



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

(تعلیم سب کے لیے)

فزکس (Physics)

9th

Name: _____

Roll No: _____ Section: _____



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

سلیبس فزکس (نہم)

Syllabus	No. of Days	Date From.....to	Test Code
باب نمبر 1: طبعی مقداریں اور پیمائش، نمیریکل	20		Phy-1
باب نمبر 2: کاسنی میٹکس + نمیریکل	16		Phy-2
باب نمبر 3: ڈائنامکس، فورس اور مو مینٹم تک، نمیریکل	14		Phy-3
باب نمبر 3: ڈائنامکس، نمیریکل	15		Phy-4
باب نمبر 4: فورسز کو گھمانے کا اثر (مکمل)، نمیریکلز	15		Phy-5
باب نمبر 5: گریوی ٹیشن (مکمل)، نمیریکلز	16		Phy-6
باب نمبر 6: ورک اور انرجی (مکمل)، نمیریکل	15		Phy-7
باب نمبر 8: مادہ کی حالتیں (مکمل)، نمیریکلز	16		Phy-8
باب نمبر 7: مکمل، نمیریکلز	20		Phy-9
باب نمبر 9: مکمل، نمیریکلز	15		Phy-10



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

PAPER PATTERN (LAHORE BOARD)

فزکس

کل وقت: 2 گھنٹے

(معروضی 20 منٹ، انشائیہ 1:40)

ٹوٹل مارکس: 60

OBJECTIVE

Q.No.1: MCQ's.....

12

SUBJECTIVE

Part-I

(Marks: 30)

Q.No.2: SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5).

10

Q.No.3: SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5).

10

Q.No.4: SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5).

10

Part-II

(Marks: 18)

NOTE: (ATTEMPT ANY TWO QUESTION)

Q.No.5: LONG QUESTION (a part, b part)

9

Q.No.6: LONG QUESTION (a part, b part)

9

Q.No.7: LONG QUESTION (a part, b part)

9



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

باب نمبر 1 (طبیعی مقداریں اور پیمائش)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- SI میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے:

(LR 8-II) (AK, LR 13-II) (SW 14-I) (BP, FB 15-II)

(الف) 3 (ب) 6 (ج) 7 (د) 9

2- ان میں سے کونسا یونٹ مائکرو ڈیونٹ نہیں ہے؟

(GW 10-I) (RP 13-II) (SG, LR 14-I) (AK 15-I) (DG 15-II)

(الف) پاسکل (ب) کلو گرام (ج) نیوٹن (د) واٹ

3- کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے:

(DG 13-I) (SG, DG 14-II) (FB 15-I)

(الف) گرام (ب) کلو گرام (ج) نیوٹن (د) مول

4- 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ برابر ہے۔

(SW 14-II) (RP 13-I)

(الف) 0.25s (ب) 0.025s (ج) $2 \times 10^{-4}s$ (د) $2 \times 10^{-6}s$

5- درج ذیل میں سے کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے؟

(GW 13-II) (BP 14-I) (MN, LR 14-II) (MN 15-II)

(الف) 0.01g (ب) 2mg (ج) $100\mu g$ (د) 5000ng

6- کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرئل ڈیامیٹر معلوم کرنے کا انتہائی موزوں آلہ کون سا ہے؟

(BP 14-II) (SG 13-II) (DG 14-I)

(الف) میٹر راڈ (ب) ورنیر کیلیپرز (ج) پیمائشی فیتہ (د) سکریو گیج

7- ایک طالب علم نے ورنیر کیلیپرز سے کسی تار کا ڈیامیٹر 1.032 میٹر پڑھا۔ آپ اس سے کس حد تک متفق ہیں؟

(الف) 1cm (ب) 1.0cm (ج) 1.03cm (د) 1.032cm

8- پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے؟

(BP 14-II) (FB 14-I) (FB 13-II)

(الف) ماس (ب) ایریا (ج) والیوم (د) کسی مائع کا لیول

9- ایک طالب علم نے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی شیٹ کی موٹائی معلوم کی۔ مین سکیل پر ریڈنگ 3 درجے ہے جبکہ انڈکس سکیل کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ

8 واں ہے۔ اس طرح اس کی موٹائی ہے:

(الف) 3.8cm (ب) 3.08cm (ج) 3.8mm (د) 3.08mm

10- کسی عدد میں اہم ہندسے ہوتے ہیں۔

(الف) تمام ہندسے (ب) تمام درست معلوم ہندسے



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

(د) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام

(ج) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ

مشکوٰۃ ہندسے

جوابات:

ج	4-	د	3-	ب	2-	ج	1-
ج	8-	ج	7-	ب	6-	د	5-
				ج	10-	د	9-

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

1.1: بنیادی اور ماحوذ مقداروں میں کیا فرق ہے؟ ہر ایک کی تین مثالیں دیں۔

(BP 14-II) (FB 14-I) (FB 13-II)

جواب: بنیادی مقداریں: بنیادی مقداریں وہ مقداریں ہیں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جاتی ہیں۔

مثالیں: لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار۔

ماخوذ مقداریں: وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں، ماحوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی وغیرہ۔

1.2: درج ذیل ماحوذ مقداریں کن مقداروں سے اخذ کی گئی ہیں؟

(الف) سپیڈ (ب) والیوم (ج) فورس (د) ورک

جواب: سپیڈ: لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

والیوم: لمبائی سے اخذ کی گئی ہے۔

فورس: ماس، لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

ورک: ماس، لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

1.3: درج ذیل میں سے بنیادی یونٹس کی نشاندہی کریں۔

جول، نیوٹن، کلوگرام، ہرٹز، ایمپیر، میٹر، کیلون، کولمب اور واٹ

جواب: بنیادی یونٹس: کلوگرام، مول، ایمپیر، میٹر، کیلون اور کولمب۔

1.4: سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے کیا اہم کردار ادا کیا ہے؟

(GW 09-I) (GW 10-I) (RWP 12-I) (MN, SW 13-II) (MN, BP, FB, LHR 14-II)

جواب: S.I یونٹس نے سائنس کی ترقی میں بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ S.I یونٹس بین الاقوامی سطح پر سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

1.5: کسی پیمائشی آلے کے زیر وائرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

(GW 10-II) (LHR II-I) (AK 14-I) (LHR 14-II)

جواب: جب ورنیر سکیل کا صفر، مین سکیل کے صفر سے نہ ملے تو اس آلے میں زیر وائرر پایا جاتا ہے۔

1.6: اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں لگائیں۔

(DG, FB 14-II) (LHR 14-I)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: میری عمر 17 سال ہے تو

$$\begin{aligned} 1 \text{ سال} &= 65 \text{ دن} \\ 1 \text{ دن} &= 24 \text{ گھنٹے} \\ 1 \text{ گھنٹہ} &= 60 \text{ منٹ} \\ 1 \text{ منٹ} &= 60 \text{ سیکنڈز} \\ \text{لہذا 1 سال میں کل سیکنڈز} &= 60 \times 60 \times 24 \times 365 \text{ سیکنڈز} \\ &= 31536000 \text{ سیکنڈز} \\ \text{اسی طرح 17 سال میں کل سیکنڈز} &= 31536000 \times 17 = 53611200 \text{ سیکنڈز} \end{aligned}$$

1.7: ورنیر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟

(GW 09-I) (GW 10-I) (RWP 12-I) (MN, SW 13-II) (MN, BP, FB, LHR 14-II)

جواب: ورنیر کونسٹنٹ: ورنیر کیلپر کا لیسٹ کاؤنٹ، ورنیر کونسٹنٹ کہلاتا ہے۔
تعریف: مین سکیل پر سب سے چھوٹی ریڈنگ اور ورنیر سکیل کے کل درجوں کے درمیان نسبت "ورنیر کونسٹنٹ" کہلاتا ہے۔
مین سکیل اور ورنیر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین فرق کو ورنیر کونسٹنٹ کہتے ہیں۔

$$\text{فارمولا: } \text{ورنیر کونسٹنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر سب سے چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

1.8: کسی پیمائشی آلے میں زیر وائر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

(LHR 13-I)

جواب: انتہائی درست جواب کے لئے پیمائشی آلے میں زیر وائر کا استعمال ضروری ہے۔
1.9: سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے؟ لیبارٹری میں استعمال کی جانے والی کمینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہوتا ہے؟

(GW 08-II) (GW 10-I) (BP, FB 15-I)

جواب: سٹاپ واچ: یہ وہ آلہ ہے جو وقت کے بالکل چھوٹے وقفہ کو ماپنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

لیسٹ کاؤنٹ: کمینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

1.10: کسی پیمائش میں اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟

(BP II-II) (RWP 12-II) (RWP 13-I) (GW, SG 13-II) (AK, SW 14-I) (RWP 15-I)

جواب: اہم ہندسے: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینہ یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیمائش کی ماپ گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

1.11: کسی ماپ گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟

جواب: پیمائشی معیار میں بہتری کیلئے اچھے آلات کا استعمال پیمائشی نتیجے میں اہم ہندسوں کی تعداد بڑھاتا ہے۔

1.12: ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پیش آتی ہے؟

(BP 08-I) (RWP 13-I) (AK 15-I)

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: لیبارٹری میں کیے جانے والے تجربات وقت کے انتہائی چھوٹے وقفوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جیسا کہ سیمپل پنڈولم کا ٹائم پیریڈ، فری فال کا ٹائم بیئرڈ اور مختلف کیمیکل ری ایکشنز کا ٹائم پیریڈ ٹوٹ کرنے کے لیے وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کی پیمائش کی ضرورت پیش آتی ہے۔

اہم کنورژن

• 1 میگاواٹ	=	10^6 واٹ	• 1 دن	=	24 گھنٹے
• 1 کلوگرام	=	10^3 گرام	• 1 گھنٹہ	=	60 منٹ
• 1 ملی گرام	=	10^{-3} گرام	• 1 منٹ	=	60 سیکنڈ
• 1 مائیکروگرام	=	10^{-6} گرام	• 1 دن	=	$60 \times 60 \times 24$
• 1 نینوگرام	=	10^{-9} گرام	• 1 دن	=	86400 سیکنڈ
• 1 پیکوگرام	=	10^{-12} گرام			

اہم فارمولے

- لیسٹ کاؤنٹ آف سکریو گج = $\frac{\text{ہیچ}}{\text{سکرولر سکیل میں ڈویژن کی تعداد}}$
- لیسٹ کاؤنٹ آف ورنیئر سکیلپر = $\frac{\text{مین سکیل پر ریڈنگ}}{\text{ورنیر سکیل پر ریڈنگ}}$
- لیسٹ کاؤنٹ آف ورنیئر سکیلپر = 0.1 ملی میٹر یا 0.01 اینٹی میٹر
- لیسٹ کاؤنٹ آف سکریو گج = 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر
- ابراہا = لسانی = چوڑائی

نومیریکلز

1.1 مندرجہ ذیل مقداروں کو پوری فکس سز کی مدد سے ظاہر کریں۔

حل:

(a) 5000 g = $5 \times 10^3\text{g} = 5\text{kg}$
(b) 2000000 W = $2 \times 10^6\text{W} = 2\text{ MW}$
(c) $52 \times 10^{-10}\text{kg}$ = $5.2 \times 10 \times 10^{-10} \times 10^3\text{g}$
(d) $225 \times 10^{-8}\text{s}$ = $2.25 \times 10^2 \times 10^{-8}\text{s}$
= $2.25 \times 10^{-6}\text{s} = 2.5\mu\text{s}$

1.2 پری فکسز مائیکرو، نینو اور پیکو کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

حل:

پیکو = 10^{-12} , نینو = 10^{-9} , میکرو = 10^{-6}

$$1000 \text{ نینو} = 1000 \times 10^{-6} = 10^3 \times 10^{-9} = 10^{-6} = 1 \text{ مائیکرو}$$

$$1000 \text{ پیکو} = 1000 \times 10^{-12} = 10^3 \times 10^{-12} = 10^{-9} = 1 \text{ نینو}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

1.3 آپ کے بال 1mm روزانہ کی شرح سے بڑھتے ہیں۔ ان کے بڑھنے کی شرح nms^{-1} میں معلوم کریں۔ (GW 08-I) (RWP, SW 15-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{انسانی بال کی لمبائی} &= 1\text{mm} = 1 \times 10^{-3}\text{m} \\ &= 0.001\text{m} \\ \text{وقت} &= 24\text{hr} = 24 \times 60 \times 60\text{sec} = 86400\text{sec} \end{aligned}$$

نامعلوم ڈیٹا:

$$\text{بال بڑھنے کی شرح} = ?$$

فارمولا:

$$\text{بال بڑھنے کی شرح} = \frac{\text{بال کی لمبائی}}{\text{وقت}}$$

حسابی عمل:

قیمتیں درج کرنے سے

$$\begin{aligned} \text{بال بڑھنے کی شرح} &= \frac{0.001\text{m}}{86400\text{s}} \\ &= 1.157 \times 10^{-8}\text{ms}^{-1} \\ &= 11.57 \times 10^{-9}\text{ms}^{-1} \\ \therefore 10^{-9} &= 1\text{n} \\ &= 11.57\text{nms}^{-1} \end{aligned}$$

رزلٹ:

پس انسانی بال بڑھنے کی شرح 11.57 نینو میٹر فی سیکنڈ ہے۔

1.4 درج ذیل کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیں۔

حل:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad 1168 \times 10^{-27} \\ &= 1.168 \times 10^3 \times 10^{-27} \\ &= 1.16 \times 10^{-24} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad 725 \times 10^{-5}\text{kg} \\ &= 7.25 \times 10^2 \times 10^{-5}\text{kg} \\ &= 7.25 \times 10^{-3}\text{kg} \\ &= 7.25 \times 10^{-3} \times 10^3\text{g} \\ &= 7.25\text{g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad 32 \times 10^5 \\ &= 3.2 \times 10^1 \times 10^5 \\ &= 3.2 \times 10^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(d)} \quad 0.02 \times 10^{-8} \\ &= 2 \times 10^{-2} \times 10^{-8} \\ &= 2 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

1.5 مندرجہ ذیل مقداروں کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیں۔ (GW 09-II) (FB 15-I) (SG 15-II)

حل:

$$\text{(a)} \quad 6400\text{ km} = 6.4 \times 10^3\text{km}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

- (b) $380000 \text{ km} = 3.8 \times 10^5 \text{ km}$
(c) $300000000 \text{ ms}^{-1} = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

(d) ایک دن سیکنڈوں کی تعداد $= 24 \times 60 \times 60 = 86400 \text{ sec} = 8.64 \times 10^4 \text{ sec}$

1.6 درتیر کیلپہر کا جڑا بند کرنے پر درتیر سکیل کا زیر و مین سکیل کے زیرو کے دائیں جانب اس طرح ہے کہ اس کا چوتھا درجہ مین سکیل کے کسی ایک درجے کے سامنے ظاہر ہوتا ہے۔ درتیر کیلپہر کا زیر و ایرر اور زیر و کوریکشن معلوم کریں۔

حل:

درتیر سکیل کا منطبق درجہ $= 4$

لیسٹ کاؤنٹ 0.01 cm

درتیر سکیل کی ریڈنگ $= 4 \times 0.01 =$

$0.04 \text{ cm} =$

چونکہ درتیر سکیل کا زیر و، مین سکیل کے زیرو کے دائیں جانب ہے۔ لہذا یہ مثبت زیر و ایرر ہے اور اس کی کوریکشن منفی ہوگی۔

زیر و ایرر $+0.04 \text{ cm} =$

زیر و کوریکشن $-0.04 \text{ cm} =$

1.7 ایک سکریو گیج کی سرکلر سکیل پر 50 درجے ہیں۔ سکریو گیج کی پیچ 0.5 mm ہے، کاس کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟ (RWP 15-I)

