాశి కేంద్రం ఏకీభవించవు.
4. వస్తు ద్రవ్యరాశి కేంద్రము వస్తువు మొత్తం చలన స్వభావాన్ని వివరిస్తుంది.	4. గురుత్వకేంద్రము వస్తు స్థిరత్వంను తెల్పును.

డోలనాలు–VIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సరళ హరాత్మక చలనాన్ని నిర్వచించండి. రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. సరళ హరాత్మక చలనం : ఏదైనా ఒక వస్తువు ఒక స్థిర మాధ్యమిక బిందువు పరంగా రేఖా గమనం చేస్తున్నప్పుడు, దాని త్వరణం మాధ్యమిక బిందువు నుంచి ఆ వస్తువు స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండి, ఎప్పుడూ ఆ మాధ్యమిక బిందువువైపే ఉంటే ఆ చలనాన్ని సరళహరాత్మక చలనం అంటారు. $a \propto -x$

వస్తువు స.హ.చ. లో ఉన్నప్పుడు మాధ్యమిక స్థానం నుండి x స్థానభ్రంశంలో ఉన్నప్పుడు వస్తువు యొక్క త్వరణం a. స.హ.చ. లో ఉన్నకణం యొక్క స్థానభ్రంశం $x(t)=A \cos(\omega t + \Phi)$

ఉదాహరణలు : 1. లఘులోలకం యొక్క చలనం.

2. స్ప్రింగ్కు వ్రేలాడదీసిన ద్రవ్యరాశి యొక్క చలనం.

3. ఘన పదార్థాలలో పరమాణువుల యొక్క చలనం.

4. నీటిమీద తేలే బెండు.

2. లఘులోలకం చలనం సరళహరాత్మకమని చూపించండి. లఘులోలకం డోలనావర్తన కాలానికి సమీకరణం ఉత్పాదించండి.

జ. m ద్రవ్యరాశి గల ఒక లోహపు గోళాన్ని 'l' పొడవుగల దూరానికి ఒక చివర కట్టి ఆధారం నుండి వ్రేలాడదీయబడినది. ఏదైనా కాలంలో గోళం యొక్క కోణీయ స్థానభ్రంశం θ. గోళం భారం (mg) ను రెండు లంభాంశాలుగా విడగొట్టవచ్చును. దాని సమాంతరాంశం mg cos θ, తన్యత బలానికి మరియు లంభాంశం mg sin θ పునఃస్థాపక బలానికి సమానం.

∴ పునఃస్థాపక బలం F=– mg sin θ

కాని, F = ma మరియు Sin θ = చాపం/వ్యాసార్థం x/l

∴ ma = – mg sine →a – g sine కాబట్టి, చలనం సరళహరాత్మక చలనం.

3. సెకన్ల లోలకం అంటే ఏమిటి? భూమిపై దాని పొడవును లెక్కించండి (g = 9.8 m/s) (లేదా) సెకన్ల లోలకం అంటే ఏమిటి? భూమిపై దాని పొడవు ఎంత?

జ: సెకన్ల లోలకం: ఆవర్తన కాలం 2 సెకన్లుగా ఉన్న లోలకాన్ని సెకన్ల లోలకం అంటారు.

సెకన్ల లోలకం పొడవు: లఘులోలకం ఆవర్తన కాలం, $r = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$$\Rightarrow T^2 = 4\pi^2\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow l = \frac{gT2}{4\pi^2}$$

సెకన్ల లోలకానికి T=2 సెకన్లు $g = 9.8\ ms^2$

$$\therefore \quad l = \frac{9.8\ (ms2)}{4\pi^2} = 1m$$

బాలిక నిలబడి ఊయల ఊగుతుంటే, ద్రవ్యరాశి కేంద్రం స్థానం పైకి మారి, పొడవు (1) తగ్గుతుంది. కాబట్టి డోలన పౌనః పున్యము పెరుగుతుంది.

4. ఒక బాలిక ఊయలలో కూర్చొని ఊగుతుంది. బాలిక ఊయలలో నిలబడితే దాని డోలన పౌనఃపున్యం ఏవిధంగా మారుతుంది?

జ. పౌనఃపున్యము $(n) = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}},\ n \propto \frac{1}{\sqrt{l}}$

5. లఘులోలకం గుండు నీటితో నిండిన ఒక బోలు గోళం. గోళం నుంచి నీరు కారిపోతుంటే దాని డోలనావర్తన కాలం ఏవిధంగా మారుతుంది?

జ. గోళం బోలుగా ఉన్నా (లేదా) పూర్తిగా నీటితో నింపినా ఆవర్తనకాలం ఒకే విధంగా ఉంటుంది. గోళం నుండి నీరు బయటకు పోతుంటే గోళం గరిమనాభి క్రిందకు మారుతుంది. లోలకం పొడవు పెరిగి , ఆవర్తన కాలం కూడా పెరుగుతుంది. గోళం పూర్తిగా ఖాళీ అయితే , గరిమ నాభిపైకి మారుతుంది. అప్పుడు లోలకం పొడవు తగ్గి, ఆవర్తన కాలం కూడా తగ్గుతుంది.

6. లఘులోలకానికి కట్టిన చెక్క గుండుకు బదులు దాన్ని పోలి ఉండే అల్యూమినియం గుండును ఉపయోగిస్తే దాని ఆవర్తన కాలం ఏవిధంగా మారుతుంది?

జ. ఆవర్తన కాలం $(T) = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ఆవర్తన కాలం గోళం యొక్క ద్రవ్యరాశిపై ఆధారపడదు. చెక్కగుండును తొలగించి, అదేవిధమైన అల్యూమినియమ్ గుండును ఉంచినా ఆవర్తన కాలం మారదు.

7. భూమధ్య రేఖ వద్ద సరైన సమయాన్ని చూపే లోలక గడియారాన్ని ధ్రువాల వద్దకు తీసుకొనిపోతే అది సమయాన్ని పొందుతుందా? కోల్పోతుందా? అయితే ఎందుకు?

జ. ఆవర్తన కాలం $(T) = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ g విలువ భూమధ్యరేఖ వద్ద కంటే ధృవాల వద్ద ఎక్కువ లోలక గడియారంను ధృవాల వద్దకు తీసుకుపోతే g విలువ పెరిగి ఆవర్తనకాలం తగ్గుతుంది. కాబట్టి లోలక గడియారం కాలాన్ని పొందుతుంది.

గురుత్వాకర్షణ–IX

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక భూస్థావర ఉపగ్రహం పరిభ్రమణావర్తన కాలం ఎంత? అది పశ్చిమం నుంచి తూర్పుకి లేదా తూర్పు నుంచి పశ్చిమానికి తిరుగుతుందా?

జ. భూస్థావర ఉపగ్రహం యొక్క ఆవర్తన కాలం 24 గంటలు. ఇది పశ్చిమం నుంచి తూర్పు వైపుకు తిరుగుతుంది.

2. ధ్రువీయ ఉపగ్రహాలు అంటే ఏమిటి ?

జ. తక్కువ ఎత్తులో (500 నుండి 800 km) తిరిగే ఉపగ్రహాలను ధ్రువీయ ఉపగ్రహాలు అంటారు. ఇవి భూమి యొక్క ధ్రువాల చుట్టూ ఉత్తరం నుండి దక్షిణ దిశలో తిరుగుతాయి. వీటి ఆవర్తన కాలం దాదాపు 100 నిముషాలు.

3. విశ్వ గురుత్వ స్థిరాంకం (G) ప్రమాణాలను, మితులను తెలపండి.

జ. $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

G యొక్క ప్రమాణాలు $= Nm^2Kg^{-2}$

G యొక్క మితి సూత్రం $= \frac{[MLT^{-2}][L^2]}{[M][M]} = [M^{-1}L^3T^{-2}]$

1. కెప్లర్ గ్రహ గమన నియమాలను పేర్కొనండి.

జ. కెప్లర్ యొక్క మూడు నియమాలను ఈ విధంగా తెలపవచ్చు.

1. కక్ష్యల నియమం : సూర్యుడిని కేంద్రంగా చేసుకొని అన్ని గ్రహాలు సూర్యుని చుట్టూ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలో తిరుగుతాయి.

2. వైశాల్యాల నియమం : గ్రహం నుండి సూర్యుడిని కలిపే రేఖ సమాన కాలవ్యవధులలో సమాన వైశాల్యాలను చిమ్ముతుంది.

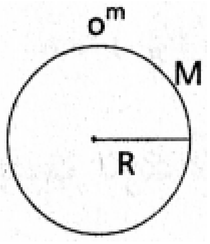
3. ఆవర్తన కాలాల నియమం : గ్రహం యొక్క పరిభ్రమణ ఆవర్తన కాల వర్గము, ఆ గ్రహ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య అర్ధగురు అక్షం పొడవు ఘనానికి అనులోమాను పాతంలో ఉండును.

$$T^2 \alpha R^3$$

2. ఒక గ్రహం ఉపరితలంపై గురుత్వ త్వరణం విలువ (g), విశ్వ గురుత్వ స్థిరాంకం (G)ల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

జ. m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు గ్రహం యొక్క ఉపరితలంపై ఉంది అనుకొనుము. భూమి వ్యాసార్థం R మరియు భూమి ద్రవ్యరాశి M అనుకొనుము. వస్తువు గ్రహం యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం

(F) = mg .... (1)



న్యూటన్ గురుత్వాకర్షణ నియమం ప్రకారం, వస్తువుపై బలం

F = GMmR2 .... (2)

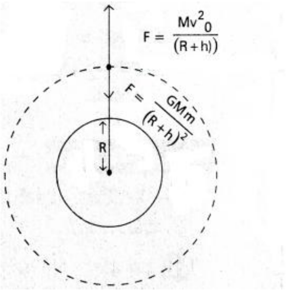
(1) మరియు (2) సమీకరణాల నుండి mg = GMmR2

g = GMR2 ఇది g మరియు Gల మధ్య సంబంధం.

భూమి ద్రవ్యరాశి (M) = ఘనపరిమాణం × భూమి యొక్క సాంద్రత M = 43 πR^3 × ρ

g = 43 πGRρ

3. కక్ష్యా వేగం అంటే ఏమిటి? దానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.



జ. కక్ష్యా వేగం (V) : ఒక గ్రహం చుట్టూ నిర్ణీత కక్ష్యలో వృత్తాకార మార్గంలో పరిభ్రమించడానికి వస్తువుకు కావలసిన కనీస క్షితిజ సమాంతర వేగాన్ని కక్ష్యావేగం అంటారు.

కక్ష్యా వేగానికి సమీకరణంను రాబట్టుట: భూమి చుట్టూ m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు (ఉపగ్రహం) వృత్తాకారంగా పరిభ్రమిస్తున్నది అనుకొనుము. భూమి నుండి ఉపగ్రహం ఎత్తు అనుకొనుము. అపుడు కక్ష్యా వ్యాసార్థం. (R + b) అవుతుంది.

వస్తువుపై భూమి కలిగించే గురుత్వాకర్షణ బలం (F) = GMm(R+h)2 ……….. (1)

ఇక్కడ M = భూమి ద్రవ్యరాశి, R = భూమి యొక్క వ్యాసార్థం,

G = విశ్వగురుత్వ స్థిరాంకం, V_o అనునది వస్తువు యొక్క కక్ష్యా వేగం అయితే

వస్తువుపై పనిచేసే అపకేంద్ర బలం (F) = mv20(R+h)2 ……….. (2)

వస్తువు సమవడితో వృత్తాకార కక్ష్యలో తిరగడానికి అవసరమయ్యే అపకేంద్ర బలాన్ని,

వస్తువుపై గ్రహం కలుగచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం అందించును.

(1) మరియు (2) సమీకరణాల నుండి, $\frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{mv_0^2}{(R+h)}$

$$V_0^2 = \frac{GM}{R+h}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} \qquad (\because (R+h) \approx R)\ R >> h \text{ అయితే}$$

$$\boxed{V_0 = \sqrt{\frac{GM}{R}}} \qquad \left(\because g = \frac{GM}{R^2}\right)$$

$$\therefore \boxed{V_0 = \sqrt{gR}} \qquad \left(gR = \frac{GM}{R}\right)$$

4. పలాయన వడి అంటే ఏమిటి? దానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

జ. పలాయన వేగం : ఒక వస్తువును భూమి గురుత్వాకర్షణను అధిగమించి తప్పించుకుపోవడానికి, ఎంత కనీసవేగంతో ప్రక్షిప్తం చేయాలో ఆ వేగాన్ని పలాయన వేగం అంటారు.

పలాయన వేగానికి సమీకరణం : m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువును v_e వేగంతో విసిరామనుకొనుము.

గతిజశక్తి = 12mv$^2{}_e$ ……………. (1)

భూమి ద్రవ్యరాశి M, వ్యాసార్థం R అయిన m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువుపై గురుత్వాకర్షణ బలం

$$F = \frac{GMm}{R^2} \qquad \text{—— (2)}$$

గురుత్వ స్థితిజశక్తి = వస్తువు మీద జరిగిన పని

$$\text{స్థితిజశక్తి} = F \times R = \frac{GMm}{R^2} \times R$$

$$\text{స్థితిజశక్తి} = \frac{GMm}{R} \qquad \text{—— (3)}$$

$$\frac{1}{2}mv_e^2 = \frac{GMm}{R}$$

$$mv_e^2 = \frac{2GM}{R} \qquad \left(\because g = \frac{GM}{R^2}\right)$$

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$\boxed{v_e = \sqrt{2gR}} \qquad \left(gR = \frac{GM}{R}\right)$$

$$v_e = \sqrt{2} \times \sqrt{gR} \qquad \left(\because v_0 = \sqrt{gR}\right)$$

$$\boxed{v_e = \sqrt{2} \times v_0}$$

పలాయన వేగం, కక్ష్యావేగానికి √2 రెట్లుండును.

5. భూస్థావర ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి? వాటి ఉపయోగాలను తెలపండి.

జ. భూస్థావర ఉపగ్రహం : కృత్రిమ ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావర్తన కాలము, భూమి యొక్క ఆత్మభ్రమణ కాలానికి సమానమైతే అటువంటి ఉపగ్రహాన్ని భూస్థావర ఉపగ్రహం అంటారు.

ఉపయోగాలు :

1. వాతావరణ పైపొరలను అధ్యయనం చేయవచ్చు.
2. వాతావరణంలో కలిగే మార్పులను తెలుసుకోవచ్చును.
3. భూమి ఆకారాన్ని, పరిమాణాన్ని అంచనా వేయవచ్చును.
4. భూఉపరితలంపై, భూగర్భంలోను గల సహజ ఖనిజ సంపదను గుర్తించవచ్చును.
5. టెలివిజన్ కార్యక్రమాలను సుదూర ప్రాంతాలకు ప్రసారం చేయవచ్చును.
6. అంతరిక్ష పరిశోధన చేసి గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, తోకచుక్కలు మొదలగు వాటి గూర్చి పరిశోధించవచ్చు.

ఘనపదార్థాల యాంత్రిక ధర్మాలు-X

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్థితిస్థాపకతలో హుక్ నియమాన్ని తెలపండి.

జ. "స్థితిస్థాపక అవధి లోపల ప్రతిబలం, వికృతికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది".

ప్రతిబలం ∝ వికృతి

ప్రతిబలం = k వికృతి

$$k = \frac{\text{ప్రతిబలం}}{\text{వికృతి}}$$ ఇక్కడ k అనునది స్థితిస్థాపక గుణకం

2. ప్రతిబలానికి మితులు, ప్రమాణాలు తెలపండి.

జ. i) ప్రతిబలం $= \dfrac{\text{బలం}}{\text{వైశాల్యం}} = \dfrac{F}{A}$

S.I ప్రమాణాలు ⟶ N/m^2 (లేదా) పాస్కల్

ii) **మితి సూత్రం :**

ప్రతిబలం $= \dfrac{MLT^{-2}}{L^2} = [ML^{-1}T^{-2}]$.

3. స్థితిస్థాపక గుణకానికి ప్రమాణాలు, మితులను తెలపండి.

జ. స్థితిస్థాపక గుణకం (k) $= \dfrac{\text{ప్రతిబలం}}{\text{వికృతి}}$

ప్రమాణాలు → N/m^2 (లేదా) పాస్కల్

మితి సం సూత్రం → $[ML^{-1}T^{-2}]$.

4. యంగ్ గుణకం ప్రమాణాలు, మితులను తెలపండి.

జ. యంగ్ గుణకం (y) $= \dfrac{\text{అనుదైర్ఘ్య ప్రతిబలం}}{\text{అనుదైర్ఘ్య వికృతి}} = \dfrac{F/A}{e/L}$

ప్రమాణాలు → N/m^2 (లేదా) పాస్కల్, **మితి సం సూత్రం** → $[ML^{-1}T^{-2}]$.

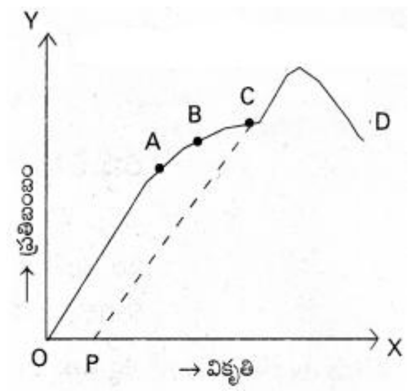
5. సంపూర్ణ స్థితిస్థాపక, ప్లాస్టిక్ కు సమీపంగా ఉండే వస్తువులకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. పరిపూర్ణ స్థితిస్థాపక వస్తువుకు దగ్గరగా ఉండేది క్వార్ట్జ తంతువు. పరిపూర్ణ ప్లాస్టిక్ వస్తువులు మైదా, మట్టిముద్ద మొదలగునవి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. క్రమంగా భారం పెంచుతూ పోయినప్పుడు తీగ ప్రవర్తన ఏ విధంగా ఉంటుందో వివరించండి.

జ. తీగపై క్రమంగా భారాన్ని పెంచి, ప్రతిబలాన్ని y – అక్షంపైన, వాటి వికృతులను x–అక్షంపైన తీసుకొని గ్రాఫు గీయాలి



1. **అనుపాత అవధి:** OA రేఖీయ భాగంలో ప్రతిబలం వికృతికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అనగా తీగ A బిందువు వరకు హుక్ నియమాన్ని పాటిస్తుంది. ఇది సరళ రేఖను సూచిస్తుంది. వద్ద సాగదీసిన బలాలను తీసివేస్తే, తీగ తన తొలి పొడవును పొందుతుంది. A ను అనుపాత అవధి అంటారు.

2. **స్థితిస్థాపక అవధి :** గ్రాఫ్ B బిందువు స్థితిస్థాపక అవధి, తీగ B వద్ద హుక్ నియమాన్ని పాటించదు. B వద్ద తీగపై సాగదీసే బలాన్ని తొలగిస్తే, అది తన తొలిరూపాన్ని పొందు తుంది. B బిందువు వరకు తీగ స్థితిస్థాపకతను ప్రదర్శిస్తుంది.

3. **శాశ్వత స్థితి (లేదా) ఈగే బిందువు :** గ్రాఫ్లో C బిందువును ఈగే బిందువు అంటారు. C వద్ద తీగపై సాగదీసిన బలాలను తొలగిస్తే తీగ తన తొలి పొడవును పొందలేదు. దాని పొడవు శాశ్వతంగా పెరుగుతుంది. ఈ స్థితిలో తీగ ప్రవహించే స్నిగ్ధతా ద్రవం వలె ఉంటుంది. oc బిందువు తర్వాత, తీగ ప్లాస్టిక్ లక్షణాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది. C బిందువును శాశ్వత స్థితి (లేదా) ఈగే బిందువు అంటారు.