معلوم: سرکلر سکیل پر درجے $50 =$

سکریو گیج کی پیچ $0.5 \text{ mm} =$

مطلوب: لیسٹ کاؤنٹ $= ?$

حل:

لیسٹ کاؤنٹ $= \frac{\text{پیچ}}{\text{تعداد کیدرجوں پر سکیلر کولر}}$

لیسٹ کاؤنٹ $0.01 = \frac{0.5 \text{ mm}}{50} =$

$(1 \text{ cm} = 10 \text{ mm})$

لیسٹ کاؤنٹ $0.001 \text{ cm} =$

1.8 مندرجہ ذیل میں سے کن مقداروں میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے؟

- (a) 3.0066 m (b) 0.00309 kg
(c) $5.05 \times 10^{-27} \text{ kg}$ (d) 301.0 s

(a) 3.0066 m میں پانچ اہم ہندسے ہیں۔

(b) 0.00309 kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(c) $5.05 \times 10^{-27} \text{ kg}$ میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(d) 301.0 s میں چار اہم ہندسے ہیں۔

0.00309 kg اور $5.05 \times 10^{-27} \text{ g}$ میں اہم ہندسوں کی تعداد تین ہے۔

1.9 مندرجہ ذیل میں اہم ہندسے کتنے ہیں؟



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

- (a) 1.009m (b) 0.00450kg
(c) 1.66×10^{-27} kg (d) 2001 s

(a) 1.009m میں چار اہم ہندسے ہیں۔

(b) 0.00450kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(c) 1.66×10^{-27} kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(d) 2001 s میں چار اہم ہندسے ہیں۔

1.10 چاکلیٹ ریپر 6.7cm لمبا اور 5.4cm چوڑا ہے۔ اس کا ایریا اہم ہندسوں کی معقول تعداد میں معلوم کریں۔

معلوم: ریپر کی لمبائی 6.7cm =

ریپر کی چوڑائی 5.4cm =

مطلوب: ریپر کا ایریا = ؟

حل: ایریا = لمبائی × چوڑائی

$$5.4\text{cm} \times 6.7\text{cm} =$$

$$36.18\text{cm}^2 = \text{ایریا}$$

اہم ہندسوں کی معقول تعداد کے مطابق

$$36\text{cm}^2 = \text{ایریا}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 2 (کاسٹی میٹکس)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- کسی جسم کی موشن ٹرانسلیری ہوگی اگر وہ حرکت کرتا ہے:

(RWP 08-I) (LHR 14-II) (BP 14-I)

(الف) خط مستقیم میں (ب) دائرہ میں (ج) گھومے بغیر (د) خم دار راستہ پر

2- اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے:

(GW, RWP 13-I) (LHR 14-15-I) (FB 14-II) (MN, RWP, FB 15-II)

(الف) سرکلر موشن (ب) روٹیشنل موشن (ج) وائبریری موشن (د) رینڈم موشن

3- اگر ایک جسم کونسنٹ سپیڈ کے ساتھ حرکت کر رہا ہو تو اس کی موشن کا سپیڈ۔ ٹائم گراف ایک ایسا خط مستقیم ہو گا جو۔

(الف) ٹائم ایکسز کی سمت میں ہے (ب) فاصلہ کے ایکسز کی سمت میں ہے

(ج) ٹائم ایکسز کے پیرالل ہے (د) ٹائم ایکسز پر ترچھا ہے

4- مندرجہ ذیل میں کون سی مقدار ویکٹر ہے؟

(الف) سپیڈ (ب) فاصلہ (ج) ڈس پلیسمنٹ (د) پاور

5- فاصلہ۔ ٹائم گراف پر ٹائم ایکسز کے پیرالل خط مستقیم ظاہر کرتا ہے کہ جسم

(الف) کونسنٹ سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (ب) ریسٹ میں ہے

(ج) ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (د) موشن میں ہے



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

6- ایک کار کا سپیڈ۔ ٹائم گراف تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے کوئی عبارت درست ہے؟
(الف) کار کا ایکسلریشن 1.5ms^{-2} ہے
(ب) کار کی کونسٹنٹ سپیڈ

7.5ms^{-1} ہے
(ج) کار کا طے کردہ فاصلہ 75 میٹر ہے
(د) کار کی اوسط سپیڈ 15ms^{-1} ہے

تصویر لگانی ہے

7- مندرجہ ذیل میں سے کونسا گراف یونیفارم ایکسلریشن کو ظاہر کرتا ہے؟

(GW 10-I) (RWP 12-II) (FB 13-I) (SW 14-II) (RWP 15-I, II)

(ب)

(الف)

(د)

(ج)

8- کسی متحرک جسم کے ڈس پلیسمنٹ کو وقت پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔

(BP 08-I) (RWP 1-I) (SW, AK RWP 13-II) (BP 14-I) (LHR 14-II) (MN 15-I)

(د) ڈس پلیسمنٹ

(ج) ولاسٹی

(ب) ایکسلریشن

(الف) سپیڈ

9- ایک گیند کو عموداً اوپر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ بلند ترین مقام پر اس کی سپیڈ ہوگی:

(LHR 13-I) (SG, LHR 13-II) (MN, LHR 14-I) (SG 14-II) (RWP 15-I)

(د) کوئی نہیں

(ج) 10ms^{-2}

(ب) صفر

(الف) -10ms^{-1}

10- پوزیشن میں تبدیلی کہلاتی ہے۔

(DG 13-I) (DG, MN 13-II) (SG, FB 14-I) (MN 14-II) (BP 15-II)

(د) ڈس پلیسمنٹ

(ج) فاصلہ

(ب) ولاسٹی

(الف) سپیڈ

11- ایک ٹرین 36kmh^{-1} کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ ms^{-1} میں اس کی سپیڈ ہوگی:

(SG 13-II) (MN 14-II) (FB 15-I) (BP 15-II)

(د) 30ms^{-1}

(ج) 25ms^{-1}

(ب) 20ms^{-1}

(الف) 10ms^{-1}

12- ایک کار ریڈ کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے۔ 20 سیکنڈ کے بعد اس کی سپیڈ 25ms^{-1} ہو جاتی ہے۔ اس وقت کے دوران کار کا طے کردہ فاصلہ ہوگا:

(RWP 10-II) (RWP 12-I) (AK 13-I) (RWP, SG, FB 14-II) (SW 15-I)

(د) 5000m

(ج) 500m

(ب) 250m

(الف) 31.25m

جوابات:

ج

-4

ج

-3

ب

-2

ج

-1

ج

-8

الف

-7

الف

-6

ب

-5

ب

-12

الف

-11

ج

-10

ب

-9

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

2.1: ٹرانسلیٹری موشن کی مختلف اقسام کی مثالیں دے کر وضاحت کیجیے۔ (AK 13-II)

(SG, MN 14-I) (SW, FB 14-II) (BP 15-I) (LHR 08-I, 10-I, 12-I) (GW 10-II) (SW, RWP, GW, AK, FB, LHR 13-I)

جواب: ٹرانسلیٹری موشن: ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔

ٹرانسلیٹری موشن کی اقسام

☆ رینڈم موشن

☆ لینئر موشن

☆ سرکولر موشن

☆ سرکولر موشن: کسی جسم کی کسی دائرے کی صورت میں حرکت کو سرکولر موشن کہتے ہیں۔

☆ لینئر موشن: (GW, LHR 14-II) کسی جسم کو خطِ مستقیم میں حرکت کرنا لینئر موشن کہلاتا ہے۔

☆ رینڈم موشن: کسی جسم کا بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔

2.2: سپیڈ، ولاسٹی اور ایکسلریشن کی تعریف کیجیے۔

(FB 13-II) (AK 14-I) (MN, FB 14-II) (BP 15-I) (LHR 15-II)

جواب: سپیڈ (v): جسم کی وقت کے لحاظ سے پوزیشن میں تبدیلی کو سپیڈ کہتے ہیں۔

ولاسٹی (v): کسی جسم کے وقت کے لحاظ سے اس پلےسٹ میں تبدیلی کو ولاسٹی کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ ms^{-1} ہے۔

ایکسلریشن (a): جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں اس کا یونٹ ms^{-2} ہے۔

2.3: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیون ہوتی ہے؟ روٹیٹری کیون نہیں ہوتی؟

جواب: سرکولر موشن میں جسم کا ایکسز آف روٹیشن جسم کے باہر جبکہ روٹیٹری موشن میں ایکسز آف روٹیشن جسم کے اندر ہوتا ہے۔ اس لیے فیرس وھیل میں رائیڈر کا ایکسز آف روٹیشن باڈی کے اندر ہوتا ہے اس لیے وہ روٹیٹری موشن ہوتی ہے۔

2.4: مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقادیر سپیڈ، ٹائم گراف سے حاصل کی جاسکتی ہیں؟

i-ابتدائی سپیڈ ii-آخری سپیڈ iii-وقت میں طے کردہ فاصلہ iv-موشن کا ایکسلریشن

جواب: ایک جسم کے سپیڈ ٹائم گراف سے درج بالا سب عناصر معلوم کیے جاسکتے ہیں۔

2.5: ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والے جسم کا فاصلہ، ٹائم گراف بنائیے۔ اس گراف سے آپ جسم کی سپیڈ کیسے معلوم کریں گے؟

(LHR 13-I) (LHR 14-II)

جواب: جسم کی سپیڈ = $\frac{d}{t}$ = $\frac{\text{فاصلے میں تبدیلی}}{\text{وقت}}$ = $\frac{\Delta s}{t}$

2.6: کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے؟

جواب: جی ہاں! یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کا ایکسلریشن ہوگا اگر وہ دائرے میں حرکت کرے۔ دائرے میں حرکت کرتے جسم کی سپیڈ کی مقدار کونسٹنٹ رہتی ہے مگر سمت تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

2.7: ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کے سپیڈ، ٹائم گراف کی کیا شکل ہوگی؟

جواب: ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرتے ہوئے جسم کا گراف خطِ مستقیم نہیں ہوتا۔ اس کی شکل ہوگی۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

تصویر لگانی ہے

2.8: ویکٹر مقداروں کو گرافیکل کیسے ظاہر کیا جاسکتا ہے؟

(LHR 08-II) (RWP 10-I) (RWP 13-I) (LHR 14-I) (SW, GW, RWP 14-II)

جواب: ویکٹر کو گراف کی صورت میں سیدھی لائن اور ایرو ہیڈ سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ سیدھی لائن ویکٹر کی عددی قیمت جب کہ تیر کا نشان سمت کو ظاہر کرتا ہے۔

2.9: روزمرہ زندگی میں ویکٹر مقداروں کی اہمیت بیان کیجیے۔

جواب: ویکٹر مقدار ہماری روزمرہ زندگی میں کافی اہمیت رکھتے ہیں کیوں کہ یہ مقدار کی عددی قیمت کے ساتھ ساتھ ہمیں سمت بھی بتاتے ہیں۔

2.10: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکالر مقداروں کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

(DG, MN 13-I) (DG 13-II)

جواب: سکالر ایسی مقدار ہیں جن کو مکمل طور پر ان کی مقدار سے بیان کی جاسکتا ہے جبکہ ویکٹر مقداروں کو بیان کرنے کے لیے سمت اور مقدار دونوں کی ضرورت ہوتی ہے لہذا سمت والی مقداروں کو سکالر مقداروں کی طرح جمع اور تفریق نہیں کیا جاسکتا۔

2.11: مندرجہ ذیل میں فرق بیان کیجیے۔

(RWP 09-I, 09-II) (GW 08-II, 12-II) (BP II-II) (LHR 12-I) (BP 13-I) (MN, SG, SW, BP, FB 13-II) (FB 15-I)

جواب: ریٹ اور موشن:

موشن

- اگر کوئی جسم اپنے گرد و پیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل کر رہا ہو تو وہ حالت حرکت میں یعنی موشن میں کہلاتا ہے۔

ریٹ

- اگر کوئی جسم اپنے گرد و پیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریٹ کی حالت میں کہلاتا ہے۔

سرکلر موشن اور روٹیٹری موشن: (BP, LHR 13-II) (MN, DG, RP, SW 14-I) (AK 15-I)

روٹیٹری موشن

- کسی جسم کے اپنے ایکسز کے گرد حرکت کو روٹیٹری موشن کہتے ہیں۔
- مثال: لٹو کی اپنے ایکسز کے گرد حرکت

سرکلر موشن

- کسی جسم کا دائرے میں حرکت کرنا سرکلر موشن کہلاتا ہے۔
- مثال: زمین کی سورج کے گرد گردش

فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ: (GW 08-I) (MN, SW 13-I) (GW, RP, FB 14-I) (GW, MN 14-II) (RWP, FB 15-II)

ڈس پلیسمنٹ (d)

- کسی دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔
- یونٹ: میٹر (m)

فاصلہ (s)

- دو پوائنٹس کے درمیان کل لمبائی کو فاصلہ کہتے ہیں۔
- یونٹ: میٹر (m)

سپیڈ اور ولاسٹی: (LHR 09-I) (MN, FB LHR 13-II) (BP, LHR 14-I) (SG, FB 14-II) (BP 12-I, 15-I) (FB, LHR 15-II)

ولاسٹی (v)

- کسی جسم کا اکائی وقت میں کسی خاص سمت میں طے کردہ فاصلہ "ولاسٹی" کہلاتا ہے۔

$$v = \frac{d}{t}$$

فارمولا:

سپیڈ (v)

- کسی جسم کا اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ "سپیڈ" کہلاتا ہے۔

$$v = \frac{s}{t}$$

فارمولا:

ریٹزم اور لینئر موشن: (FB 15-I)

لینئر موشن

ریٹزم موشن

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

- کسی جسم کے بے قاعدہ اور بے ترتیبی انداز سے حرکت ریڈم موشن کہلاتا ہے۔
- کسی جسم کی خط مستقیم یا سیدھی لائن میں حرکت لینیر موشن کہلاتی ہے۔

مثال: گیس کے مالیکیولز کی حرکت

مثال: آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کی حرکت

(RWP, GW 08-I) (LHR II-I) (GW 12-II) (GW, SW, AK, BP, FB 13-II) (SW 14-II) (FB, LHR 15-II) سکیلر اور ویکٹر

- سکیلرز ایسی طبعی مقداریں ہیں جن کے مکمل اظہار کے لیے صرف عددی قیمت اور یونٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ویکٹرز ایسی طبعی مقداریں ہیں جن کے مکمل اظہار کے لیے عددی قیمت، یونٹ اور سمت دونوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

مثال: ماس، والیوم، وقت وغیرہ

2.12 موشن کی مساواتیں اخذ کیجیے۔

(DG 13-I) (SW, BP, DG 13-II) (GW, SG, AK 14-II) (RWP 15-I) (RWP 15-II) (RWP, SG 15-II) (LHR 08-II, 10-I) (GW 12-I)