4. **విచ్ఛేదన బిందువు :** తీగపై ప్రతిబలాన్ని పెంచితే తీగ ఇంకా, ఇంకా సన్నబడుతుంది. ప్రతిబలంను ఒక అవధి వరకు పెంచితే, తీగ తెగిపోతుంది. ఏ ప్రతిబలం వద్ద తీగ తెగిపోతుందో దానిని విచ్ఛేదన ప్రతిబలం మరియు D బిందువును విచ్ఛేదన బిందువు అంటారు.

5. **స్థితిస్థాపక బడలిక :** అవిచ్ఛిన్నంగా వస్తువు వికృతికి లోనైతే, అది తాత్కాలికంగా స్థితిస్థాపకతను కోల్పోతుంది. దానిని స్థితిస్థాపక బడలిక అంటారు. వస్తువుపై అదే పనిగా స్థితిస్థాపక అవధి లోపల అవిచ్ఛిన్నంగా వికృతిని కలిగిస్తే, అది తాత్కాలికంగా స్థితిస్థాపకతనుకోల్పోయి బలహీనపడుతుంది.

2. స్థితిస్థాపక గుణకం, ప్రతిబలం, వికృతి, ప్వాజాన్ నిష్పత్తులను నిర్వచించండి.

జ. స్థితిస్థాపక గుణకం : వస్తువుపై ప్రయోగించిన ప్రతిబలానికి, దానిలో జనించిన వికృతికి గల నిష్పత్తిని స్థితిస్థాపక గుణకం అంటారు.

$$k = \frac{\text{ప్రతిబలం}}{\text{వికృతి}} \quad (\text{ప్రమాణాలు} \rightarrow N/m^2 \text{ (లేదా(పాస్కల్)})$$

ప్రతిబలం : ఏకాంక వైశాల్యంపై పనిచేసే పునఃస్థాపక బలాన్ని ప్రతిబలం అంటారు.

$$\text{ప్రతిబలం} = \frac{\text{బలం}}{\text{వైశాల్యం}} = \frac{F}{A} \quad (\text{S.I ప్రమాణాలు} - N/m^2 \text{ (లేదా) పాస్కల్})$$

వికృతి : వస్తువుపై విరూపణ బలాలు పనిచేసినప్పుడు, దానిలో జనించే విరూపణ భిన్నంను వికృతి అంటారు. దీనికి ప్రమాణాలు ఉండవు.

ప్వాజాన్ నిష్పత్తి (σ) : పార్శ్వీయ వికృతికి, అనుదైర్ఘ్య వికృతికి గల నిష్పత్తిని ప్వాజాన్ నిష్పత్తి అంటారు.

$$\sigma = \frac{\text{పార్శ్వీయ వికృతి}}{\text{అనుదైర్ఘ్య వికృతి}} = \frac{-\Delta r/r}{\Delta L/L}$$

ప్రవాహుల యాంత్రిక ధర్మాలు-XI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్నిగ్ధతను నిర్వచించండి. స్నిగ్ధతా గుణకం ప్రమాణాలు మితులు ఏమిటి?

జ. స్నిగ్ధత : ప్రవాహి రెండు పొరల మధ్య సాపేక్ష వేగాన్ని తగ్గించే ధర్మాన్ని స్నిగ్ధత అంటారు.

C.G.S ప్రమాణాలు పాయిజ్(Poise) S.I ప్రమాణాలు → $Nm^{-2}s$ మితిసూత్రం→$[M^1L^{-1}T^{-1}]$

2. ఒక ఆటోమొబైల్ యొక్క కార్బ్యురేటర్ పనిచేయడం వెనక ఉన్న సూత్రం ఏది?

జ. ఆటోమొబైల్లో ఉండే కార్బ్యురేటర్కు ఒక వెంటురి ఛానెల్ (నాజిల్) ఉంటుంది. దాని ద్వారా ఒక అధిక వడితో గాలి ప్రవహిస్తుంది. గాలి పీడనం ఇరుకైన మెడవద్ద తగ్గడం వల్ల పెట్రోలు పేటికలోకి పీల్చబడుతుంది. ఇలా దహనానికి అవసరమయ్యే గాలి, ఇంధనాల మిశ్రమం సమకూరుతుంది.

3. మాగ్నస్ ప్రభావం అంటే ఏమిటి ?

జ. స్పిన్ గమనంలో ఉన్న బంతిపైన మరియు క్రింద తలాలపై గాలివేగాలలో తేడా వలన పీడనాలలో కూడా తేడా ఏర్పడి బంతిపై నికర ఊర్ధ్వబలం పనిచేస్తుంది. స్పిన్ గమనం వల్ల కలిగే ఈ గతిక ఉత్థాపనాన్నే మాగ్నస్ ప్రభావం అంటారు.

4. ద్రవ బిందువులు, బుడగలు గోళాకారంలో ఎందుకు ఉంటాయి ?

జ.తలతన్యత వల్ల ద్రవతలాలు కనిష్ఠ ఉపరితల వైశాల్యాలను పొందుతాయి. గోళం యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం తక్కువ కాబట్టి, వర్షపు చినుకులు గోళాకారంగా ఉంటాయి.

5. ఒక ద్రవ బిందువులోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

జ. ద్రవబిందువు లోపల అధిక పీడనం, $P_i - P_o = 2sr$

ఇక్కడ s = తలతన్యత, r = ద్రవబిందువు వ్యాసార్థం

6. ఒక ద్రవంలోపల ఉండే గాలి బుడగలోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

జ. ద్రవంలోపల ద్రవపు బిందువులో అధికపీడనం, $P_i - P_o = 2sr$

ఇక్కడ s = తలతన్యత, r = గాలిబుడగ వ్యాసార్థం

గాలిబుడగ ద్రవంలోపల ఉంది కాబట్టి, దానిలో ఒక ద్రవతలం మాత్రమే ఉంటుంది.

7. గాలిలో ఉన్న సబ్బుబుడగలోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

జ. గాలిలో సబ్బు బుడగకు రెండు తలాలు ఉంటాయి. కాబట్టి సబ్బు బుడగ లోపల అధికపీడనం, $P_i - P_o = 4sr$ (ఇక్కడ s = తలతన్యత, r = సబ్బు బుడగ వ్యాసార్థం)

8. జలసంసక్తకాలు (water wetting agents), జలఅసక్తకాలు (water proofing agents) అంటే ఏమిటి? అవి ఏమిచేస్తాయి?

జ. నీరు, ఫైబర్ల మధ్య ఉండే స్పర్శకోణాన్ని పెంచేందుకై ద్రవాలకు జలజితద్రవ్యాలను కలుపుతారు. సబ్బులు, డిటర్జెంట్లు, రంగులద్దే ద్రవ్యాలు ఇవన్నీకూడా జల సంసక్తకాలు. వీటిని ద్రవానికి కలిపినప్పుడు స్పర్శకోణం తక్కువై అవి ద్రవంలోకి తేలిగ్గా చొచ్చుకొనిపోయి ప్రభావవంతం అవుతాయి.

9. జల అసక్తకాలు అనగా నేమి ?

జ. నీరు చొచ్చొకుని పోవుటకు వీలుకాని పదార్ధం లేక వస్త్రాన్ని జల అసక్తకాలు అని అంటారు.

10. స్పర్శకోణం అంటే ఏమిటి ?

జ. ఘనతలం, ద్రవము కలిసే బిందువు వద్ద ద్రవ అంతర్భాగంలో ద్రవతలానికి గీసిన స్పర్శరేఖకు, ద్రవంలో ఘనతలానికి మధ్యగల కోణమును స్పర్శకోణము (θ) అంటారు.

11. బెర్నౌలీ సిద్ధాంతాన్ని పాటించే వాటికి రెండు ఉదాహరణలను ఇవ్వండి. ఆయా ఉదాహరణలను సమర్ధించండి.

జ.1) బలమైన గాలులు వీచినప్పుడు, ఇంటి పై కప్పులు ఎగిరిపోతాయి. గాలివేగం ఇంటి కప్పు పై భాగంలో ఇంటి లోపలి కన్నా ఎక్కువ. అందువల్ల ఇంటి కప్పు పైన పీడనం తక్కువ. ఇంటిలోపల పీడనం ఎక్కువ. ఈ పీడనాలలో తేడా వల్ల గతిక' ఉత్థాపన కలుగుతుంది.

2) ఫ్యాన్ తిరుగుచున్నప్పుడు, బల్లపై కాగితాలు ఎగిరిపోతాయి. కాగితంపై భాగంలో గాలి వేగం పెరుగుతుంది. అందువల్ల పీడనం తగ్గుతుంది. ఈ పీడనాలలో తేడావల్ల కాగితం పైకి ఎగురుతుంది.

12. గొట్టం ద్వారా నీరు ప్రవహిస్తున్నప్పుడు ఆ నీటి ప్రవాహంలో ఏ పొర అత్యధిక వేగంతో ప్రవహిస్తుంది? ఏ పొర అత్యల్ప వేగంతో ప్రవహిస్తుంది?

జ. గొట్టం గుండా నీరు ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, అక్షానికి దగ్గరగా ఉన్న పొరలో వేగం అధికంగాను, గొట్టం గోడల వద్ద వేగం నెమ్మదిగాను ఉంటుంది.

పదార్ధ ఉష్ణ ధర్మాలు–XII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రతల మధ్య భేదాలను పేర్కొనండి.