جواب:

i. $v_f = v_i + at$

AB کی ڈھلوان $= a = \frac{BC}{AC} = \frac{BD-CD}{OD}$

BD $= V_f CD = V_p = OD = t$ جیسا کہ

$a = \frac{v_f - v_i}{t}$

ii. $S = v_i t + \frac{1}{2} at^2$

S کل فاصلہ $=$ مستطیل OACD کا ایریا $+$ مثلث ABC کا ایریا

مستطیل OACD کا ایریا $= OA \times OD$

$= v_i \times t$

مثلث ABC کا ایریا $= \frac{1}{2} (AC \times BC)$

$= \frac{1}{2} t \times at$ چونکہ

کل ایریا OABD $=$ مستطیل OACD کا ایریا $+$ مثلث ABC کا ایریا

قیمتیں درج کرنے سے

$S = v_i t + \frac{1}{2} at^2$

iii. $2aS = v_f^2 - v_i^2$

کل ایریا OABD $= S = \left(\frac{OA+BD}{2} \right) \times OD$

دونوں اطراف کو $\left(\frac{BC}{OD} \right)$ سے ضرب دینے پر



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$2S \times \left(\frac{BC}{OD}\right) = (OA + BD)$$

$$\times (OD) \times \left(\frac{BC}{OD}\right)$$

$$2S \times \left(\frac{BC}{OD}\right) = (OA + BC) \times (BC)$$

$$2S \times a = (v_f + v_i) (v_f - v_i)$$

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

اہم کنورژن

$\frac{1}{10^3} \text{ km}$	=	$\frac{1}{1000} \text{ km} = 1 \text{ میٹر}$	•	1000 میٹر	=	1 کلو میٹر	•
1m	=	$10^{-3} \text{ km} = 0.001 \text{ km}$		3600 سیکنڈ	=	1 گھنٹہ	•
$\frac{1}{3600} \text{ h}$	=	1 سیکنڈ	•	$\frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ sec}}$	=	1 کلو میٹر فی گھنٹہ	•
$\frac{0.001 \text{ km}}{1/3600 \text{ h}}$	=	1 میٹر فی سیکنڈ	•	$\frac{10}{36} \text{ ms}^{-1}$	=	1 کلو میٹر فی گھنٹہ	•
1 ms^{-1}	=	$0.001 \times 3600 \text{ km/h}$		0.277 ms^{-1}	=	1 کلو میٹر فی گھنٹہ	
	=	3.6 kmh^{-1}					

یونٹس (سسٹم انٹرنیشنل)

میٹر (m)	=	s	=	فاصلہ	•
میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1})	=	v	=	سپیڈ	•
سیکنڈ (s)	=	t	=	وقت	•
میٹر (m)	=	\vec{d}	=	ڈس پلیسمنٹ	•
میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1})	=	\vec{v}	=	ولاسٹی	•
میٹر فی مربع سیکنڈ (ms^{-2})	=	\vec{a}	=	ایکسلریشن	•

نومیریکل

2.1 ایک ٹرین 36 kmh^{-1} کی یونیفارم ولاسٹی سے 10 سیکنڈ چلتی رہتی ہے اس کا طے کردہ فاصلہ معلوم کیجیے۔

(LHR 08-II, 14-I) (GW 12-I) (RWP 13-I) (BP SG 13-II) (DG 14-II) (FB 15-II)

معلوم:

$$v = 36 \text{ kmh}^{-1}$$

$$= \frac{36 \times 1000}{3600} \text{ msec}^{-1}$$

$$v = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$t = 10 \text{ sec}$$

مطلوب:

$$S = ?$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

حل:

$$S = v \times t$$

$$S = (10)(10)$$

$$S = 100m$$

2.2 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے چلنا شروع کرتی ہے۔ یہ یونیفارم ایکسلریشن کے ساتھ 100 سیکنڈ میں ایک کلو میٹر فاصلہ طے کرتی ہے۔ 100 سیکنڈ مکمل ہونے پر ٹرین کی سپیڈ کیا ہوگی؟

(SW, RWP 13-I) (DG 14-II) (BP 15-I)

معلوم:

$$v_i = 0ms^{-1}$$

$$S = 1 km = 1000m$$

$$t = 100 s$$

$$v_f = ?$$

مطلوب:

حل:

حرکت کی دوسری مساوات استعمال کرنے سے

$$S = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$1000 = 0 \times t + \frac{1}{2} (a) (100)^2$$

$$1000 = \frac{1}{2} (a) (10000)$$

$$\frac{2000}{10000} = a$$

$$0.2ms^{-2} = a$$

حرکت کی پہلی مساوات استعمال کرنے سے

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + (0.2) (100)$$

$$v_f = 20ms^{-1}$$

2.3 ایک کار کی ولاسٹی $10ms^{-1}$ ہے۔ یہ آدھے منٹ تک $0.2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے چلتے ہوئے کتنا فاصلہ طے کرے گی؟ نیز اس کی آخری ولاسٹی بھی معلوم کیجیے۔

(RWP 09-I) (SW, DG, LHR13-I) (GW 14-I) (SW15-II)

معلوم:

$$v_i = 10ms^{-1}$$

$$a = 0.2ms^{-2}$$

$$t = \frac{1}{2} \text{ منٹ} = 30sec.$$

$$S = ?$$

$$v_f = ?$$

حل:

(i) حرکت کی دوسری مساوات استعمال کرنے سے

$$S = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$S = (10)(30) + \frac{1}{2}(0.2)(30)^2$$

$$S = 300 + (0.1)(900)$$
$$= 300 + 9$$

$$S = 390\text{m}$$

(ii)

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 10 + (0.2)(30)$$

$$= 10 + 6$$

$$v_f = 16\text{ms}^{-1}$$

2.4 ایک ٹینس بال کو 30ms^{-1} کی ولاسٹی سے عموداً اوپر کی طرف ہٹ لگائی گئی۔ بلند ترین مقام تک پہنچے میں اس کو 3 سیکنڈ لگے۔ گیند زیادہ سے زیادہ کتنی بلندی تک جائے گی؟ گیند کو واپس زمین پر آنے میں کتنا وقت لگے گا؟ (GW 08-I) (FB 09-I)

معلوم:

$$\text{ابتدائی ولاسٹی} = v_i = 30\text{ms}^{-1}$$

$$\text{وقت} = t = 3\text{s}$$

$$\text{آخری ولاسٹی} = v_f = 0$$

$$\text{گریوٹی کی وجہ سے ایکسلریشن} = g = -10\text{ms}^{-2}$$

مطلوب:

$$\text{کل وقت} = t = ?$$

حل:

پہلا حصہ

$$2gS = v_f^2 - v_i^2$$

$$S = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$$

قیمتیں درج کرنے سے

$$2gS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2 \times (-10) \times h = 0 - (30)^2$$

$$-20 \times h = 900$$

$$h = \frac{-900}{-20}$$

$$h = 45\text{m}$$

نیچے کی طرف آتے ہوئے

دوسرا حصہ

$$\text{گریوٹی ٹینشنل ایکسلریشن} = g = 10\text{ms}^{-2}$$

$$\text{ابتدائی ولاسٹی} = v_i = 0$$

$$\text{فاصلہ} = S = 45\text{m}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

قیمتیں درج کرنے سے

$$S = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$\begin{aligned} 45m &= 0 \times t + \frac{1}{2} \times 10 \text{ms}^{-2} \times t^2 \\ 45m &= 5t^2 \\ t^2 &= \frac{45}{5} \\ t^2 &= 9 \end{aligned}$$

دونوں طرف جذر لینے سے

$$= \sqrt{t^2} = \sqrt{9} \Rightarrow t = 3 \text{sec}$$

پس گراؤنڈ تک پہنچنے کا وقت ہوگا۔

نیچے کی جانب آنے کا وقت + اوپر کی جانب جانے کا وقت = کل وقت

$$\begin{aligned} T &= 3 + 3 \\ T &= 6s \end{aligned}$$

پس ہال کی اونچائی 45 میٹر اور وقت 6 سیکنڈ ہوگا۔

2.5

ایک کار 5 سیکنڈ تک 40ms^{-1} کی یونیفارم ولاسٹی سے چلتی رہتی ہے۔ یہ اگلے 10 سیکنڈ میں یونیفارم ڈی ایکسلریشن کے ساتھ چلتے ہوئے رُک جاتی ہے۔ معلوم کیجیے۔

(BP 12-I) (DG 15-I)

(الف) دی سلریشن (ب) کار کا کل طے کردہ فاصلہ

$$\begin{aligned} \text{وقت} &= t = 10 \text{sec} \\ \text{ابتدائی ولاسٹی} &= v_i = 40 \text{ms}^{-1} \\ \text{آخری ولاسٹی} &= v_f = 0 \text{ms}^{-1} \text{ مکمل فاصلہ} \end{aligned}$$

حل:

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad v_f &= v_i + at \\ 0 &= 40 + a(10) \\ -40 &= 10a \\ \frac{-40}{10} &= a \\ a &= -4 \text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad S &= v \times t \\ \text{قیمتیں درج کرنے سے} \\ S &= (40)(10) \text{m} \\ S &= 400 \text{m} \end{aligned}$$

2.6 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے 0.5ms^{-2} کے ایکسلریشن کے ساتھ چلنا شروع کرتی ہے۔ 100 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے بعد ٹرین کی سپیڈ kmh^{-1} میں کیا

ہوگی؟

معلوم:

$$\begin{aligned} S &= 100 \text{m} \\ v_i &= 0 \text{ms}^{-1} \\ a &= 0.5 \text{ms}^{-2} \\ v_f &= ? (\text{kmh}^{-1}) \end{aligned}$$

مطلوب:

حل: حرکت کی تیسری مساوات کی رو سے

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$2(0.5)(100) = v_f^2 - 0^2$$
$$v_f^2 = 100$$

دونوں طرف مربع لینے سے

$$\sqrt{v_f^2} = \sqrt{100}$$
$$v_f = 10 \text{ ms}^{-1}$$
$$v_f = \frac{10 \times 3600}{1000} \text{ kmh}^{-1}$$
$$v_f = 36 \text{ kmh}^{-1}$$

2.7 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے یونیفارم ایکسلریشن کے ساتھ حرکت کرتے ہوئے 2 منٹ میں 48 kmh^{-1} کی سپیڈ حاصل کر لیتی ہے۔ وہ اسی سپیڈ کے ساتھ 5 منٹ تک چلتی رہتی ہے۔ آخر کار وہ یونیفارم ریٹائرڈیشن کے ساتھ چلتے ہوئے 3 منٹ بعد رُک جاتی ہے۔ ٹرین کا کل طے کردہ فاصلہ معلوم کریں۔

پارٹ-I

معلوم:

$$v_i = 0 \text{ ms}^{-1}$$
$$v_f = 48 \text{ kmh}^{-1}$$
$$= \frac{48 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1}$$
$$= 13.3 \text{ ms}^{-1}$$
$$t_1 = 2 \text{ min} = 2 \times 60 = 120$$

مطلوب:

$$\text{فاصلہ} = S_1 = ?$$

حل:

$$v_f = v_i + at$$
$$13.3 = 0 + a(120)$$
$$a = 0.1 \text{ ms}^{-2}$$
$$S_1 = v_i t + \frac{1}{2} at^2$$
$$S_1 = 0 + \frac{1}{2} (0.1) (120)^2$$
$$S_1 = 800 \text{ m}$$

(ii) کونسٹنٹ ولاسٹی سے حرکت

دوسرا حصہ

$$v = 13.33 \text{ ms}^{-1}$$
$$t^2 = 5 \text{ min} = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$$
$$S_2 = v \times t^2$$
$$S_2 = 13.33 \times 300$$
$$S_2 = 3999 \text{ m}$$

(iii) نیگیٹیو ایکسلریشن کے ساتھ حرکت

تیسرا حصہ

$$v_i = 0 \text{ ms}^{-1}$$
$$v_f = 0 \text{ ms}^{-1}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$t_3 = 3\text{min} = 3 \times 60$$
$$S_3 = v_{av} \times t_3$$

$$S_3 = \frac{v_i + v_f}{2} \times t_3$$

$$S_3 = \frac{13.33 + 0}{2} \times 180$$

$$S_3 = 1199.97$$

$$\text{مکمل فاصلہ} = 800 \text{ M} + 3999 + 1199.7 = 6000 \text{m}$$

2.8 ایک کرکٹ بال کو عموداً اوپر کی طرف ہٹ لگائی بال 6 سیکنڈ کے بعد زمین پر واپس آتی ہے۔ معلوم کیجیے۔

(الف) بال کی زیادہ سے زیادہ بلندی (ب) بال کی ابتدائی ولاسٹی

معلوم: گیند کا زمین تک واپس آنے کا وقت

$$t = \frac{6}{2} = \text{انتہائی بلندی تک طے کردہ فاصلہ کے لیے حرکت}$$

$$t = 3\text{s}$$

$$v_f = 0 \text{ ms}^{-1}$$

$$a = -g = -10 \text{ms}^{-2}$$

مطلوب:

(i) $v_i = ?$

(ii) $S = h = ?$

حل:

(i) حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

$$v_f = v_i + at$$

$$v_i = v_f - at$$

$$v_i = 0 - gt$$

$$= 0 - (-10)(3)$$

$$v_i = 30 \text{ msec}^{-1}$$

(ii) حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2(-10)h = (0)^2 - (30)^2$$

$$-20h = -900$$

$$h = \frac{900}{20}$$

$$h = 45 \text{ m}$$

2.9 جب بریک لگائے جاتے ہیں تو ٹرین کی سپیڈ 800 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے دوران 96kmh^{-1} سے کم ہو کر 48kmh^{-1} ہو جاتی ہے ریست کی حالت میں پہنچنے سے پہلے ٹرین کتنا فاصلہ طے کرے گی؟ (SG 10-I) (BP 12-II)

معلوم:

$$v_i = 96 \text{ kmh}^{-1} = \frac{96 \times 1000 \text{ms}^{-1}}{3600} = 26.67 \text{ms}^{-1}$$

$$v_f = 48 \text{ kmh}^{-1} = \frac{48 \times 1000 \text{ms}^{-1}}{3600} = 13.33 \text{ms}^{-1}$$

$$S_t = 800 \text{m}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

مطلوب:

حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

حل:

$$\begin{aligned} 2aS &= v_f^2 - v_i^2 \\ a &= \frac{v_f^2 - v_i^2}{2S_1} \\ a &= \frac{(13.33)^2 - (26.67)^2}{2(800)} \\ a &= -0.33 \text{ ms}^{-2} \end{aligned}$$

PART-II

$$\begin{aligned} v_i &= 13.3 \text{ ms}^{-1} \\ v_f &= 0 \text{ ms}^{-1} \\ a &= -0.33 \text{ ms}^{-2} \\ &= S_2 = ? \end{aligned}$$

حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$$\begin{aligned} 2aS &= v_f^2 - v_i^2 \\ S_2 &= \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a} \\ S_2 &= \frac{(0)^2 - (13.3)^2}{2(-0.33)} \\ S_2 &= 266.6 \text{ m} \end{aligned}$$

2.10 مندرجہ بالا مشقی سوال (2.9) میں بریک لگانے کے بعد ٹرین کے رکنے کا وقت معلوم کریں۔

معلوم:

$$\begin{aligned} v_i &= 26.67 \text{ ms}^{-1} \\ v_f &= 0 \text{ ms}^{-1} \\ a &= -0.33 \text{ ms}^{-2} \\ t &= ? \end{aligned}$$

مطلوب:

حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

حل:

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + at \\ t &= \frac{v_f - v_i}{a} \\ t &= \frac{0 - 26.67}{-0.33} \\ t &= 80.1 \text{ s} \end{aligned}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 3 (ڈائنامکس)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مندرجہ ذیل میں سے کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا طلاق ہوتا ہے؟

(BP 09-II) (LHR 08-10-14-15-I) (RWP 12-I) (RWP 14-II) (BP 15-I) (LHR 15-II)

(الف) فورس (ب) نیٹ فورس (ج) فرکشن (د) مومینٹم

2- مندرجہ ذیل میں سے انرشیا کا انحصار کس پر ہے؟

(RWP 09-I) (LHR 10-I) (GW 10-II) (MN, AK, SG, BP, FB 13-II) (MN, GW, LHR 14-I) (FB 14-II) (RWP 15-II)

(الف) فورس (ب) نیٹ فورس (ج) ماس (د) ولاسٹی

3- ایک لڑکا چلتی ہوئی بس سے چھلانگ لگاتا ہے۔ اس کے کس طرف گرنے کا خطرہ ہے؟

(RWP 15-I) (FB 15-II)