జ. ఉష్ణం	ఉష్ణోగ్రత
1. ఉష్ణోగ్రతా భేదంవల్ల రెండు వ్యవస్థల మధ్య ఉన్నదా వినిమయం జరిగే శక్తిని ఉష్ణం అంటారు.	1. ఒక వస్తువు వేడిగా ఉన్నదా (లేదా) చల్లగా గుణాత్మకంగా తెలియచేసే భౌతికరాశిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు.
2. దీనిని కెలోరీలు లేదా జౌల్స్లో కొలుస్తారు.	2. దీనిని సెంటీగ్రేడ్లలోగాని, ఫారెన్ హీట్లలో కొలుస్తారు.
3. దీనిని కెలోరిమీటర్తో నిర్ధారిస్తారు.	3. దీనిని థర్మామీటర్తో కొలుస్తారు.

2. సెల్సియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాలలో అధో, ఊర్ధ్వ స్థిర విలువలను తెలపండి.

జ. సెల్సియస్ మానంలో, అధో బిందువు – మంచు స్థానం లేక 0°C మరియు ఊర్ధ్వ స్థిర బిందువు ఆవిరి స్థానం (100°C). ఫారెన్ హీట్ మానంలో, అధో బిందువు – మంచు స్థానం (32°F) మరియు ఊర్ధ్వ స్థిర బిందువు ఆవిరి స్థానం (212°F).

3. ఉష్ణోగ్రతలను సెల్సియస్ లేదా ఫారన్హీట్ మానాలలో కొలిస్తే వ్యాకోచ గుణకాల విలువలు మారతాయా?

జ. అవును. $\alpha/{}^\circ C = 9/5\ \alpha/{}^\circ F$. కావున వ్యాకోచ గుణకాలు, ఉష్ణోగ్రతమానంపై ఆధారపడును.

4. వేడిచేస్తే పదార్థాలు సంకోచిస్తాయా? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. పదార్థం వేడిచేసిన సంకోచించును. ఉదా : రబ్బరు టైపు లోహము, పోత ఇనుము.

5. రైల్వే ట్రాక్పై రెండు వరస రైలు పట్టాల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశం ఎందుకు వదులుతారు?

జ.వేసవిలో ఉష్ణోగ్రతలు పెరిగినపుడు, రైలు పట్టాలు వ్యాకోచించును. కావున పట్టాలు వ్యాకోచించుటకు వీలుగా పట్టాల మధ్య ఖాళీ వదులుతారు.

6. ద్రవాలకు దైర్ఘ్య, విస్తీర్ణ వ్యాకోచ గుణకాలు ఎందుకు లేవు?

జ. ద్రవానికి నిర్ధిష్ట ఆకారం ఉండదు. అది తీసుకున్న పాత్ర యొక్క ఆకారాన్ని పొందుతుంది. మరియు వాయువులను వేడి చేసినపుడు వాటి ఘన పరిమాణంలో మాత్రమే వ్యాకోచం ఉండుట వలన దైర్ఘ్య, విస్తీర్ణ వ్యాకోచాలు ఉండవు.

7. ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం అంటే ఏమిటి ?

జ.స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ప్రమాణ ద్రవ్యరాశిగల పదార్థంను ఘనస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మార్చుటకు కావల్సిన ఉష్ణరాశిని ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం (L_f) అంటారు.

8. వంట పాత్రలకు నల్లటి రంగు ఎందుకు పూస్తారు? వంట పాత్రల అడుగు భాగాన్ని రాగితో ఎందుకు తయారు చేస్తారు?

జ. 1. నల్లని పూత మంచి శోషణ గుణకం. కావున పాత్రలకు నల్లని పూత (రంగు) పూస్తారు.

2. రాగి ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకము. కావున వంటపాత్రల అడుగున రాగిని ఉపయోగిస్తే ఏకరీతి ఉష్ణం అందించబడును.

9. వీన్ స్థానభ్రంశ నియమాన్ని తెలపండి.

జ.కృష్ణ వస్తువు ఉద్గారించు గరిష్టశక్తికి సంబంధించిన వికిరణ తరంగదైర్ఘ్యము, ఆ వస్తు పరమ ఉష్ణోగ్రతకు విలోమానుపాతంలో ఉండును. i.e., $\lambda_m \propto T$

10. వెంటిలేటర్లను గదిలోని ఇంటిపై కప్పుకు కొద్దిగా కిందకి అమరుస్తారు. ఎందుకు?

జ. గదులలో వేడెక్కిన గాలి బయటకు పంపి, చల్లని గాలిని సంవహన ప్రక్రియలో లోపలికి ప్రవేశపెట్టుటకు గదులలో పైకప్పుకు కొద్దిగా క్రింద వెంటిలేటర్స్ అమరుస్తారు.

11. 0^0K వద్ద మానవ దేహం ఉష్ణాన్ని వికిరణం చేస్తుందా?

జ. 0^0K వద్ద ఒక వస్తువు నుండి ఉష్ణ వికిరణం సాధ్యపడదు.

12. 0°C వద్ద కూడా అది వికిరణం చేస్తుందా ?

జ. 0°C వద్ద వస్తువు ద్వారా ఉష్ణ వికిరణం సాధ్యపడును.

13. ఉష్ణ బదిలీకి సంబంధించి వివిధ విధానాలను తెలపండి. వీటిలో ఏ విధానాలకు యానకం అవసరం?

జ. మూడు ఉష్ణ ప్రసారణ రీతులు కలవు. 1. వహనం 2. సంవహనం 3. వికిరణం

ఈ మూడు రీతులలో వహనం మరియు సంవహనంనకు, యానకము అవసరము.

14. ఉష్ణ వాహకత్వ గుణకం, ఉష్ణోగ్రత ప్రవణతలను నిర్వచించండి.

జ. ఉష్ణ వహకత్వ గుణకం : ఏకాంక అడ్డుకోత వైశాల్యానికి లంబంగా, ఏకాంక ఉష్ణోగ్రత ప్రవణత ద్వారా ఒక సెకనులో ప్రసారమయ్యే ఉష్ణరాశిని ఉష్ణవాహకత్వ గుణకం అంటారు.

ఉష్ణోగ్రత ప్రవణత : వహన పథంలో ఏకాంక దూరానికి ఉష్ణోగ్రతలో మార్పునే ఉష్ణోగ్రత ప్రవణత అంటారు. i.e., ఉష్ణోగ్రత ప్రవణత = $\theta 2 - \theta 1$ d.

15. ఒక వాహకం ఉష్ణ నిరోధం అంటే ఏమిటి? ఇది ఏయే అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది?

జ. ఒక వాహకం రెండు చివరల మధ్య ఉష్ణోగ్రత తేడాకు, దానిలోని ఉష్ణప్రవాహంనకు గల నిష్పత్తిని వాహకం ఉష్ణ నిరోధం అంటారు.

ie., $R_H = \Delta TH = l/KA$.

ఇది 1) వాహక పొడవు 2) వాహక పదార్థం 3) పదార్థ వైశాల్యంపై ఆధారపడును.

16. హరితగృహ ప్రభావం అంటే ఏమిటి? గ్లోబల్ వార్మింగ్ గురించి వివరించండి.

జ. హరితగృహ ప్రభావము :సూర్యుని కాంతిని, భూమి శోషణం చేసుకుని భూమి వేడెక్కి పరారుణ కిరణాలను గాలిలోనికి ఉద్గారం చేయును. గాలిలోని CO_2, CH_4, N_2O, O_3, క్లోరోఫ్లోరో కార్బన్ హరితగృహ వాయువులు పరారుణ వికిరణంలోని ఉష్ణాన్ని శోషణం చేసుకుని భూమిని వేడిగా ఉంచును. దీనినే హరితగృహ ప్రభావము అంటారు.

గ్లోబల్ వార్మింగ్ : CO_2 పరిమాణం పెరిగిన, వాతావరణంలో ఉష్ణం పెరిగి , ప్రపంచం మొత్తం ఉష్ణోగ్రత పెరుగును. దీనినే గ్లోబల్ వార్మింగ్ అంటారు.

ప్రభావాలు :

a) ధృవ మంచు పర్వతాలు కరిగి, నదులు మరియు సముద్రాలలో కలిసి వరదలకు కారణమగును.

b) కొన్ని ప్రాంతాలలో, నీటి వనరులు అడుగంటి తీవ్ర దుర్భిక్షాలకు కారణభూతమగును.

17. కాలంలో భవనాల పై కప్పుకు తరచుగా తెలుపు రంగును పూతగా పూస్తారు. ఎందుకు?

జ. తెలుపురంగు అధమ ఉష్ణవాహకం, ఎక్కువ వికిరణాలను పరావర్తనం చెందించును. భవనాల కప్పు బయట భాగం తెల్లరంగు పూస్తే, అధిక వేడి నుండి కాపాడి, ఇంటి లోపల చల్లదనాన్ని ఏర్పరుచును.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సెల్సియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాలను వివరించండి. సెల్సియస్ ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

జ. సెంటీగ్రేడ్ (సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రత మానం : సెంటీగ్రేడ్ సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతామానంలో అధోస్థిర స్థానం మంచు బిందువు అవుతుంది. దీనిని $0°C$ విలువ సూచించును. అలాగే ఊర్ధ్వ స్థిర స్థానంను నీటి బాష్పీభవన స్థానము $100°C$ విలువ సూచించును. ఈ రెండు స్థానాల మధ్య అంతరాన్ని (అంటే $100°C–0$ $100°C$) 100 సమభాగాలుగా విభజించి , ఒక్కొక్క సమ భాగాన్ని $1°C$ గా వ్యవహరిస్తారు.

ఫారెన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతామానం : ఫారెన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానంలో అధోస్థిర స్థానం మంచు బిందువు. $32°F$ గా తీసుకుంటారు. ఇదేవిధంగా ఊర్ధ్వ స్థిర స్థానం నీటి బాష్పీభవన స్థానంను $212°F$ గా తీసుకుంటారు. ఈ రెండు స్థానాల మధ్య అంతరాన్ని (అంటే $212 - 32$) ఒక్కొక్క సమభాగాన్ని $1°F$ గా వ్యవహరిస్తారు.

సెల్సియస్ మరియు ఫారెన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతామానాల మధ్య సంబంధం :100 సెల్సియస్ డిగ్రీల = 180 ఫారెన్హీట్ డిగ్రీల తేడా సెల్సియస్ , ఫారెన్హీట్ ఉష్ణోగ్రత మానాలలో ఒక వస్తువు ఉష్ణోగ్రతను కొలిచి నపుడు రీడింగ్లు వరుసగా t_C మరియు t_F లయితే

$$\frac{t_C - 0}{100} = \frac{t_F - 32}{180} \Rightarrow \frac{t_C}{5} = \frac{t_F - 32}{9}$$

లేక $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$

2. స్టీల్తో చేసిన రెండు సర్వసమాన లోహ పట్టీలను ఒకదానితో ఒకటి కలిపి సంయోగ పట్టీగా తయారుచేశారు. ఆ సంయోగ పట్టీని వేడిచేస్తే ఏమవుతుంది?

జ. రెండు సర్వసమానమైన రాగి మరియు ఉక్కు పట్టీలను ఒకదానిపై మరొకటి ఉంచి అతికితే ఏర్పడే సంయోగ పట్టీని ద్విలోహపు పట్టీ (ద్విలోహ పలక) అంటారు.

ద్విలోహపు పట్టీ సాధారణ ఉష్ణోగ్రత (గది ఉష్ణోగ్రత) వద్ద పటంలో చూపినట్లు వంపు లేకుండా సమాంతరంగా ఉంటుంది. ద్విలోహపు పట్టీని వేడిచేస్తే రాగి , ఉక్కు కన్నా ఎక్కువ వ్యాకోచం చెందుతుంది. కావున రాగి కుంభాకారం వైపు ఉండేటట్లు వంగుతుంది. గది ఉష్ణోగ్రత కన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు చల్లబరిచినట్లయితే, పుటాకారంగా ఉండే వైపు రాగి వంగుతుంది.

3. లోలక గడియారాలు సాధారణంగా శీతాకాలంలో అధిక కాలాన్ని చూపుతాయి. వేసవిలో తక్కువ కాలాన్ని చూపుతాయి. ఎందుకు?

జ. t_1°C వద్ద లోలకము యొక్క ఆవర్తన కాలము $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}}$ ..... (1)

t_2°C వద్ద లోలకము యొక్క ఆవర్తన కాలము $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{L_2}{g}}$ ..... (2)

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{L_1(1+\alpha t)}{L_1}} = (1 + \alpha t)$$

α = దైర్ఘ్య వ్యాకోచ గుణకము

$$\frac{T_2}{T_1} = (1+\alpha t)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{\alpha t}{2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} - 1 = \frac{\alpha t}{2}$$

$$\frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{\alpha t}{2}$$

1 సెకను కాలములో లోలకము కోల్పోయిన కాలము $= \frac{T_2 - T_1}{T_1}$

వేసవి కాలంలో వ్యాకోచం వలన పొడవు పెరిగి, ఆవర్తన కాలం పెరుగును. అందువలన తక్కువ కాలం చూపును. శీతాకాలంలో లోలకము పొడవు తగ్గి, ఆవర్తనకాలం తగ్గును. అందువలన లోలక గడియారం ఎక్కువ కాలాన్ని చూపుతుంది.

4. నీటి అసంగత వ్యాకోచం ఏవిధంగా జలచర సంబంధమైన జంతువులకు లాభం చేకూరుస్తుంది?

జ. జలచరాలకు నీటి అసంగత వ్యాకోచం లాభసాటిగా ఉంటుంది. అతి శీతల ప్రదేశాలలో , వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత తగ్గినపుడు ,సరస్సుల ఉపరితలంపై నీరు వాతావరణ ఉష్ణోగ్రతకు చల్లబడును. నీరు సాంద్రత పెరిగి , కిందికి దిగుతుంది. ఇట్లా నీటి ఉష్ణోగ్రత 4°C ని చేరేవరకు జరుగుతుంది. 4°C కన్నా నీరు చల్లబడితే , సాంద్రత తగ్గుతుంది. కాబట్టి అది కిందకు దిగక ఉపరితలం పైన లేదా దగ్గరగా ఉంటుంది. కావున నీటి ఉష్ణోగ్రత క్రమక్రమంగా తగ్గుతూ 0°C ని చేరినపుడు మంచుగడ్డ పటములో చూపినట్లు ఏర్పడుతుంది. ఈ మంచుగడ్డ నీటిపై తేలుతూ ఉంటుంది.

మంచు, నీరు అధమ వాహకాలు కావటంవలన అడుగు నీరు చల్లబడటానికి చాలాకాలం పడుతుంది. కింది పొరల ఉష్ణోగ్రతలు 1°C, 2°C, 3°C గా ఉంటాయి. కాబట్టి సరస్సు ఉపరి తలంలోని నీరు గడ్డ కట్టినప్పటికి , అడుగు నీరు గడ్డకట్టకుండా ఉండుటచే శీతల ప్రదేశాలలో జల చరాలు అడుగునగల నీటిలో జీవించగలుగుతాయి.

5. ఉష్ణవహనం, సంవహనం, వికిరణాలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ. ఉష్ణప్రసారము మూడు విధములుగా జరుగును అవి :

1. వహనం 2. సంవహనం 3. వికిరణము

1. వహనం : వస్తువుయొక్క వేడి భాగం నుండి చల్లని భాగంవైపు యానకం యొక్క కణాల బదలీ జరగకుండా జరిగే ఉష్ణ ప్రసారాన్ని ఉష్ణవహనం అంటారు.

ఉదా : ఒక పొడవాటి లోహపు కడ్డీ ఒక చివర వేడిచేస్తే, ఉష్ణం రెండవ చివరకు ప్రసారం జరుగును.

2. సంవహనం : కణాల చలనంవల్ల ఉష్ణం ఒక ప్రదేశం నుండి మరియొక ప్రదేశంనకు ప్రసార మయ్యే పద్ధతిని సంవహనం అంటారు.

ఉదా : బీకరులోని నీటిని వేడిచేస్తే, అడుగున నీటి కణాలు మొదట ఉష్ణాన్ని గ్రహించును. వాటి సాంద్రత తగ్గి పైకి, పైన ఉన్న కణాలు అడుగునకు చేరును. అడుగున కణాలు ఉష్ణాన్ని గ్రహించి, పైకి చేరును. ఈ ప్రక్రియను సంవహనం అంటారు.

3. వికిరణం : యానకము లేకుండా ఉష్ణం ఒక ప్రదేశం నుండి మరియొక ప్రదేశంనకు ఉష్ణం ప్రసారమయ్యే పద్ధతిని, వికిరణం అంటారు.

ఉదా : సూర్యుని నుండి ఉష్ణ వికిరణాలు భూమికి వికరణ పద్ధతిలో చేరును.

ఉష్ణోగతిక శాస్త్రం-XIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఉష్ణ సమతాస్థితిని నిర్వచించండి. ఇది ఉష్ణగతిక శాస్త్ర శూన్యాంక నియమానికి ఎలా దారితీసిందో తెలపండి.

జ. రెండు వ్యవస్థల ఉష్ణోగ్రతలు సమానమయితే, అవి రెండు ఉష్ణసమతాస్థితిలో ఉన్నాయి అంటారు.

ఉష్ణగతిక శూన్యంక నియమము :రెండువ్యవస్థలు (A, B)విడివిడిగా మూడవ వ్యవస్థ (C)తో ఉష్ణ సమతాస్థితిలో ఉంటే, ఆ రెండు వ్యవస్థలు ఒకదానికొకటి ఉష్ణ సమతాస్థితిలో ఉంటాయి.

2. a) శూన్యాంక నియమం, b) మొదటి నియమాల వల్ల ఏ ఉష్ణగతిక చరరాశులు నిర్వచించడమైంది ?

జ. a) ఉష్ణోగ్రత b) ఆంతరిక శక్తి

3. మోలార్ విశిష్టోష్ణ సామార్థ్యాన్ని నిర్వచించండి.

జ. ఒక గ్రామ్- మోల్ పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను 1 °C లేక 1°K పెంచటానికి కావల్సిన ఉష్ణరాశిని మోలార్ విశిష్టోష్ణం అంటారు.

4.100% దక్షతతో పనిచేసే ఉష్ణయంత్రాన్ని తయారు చేయడం సాధ్యం కాదు. ఎందుకు?

జ. ఉష్ణయంత్రం దక్షత $\eta = 1 - T_2/ T_1$

$T_2 = 0$, $\eta=1$, i.e., యంత్రం, ఉష్ణాన్ని పనిగా మార్చి 100% దక్షత కలిగి ఉండును. ఇటువంటి యంత్రము ఉష్ణగతిక ప్రథమ నియమాన్ని వ్యతిరేఖించదు. కాని అనుభవ పూర్వకంగా $\eta=1$ గల ఆదర్శ యంత్రం సాధ్యపడదు.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఈ క్రింది వాటిని వివరించండి. 1) స్థిర ఘనపరిమాణ ప్రక్రియ 2) స్థిర పీడన ప్రక్రియ.

జ. 1. స్థిర ఘనపరిమాణ ప్రక్రియ: వ్యవస్థ ఘనపరిమాణం స్థిరంగా ఉండి జరుగు ప్రక్రియను స్థిర ఘనపరిమాణ ప్రక్రియ అంటారు. ఉదా: ధృడమైన గోడలు మరియు స్థిర ముషలకం కలిగిన సిలిండర్లోని వాయువును వేడి చేసినపుడు వాయువు ఘనపరిమాణంలో మార్పు ఉండదు. పీడనం, ఉష్ణోగ్రత పెరుగును. అనగా వ్యవస్థకు అందించిన ఉష్ణశక్తి, దాని అంతర్గత శక్తిని పెంచుటకు ఉపయోగపడును.