(الف) چلتی ہوئی بس کی طرف (ب) بس سے دور (ج) حرکت کی سمت میں (د) حرکت کی مخالف سمت میں

4- ایک ڈوری کو دو مخالف فورسز کی مدد سے کھینچا جا رہا ہے۔ ہر ایک فورس کی مقدار 10N ہے۔ ڈوری میں کتنا ٹینشن ہوگا؟

(LHR 12-I) (SW 14-I) (LHR 13-I) (GW 13-II)

(الف) صفر (ب) 5N (ج) 10N (د) 20N

5- ایک جسم کا ماس:

(SW 15-I) (MN 15-II) (SG 14-II)

(الف) ایکسپریٹ کرنے پر کم ہو جاتا ہے (ب) ایکسپریٹ کرنے پر زیادہ ہو جاتا ہے

(ج) تیز ولاسٹی سے چلنے پر کم ہوتا ہے (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

6- ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں پر m_1 اور m_2 ماس کے دو اجسام اس طرح منسلک ہیں کہ دونوں عموداً حرکت کرتے ہیں۔ ان اجسام کا ایکسپریٹ ہوگا؟

(SW 08-II) (AK 13-II) (SG 14-II) (AK 15-I) (SG 15-II)

(الف) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}g$ (ب) $\frac{m_1 \times m_2}{m_1 + m_2}g$ (ج) $\frac{2m_1 + 2m_2}{m_1 - m_2}g$ (د) $\frac{2m_1 2m_2}{m_1 + m_2}g$

7- مندرجہ ذیل میں سے کون سا مومینٹم کا یونٹ ہے؟

(LHR 09-II) (AK II-I) (MN, GW, DG 13-I) (RWP, DG, LHR 13-II) (SW, FB 14-I) (SG 15-I)

(الف) Nm (ب) $kgms^{-2}$ (ج) Ns (د) Ns^{-1}

8- جب گھوڑا، گاڑی کو کھینچتا ہے تو ایکشن کس پر ہوتا ہے؟

(LHR 10-14-I) (MN 14-II)

(الف) گاڑی پر (ب) زمین پر (ج) گھوڑے پر (د) زمین اور گاڑی پر

9- مندرجہ ذیل میں سے کس میٹریل کو سلائیڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے ان کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے۔

(RWP, LHR 15-I) (MN 15-II) (LHR 14-II) (FB 14-I)

(الف) پانی (ب) سنگ مرمر کا پاؤڈر (ج) آئل (د) ہوا

جوابات:

ج

4

ج

3

ج

2

ب

1



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

د

-8

ج

-7

الف

-6

د

-5

ج

-9

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

13.1: مندرجہ ذیل کی تعریف بیان کریں۔

(AK, SW, FB 14-II) (DG 14-II) (BP, AK, GW 13-II) (SW, FB, AK 14-II)

v- سینٹری بیٹل فورس

iv- فورس آف فرکشن

iii- مومینٹم

ii- انرشیا

i- فورس

جواب: فورس: (LHR 09-I) (BP, RWP, FB 15-I) (FB 15-II)

فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے یا حرکت کرتے ہوئے جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔

فارمولا: $F = ma$

یونٹ: اس کا SI یونٹ نیوٹن ہے۔

علامت: جسے N سے ظاہر کرتے ہیں۔

انرشیا: (GW 08-I) (BP 10-15-I) (FB 15-II)

انرشیا کسی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریٹن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے لاف مزاحمت کرتا ہے۔

مومینٹم: (AK 08-I) (LHR 15-I) (AK, LHR, GW, SG 14-I) (MN 13-II)

کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کا حاصل ضرب یا موشن کی مقدار کو مومینٹم کہتے ہیں۔

فارمولا: $P = mv$

یونٹ: $Ns \text{ kgms}^{-1}$

فورس آف فرکشن: وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے، فرکشن کی فورس کہلاتی ہے۔

سینٹری بیٹل فورس: (LHR, BM, RWP 15-I) (AK, BPM, SG 14-I) (SG 14-II)

وہ فورس جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ اس کو F سے ظاہر کرتا ہے۔

13.2: جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں؟

(GW 08-I) (SW 10-I) (BP 12-I)

جواب: جب بس موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف گرتے ہیں اس کی وجہ انرشیا ہے۔ وہ اپنی حرکت سیدھی لائن میں برقرار رکھنے کی کوشش کرتے ہیں! اس وجہ سے وہ باہر کی طرف گرتے ہیں۔

13.3: بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک سمجھا جاتا ہے؟

(AK 10-I) (SW 12-I)

جواب: اگر کوئی انانٹس بس کی چھت پر سفر کرے گا تو یہ اس کے لیے خطرناک ثابت ہو سکتا ہے کیونکہ جب بس تیز قسم کے موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف گرتا ہے۔ یہ سب انرشیا کی وجہ سے ہوتا ہے کیونکہ مسافر اپنی موشن ایک سیدھی لائن میں برقرار رکھنا چاہتا ہے اور باہر کی طرف گرتا ہے۔

13.4: انرشیا کا قانون کیا ہے؟



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

(RWP 09-I) (MN 14-II, 15-I) (DG, FB, LHR 14-I) (FB, SG 13-II) (SW 13-I)

جواب: نیوٹن کا پہلا حرکت کا قانون "انرشیا کا قانون" کہلاتا ہے۔
وضاحت: اس قانون کے مطابق "ہر جسم اپنی ریست کی حالت یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے، بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔"
13.5: مندرجہ ذیل میں فرق واضح کریں۔

(LHR 14-II) (SG, MT 14-I) (FB, DG, BP 13-I) (DG 13-II)

جواب: ماس اور وزن: (SG 14-I) (MN, LHR 14-II) (LHR 15-I)

وزن

- زمین پر کسی جسم کا وزن وہ فورس ہے جس سے زمین اس جسم کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔
- یہ ایک ویکٹر ہے۔
- فارمولہ:** اس کو w سے ظاہر کرتے ہیں۔
- یونٹ:** اس کا یونٹ N ہے۔

ماس

- کسی جسم میں مادے کی مقدار کو ماس کہتے ہیں۔
- یہ ایک سکالر مقدار ہے۔
- علامت:** اس کو m سے ظاہر کرتے ہیں۔
- یونٹ:** اس کا یونٹ kg ہے۔

ایکشن اور ری ایکشن: (SW 08-I) (BP 09-I) (RWP, GW 13-I) (SW 15-I)

ری ایکشن

- ایسی فورس جو کوئی دوسرا جسم پہلے جسم پر لگاتا ہے۔

ایکشن

- ایسی فورس جو ایک جسم کسی دوسرے جسم پر لگاتا ہے۔

سلائڈنگ فرکشن اور رولنگ فرکشن: (SW 12-I) (SW 14-II) (RWP, FB 15-II)

رولنگ فرکشن

- رول کرنے والے جسم اور وہ سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو۔ اس کے درمیان عمل کرنے والی فورس رولنگ فرکشن کہلاتی ہے۔

سلائڈنگ فرکشن

- آپس میں دو سلائڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان فرکشن جو اس میں ریلیٹیو موشن پیدا کرے۔ سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔

13.6: آپ کس طرح فورس کا تعلق مومینٹم کی تبدیلی سے قائم کر سکتے ہیں؟

(SW 09-I) (MT, RWP 14-II) (FB, AK 14-I) (BP, FB, LHR 15-I)

جواب: جب فورس جسم پر عمل کرتی ہے تو وہ جسم ایکسلریشن پیدا کرتی ہے جو کہ جسم کے مومینٹم میں تبدیلی کی شرح کے برابر ہوتا ہے۔ جس کو ہم یوں ظاہر کر سکتے ہیں:

ابتدائی مومینٹم - آخری مومینٹم = مومینٹم میں تبدیلی

$$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{m(v_f - v_i)}{t}$$

ہم جانتے ہیں کہ

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

لہذا

$$\frac{P_f - P_i}{t} = ma$$

جیسا کہ ہم جانتے ہیں نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق:

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

13.7: ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہو گا اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟

(AK 09-II) (SW 14-I) (MN 15-I)

جواب: اگر ایک ڈوری کے دوسروں کو 100 نیوٹن کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے تو ڈوری میں ٹینشن کی مقدار 100 ہوگی۔

13.8: مو مینٹم کا کنزرویشن کا قانون کیا ہے؟

(BP 13-I) (RWP 12-I) (RWP, FB 15-II) (MN 13-II) (MN, BP 14-II)

جواب: اس قانون کے مطابق: "آپس میں ٹکرائے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آکسولینڈ سسٹم کا مو مینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔"

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$$

13.9: مو مینٹم کے کنزرویشن کے قانون کی کیا اہمیت ہے؟

(BP, RWP 09-I) (LHR 12-I)

جواب: مو مینٹم کے کنزرویشن کے قانون کی مدد سے ہم کسی جسم کی فورس، ولاسٹی اور ایکسلریشن معلوم کر سکتے ہیں اور بہت سے بنیادی عناصر بھی اسی قانون کی مدد سے دریافت ہوئے ہیں۔

13.10: اگر ایک ایکشن اور ری ایکشن برابر مگر مخالف سمت میں ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے؟

(LHR 10-I) (GW 10-II) (RWP 13-I) (SW 15-I)

جواب: نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں لیکن ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کر سکتے۔ اس حالت کے زیر تحت اجسام کو حرکت کرتے ہیں۔

13.11: جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کیوں کھاتی ہے، کیوں؟

(BP 14-I) (RWP 14-II) (MN, SG 13-II) (FB 15-I)

جواب: بندوق چلانے سے قبل ٹوٹل سسٹم کا مو مینٹم صفر ہوتا ہے لیکن گولی چلانے کے بعد گولی کچھ مو مینٹم حاصل کر لیتی ہے اور اس طرح پورے سسٹم کا مو مینٹم کونسٹنٹ رکھنے کے لئے بندوق تھوڑا پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے۔

13.12: ایک گھوڑا، گاڑی کو کھینچ رہا ہے۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر اور مخالف ہوں تو پھر گاڑی حرکت کیسے کرتی ہے؟

(LHR 09-II) (GW 12-I)

جواب: گھوڑا اپنے پاؤں کے ذریعے روڈ پر ایکشن کی فورس لگاتا ہے اور روڈ اس کے جواب میں گھوڑے پر ری ایکشن کی فورس لگاتا ہے۔ جس کی وجہ سے چھکڑا، جو کہ گھوڑا کھینچ رہا ہوتا ہے۔ وہ بھی حرکت کرتا ہے لیکن ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کر سکتے۔ اس حالت کے زیر تحت اجسام حرکت کرتے ہیں۔

13.13: دو ایسی صورتیں بیان کریں جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے؟

(BP II-I) (FB 15-I)

جواب: بہت سی صورتیں ایسی ہیں جس میں فرکشن کی ضرورت پڑتی ہے مثلاً

i- جب ہم لکھتے ہیں تو فرکشن کی ضرورت پڑتی ہے۔ اگر ہماری پنسل اور صفحے کے درمیان فرکشن نہیں ہوگی تو ہم لکھ نہیں سکیں گے۔

ii- فرکشن ہمیں زمین پر چلنے میں مدد دیتی ہے۔ ہم ملائم فرش پر نہیں دوڑ سکتے۔ ایک ملائم فرش میں بہت ہی کم فرکشن ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کوئی شخص ملائم فرش پر

دوڑنے کی کوشش کرے گا تو وہ حادثے کا شکار ہوگا۔

13.14: فرکشن کو کم کرنے کے طریقے بیان کریں۔

(LHR, FB 14-II) (BP, MN 14-I) (LHR, MN, SW, SG, AK 13-II) (LHR 13-I) (RWP 15-II)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: فرکشن کم کرنے کے طریقے:

i- گریس یا کسی اور لبریکنٹ کا استعمال۔

ii- ملائم سطح کا استعمال۔

iii- رولر، پیپوں اور بال بیئرنگ کا استعمال۔

iv- گاڑیوں اور ہوائی جہازوں کو سٹریم لائن شکل میں موڈ کر۔

v- کم و سکاٹی والے مائع کا استعمال۔

13.15: رولنگ فرکشن، سلائیڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے؟

(LHR 14-II) (LHR 13-I) (DG, SW 14-II)

جواب: جب ایک پیسے کے ایکسل کو دھکیلا جاتا ہے تو پیسے اور زمین کے درمیان فرکشن کی فورس ری ایکشن فورس فراہم کرتی ہے۔ ری ایکشن کی فورس پیسے اور زمین کے درمیان میں لگائی گئی فورس کے مخالف سمت میں عمل کرتی ہے۔ پیسے کو لڈ ویلڈر کے ٹوٹے بغیر رول کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سلائیڈنگ فرکشن کی نسبت رولنگ انتہائی کم ہوتی ہے۔
3.16: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟

(SG 12-I)

جواب: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کم ہو جاتی ہے کیونکہ آئل یا گریس ڈالنے سے دونوں سطحوں پر موجود کوکلیڈ ویلڈز بھر جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے فرکشن کی مقدار انتہائی کم ہو جاتی ہے۔

13.17: اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر فرکشن نہ ہو تو ہم چل نہیں سکتے، ہم پھسل جائیں گے۔ زمین پر کچھ ٹھہر نہیں سکتا جیسا کہ اب ہم چیزوں کو ٹھہر سکتے۔

13.18: واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے؟

جواب: واشنگ مشین کے سپنر کو تیز سپیڈ سے گھمایا جاتا ہے کیونکہ جب وہ تیز رفتار سے گھومتا ہے تو کم سینٹری پیٹل فورس کے باعث کپڑوں سے پانی باہر نکل آتا ہے۔

13.19: مندرجہ ذیل کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

i- ڈوری میں ٹینشن ii- انتہائی فرکشن کی فورس iii- بریکنگ فورس iv- گاڑیوں کا پھسلنا

v- سیٹ بیلٹ vi- بینکنگ آف روڈ vii- کریم سپر ایئر

جواب: ڈوری میں ٹینشن: دھاگہ پر لگنے والی فورس دھاگے میں ٹینشن کا باعث بنتی ہے۔

انتہائی فرکشن کی فورس: فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار کو انتہائی فرکشن کہتے ہیں۔

بریکنگ فورس: یہ فورس گاڑیوں کے بریک لگانے کی قوت کو ماپنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

گاڑیوں کا پھسلنا: سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کیلئے بریک استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کا ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے۔

سپٹ بیلنس: گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کہ کسی اچانک حادثے کی صورت میں خود کو بچانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

بینکنگ آف روڈ: (RWP, BP, LHR 13-II) (BP, RWP 14-II) (SW 15-I)

جب ایک کار کسی دائرہ نما راستہ پر مڑتی ہے تو اسے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹائروں اور سڑک کے درمیان موجود فرکشن کی فورس ناکافی ہو تو کار روڈ پر

پھسل سکتی ہے۔ یہ مسئلہ دائرہ نما سڑک کی بینکنگ کے ذریعہ حل کیا جاتا ہے، جسے بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

کریم سپر ایئر: (RP 14-I-II)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

ایک مشین جس کے ذریعے ملائی کو دودھ سے الگ کیا جاتا ہے "کریم سپریٹر" کہلاتا ہے۔

اہم فارمولے

- $W = mg$
- $F_s = \mu_s R = \mu_s mg$
جب ایک جسم عموداً اور دوسرا افقی سمت میں حرکت کرے۔
- $T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$
- $a = \left(\frac{m_1 g}{m_1 + m_2} \right) g$
ایکسلریشن کا یونٹ = میٹر فی مربع سیکنڈ (ms^{-2})