2. స్థిర పీడన ప్రక్రియ: వ్యవస్థ పీడనం స్థిరంగా ఉన్నపుడు జరిగే ప్రక్రియను స్థిరపీడన ప్రక్రియ అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో అంతరిక శక్తి, ఉష్ణోగ్రతలు మారును. ఉదా: ఒక మూతలేని గిన్నెలో నీరు తీసుకుని వాతావరణ పీడనం వద్ద వేడి చేయుట.

2. ఉష్ణగతికశాస్త్ర మొదటి నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి.

జ. నిర్వచనం : "ఒక వ్యవస్థకి ఇచ్చిన ఉష్ణరాశి, ఆవ్యవస్థ అంతరిక శక్తి పెరుగుదలకు మరియు అది చేసిన బాహ్య పనుల మొత్తంనకు సమానము".

వివరణ : ఒకవ్యవస్థకు ΔQ ఉష్ణరాశిన యిస్తే, అందులో కొంత భాగం అంతరిక శక్తి ΔU పెరుగుటకు, మిగిలినది బాహ్యపని ΔW చేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ నియమ గణిత సమీకరణం చేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ నియమ గణిత సమీకరణం చేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ నియమ గణిత సమీకరణం $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ ఇది శక్తి నిత్యత్వ నియమ ప్రత్యేక సందర్భము.

పరిమితులు: 1. ఉష్ణం ప్రవహించు దిశ గురించి తెలియచేయలేదు.

2. ఉష్ణశక్తిలో ఎంత భాగం వరకు పనిగా మార్చవచ్చునో తెలియజేయదు.

3. వాయువుల రెండు ప్రధాన విశిష్టోష్టాలను నిర్వచించండి. ఆ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువో ఎందుకు?

జ. ఒక వాయువుకు రెండు ప్రధాన విశిష్టోష్టాలు కలవు. అవి

1. స్థిర పీడనం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్ణం
2. స్థిర ఘన పరిమాణం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్ణం

1. స్థిర పీడనం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్టం (C_p) : స్థిరపీడనం వద్ద ఒక గ్రామ్– మోల్ వాయువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచుటకు కావల్సిన ఉష్ణరాశిని స్థిరపీడనం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్ణం అంటారు. i.e., $C_p = 1\mu\Delta Q\Delta T$ ఇక్కడ μ మోలుల సంఖ్య.

2. స్థిరఘనపరిమాణం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్ణం (C_v) : స్థిర ఘనపరిమాణం వద్ద ఒక గ్రామ్–మోల్ వాయువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచుటకు కావల్సిన ఉష్ణరాశిని స్థిర ఘనపరిమాణం వద్ద మోలార్ విశిష్టోష్ణం అంటారు i.e., $C_v = 1\mu\Delta Q\Delta T$

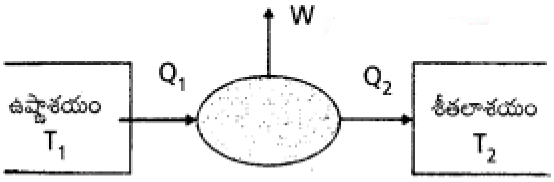
$C_p > C_v$ వివరణ : స్థిర ఘనపరిమాణం వద్ద ఒక వాయువుకు ఇచ్చిన ఉష్ణరాశి C, అంతా దాని అంతర్గత శక్తి పెరుగుదల లేదా మార్పునకు ఉపయోగపడుతుంది. కాని స్థిర పీడనం వద్ద ఇచ్చిన ఉష్ణరాశి (C_p), దాని అంతర్గత శక్తి పెరుగుదలకు మరియు వాయువు చేసేపనికి ఉపయోగపడును. అందువలన ఒక వాయువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచడానికి స్థిర ఘనపరిమాణం వద్ద కన్నా, స్థిరపీడనం వద్ద ఇవ్వవలసిన ఉష్ణరాశి ఎక్కువగా ఉండును. అందువలన C_p విలువ C_v ($C_p > C_v$) కన్నా ఎక్కువ.

4. సమఉష్ణోగ్రతా ప్రక్రియ, స్థిరోష్ణక ప్రక్రియ ల మధ్య భేదాలను తెలపండి.

సమఉష్ణోగ్రతా ప్రక్రియ	స్థిరోష్ణక ప్రక్రియ
1) ఒక వ్యవస్థలోని భౌతిక మార్పులు స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద జరిగే ప్రక్రియను సమఉష్ణోగ్రతా ప్రక్రియ అంటారు.	1) ఒక వ్యవస్థ నుండి పరిసరాలకు, పరిసరాల నుండి వ్యవస్థకు ఉష్ణ సరఫరా లేని ప్రక్రియ స్థిరోష్ణక ప్రక్రియ.
2) ఈ ప్రక్రియలో ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది	2) ఈ ప్రక్రియలో ఉష్ణోగ్రత మారుతుంది.
3) పరిసరాల నుండి వ్యవస్థకు ఉష్ణరాశి బదిలీ జరుగుతుంది	3) పరిసరాలకు, వ్యవస్థకు మధ్య ఉష్ణరాశి బదిలీ ఉండదు
4) ఉత్తమ వాహక పదార్థంగల పాత్రలో నెమ్మదిగా జరిగే చర్య.	4) ఉత్తమ బంధక పదార్థంగల పాత్రలో వేగంగా జరిగే చర్య.
5) PV= స్థిరంఅనే వాయు నియమం వర్తిస్తుంది.	5) $PV\gamma$=స్థిరంఅనే వాయు నియమం వర్తిస్తుంది.
6) విశిష్టోష్ణం అనంతం.	6) విశిష్టోష్ణం శూన్యం.
7) ఈ ప్రక్రియలో dq=dw కు సమానం.	7) ఈ ప్రక్రియలో du=dw కు సమానం.

5. ఉష్ణయంత్రం పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.

జ. ఉష్ణయంత్రం : ఉష్ణశక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే పరికరమే ఉష్ణయంత్రం. ఒక వ్యవస్థ చక్రీయ ప్రక్రియకు గురిచేస్తే, ఉష్ణం పనిగా మారుతుంది. ఉష్ణయంత్రం మూడు ముఖ్యమైన భాగాలు కల్గి ఉండును. అవి :



i) ఉష్ణాశయం : ఇది అధిక ఉష్ణోగ్రత T_1 వద్ద ఉండును. దీని నుండి పనిచేసే పదార్థం Q_1 ఉష్ణంను శోషించును గ్రహించును.

ii) పనిచేసే పదార్థం : ఇదే వ్యవస్థ అవుతుంది. ఆవిరి యంత్రంలో పనిచేసే పదార్థాం నీటి ఆవిరి. డీజిల్ యంత్రంలో పనిచేసే పదార్థం ఇంధన బాష్పం, గాలి మిశ్రమం.

iii) శీతలాశయం : ఇది తక్కువ ఉష్ణోగ్రత T_2 వద్ద ఉండును. పనిచేసే పదార్థం, Q_2 ఉష్ణంను శీతలాశయంనకు విడుదల చేయును. వ్యవస్థ చేసిన పని, పదార్థం గ్రహించిన మరియు విడుదల చేసిన ఉష్ణరాశుల భేదనకు సమానం. i.e., $W = Q_1 - Q_2$.

6. ఉష్ణ యంత్రం శీతలీకరణ యంత్రము కంటే ఏ విధముగా బిన్నమైందో తెలపండి.

జ. ఉష్ణ యంత్రం దక్షత : క్రీయ ప్రక్రియలో వ్యవస్థ చేసిన పనికి , శోషించిన ఉష్ణంనకు గల నిష్పత్తిని, ఉష్ణయంత్రం దక్షత అంటారు.

శీతలీకరణ యంత్రము (రిఫ్రిజరేటర్) : ఉష్ణయంత్రంనకు వ్యతిరేఖ దిశలో పనిచేయు ఉష్ణ పంపన్ను యంత్రం (రిఫ్రిజరేటర్) అంటారు. ఉష్ణయంత్రం యొక్క విలోమ ప్రక్రియే శీతలీకరణ యంత్రం. ఉష్ణయంత్రం దక్షత (1) 1 కన్నా ఎక్కువ ఉండదు. శీతలీకరణ యంత్రంనకు క్రియశీలక గుణకం (α) 1 కన్నా ఎక్కువ . పైన పేర్కొన్న అంశాల వలన ఉష్ణ యంత్రం శీతలీకరణ యంత్రము కంటే చెప్పవచ్చును.

అణుచలన సిద్ధాంతం-XIV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్వేచ్ఛా పథమధ్యమాన్ని నిర్వచించండి.

జ. రెండు వరుస అభిఘాతాల మధ్య అణువు ప్రయాణం చేసిన సరాసరి దూరంను స్వేచ్ఛా పథమధ్యమము అంటారు.

2. నిజ వాయువు ఆదర్శ వాయువులాగా ఎప్పుడు ప్రవర్తిస్తుంది?

జ. అల్ప పీడనము మరియు అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నిజ వాయువులు ఆదర్శ వాయువుల వలె ప్రవర్తించును.

3. బాయిల్ నియమాలను వ్రాయండి.

జ. బాయిల్ నియమము: స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద, నియమిత ద్రవ్యరాశి గల వాయువు ఘనపరిమాణం, పీడనానికి విలోమానుపాతంలో ఉండును.

4. చార్లెస్ నియమాలను పేర్కొనండి.

జ. చార్లెస్ నియమము: స్థిర పీడనం వద్ద, నియమిత ద్రవ్యరాశి గల వాయువు ఘనపరిమాణం, వాయు పరమ ఉష్ణోగ్రతకు అనులోమానుపాతంలో ఉండును.

5. డాల్టన్ పాక్షిక పీడనాల నియమాన్ని తెలపండి.

జ. "ఆదర్శ వాయువుల మిశ్రమం మొత్తం పీడనం, ఆ మిశ్రమంలోని వివిధ వాయువులు కలుగ జేసే పాక్షిక పీడనాల మొత్తానికి సమానం". దీనినే డాల్టన్ పాక్షిక పీడనాల నియమం అంటారు.

QUESTION BANK

PHYSICAL SCIENCES
(Physics-I)™

భౌతిక ప్రపంచం-I

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. భౌతికశాస్త్రం అంటే ఏమిటి ?
2. సి.వి. రామన్ ఆవిష్కరణ ఏమిటి ?
3. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలు ఏవి ?
4. కింది వాటిలో దేనికి సౌష్ఠవం ఉంటుంది? a) గురుత్వత్వరణం b) గురుత్వాకర్షణ నియమం.
5. భౌతికశాస్త్రానికి ఎస్. చంద్రశేఖర్ చేసిన అంశదానం (Contribution) ఏమిటి?

ప్రమాణాలు, కొలత-II

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. యధార్థత, ఖచ్చితత్వాల మధ్య తేడాను రాయండి.
2. కొలతలో వచ్చే వివిధ రకాల దోషాలు ఏవి?
3. క్రమదోషాలను ఏవిధంగా కనిష్ఠం చేయవచ్చు లేదా తొలగించవచ్చు?
4. కొలత ఫలితాన్ని అందులో ఉండే దోషాన్ని సూచిస్తూ ఏవిధంగా నివేదిస్తారోఉదాహరణలతో వివరించండి.
5. సార్థక సంఖ్యలంటే ఏవి? ఒక కొలత ఫలితాన్ని నివేదించేటప్పుడు అవి ఏమి సూచిస్తాయి?
6. ప్రాథమిక ప్రమాణాలు, ఉత్పన్న ప్రమాణాల మధ్య తేడాలు రాయండి.
7. ఒకే భౌతికరాశికి వేరువేరు ప్రమాణాలు ఎందుకు ఉంటాయి?
8. మితీయ విశ్లేషణ అంటే ఏమిటి ?
9. కేంద్రకం వ్యాసార్ధంతో పోలిస్తే పరమాణు వ్యాసార్ధం పరిమాణ క్రమాలలో ఎంత ఎక్కువగా ఉంటుంది ?
10. ఏకీకృత పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణాన్ని kg లో వ్యక్తం చేయండి.
11. శక్తి మరియు విశ్వగురుత్వాకర్షణస్థిరాంకం యొక్క మితి ఫార్ములాలు వ్రాయండి

సరళరేఖాత్మక గమనం–III

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1.సగటు వేగం ఏవిధంగా తత్కాల వేగంతో విభేదిస్తుంది?

2. ఒక వస్తువు వేగం శూన్యమై దాని త్వరణం శూన్యం కాని సందర్భానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

3. ఒక వాహనం ప్రయాణించిన దూరం L లో సగం దూరం వడి v_1, తోనూ, రెండవ సగం దూరం వడి v_2 తోనూ ప్రయాణించింది. ఆ వాహనం సగటు వడి ఎంత?

4. ఒక కణం వేగ దిశ, కణ త్వరణ దిశతో పోల్చితే వేరుగా ఉండవచ్చా? అవును అయితే ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

5. ఒక ఎత్తైన భవనంపై నుంచి ఒక బంతిని జారవిడిచారు. అదే క్షణంలో ఇంకొక బంతిని కొంత వేగంతో క్షితిజ సమాంతరంగా విసిరారు. ఏ బంతి మొదటగా భూమిని చేరుతుంది?

6. త్వరణం నిర్వాచింపుము.

సమతలంలో చలనం–IV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక సదిశ నిలువు అంశం దాని క్షితిజ సమాంతర అంశానికి సమానం. ఆ సదిశx అక్షంతో చేసే కోణం ఎంత ?

2. ప్రక్షేపకం యొక్క ప్రక్షేప పథం అగ్రభాగంలో దాని త్వరణం ఎంత?

3. $A = \vec{a} + \vec{b}$ ఈ సదిశ x అక్షంతో చేసే కోణం ఎంత?

4. 7 యూనిట్లు, 24 యూనిట్లు పరిమాణం ఉన్న రెండు లంబ సదిశలు సంయోగం చెందినట్లైతే ఫలిత సదిశ పరిమాణం ఎంత ?

5. 3 ప్రమాణాలు, 5 ప్రమాణాల పరిమాణం ఉన్న రెండు బలాలు ఒకదానితో ఒకటి$60°$ కోణంలో పనిచేస్తున్నాయి. వాటి ఫలిత పరిమాణం ఎంత?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. P = 2i + 4j + 14k మరియు Q = 4i + 4j+ 10k అయితే P+Q పరిమాణం కనుక్కోండి.

2. సదిశల సమాంతర చతుర్భుజ నియమాన్ని పేర్కొనండి.ఫలిత సదిశ పరిమాణదిశలకు సమీకరణం రాబట్టండి.

3. ప్రమాణ సదిశ, శూన్య సదిశ, స్థానాంతర సదిశలను నిర్వచించండి.

4. $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ అయితే $\vec{a}$, $\vec{b}$ ల మధ్య కోణం $90°$ అని చూపండి.

గమన నియమాలు–V

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. జఢత్వం అంటే ఏమిటి? జడత్వ కొలతను ఏది ఇస్తుంది ?
2. ఒక తుపాకీ నుంచి బుల్లెట్ను పేల్చినప్పుడు తుపాకీని వెనకకు నెట్టివేసినట్లు అనిపిస్తుంది. వివరించండి.
3. ఒకే గుళ్లను ఉపయోగించినా బరువుగా ఉన్న రైఫిల్ తేలిక రైఫిల్ కంటే తక్కువ వేగంతో వెనకకు వస్తుంది. ఎందువల్ల ?
4. విరామస్థితిలో ఉన్న ఒక బాంబు రెండు ముక్కలుగా పేలితే దాని ముక్కలు వ్యతిరేకదిశలో చలిస్తాయి. వివరించండి.
5. బలాన్ని నిర్వచించండి. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలను పేర్కొనండి.
6. గాలి నిండిన టైర్లు ఉన్న కారు కంటే గాలి లేని టైర్లు ఉన్న కారు తొందరగా ఆగుతుంది. ఎందుకు?
7. వస్తువు భారాన్ని రెట్టింపు చేస్తే ఘర్షణ గుణకం ఏమవుతుంది?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ద్రవ్యవేగం, ప్రచోదనాలను నిర్వచించండి. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి. ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
2. సీమాంత ఘర్షణ, గతిక ఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణలను వివరించండి.
3. ఘర్షణ వల్ల కలిగే లాభాలు, నష్టాలను వివరించండి.
4. ఘర్షణను తగ్గించే పద్ధతులను పేర్కొనండి.

పని, శక్తి, సామర్థ్యం–VI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బలం వల్ల పని జరగని పరిస్థితులను తెలపండి.
2. గతిజ శక్తి, ద్రవ్యవేగాల మధ్య సంబంధాన్ని తెలియచేయండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పని, సామర్థ్యం, శక్తులను నిర్వచించండి. వాటి S.I. ప్రమాణాలు తెలియచేయండి.
2. స్థితిజశక్తి అంటే ఏమిటి ? గురుత్వ స్థితిజ శక్తికి సమాసాన్ని రాబట్టండి.
3. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని వివరించండి.
4. పని, గతిజశక్తి భావనలను అభివృద్ధిపరచి ఇది పని శక్తి సిద్ధాంతానికి దారితీస్తుందని చూపండి.
5. అభిఘాతాలు అంటే ఏమిటి? వాటిలో సాధ్యమయ్యే రకాలను వివరించండి. ఏకమితీయ స్థితిస్థాపక అభిఘాతాల సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

6. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని తెలిపి, స్వేచ్ఛగా కిందికి పడే వస్తువు విషయంలో దీనిని నిరూపించుము.

కణాల వ్యవస్థలు, భ్రమణ గమనం-VII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఏ వ్యవస్థకైనా దాని ద్రవ్యరాశి కేంద్రం వద్ద ద్రవ్యరాశి తప్పక ఉండవలసిన అవసరం ఉందా?
2. సైకిల్ చక్రాలకు కమ్మీలు (spokes) ఎందుకు అమర్చుతారు ?
3. భుజం పొట్టిగా ఉన్న స్పానర్ (మరను త్రిప్పడానికి వాడే ఉపకరణం) కంటే భుజం పొడవుగా ఉన్న స్పానర్ను మనమెందుకు ఎక్కువగా ఎంచుకొంటాం?
4. టేబుల్ తలంపై ఒక గుడ్డును బొంగరంవలె తిప్పి అది ఉడికినదీ లేనిదీ ఎలా నిర్ధారించగలం?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక వ్యవస్థ ద్రవ్యరాశి కేంద్రం, గరిమనాభుల మధ్య భేదాలను గుర్తించండి.