- $F = ma$
- $F = \frac{\Delta P}{t}$
- $F = \frac{mV^2}{r}$
جب دونوں اجسام عموداً حرکت کرتے ہیں۔
- $T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$
- $a = \left(\frac{m_1 g}{m_1 + m_2} \right) g$
ٹینشن کا یونٹ = نیوٹن (N)

نومیریکل

3.1 20 نیوٹن کی ایک فورس ایک جسم کو $2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے حرکت دیتی ہے تو جسم کا ماس کیا ہوگا؟ (LHR 13-I) (GW 13-II)

معلوم:

$$F = 20N$$
$$a = 2ms^{-2}$$

$$m = ?$$

مطلوب:

حل:

$$F = ma$$
$$m = \frac{20}{2}$$
$$m = 10kg$$

3.2 ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہوگا؟ (DG 14-I) (LHR 13-II) (RWP, AK 13-I)

معلوم:

$$w = 147N$$
$$g = 10 ms^{-2}$$

$$m = ?$$

مطلوب:

حل:

$$w = mg$$
$$m = \frac{w}{g}$$
$$m = \frac{147}{10} = 14.7kg$$

3.3 10 کلوگرام ماس کے جسم کو گرنے سے روکنے کے لئے کتنی فورس درکار ہوگی؟ (BP II-I) (SW, BP 13) (SW, SG, GW 14-II) (AK 14-I) (RWP 15-I)

معلوم:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} m &= 10\text{kg} \\ g &= 10\text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$F = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F &= mg \\ &= (10)(10) \end{aligned}$$

$$F = 100\text{N}$$

3.4 50 کلوگرام ماس کے ایک جسم میں 100N کی فورس کتنا ایکسلریشن پیدا کرے گی؟ (GW 14-I) (FB 13-II) (RWP 13-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 50\text{kg} \\ F &= 100\text{N} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$a = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F &= ma \\ a &= \frac{F}{m} \\ a &= \frac{100}{50} \\ a &= 2\text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

3.5 ایک جسم کا وزن 20N ہے۔ اس کو 2ms^{-2} کے ایکسلریشن سے سیدھا اوپر کی طرف پر لے جانے پر کتنی فورس کی ضرورت ہے؟

معلوم:

$$\begin{aligned} w &= 20\text{N} \\ a &= 2\text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$F = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} w &= mg \\ m &= \frac{w}{g} = \frac{20}{10} \\ m &= 2\text{kg} \\ F &= ma \\ F &= 2 \times 2 = 4\text{N} \end{aligned}$$

$$\text{جسم کو سیدھا اوپر لے جانے والی فورس} = W + F$$

$$F = 20 + 4 = 24\text{N}$$

3.6 ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں سے 52kg ماس اور 48kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں۔ ڈوری میں ٹینشن اور اجسام کا ایکسلریشن معلوم کریں جب کہ دونوں اجسام عموداً حرکت کر رہے ہیں۔

$$a = ?$$

معلوم:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} a &= \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g \\ a &= \frac{52 - 48}{52 + 48} \times 10 \\ a &= \frac{(4)(10)}{100} \\ a &= 0.4 \text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_1 &= 52 \text{kg} \\ m_2 &= 48 \text{kg} \\ g &= 10 \text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$T = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} T &= \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g \\ T &= \frac{2(52)(48)}{52 + 48} \times 10 \\ T &= 499.2 \text{N} = 500 \text{N} \end{aligned}$$

3.7 ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں سے 26kg ماس اور 24kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں۔ 26kg ماس کا جسم ایک ہموار افقی سطح پر رکھا ہے جب کہ 24kg ماس کا جسم عموداً نیچے کی طرف حرکت کر رہا ہے ڈوری میں ٹینشن اور دونوں اجسام ایکسلریشن معلوم کریں۔

معلوم:

$$\begin{aligned} m_1 &= 24 \text{kg} \\ m_2 &= 26 \text{kg} \\ g &= 10 \text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= ? \\ a &= ? \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} T &= \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} \\ T &= \frac{(24)(26)(10)}{24 + 26} = \frac{6240}{50} \\ T &= 124.8 \approx 125 \text{N} \end{aligned}$$

حل: ہم جانتے ہیں

اب

$$\begin{aligned} a &= \frac{m_1 g}{m_1 + m_2} \\ a &= \frac{(24)(10)}{24 + 26} \\ a &= \frac{624}{50} = 4.8 \text{ms}^{-2} \\ a &= 4.8 \text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

3.8 کسی جسم کے مو مینٹم میں 22Ns کی تبدیلی پیدا کرنے کے لیے 20N کی فورس کو کتنا وقت درکار ہوگا؟

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{مو مینٹم میں تبدیلی} &= \Delta P = 22 \text{Ns} \\ F &= 20 \text{N} \end{aligned}$$

مطلوب:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$T = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\Delta P}{t} \\ T &= \frac{\Delta P}{\frac{t}{22}} \\ T &= \frac{22}{20} \\ T &= 1.1s \end{aligned}$$

3.9 کلوگرام ماس کے لکڑی کے بلاک اور سنگ مرمر کے افقی فرش کے درمیان فرکشن کی کتنی فورس ہوگی؟ لکڑی اور سنگ مرمر کے درمیان کوائفی شینٹ آف فرکشن کی قیمت 0.06 ہے۔

(FB 15-II) (DG 14-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 5kg \\ \mu_s &= 0.6 \\ g &= 10ms^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{فرکشن فورس} = F = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F &= \mu_s R \\ F &= \mu_s mg \\ F &= (0.6) (5) (10) \\ F &= 30N \end{aligned}$$

$$\therefore R = mg$$

3.10 0.5 کلوگرام ماس کے جسم کو 50cm ریڈیئس کے دائرے میں $3ms^{-1}$ کی سپیڈ سے گھمانے کے لیے کتنی سینٹری پیٹل کی فورس کی ضرورت ہوگی؟

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 0.5kg \\ r &= 50cm = \frac{50}{100} m = 0.5m \\ v &= 3ms^{-1} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$F_e = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F_e &= \frac{mv^2}{r} \\ F_e &= \frac{(0.5)(3)^2}{(0.5)} \\ F_e &= 9N \end{aligned}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 4 (فورسز کے گھمانے کا اثر)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- دو برابر مگر مختلف متوازی قوتیں جو کہ مختلف لائن آف ایکشن رکھتی ہیں، پیدا کرتی ہیں۔

(LHR 08-I) (GW, SG II-I) (AK 12-I)

(الف) ٹارک (ب) کیل (ج) ایکوی لبریم (د) نیوٹرل ایکوی لبریم

2- ہیڈ ٹیٹل رول کے مطابق جمع کیے جانے والی قوتوں کی تعداد ہے۔

(GW 08-I) (LHR 10-I) (GW, SG, BP 12-I) (SW 13-II) (SW 14-I) (BP 15-I)

(الف) دو (ب) تین (ج) چار (د) کوئی بھی تعداد

3- فورس کے عمودی اجزاء کی تعداد ہے۔

(FB 14-II) (LHR, MN, BP, RWP 13-II) (GW 14-I) (RWP, DG, SW 13-I) (LHR 12-I)

(الف) ایک (ب) دو (ج) تین (د) چار

4- 10 نیوٹن کی ایک فورس افقی سطح کے ساتھ 30° کا زاویہ بناتی ہے، اس فورس کا افقی کمپونینٹ ہو گا۔

(LHR 13-II) (DG 14-I) (FB 14-II) (GW, SW 13-I) (RWP 15-I) (SW 12-I)

(الف) 4N (ب) 5N (ج) 7N (د) 8.7N

5- ایک کپل بتا ہے۔

(GSG 14-II) (RWP 15-I) (LHR II-II) (LHR 12-I) (GW 08-I)

(الف) ایک دوسرے پر عمودی فورسز سے (ب) دو متوازی فورسز سے

(ج) ایک ہی لائن پر دو برابر مگر مخالف فورسز سے (د) مختلف لائن پر دو برابر مگر مخالف فورسز سے

6- ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب۔

(MN, SG 14-II) (SG 13-II) (SG 08-I) (LHR 08-II) (LHR II-II) (GW 08-I)

(الف) ایکسٹریشن یونیفارم ہوتا ہو (ب) سپریڈ یونیفارم ہو (ج) الف اور ب دونوں (د) ایکسٹریشن صفر ہو

7- ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب اس کا سنٹر آف گریوٹیٹی۔

(BP 13-II) (LHR 12-I) (RWP 09-II) (SG 08-II) (RWP 14-II) (FB 14-I)

(الف) بلند ترین حالت میں ہو (ب) کم ترین حالت میں ہو

(ج) اپنی بلندی برقرار رکھتا ہے اگر اسے اپنی جگہ سے ہلایا جائے (د) بنیاد کے اندر رہتا ہے

8- ریسنگ کاریں متوازی بنائی جاتی ہیں ان کی۔

(BP 14-I) (SW, DG, GW, MN, FB 14-II) (FG, DG 13-II) (AK 13-I) (MN, AK 15-I) (SG, FB 15-II)

(الف) سپیڈ بڑھا کر (ب) ماس کم کر کے (ج) سنٹر آف گریوٹیٹی نیچے کر کے (د) چوڑائی کم کر کے

جوابات:

د	4	ب	3	د	2	ب	1
ج	8	ج	7	ب	6	د	5



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

4.1: مندرجہ ذیل کی تعریف کریں۔

i-ریزولنٹ ویکٹر ii-ٹارک iii-سنٹر آف ماس iv-سنٹر آف گریوٹی

جواب: ریزولنٹ ویکٹر: (LHR II-I) (SG, GW 12-I) (MN 13-II) (DG 14-II)

ریزولنٹ ویکٹر ایک سنگل ویکٹر ہوتا ہے جو ویسا اثر رکھتا ہے جسی ے تمام ویکٹرز کو جمع کر کے حاصل کیا جاتا ہے یعنی اگر کسی جسم پر لگنے والی مختلف فورسز کو جمع کیا جائے تو اسے ریزولنٹ آف فورسز کہتے ہیں۔

ٹارک: فورس کے گھومنے کا اثر ٹارک کہلاتا ہے۔

(BP 15-I) (LHR 12-I) (RWP 13-I) (LHR 13-II) (LHR 14-I-II) (SG, BP, SG, SW, LHR 14-I-II) (AK 14-I) (SW 09-I) (BP, SG 08-I)

فارمولا: $\tau = r \times f$ علامت: اسے τ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

یونٹ: Nm طبعی مقدار: ویکٹر کمیت

سنٹر آف ماس: کسی بھی سسٹم کا سنٹر آف ماس ایک ایسا پوائنٹ ہے جہاں لگائی گئی فورس سسٹم کو بغیر کسی روٹیشن کے حرکت میں لانے کا سبب بنتی ہے۔

(LHR 09-I) (LHR 08) (GW, LHR 12-I) (FB 15-II) (BP 15-I) (BP 13-II) (RWP, FB, BP 13-II) (DG, LHR 14-II) (AK 14-I)

سینٹر آف گریوٹی: کسی بھی جسم کا سینٹر آف گریوٹی، وہ پوائنٹ ہوتا ہے جہاں کسی بھی جسم کا وزن عموداً نیچے کی طرف عمل کرے۔

(BP II-I) (RWP 15-II) (AK, FB 15-I) (LHR 13-II) (BP, LHR 14-I) (SW, LHR, SG 14-II)

4.2: ہیڈ ٹیئل رول ویکٹرز کا ریزولنٹ معلوم کرنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

(MN, BP 14) (RWP 13-II) (RWP, FB 15-I) (FB, LHR 12-I) (GW II-I) (FB 08-I)

جواب: ہیڈ ٹیئل رول ویکٹرز: وہ فورسز کا ریزولنٹ معلوم کرنے کے لیے گرافیکی ہیڈ ٹیئل رول استعمال کی جاتا ہے۔ اس رول کے مطابق پہلے ویکٹر کو دوسرے ویکٹر میں جمع کرنے کے لیے پہلے ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملایا جاتا ہے، پھر پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے ملانے سے ریزولنٹ ویکٹر حاصل ہوگا۔

4.3: مندرجہ ذیل میں فرق واضح کریں۔

(SG 13-II) (AK 14-II) (GW, RWP 13-I) (SW, SG, LHR 14-II) (SW, RWP 14-I)

i-ایک جیسی اور مختلف متوازی قوتیں

ii-ٹارک اور کپل

iii-قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم

جواب: ایک جیسی اور مختلف متوازی قوتیں:

مختلف متوازی قوتیں

ایک جیسی متوازی قوتیں

• اگر دو متوازی فورسز مخالف سمت میں عمل کریں تو اسے مختلف متوازی فورسز کہتے ہیں۔

• دو متوازی فورسز ایک ہی سمت میں عمل کریں تو اسے ایک جیسی متوازی فورسز کہتے ہیں۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

ٹارک اور کپل:

کپل

- دو مختلف متوازی قوتیں جن کی عددی قیمت برابر ہو مگر لائن آف ایکشن ایک جیسانہ ہو کپل کہلاتی ہیں۔
- کپل دو فورسز کے زیر اثر پیدا ہوتا ہے۔

ٹارک

- فورس کے گھومنے کا اثر ٹارک کہلاتا ہے۔
- ٹارک صرف ایک فورس کے زیر اثر پیدا ہوتا ہے۔

قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم:

نیوٹرل ایکوی لبریم

- جب کسی جسم کی سنٹر آف گریوٹی سپورٹنگ پوائنٹ پر ہی ہو تو جسم نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے۔

قیام پذیر ایکوی لبریم

- جب کسی جسم کی سنٹر آف گریوٹی سپورٹنگ پوائنٹ کے نیچے ہو تو جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔

4.4: کوئی بھی جسم کب ایکوی لبریم میں ہوتا ہے؟

(MN 14-I) (FB 12-I, 15-II)

جواب: اگر ایک جسم ایکوی لبریم کی دونوں شرطوں کو پورا کرے تو جسم ایکوی لبریم میں ہوگا۔

i- ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام فورسز کا مجموعہ صفر ہو۔

$$\sum F = 0 \text{ یا } \sum F_y = 0, \sum F_x = 0$$

ii- ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ٹارک صفر ہو۔

$$\sum \tau = 0$$

4.5: ایکوی لبریم کی پہلی شرط کی وضاحت کیجیے۔

(SW 09-I) (GW II-I) (DG 13-I-II) (FB 15-I) (RWP 15-II)

جواب: ایکوی لبریم کی پہلی شرط: ایک جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط کو مکمل کرتا ہے اگر تمام فورسز کا ریزلٹنٹ صفر ہو۔

$$\sum F = 0 \text{ یا } \sum F_y = 0, \sum F_x = 0$$

4.6: ایکوی لبریم کی دوسری شرط کی کیا ضرورت ہے اگر کوئی جسم پہلی شرط پوری کرتا ہے؟ (BP 12-I)

جواب: وجہ: جب دو مساوی اور مخالف فورسز کسی جسم پر دو مختلف پوائنٹس پر عمل کر رہی ہوں تو جسم پر کل فورس صفر ہوگی مگر جسم ایکوی لبریم میں نہیں ہے اور پہلی شرط کے پوری ہونے کے باوجود گھومنے پر مائل ہے۔ یہاں جسم کے ایکوی لبریم پر ہونے کے لیے دوسری شرط کا پورا ہونا بھی ضروری ہے۔ یعنی مکمل طور پر جسم کو ایکوی لبریم میں ہونے کے لیے اس پر نیٹ فورس صفر اور نیٹ ٹارک بھی صفر ہو۔

4.7: ایک فورس کو کس طرح اس کے عمودی کمپونینٹس میں تقسیم کیا جاسکتا ہے؟

(LHR 08-I) (BP II-I, 15-II)

جواب: جب کسی ویکٹر کو گرافیکل بنایا جاتا ہے تو اس کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے جو کہ ایک دوسرے کے عموداً واقع ہوتے ہیں مثلاً شکل کے مطابق $OB = F_x$ اور $AB = F_y$ دیئے گئے ویکٹر F کے عمودی کمپونینٹس ہیں۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

تصویر لگانی ہے۔

4.8: ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیا ہے؟

(BP, AK 14-II) (SG 14-I) (BP, FB, AK, MN 13-I) (MN, SW 15-I) (MN 15-II)

جواب: ایکوی لبریم کی دوسری شرط: کوئی بھی جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط کو پورا کرتا ہے۔ جب اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔

$$\Sigma \vec{\tau} = 0$$

4.9: کسی ایسے متحرک جسم کی مثال دیں جو ایکوی لبریم میں ہو۔

(BP 09-II) (BP II-I)

جواب: جب ایک چھاتہ بردار (پیراشوٹ کی مدد سے) یونیفارم ولاسٹی سے نیچے آتا ہے تو اس پر کل فورس صفر ہوتی ہے اور یہ متحرک جسم ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے۔

4.10: کوئی جسم ایکوی لبری میں کیوں نہیں ہو سکتا اگر اس پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو؟

(MN 13 I-II) (SW, SG 15-II) (LHR 15-I) (BP 14)

جواب: جب کسی جسم پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو تو اس پر نیٹ فورس صفر کیے برابر نہیں ہوتی اور ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری نہیں ہوتی۔ اس لیے جسم ایکوی لبریم میں نہیں ہوتا۔

$$\Sigma F = 0$$

4.11: ایسے جسم کی مثال دیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

(GW 09-II) (RWP 12-II)

جواب: عموداً اوپر کی جانب پھینکا گیا جسم جب بلند ترین مقام پر ایک لمحے کو رکتا ہے تو حالت ریسٹ میں ہونے کے باوجود گریوٹی کی فورس اس پر عمل کرتی ہے۔ یہ فورس گیند میں ایکسلریشن پیدا کرتی ہے، لہذا جسم ریسٹ میں تو ہے مگر ایکوی لبریم کی حالت میں نہیں ہے۔

4.12: قیام پذیر، غیر قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟ ہر ایک کی مثال دیں۔

(LHR 10-II) (MN 13-I) (SW 13-II)

جواب: قیام پذیر ایکوی لبریم: (LHR 10-II) (MN 13-I) (SW 13-II)

اگر کسی جسم کو اٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور وہ اپنی پہلی حالت میں دوبارہ واپس آجائے تو جسم کی اس حالت کو قیام پذیر حالت کہتے ہیں۔

اس میں جسم کا سنٹر آف گریوٹی بلند ہو جاتا ہے۔

مثال: میز پر نئی کتاب کو تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے تو یہ اپنی پہلی حالت میں واپس آجائے گی ایسی حالت کو قیام پذیر حالت کہتے ہیں۔

غیر قیام پذیر ایکوی لبریم: اگر کسی جسم کو معمولی سا ٹیڑھا کر کے چھوڑنے پر وہ اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہ آئے تو جسم کی ایسی حالت غیر قیام پذیر حالت کہلاتی ہے

اس میں جسم کا سنٹر آف گریوٹی نیچے ہو جاتا ہے۔

مثال: اگر ایک پنسل کو اس کی نوک پر کھڑا کریں تو پنسل کو چھوڑنے سے پنسل گر جائے گی اور دوبارہ اپنی پہلی حالت میں واپس نہیں آئے گی۔

نیوٹرل ایکوی لبریم: (AK 14-I) (MN, GW 14-I)

اگر کوئی جسم اپنی پہلی حالت سے ہلانے پر اپنی نئی حالت میں جا کر ٹھہر جائے تو جسم کی یہ حالت نیوٹرل ایکوی لبریم کہلاتی ہے۔

اس میں جسم کا سنٹر آف گریوٹی نہ بلندی پر ہوتا ہے اور نہ نیچے۔

مثال: اگر فٹ بال کو افقی سطح پر تھوڑا سا ہلائیں تو یہ تھوڑا آگے جا کر ایکوی لبریم میں آجائے گا۔ اسے نیوٹرل ایکوی لبریم کہتے ہیں۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

4.13: گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے؟

(FB, SG 14-I) (LHR, SW, RWP 13-II) (GW 09-II) (LHR 08-II)

جواب: گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم رکھی جاتی ہے کیوں کہ ان کا سنٹر آف گریوٹیٹی نیچے رہے اور گاڑی قیام پذیر ایکوی لبریم حاصل کرے۔

اہم فارمولے

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \text{مقدار (عددی قیمت)}$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right) = \theta = \text{سمت}$$

$$r \times f = \tau = \text{ٹارک}$$

ایکوی لبریم کی حالتیں:

$$\Sigma \vec{F} = 0 \text{ i.e. } F_x = 0, F_y = 0$$

$$\Sigma \vec{\tau} = 0 \text{ i.e. } \tau_1 = \tau_2$$

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \sin \theta$$

نوٹ

4.1 مندرجہ ذیل فورسز کا رزلٹنٹ معلوم کریں۔ (BP 13-II) (AK 13-I) (SG 15-I) (BP 09-I)

(i) 10 نیوٹن x-ایکسز کی سمت میں

(ii) 6 نیوٹن y-ایکسز کی سمت میں

(iii) 4 نیوٹن x-ایکسز کی سمت میں

معلوم:

$$\begin{aligned} F_1 &= 10\text{N (x-axis)} \\ F_2 &= 6\text{N (y-axis)} \\ F_3 &= 4\text{N (-ve x-axis)} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{رزلٹنٹ فورس} = F = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F_1 &= 10\text{N (x-ایکسز کی سمت میں)} \\ F_3 &= 4\text{N (منفی x-ایکسز کی سمت میں)} \end{aligned}$$

اب

$$\begin{aligned} F_1 + F_3 &= 10 - 4 \\ F_4 &= 6\text{N} \\ \text{اور } F_2 &= 6\text{N} \end{aligned}$$

چونکہ F_2 اور F_4 ایک دوسرے کے عمود آہیں۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$F = \sqrt{(F_2)^2 + (F_4)^2}$$
$$= \sqrt{(6)^2 + (6)^2}$$

$$= \sqrt{36 + 36}$$
$$= \sqrt{72}$$

$$F = 8.4\text{N} \approx 8.5\text{N}$$

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{F_2}{F_4} = \frac{6}{6}$$

$$\tan \theta = 1$$
$$\theta = \tan^{-1}(1)$$

$$\theta = 45^\circ \text{ with x-axis}$$

4.2 50N کی فورس x-ایکسز کے ساتھ 30° کا زاویہ بنا رہی ہے۔ اس کے عمودی کمپونینٹس معلوم کریں۔ (AK 13-I) (FB 15-I) (FB 08-I) (RWP 10-I)

معلوم:

$$F = 50\text{N}$$

$$\theta = 30^\circ$$

مطلوب:

$$F_x = ?$$

$$F_y = ?$$

حل:

$$F_x = F \cos \theta$$

$$= 50 \times \cos 30^\circ$$

$$= 50 \times 0.866$$

$$F_x = 43.3\text{N}$$

$$F_y = F \sin \theta$$

$$= 50 \times \sin 30^\circ$$

$$= 50 \times 0.5$$

$$F_y = 25\text{N}$$

4.3 اس فورس کی مقدار اور سمت بتائیے جس کا x-کمپونینٹ 12N اور y-کمپونینٹ 5N ہے۔ (RWP 09-12-I) (GW 12-II)

معلوم:

$$F_x = 12\text{N}$$

$$F_y = 5\text{N}$$

مطلوب:

$$F = ?$$

$$\theta = ?$$

حل:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 25}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$F = \frac{\sqrt{169}}{13N}$$

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{F_y}{F_x} \\ \theta &= \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x} \\ \theta &= \tan^{-1} \frac{5}{12} \\ \theta &= \tan^{-1} (0.41) \\ \theta &= 22.6^\circ \text{ with x-axis}\end{aligned}$$

4.4 100N کی فورس نٹ سے 10cm کے فاصلے پر سپیز پر عموداً عمل کر رہی ہے۔ اس سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔
معلوم:

$$\begin{aligned}F &= 100N \\ r &= 10cm = \frac{10}{100} m = 0.1m\end{aligned}$$

$$T = ?$$

مطلوب:

$$\begin{aligned}T &= r \times F \\ T &= 0.1 \times 100 \\ T &= 10Nm\end{aligned}$$

حل:

4.5 ایک فورس کسی جسم پر x-ایکسز کے ساتھ 30° زاویہ بناتے ہوئے عمل کر رہی ہے۔ فورس کا x-کمپونینٹ 20N ہے۔ فورس معلوم کریں۔ (GW 13-I) (SG 08-I)
معلوم:

$$\begin{aligned}\theta &= 30^\circ \\ F_x &= 20N\end{aligned}$$

$$F = ?$$

مطلوب:

$$\begin{aligned}F_x &= F \cos \theta \\ 20 &= F \cos 30^\circ \\ \frac{20}{\cos 30^\circ} &= F \\ F &= \frac{20}{0.866} \\ F &= 23.1N\end{aligned}$$

حل:

4.6 کسی کار کے سٹیرنگ و ہیل کاریڈ لیس 16cm ہے۔ 50N ک پھل سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔ (LHR 15-I) (RWP 15-II)
معلوم:

$$\begin{aligned}F &= 50N \\ r &= 16cm = \frac{16}{100} m\end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} &= 0.16\text{m} \\ 0.16 + 0.16 &= \text{دونوں فورسز کے درمیان عمودی فاصلہ} \\ 0.32\text{m} &= \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\tau = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} \text{ٹارک} &= \text{فورس} \times \text{دونوں فورسز کے درمیان عمودی فاصلہ} \\ 50 \times 0.32 &= T \\ 16\text{Nm} &= T \end{aligned}$$

4.7 ایک پچر فریم دو عمودی ڈوریوں سے لٹک رہا ہے۔ ڈوریوں میں ٹینشن 3.8N اور 4.4N ہے۔ پچر کا وزن معلوم کریں۔ (FB 12-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} T_1 &= 3.8\text{N} \\ T_2 &= 4.4\text{N} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$w = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0, \\ T - w &= 0 \\ (T_1 + T_2) - w &= 0 \\ T_1 + T_2 &= w \\ 3.8 + 4.4 &= w \\ 8.2\text{N} &= w \end{aligned}$$

4.8 5kg اور 3kg کے دو بلاکس ڈوریوں سے لٹکائے گئے ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا۔ ہر ڈوری میں ٹینشن معلوم کریں۔

معلوم:

$$\begin{aligned} m_1 &= 5\text{kg} \\ m_2 &= 3\text{kg} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} T_1 &= ? \\ T_2 &= ? \end{aligned}$$

حل: چونکہ ڈوری A میں پیدا ہونے والی ٹینشن دونوں ماسز کی وجہ سے ہے۔

$$\begin{aligned} T_1 &= w_1 + w_2 \\ T_1 &= m_1g + m_2g \\ T_1 &= (m_1 + m_2)g \\ T_1 &= (5 + 3)10 \\ T_1 &= 8 \times 10 \\ T_1 &= 80\text{N} \end{aligned}$$

چونکہ ڈوری B میں پیدا ہونے والی ٹینشن صرف دوسرے ماس کی وجہ سے ہے۔

$$\begin{aligned} T_2 &= w_2 \\ T_2 &= m_2g \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} T_2 &= 3 \times 10 \\ T_2 &= 30N \end{aligned}$$

4.9 ایک نٹ 10cm لمبا سپینر استعمال کر کے 200N کی فورس سے کس دیاں گیا ہے۔ اسے 150N کی فورس سے ڈھیلا کرنے کے لیے کتنا لمبا سپینر درکار ہوگا؟
معلوم:

$$\begin{aligned} F_1 &= 200N \\ L_1 &= 10cm = 0.1m \\ F_2 &= 150N \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} L_2 &= ? \\ T_1 &= T_2 \end{aligned}$$

حل:

کلاک وائز ٹارک = اینٹی کلاک وائز ٹارک

$$\begin{aligned} l_1 \times L_1 &= F_2 \times L_2 \\ L_2 &= \frac{F_1 \times L_1}{F_2} \\ &= \frac{200 \times 0.1}{150} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_2 &= 0.133m \\ L_2 &= 0.133 \times 100cm \\ L_2 &= 13.3cm \end{aligned}$$

4.10 10kg ماس کا ایک بلاک 1m لمبی سلاخ کے مرکز سے 20cm کے فاصلہ پر لٹکایا گیا ہے۔ سلاخ کا اس کے سنٹر آف گریوٹیٹی پر ایکوی لبریم میں لانے کے لیے اس کے دوسرے سرے پر کتنی فورس لگانے کی ضرورت ہے؟
معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 10kg \\ w &= mg \\ &= 10 \times 10 = 100N \end{aligned}$$

$$\text{بار کی لمبائی} = L = 1m$$

$$\begin{aligned} \text{بلاک کا راڈ کے سنٹر سے فاصلہ} &= AC = 20cm = \frac{20}{100} m \\ &= 0.20m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{فورس کا راڈ کے سنٹر سے فاصلہ} &= BC = 50cm = \frac{50}{100} m \\ &= 0.50m \end{aligned}$$

مطلوب:

$$F = ?$$

حل:

کلاک وائز ٹارک = اینٹی کلاک وائز ٹارک

$$F \times L_2 = w \times L_1$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$F \times L_2 = w \times L_1$$
$$F \times BC = w \times AC$$

$$F \times 0.5 = 100 \times 0.2$$

$$F = \frac{100 \times 0.2}{0.50}$$

$$F = 40N$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 5 (گریویٹیشن)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- زمین کی گریویٹیشنل فورس غائب ہو جاتی ہے۔

(LHR 12-I, 14-I) (MN 14-II) (FB 13-I) (RWP 15-II) (BP II-I) (SG, SW 15-I)

(الف) 6400km پر (ب) لا محدود فاصلہ پر (ج) 42300km پر (د) 41000km پر

2- g کی قیمت بڑھتی ہے۔

(SW 13-I, 14-I) (AK 15-I) (SG 15-II)

(الف) جسم کا ماس بڑھنے سے (ب) بلندی بڑھنے سے (ج) بلندی کم ہونے سے (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

3- g کی قیمت سطح زمین سے زمین کے ریڈیئس کے مساوی بلندی پر ہوتی ہے۔

(BP, SW II-I) (AK 12-I) (RWP, LHR 13-I) (SW, GW, MN 14-I) (RWP, BP 15-I)

(الف) 2g (ب) 1/2g (ج) 1/4g (د) 1/3g

4- چاند کی سطح پر g کی قیمت $1.6ms^{-2}$ ہے۔ چاند پر 100kg کے ایک جسم کا وزن ہوگا۔

(BP 13-I) (AK 10-I) (SW 09-I)

(الف) 100N (ب) 160N (ج) 1000N (د) 1600N

5- جیوسٹیشنری آرٹ جن میں کمیونیکیشن سیٹلائٹ گردش کرتے ہیں ان کی بلندی سطح زمین سے ہوتی ہے۔

(RWP 14-II) (RWP 10-II) (AK, SG II-II)

(الف) 850km (ب) 1000km (ج) 6400km (د) 423300km

6- نچلے آرٹ کے سیٹلائٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ ہوتی ہے۔

(14-I) (GW, DG, AK 13-I) (FB, RWP 14-II) (LHR 15-I) (MN 15-II) (LHR 09-II)

(الف) صفر (ب) $800ms^{-1}$ (ج) (د)

جوابات:

1- 2- 3- 4- 5- 6-
الف ب د ب د

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

5.1: گریویٹیشنل فورس سے کیا مراد ہے؟

(DG, MN, BP 13-II) (DG, SG 14-II) (GW, FB 15-II) (RWP, SG, LHR 15-I)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: گریویٹیشنل فورس: وہ فورس جس کی وجہ سے کائنات کی ہر چیز دوسری چیز کو اپنی طرف کھینچتی ہے، گریویٹیشنل فورس کہلاتی ہے۔

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \quad \text{فارمولا:}$$

5.2: آپ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ گریویٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے؟

(RWP 13-I) (GW, DG 14-II) (FB 15-I)

جواب: اگر ہم ایک گیند ہوا میں اچھالیں تو اس کی سپیڈ کم ہوتی چلی جاتی ہے اور جیسے ہی یہ گیند زمین کی طرف واپس آتی ہے تو اس کی سپیڈ بڑھنا شروع ہو جاتی ہے۔ اس کی سپیڈ میں اضافہ گریویٹیشنل فورس کی وجہ سے ہے۔ لہذا یہ ایک فیلڈ فورس ہے۔ کیونکہ یہ ہر وقت کسی جسم پر عمل کرتی رہتی ہے۔ خواہ وہ جسم اس سے متصل ہو یا نہ ہو۔

5.3: کیا آپ زمین کو کھینچتے ہیں یا زمین آپ کو کھینچتی ہے؟ کون زیادہ فورس سے کھینچتا ہے، آپ یا زمین؟

(RWP 09-I) (LHR II-I)

جواب: جی ہاں! زمین ہمیں اپنی طرف کھینچتی ہے اور رد عمل کے طور پر ہم بھی زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں مگر دونوں عمل اور رد عمل کی قوتیں برابر ہوتی ہیں۔

5.4: قدیم سائنسدان گریویٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے کیوں؟ (SG 09-I)

جواب: قدیم سائنسدان گریویٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے کیونکہ وہ گریویٹی کے خیال سے واقف نہ تھے۔ گریویٹی کو سب سے پہلے نیوٹن نے 1665ء میں متعارف کروایا۔

5.5: فیلڈ فورس کسے کہتے ہیں؟

(SW, SG 12-I) (AK 12-14-I) (SG 14-II) (RWP 15-I)

جواب: فیلڈ فورس: کسی بھی جسم پر زمین کا گریویٹیشنل کھینچاؤ چاہے وہ جسم زمین سے رابطے میں ہو یا نہ ہو، فیلڈ فورس کہلاتی ہے۔

مثال: گریویٹیشنل فورس

5.6: گریویٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کیجیے۔

(FB 13-I) (MN, AK, LHR 14-II) (LHR, MN, SW, AK, RWP 13-II) (RWP, FB 15-II)

جواب: گریویٹیشنل فیلڈ کی طاقت: زمین کی گریویٹیشنل فیلڈ میں کسی بھی جگہ پر یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریویٹیشنل فورس، زمین کی گریویٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔

قیمت: اس کی قیمت 10Nkg^{-1} ہے۔

5.7: زمین کا ماس کس طرح معلوم کیا جاسکتا ہے؟

(LHR, SG 13-II) (MN 15-I) (AK 12-I) (FB 09-II)

جواب: زمین کا ماس: زمین کا ماس گریویٹیشن کے قانون کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔

مندرجہ ذیل فارمولے کی مدد سے ہم زمین کا ماس معلوم کر سکتے ہیں۔

$$M_e = \frac{R^2 g}{G}$$

اور اس کی قیمت $6 \times 10^{24}\text{kg}$ ہے۔

5.8: گریویٹیشن کا قانون ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟

(MN 14-I) (FB 14-II) (FB 12-I) (GW II-I) (LHR 09-II)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: گریوی ٹیشن کا قانون بہت اہمیت کا حامل ہے کیونکہ اس کے باعث سائنسدانوں نے زمین کا ماس، ڈینسٹی اور آر بیٹل سپیڈ معلوم کی ہیں اور مصنوعی سیٹلائٹس خلا میں بھیجے ہیں۔ ان مصنوعی سیٹلائٹس کو خلا میں بھیجنا اور ان سے مفید کام لینا گریوی ٹیشن کے قانون کے باعث ہی ممکن ہوا ہے۔

5.9: نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کی وضاحت کیجیے۔

(LHR 08-I) (FB 09-II) (GW 10-I) (AK 12-II) (BP, LHR, DG 14-I-II) (FB 15-II)

جواب: وضاحت: گریوی ٹیشن کے قانون کا انحصار ماس اور فاصلہ پر ہوتا ہے۔ اگر دو اجسام کا ماس بہت زیادہ ہو تو ان کے درمیان کشش کی فورس بھی زیادہ ہوگی اور اگر ان کا ماس کم ہوگا تو اتنی ہی کشش کی فورس کم ہوگی۔ اسی طرح اگر وہ اجسام کے درمیان فاصلہ زیادہ ہو تو گریوی ٹیشن فورس کم ہوگی اور اگر فاصلہ کم ہو تو فورس زیادہ ہوگی۔

5.10: کیا آپ چاند کا ماس معلوم کر سکتے ہیں؟ اگر کر سکتے ہیں تو یہ معلوم کرنے کے لیے آپ کو کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟

(BP 09-II)

جواب: چاند کا ماس: جی ہاں مندرجہ ذیل فارمولے کی مدد سے چاند کا ماس معلوم کیا جاسکتا ہے۔

$$M_m = \frac{g_m R^2}{G}$$

چاند کا ماس معلوم کرنے کے لیے چاند کا ریڈیئس اور چاند پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت معلوم ہونی چاہیے۔

5.11: g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

(AK, SG 14-I) (SW 14-II) (FB, DG, MN, BP 13 I-II) (RWP, BP, 13-I) (BP 15-I)

جواب: $g_h \propto \frac{1}{(R+h)^2}$

g کی قیمت زمین کے ریڈیئس کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے اور یہ کانسنٹنٹ نہیں ہوتی، لہذا جیسے جیسے بلندی بڑھتی جاتی ہے g کی قیمت کم ہوتی جاتی ہے۔ اس لیے مختلف جگہوں، سطح سمندر اور پہاڑوں پر g کی قیمت ایک جیسی نہیں ہوتی۔

5.12: مصنوعی سیٹلائٹس کیا ہیں؟

(SW 14-I) (LHR 13-I) (FB 14-II) (FB 15-I) (AK 10-I) (LHR II-I) (GW 12-II)

جواب: مصنوعی سیٹلائٹس: سائنس دانوں نے بے شمار سیٹلائٹس خلا میں بھیجے ہیں ان میں سے کچھ زمین کے گرد گھومتے ہیں، انہیں مصنوعی سیٹلائٹس کہتے ہیں۔

مثال: جیو سٹیشنری سیٹلائٹ

5.13: g کی قیمت بلندی کے ساتھ کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟

(GW 14-I) (FB 15-I) (AK 15-II) (SG, SW, MN 15-I-II)

جواب: بلندی پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کی جاسکتی ہے۔

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

مسوات سے ظاہر ہے کہ gh کی قیمت $(R+h)^2$ کے انورسلی پروپورشنل ہے لہذا بلندی کے ساتھ g کی قیمت کم ہوتی ہے۔

5.14: نیوٹن کا گریوی ٹیشن کا قانون سیٹلائٹس کی موشن کو سمجھنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

(BP, SW, MN II-I)

جواب: گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے ہم زمین اور سیٹلائٹس کے درمیان پائی جانے والی گریوی ٹیشنل فورس کا تجزیہ کرتے ہیں اور یہی گریوی ٹیشن فورس ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے۔ جس سے مصنوعی سیٹلائٹ حرکت کرتا ہے۔

5.15: کمیونیکیشن سیٹلائٹس، جیو سٹیشنری آرٹ میں کیوں بھیجے جاتے ہیں؟



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

(GW 14-I) (GW, FB 10-II)

جواب: کمیونیکیشن سیٹلائٹس زمین کے گرد اپنی ایک گردش 24 گھنٹوں میں مکمل کرتے ہیں۔ چونکہ زمین بھی اپنے ایکسز کے گرد 24 گھنٹے میں ایک چکر مکمل کرتی ہے۔ اس لیے کمیونیکیشن سیٹلائٹس زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ایسے سیٹلائٹس کا آرٹ جیو سٹیشنری آرٹ کہلاتا ہے۔

5.16: سیٹلائٹ کی آر بیٹل سپیڈ کن عوامل پر منحصر ہوتی ہے؟

جواب: کسی بھی سیٹلائٹ کی آر بیٹل سپیڈ سیٹلائٹ کے زمین سے فاصلہ (بلندی) پر منحصر ہوتی ہے جبکہ زمین کی ریڈیوس اور گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کونسٹنٹ ہوتے ہیں۔

$$v_o = \sqrt{g_h(R + h)}$$

اہم فارمولے

$$\begin{aligned} \bullet \quad M &= \frac{gR^3}{G} \quad \text{یا} \quad g = \frac{GM_e}{R^2} \\ \bullet \quad g_h &= \frac{GM_e}{(R+h)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad F &= G \frac{m_1 m_2}{r^2} \\ \bullet \quad V_o &= \sqrt{g_h(R + h)} \end{aligned}$$

اہم قیمتیں

- گریوی ٹیشنل کانسٹنٹ $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
- زمین کا وزن $M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$
- زمین کی ریڈیوس $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$
- آر بیٹل سپیڈ $v_o = 29000 \text{ kmh}^{-1} (8 \text{ kms}^{-1})$

نوٹ

5.1 دو گولے جن میں سے ہر ایک کی کمیت 1000 kg ہے۔ ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ 0.5 m ہے۔ ان کے درمیان گریوی ٹیشنل فورس معلوم کریں۔ (FB 12-I)

معلوم:

$$\begin{aligned} m_1 &= 1000 \text{ kg} \\ m_2 &= 1000 \text{ kg} \\ r &= 0.5 \text{ m} \\ g &= 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$F = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} F &= G \frac{m_1 m_2}{r^2} \\ &= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 1000 \times 1000}{(0.5)^2} \\ &= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10^3 \times 10^3}{0.25} \\ &= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10^6}{0.25} \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} &= 26.68 \times 10^{-11+6} \\ &= 26.68 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$F = 2.67 \times 10^{-4} \text{N}$$

5.2 دو ایک جیسے لیڈ کے 1m کے فاصلے پر پڑے گولوں کے درمیان گریویٹیشنل فورس 0.006673N ہے۔ ان کے ماسز معلوم کیجیے۔ (MN 10-I) (SW 13-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} F &= 0.006673 \text{N} \\ r &= 1 \text{m} \\ g &= 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$m = ?$$

چونکہ دونوں ماسز برابر ہیں۔

حل:

$$\begin{aligned} m &= m_1 = m_2 \\ F &= G \frac{m_1 m_2}{r^2} \\ F &= G \frac{m m}{r^2} \\ \frac{F r^2}{G} &= m^2 \\ m^2 &= \frac{F r^2}{G} \\ m^2 &= \frac{0.006673 \times (1)^2}{6.673 \times 10^{-11}} \\ m^2 &= \frac{0.006673 \times 10^{+11}}{6.673} \\ m^2 &= 0.001 \times 10^{11} \\ m^2 &= 100000000 \\ m &= 10000 \text{kg} \\ m_1 &= 10000 \text{kg} \\ m_2 &= 10000 \text{kg} \end{aligned}$$

5.3 مریخ کا ماس 6.42×10^{23} اور اس کا ریڈیئس 3370km ہے۔ مریخ کی سطح پر گریویٹیشنل ایکسلریشن معلوم کیجیے۔ (MN, SW, SG 12-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} G &= 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2} \\ M &= 6.42 \times 10^{23} \text{kg} \\ R &= 3370 \text{km} = 3370 \times 100 = 3370000 \text{m} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$g = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} g &= \frac{GM_m}{R^2} \\ g &= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6.42 \times 10^{23}}{(3370000)^2} \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$g = \frac{42.82 \times 10^{23-11}}{113569}$$

$$g = \frac{42.82 \times 10^{12-8}}{113569}$$

$$g = 0.000377 \times 10^4$$

$$g = 3.77 \text{ms}^{-2}$$

5.4 چاند کی سطح پر گریویٹیشنل ایکسلریشن 1.62ms^{-2} ہے۔ چاند کا ریڈیئس 1740km ہے۔ چاند کا ماس معلوم کریں۔ (FB 09-I)

معلوم:

$$g_m = 1.62 \text{ms}^{-2}$$

$$R = 1740 \text{km} = 1740 \times 1000 \text{m} = 1740000 \text{m}$$

مطلوب:

M_m (چاند کا ماس) = ?

حل:

$$g_m = \frac{GM_m}{R^2}$$

$$M_m = \frac{g_m R^2}{G}$$

$$M_m = \frac{(1.62) \times (1740000)^2}{6.67 \times 10^{-11}}$$

$$= \frac{1.62 \times (1.74 \times 10^6)^2}{6.67 \times 10^{-11}}$$

$$= \frac{1.62 \times (3.0276 \times 10^{12}) \times 10^{11}}{6.67}$$

$$= 0.735 \times 10^{12} + 10^{11}$$

$$M_m = 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$$

5.5 زمین کی سطح سے 3600Km کی بلندی پر g کی قیمت معلوم کریں۔ (GW II-II) (MN 09-II)

معلوم:

$$h = 3600 \text{km} = 3600 \times 100 \text{m}$$

$$= 3600000 \text{m}$$

مطلوب:

$$g_h = ?$$

حل:

$$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{(3600000 + 6.4 \times 10^6)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(3.6 \times 10^6 + 6.4 \times 10^6)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(10 \times 10^6)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(10^7)^2}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{10^{14}}$$

$$= \frac{40.02}{10^{14-13}}$$
$$= \frac{40.02}{10}$$

$$g_h = 4.0 \text{ms}^{-2}$$

5.6 اگر جیو سٹیشنری آرہٹ 48700Km ہو تو جیو سٹیشنری سیٹلائٹ کی زمین سے g کی قیمت معلوم کریں۔ (AK 15-I)

معلوم:

$$R = 48700 \text{km}$$

$$R = 48700000 \text{m}$$

مطلوب:

$$g = ?$$

حل:

$$g = G \frac{M_e}{R^2}$$

$$g = \frac{(6.673 \times 10^{-11})(6.0 \times 10^{24})}{(48700000)^2}$$

$$g = \frac{40.03 \times 10^{13}}{(4.87 \times 10^7)^2}$$

$$g = \frac{40.03 \times 10^{13}}{23.72 \times 10^{14}}$$

$$g = \frac{1.68 \times 10^{13-14}}{1.68 \times 10^{-1}}$$

$$g = 0.168 \text{ms}^{-2}$$

$$g = 0.17 \text{ms}^{-2}$$

5.7 زمین کے مرکز سے 10,000km کے فاصلہ پر g کی قیمت 4ms^{-2} سے زمین کا ما س معلوم کیجیے۔ (LHR 09-I) (FB12-I)

معلوم:

$$g = 4 \text{ms}^{-2}$$

$$R = 10000 \text{km}$$

$$= 10000 \times 1000 \text{m}$$

$$= 1 \times 10^7 \text{m}$$

مطلوب:

$$M_e = ?$$

حل:

$$g = \frac{GM_e}{R^2}$$

$$M_e = \frac{gR^2}{G}$$

$$= \frac{4 \times (1 \times 10^7)^2}{6.67 \times 10^{-11}}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$= \frac{4 \times 10^{14}}{6.67 \times 10^{-11}}$$

$$= 0.599 \times 10^{14+11}$$

$$= 0.599 \times 10^{25}$$

5.8 کتنی بلندی پر g کی قیمت زمین کی سطح کی بہ نسبت ایک چوتھائی ہو جائے گی؟ (LHR 08-I)

معلوم:

$$M_e = 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$R_e = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$g_h = \frac{1}{4} g = \frac{1}{4} \times 10 = 2.5 \text{ ms}^{-2}$$