డోలనాలు-VIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సరళ హరాత్మక చలనాన్ని నిర్వచించండి. రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
2. లఘులోలకం చలనం సరళహరాత్మకమని చూపించండి. లఘులోలకం డోలనావర్తన కాలానికి సమీకరణం ఉత్పాదించండి.
3. సెకన్ల లోలకం అంటే ఏమిటి? భూమిపై దాని పొడవును లెక్కించండి ($g = 9.8\ m/s$) (లేదా)
   సెకన్ల లోలకం అంటే ఏమిటి? భూమిపై దాని పొడవు ఎంత?
4. ఒక బాలిక ఊయలలో కూర్చొని ఊగుతుంది. బాలిక ఊయలలో నిలబడితే దాని డోలన పౌనఃపున్యం ఏవిధంగా మారుతుంది ?
5. లఘులోలకం గుండు నీటితో నిండిన ఒక బోలు గోళం. గోళం నుంచి నీరు కారిపోతుంటే దాని డోలనావర్తన కాలం ఏవిధంగా మారుతుంది ?
6. లఘులోలకానికి కట్టిన చెక్క గుండుకు బదులు దాన్ని పోలి ఉండే అల్యూమినియం గుండును ఉపయోగిస్తే దాని ఆవర్తన కాలం ఏవిధంగా మారుతుంది?
7. భూమధ్య రేఖ వద్ద సరైన సమయాన్ని చూపే లోలక గడియారాన్ని ధ్రువాల వద్దకు తీసుకొనిపోతే అది సమయాన్ని పొందుతుందా? కోల్పోతుందా? అయితే ఎందుకు?

గురుత్వాకర్షణ-IX

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక భూస్థావర ఉపగ్రహం పరిభ్రమణావర్తన కాలం ఎంత? అది పశ్చిమం నుంచి తూర్పుకి లేదా తూర్పు నుంచి పశ్చిమానికి తిరుగుతుందా?
2. ధ్రువీయ ఉపగ్రహాలు అంటే ఏమిటి ?
3. విశ్వ గురుత్వ స్థిరాంకం (G) ప్రమాణాలను, మితులను తెలపండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కెప్లర్ గ్రహ గమన నియమాలను పేర్కొనండి.
2. ఒక గ్రహం ఉపరితలంపై గురుత్వ త్వరణం విలువ (g) విశ్వ గురుత్వ స్థిరాంకం (G) ల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.
3. కక్ష్యా వేగం అంటే ఏమిటి? దానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.
4. పలాయన వడి అంటే ఏమిటి? దానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.
5. భూస్థావర ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి? వాటి ఉపయోగాలను తెలపండి.

ఘనపదార్థాల యాంత్రిక ధర్మాలు-X

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్థితిస్థాపకతలో హుక్ నియమాన్ని తెలపండి.
2. ప్రతిబలానికి మితులు, ప్రమాణాలు తెలపండి.
3. స్థితిస్థాపక గుణకానికి ప్రమాణాలు, మితులను తెలపండి.
4. యంగ్ గుణకం ప్రమాణాలు, మితులను తెలపండి.
5. సంపూర్ణ స్థితిస్థాపక, ప్లాస్టిక్ కు సమీపంగా ఉండే వస్తువులకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. క్రమంగా భారం పెంచుతూ పోయినప్పుడు తీగ ప్రవర్తన ఏ విధంగా ఉంటుందో విశదీకరించండి.
2. స్థితిస్థాపక గుణకం, ప్రతిబలం, వికృతి, ప్వాజూన్ నిష్పత్తులను నిర్వచించండి.

ప్రవాహుల యాంత్రిక ధర్మాలు-XI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్నిగ్ధతను నిర్వచించండి. స్నిగ్ధతా గుణకం ప్రమాణాలు మితులు ఏమిటి?
2. ఒక ఆటోమొబైల్ యొక్క కార్బ్యురేటర్ పనిచేయడం వెనక ఉన్న సూత్రం ఏది?
3. మాగ్నస్ ప్రభావం అంటే ఏమిటి ?

4. ద్రవ బిందువులు, బుడగలు గోళాకారంలో ఎందుకు ఉంటాయి?

5. ఒక ద్రవ బిందువులోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

6. ఒక ద్రవంలోపల ఉండే గాలి బుడగలోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

7. గాలిలో ఉన్న సబ్బుబుడగలోని అదనపు పీడనానికి సమీకరణాన్ని తెలపండి.

8. జలసంసక్తకాలు (water wetting agents), జలఅసక్తకాలు (water proofing agents) అంటే ఏమిటి? అవి ఏమిచేస్తాయి?

9. జల అసక్తకాలు అనగా నేమి ?

10. స్పర్శకోణం అంటే ఏమిటి ?

11. బెర్నౌలీ సిద్ధాంతాన్ని పాటించే వాటికి రెండు ఉదాహరణలను ఇవ్వండి. ఆయా ఉదాహరణలను సమర్ధించండి.

12. గొట్టం ద్వారా నీరు ప్రవహిస్తున్నప్పుడు ఆ నీటి ప్రవాహంలో ఏ పొర అత్యధిక వేగంతో ప్రవహిస్తుంది? ఏ పొర అత్యల్ప వేగంతో ప్రవహిస్తుంది?

పదార్థ ఉష్ణ ధర్మాలు–XII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రతల మధ్య భేదాలను పేర్కొనండి.

2. సెల్సియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాలలో అధో, ఊర్ధ్వ స్థిర విలువలను తెలపండి.

3. ఉష్ణోగ్రతలను సెల్సియస్ లేదా ఫారన్హీట్ మానాలలో కొలిస్తే వ్యాకోచ గుణకాల విలువలు మారతాయా?

4. వేడిచేస్తే పదార్థాలు సంకోచిస్తాయా? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

5. రైల్వే ట్రాక్పై రెండు వరస రైలు పట్టాల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశం ఎందుకు వదులుతారు?

6. ద్రవాలకు దైర్ఘ్య, విస్తీర్ణ వ్యాకోచ గుణకాలు ఎందుకు లేవు?

7. ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం అంటే ఏమిటి ?

8. వంట పాత్రలకు నల్లటి రంగు ఎందుకు పూస్తారు? వంట పాత్రల అడుగు భాగాన్ని రాగితో ఎందుకు తయారు చేస్తారు?

9. వీన్ స్థానభ్రంశ నియమాన్ని తెలపండి.

10. వెంటిలేటర్లను గదిలోని ఇంటిపై కప్పుకు కొద్దిగా కిందకి అమరుస్తారు. ఎందుకు?

11. 0^0K వద్ద మానవ దేహం ఉష్ణాన్ని వికిరణం చేస్తుందా?

12. 0°C వద్ద కూడా అది వికిరణం చేస్తుందా ?

13. ఉష్ణ బదిలీకి సంబంధించి వివిధ విధానాలను తెలపండి. వీటిలో ఏ విధానాలకు యానకం అవసరతి

14. ఉష్ణ వాహకత్వ గుణకం, ఉష్ణోగ్రత ప్రవణతలను నిర్వచించండి.

15. ఒక వాహకం ఉష్ణ నిరోధం అంటే ఏమిటి? ఇది ఏయే అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది?

16. హరితగృహ ప్రభావం అంటే ఏమిటి? గ్లోబల్ వార్మింగ్ గురించి వివరించండి.

17. కాలంలో భవనాల పై కప్పుకు తరచుగా తెలుపు రంగును పూతగా పూస్తారు. ఎందుకు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సెల్సియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాలను వివరించండి. సెల్సియస్ ఫారన్హీట్ ఉష్ణోగ్రతా మానాల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

2. స్టీల్తో చేసిన రెండు సర్వసమాన లోహ పట్టీలను ఒకదానితో ఒకటి కలిపి సంయోగ పట్టీగా తయారుచేశారు. ఆ సంయోగ పట్టీని వేడిచేస్తే ఏమవుతుంది?

3. లోలక గడియారాలు సాధారణంగా శీతాకాలంలో అధిక కాలాన్ని చూపుతాయి. వేసవిలో తక్కువ కాలాన్ని చూపుతాయి. ఎందుకు ?

4. నీటి అసంగత వ్యాకోచం ఏవిధంగా జలచర సంబంధమైన జంతువులకు లాభం చేకూరుస్తుంది?

5. ఉష్ణవహనం, సంవహనం, వికిరణాలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

ఉష్ణోగతిక శాస్త్రం-XIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఉష్ణ సమతాస్థితిని నిర్వచించండి. ఇది ఉష్ణగతిక శాస్త్ర శూన్యాంక నియమానికి ఎలా దారితీసిందో తెలపండి.

2. a) శూన్యాంక నియమం, b) మొదటి నియమాల వల్ల ఏ ఉష్ణగతిక చరరాశులు నిర్వచించడమైంది?

3. మోలార్ విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యాన్ని నిర్వచించండి.

4.100% దక్షతతో పనిచేసే ఉష్ణయంత్రాన్ని తయారు చేయడం సాధ్యం కాదు. ఎందుకు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఈ క్రింది వాటిని వివరించండి. 1) స్థిర ఘనపరిమాణ ప్రక్రియ 2) స్థిర పీడన ప్రక్రియ.

2. ఉష్ణగతికశాస్త్ర మొదటి నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి.

3. వాయువుల రెండు ప్రధాన విశిష్టోష్ణాలను నిర్వచించండి. ఆ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువ? ఎందుకు?

4. సమఉష్ణోగ్రతా ప్రక్రియ, స్థిరోష్ణక ప్రక్రియ ల మధ్య భేదాలను తెలపండి.

5. ఉష్ణయంత్రం పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.

6. ఉష్ణ యంత్రం శీతలీకరణ యంత్రము కంటే ఏ విధముగా బిన్నమైందో తెలపండి.

అణుచలన సిద్ధాంతం–XIV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్వేచ్ఛా పథమధ్యమాన్ని నిర్వచించండి.
2. నిజ వాయువు ఆదర్శ వాయువులాగా ఎప్పుడు ప్రవర్తిస్తుంది?
3. బాయిల్ నియమాలను వ్రాయండి.
4. చార్లెస్ నియమాలను పేర్కొనండి.
5. డాల్టన్ పాక్షిక పీడనాల నియమాన్ని తెలపండి.

----"HARD WORK IS SECRETE OF SUCCESS" ----