مطلوب:

$$h = ?$$

حل:

$$G_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$(R+h)^2 = \frac{GM_e}{g_h}$$

$$(6.4 \times 10^6 + h)^2 = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{2.5}$$

$$(6.4 \times 10^6 + h)^2 = \frac{40.02 \times 10^{-11+24}}{2.5}$$

$$(6.4 \times 10^6 + h)^2 = 160.08 \times 10^{12}$$

$$6.4 \times 10^6 + h = 12.65 \times 10^6$$

$$h = 12.65 \times 10^6 - 6.4 \times 10^6$$

$$h = 10^6 (12.65 - 6.4)$$

$$h = 6.25 \times 10^6 \text{ m}$$

دونوں اطراف کا جذر لینے سے

اس کا مطلب ہے کہ زمین کے ایک ریڈیوس کے برابر بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔

5.9 ایک پولر سیٹلائٹ زمین سے 850 Km کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آر بیٹل سپیڈ معلوم کریں۔ (SG II-I)

معلوم:

$$R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$h = 850 \text{ km}$$

$$= 850 \times 1000 \text{ m}$$

$$= 850000 \text{ m} = 8.5 \times 10^5 \text{ m}$$

مطلوب:

$$v_o = ?$$

حل: ہم جانتے ہیں کہ

$$v_o = \sqrt{g_h (R + h)}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$V_o = \sqrt{\frac{GM_e}{(R+h)^2} (R+h)}$$

$$V_o = \sqrt{\frac{GM_e}{(R+h)}}$$

$$V_o = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6 + 0.85 \times 10^6}}$$

$$V_o = \sqrt{\frac{40.02 \times 10^{-11+24}}{10^6 \times 7.25}}$$

$$V_o = \sqrt{\frac{40.02 \times 10^{13}}{7.25 \times 10^6}}$$

$$V_o = \sqrt{5.52 \times 10^{13-6}}$$

$$V_o = \sqrt{5.52 \times 10^7}$$

$$V_o = \sqrt{55.2 \times 10^6}$$

$$V_o = 7.4296 \times 10^3$$

$$V_o = 7429.6 \text{ ms}^{-1}$$

☆ اگر اس نو میریکل میں g کی قیمت 6.673×10^{-11} لی جائے تو جواب 7431 ms^{-1} آجائے گا۔

5.10 ایک کیونیکیشن سیٹلائٹ زمین سے 42000 km کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آر بیٹل سپیڈ معلوم کریں۔ (SW 10-I)

معلوم:

$$h = 42000 \text{ km}$$

$$h = 42000 \times 1000 \text{ m}$$

$$h = 42000000 \text{ m}$$

مطلوب:

$$V_o = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} g_h &= \frac{GM}{(R+h)^2} \\ &= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{(6.4 \times 10^6 + 42000000)^2} \\ &= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(6400000 + 42000000)^2} \\ &= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(48400000)^2} \\ &= \frac{40.02 \times 10^{13}}{234256 \times 10^{10}} \\ &= 0.00017 \times 10^{13-10} \\ &= 0.00017 \times 10^3 \\ &= 0.17 \text{ ms}^{-2} \end{aligned}$$

$$g_h = \sqrt{g_h (R+h)}$$

$$V_o = \sqrt{0.17 (6.4 \times 10^6 + 42000000)}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$v_o = \frac{\sqrt{0.17(48400000)}}{\sqrt{8268592.04}} = 287551 \text{ms}^{-1} \approx 2876 \text{ms}^{-1}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 6 (درک اور انرجی)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- درک صفر ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے۔

(RWP, LHR, BP, DG 13-II) (GW 14-II) (AK, FB 08-I) (SG 15-I) (LHR 09-II) (SG 12-I)

(الف) 45° (ب) 60° (ج) 90° (د) 180°

2- اگر فورس کی سمت جسم کی موشن کی سمت کے ساتھ عموداً ہو تو درک ہو گا۔

(LHR 09-I) (GW, SG 10-I) (AK 12-I)

(الف) انتہائی زیادہ (ب) انتہائی کم (ج) صفر (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

3- اگر کسی جسم کی ولاسٹی دو گنا ہو جائے تو اس کی کائی نیٹک انرجی:

(MN, RWP 13-I) (AK 10-II) (LHR 12-I) (MN 10-I) (SG 09-II) (RWP 08-I)

(الف) کونسٹنٹ رہتی ہے (ب) دو گنا ہو جاتی ہے (ج) چار گنا ہو جاتی ہے (د) نصف رہ جاتی ہے

4- 2 کلو گرام کی ایک اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک ہو گا۔

(SW, DG 13-I) (SW, BP, LHR 14-I) (AK 10-I) (FB 09-II) (GW II-II) (SG 10-II)

(الف) 2.5J (ب) 10J (ج) 50J (د) 100J

5- 2 کلو گرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25J ہے۔ اس کی سپیڈ ہوگی:

(SW, BP, LHR 14-I) (AK 13-II) (FB 12-I) (SG, LHR 15-I)

(الف) 5ms^{-1} (ب) 12.5ms^{-1} (ج) 25ms^{-1} (د) 50ms^{-1}

6- مندرجہ ذیل میں کون سا ڈیوائس لائیٹ انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے؟

(LHR 14-I) (SW 10-13-I) (MN, DG 14-II) (SW 09-II) (LHR 08-II) (MN 10-II)

(الف) الیکٹریک بلب (ب) الیکٹریک جنریٹر (ج) فوٹو سیل (د) الیکٹریک سیل

7- جب کسی جسم کو h بلندی تک اٹھایا جاتا ہے تو اس پر کیا گیا ورک اس کی جس انرجی کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ (LHR 10-I)

(الف) کائی نیٹک انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) ایلاستک پوٹینشل انرجی (د) جیو تھرمل انرجی

8- کونکہ میں ذخیرہ شدہ انرجی ہے۔

(LHR 08-I) (GW 09-II) (BP 14-I) (SG, RWP 15-I) (BP, FB 15-II)

(الف) ہیٹ انرجی (ب) کائی نیٹک انرجی (ج) کیمیکل انرجی (د) نیوکلیر انرجی

9- ڈیم کے پانی میں ذخیرہ شدہ انرجی ہوتی ہے۔

(FB 08-I) (DG, LHR 09-II) (SG 14-II) (GW 14-I) (BP, SW 13-I) (FB 15-I)

(الف) الیکٹریکل انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) کائی نیٹک انرجی (د) تھرمل انرجی

10- آئن سٹائن کی ماس، انرجی مساوات میں c ظاہر کرتا ہے۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

(LHR II-II) (FB 12-I) (MN 15-I-II)

(ج) الیکٹرون کی سپیڈ

(ب) روشنی کی سپیڈ

(الف) آواز کی سپیڈ

(د) زمین کی سپیڈ

11- ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں۔

(GW, AK 13-I-II) (RWP, FB 14-I-II) (SW 15-II) (RWP 09-I) (GW 10-II)

(د) پاور

(ج) مو مینٹم

(ب) ٹارک

(الف) انرجی

جوابات:

د	-4	ج	-3	ج	-2	ج	-1
ج	-8	ب	-7	ج	-6	الف	-5
		د	-11	ب	-10	ب	-9

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

6.1: ورک کی تعریف کیجیے۔ اس کا SI یونٹ کیا ہے۔

(SW, MN 14-II) (LHR, SW 14-I) (LHR, FB, GW, SG 13-II) (RWP, LHR 15-I) (FB 15-II) (SW, BP, AK 12-I) (SG 08-I)

جواب: ورک: جب کوئی فورس کسی جسم پر عمل کرتے ہوئے اسے فورس ہی کی سمت میں حرکت دیتی ہے تو اسے ورک کہتے ہیں۔

فارمولا: $W = FS$

یونٹ: ورک کا یونٹ جول (Joule) یا نیوٹن میٹر ہے۔

6.2: ہمیں انرجی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

(FB 08-II) (LHR II-I) (GW 09-I)

جواب: ہمیں انرجی کی ضرورت ورک کرنے اور مختلف کام سرانجام دینے کے لیے پیش آتی ہے۔

6.3: فورس کب ورک کرتی ہے؟ وضاحت کیجیے۔

(GW, MN, RP 13-I) (BP, FB, LHR 12-I) (RWP 08-I)

جواب: کسی جسم کو اپنی ہی سمت میں حرکت کروانے تو ایسی فورس ورک کرتی ہے۔

6.4: انرجی کی تعریف کیجیے۔ مکینیکل انرجی کی دو اقسام بتائیے۔

(MN, RP 14-II) (BP 14) (BP 13-I) (RWPM, BP 15-I) (FB 15-II) (GW, AK 14-I)

جواب: انرجی: کسی جسم کے ورک رکھنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔ انرجی کا یونٹ بھی جول ہے

مکینیکل انرجی کی دو اقسام ہیں:

ii- پوٹینشل انرجی

i- کائی نٹیک انرجی

6.5: پوٹینشل انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔

(BP, RWP, SG 14-II) (GW, SW, AK 14-I) (SW, MN, DG, LHR 13-I-II) (BP II-I) (SG, SW, BP 12-I)

جواب: پوٹینشل انرجی: کسی جسم کی پوزیشن کی وجہ سے ورک (work) کرنے کی صلاحیت پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

حسابی عمل:

$$P.E = W = FS$$

$$F = mg$$

$$P.E = mgh$$

6.6: کائی نیٹک انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔

(LHR 09-I) (SW, SG 14-II) (LHR, SW 14-I) (SW, FB, DG, BP 13-I-II) (RWP, FB 15-II)

جواب: کائی نیٹک انرجی: کسی جسم میں اس کی موشن کے باعث پائی جانے والی انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا:

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

حسابی عمل:

$$V_f^2 - V_i^2 = 2aS$$

$$(v)^2 = V_i^2 = 2 \left(\frac{F}{m} \right) S$$

$$V_i^2 = \frac{2(FS)}{m} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = F.S$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = W \Rightarrow K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

6.7: فوسل فیولز کو انرجی کی ناقابل تجدید شکل کیوں کہا جاتا ہے؟

(FB 13-II) (SW, SG 15-I) (MN 14-II, 15-II)

جواب: فوسل فیولز، انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں۔ جیسا کہ کوئلہ تیل اور گیس۔

6.8: انرجی کی کون سی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں؟

(LHR 10-II) (GW II-I) (SW 15-I) (RWP 15-II)

جواب: پانی سے انرجی کا حصول، سورج سے انرجی کا حصول، سولر ہاؤس ہیٹنگ، ونڈ انرجی اور جیو تھرمل انرجی کو دوسری انرجی کی اقسام پر اس لیے ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابل تجدید ذرائع ہیں اور ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتے۔

6.9: ایسے پانچ ڈیوائسز کے نام لکھیں جو الیکٹریکل انرجی کو کمینیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

(MN 14-I, 15-II) (LHR 12-II)

جواب: الیکٹریکل انرجی کو کمینیکل انرجی میں تبدیل کرنے والے ڈیوائسز درج ذیل ہیں:

iv- فیکٹری کی ہیوی مشینری

iii- واشنگ مشین

ii- الیکٹرک فین

i- ڈی سی موٹر

v- بجلی سے چلنے والے جھولے

6.10: کسی ایسے ڈیوائس کا نام لکھیں جو الیکٹریکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔

(FB 08-I) (RP 08-II)

جواب: A.C جزیئر کمینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔

6.11: انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

(LHR 10-II) (GW II-I) (SW 15-I) (RWP 15-II)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: سورج سے آنے والی ہیٹ انرجی جس سے کچھ سمندروں میں موجود پانی جذب کر لیتا ہے۔ اس سے اس کی تھرمل انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے جس وجہ سے پانی بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ بخارات اوپر جا کر بادل بن جاتے ہیں اور جب یہ بادل ٹھنڈے علاقوں میں پہنچتے ہیں تو بارش کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اس طرح پوٹینشل انرجی، کائی نیٹک انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جب یہ پانی نشیبی علاقوں میں بہتا ہے تو پانی کی یہ کائی نیٹک انرجی، الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔

6.12: کسی سسٹم کی ایفی شینسی سے کیا مطلب لیا جاتا ہے؟

(DG, SG, FB, BP 14-II) (MN, LHR, SW 14-I) (SW, RWP 13-I) (SG 15-I) (RWP 15-II)

جواب: ایفی شینسی: کسی ڈیوائس یا مشین سے کیے گئے کارآمد ورک کی اس کی کل صرف کردہ انرجی کے ساتھ نسبت ایفی شینسی کہلاتی ہے۔

فارمولا:

$$\text{آؤٹ پٹ کی مطلوب شکل} = \frac{\text{ایفی شینسی}}{\text{کل ان پٹ انرجی}}$$

ان پٹ وہ انرجی ہے جو ہم کسی مشین کو ورک کرنے کے لیے دیتے ہیں اور ورک جو مشین کرتی ہے وہ مشین کی آؤٹ پٹ کہلاتی ہے۔

6.13: پاور سے کیا مراد ہے؟

(LHR, FB 14-II) (RWPM, LHR, SG, AK, SW 14-I) (GW, AK, SW, RWP 13-I) (GW, RWP 13-II) (SW, FB 15-II)

جواب: پاور: ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔

$$\text{فارمولا: } \text{پاور} = \frac{\text{ورک}}{\text{وقت}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

یونٹ: پاور کا یونٹ واٹ (W) ہے۔

طبی مقدار: ورک ایک سکیلر (Scalar) مقدار ہے اس لئے پاور بھی ایک سکیلر مقدار ہے۔

6.14: واٹ کی تعریف کیجیے۔

(GW, DG, LHR 08-I) (LHR II-I) (GW II-II) (AK, BP 14-II) (GW 14-I) (FB 15-I)

جواب: واٹ: اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہوگی۔

6.15: کسی سسٹم کی ایفی شینسی آپ کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟

(MN, AK 14-I) (BP 15-I) (LHR 12-I)

$$\text{جواب: } \text{آؤٹ پٹ کی مطلوبہ شکل} = \frac{\text{ایفی شینسی}}{\text{کل ان پٹ انرجی}}$$

$$\text{آؤٹ پٹ} = \frac{\text{ایفی شینسی}}{100} \times \text{ان پٹ}$$

ان پٹ وہ انرجی ہے جو ہم کسی مشین کو ورک کرنے کے لیے دیتے ہیں اور وہ ورک جو مشین کرتی ہے وہ مشین کی آؤٹ پٹ کہلاتی ہے۔

اہم فارمولے

• $K.E = \frac{1}{2} mV^2$

• $W = FS$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

• $P.E = mgh$

• $= 100 \times \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}} \text{ فیصد ایفی شینسی}$

• $P = F.V \text{ or } P = w/t$

• $= \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}} \text{ ایفی شینسی}$

• $E = mc^2$

یونٹس

• $\text{ورک} = \text{جول}$

• $\text{پاور} = \text{واٹ}$ (واٹ = جول فی سیکنڈ)

• $\text{انرجی} = \text{جول}$ (1 جول = نیوٹن میٹر)

اہم قیمتیں

• $1 \text{ ہارس پاور} = 746 \text{ واٹ}$

• $\text{روشنی کی سپیڈ} = c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

• $1 \text{ میگا جول} = 10^6 \text{ J}$

• $1000 \text{ kgm}^{-3} = \text{پانی کی ڈینسٹیٹی}$

• $1 \text{ لٹر پانی کا وزن} = 1 \text{ کلو گرام}$

نومیریکل

6.1 ایک آدمی نے 300N کی فورس لگاتے ہوئے ایک ہتھ گاڑی کو 35m تک کھینچ کر لے جاتا ہے۔ آدمی کا کیا گیارک بتائیں۔

(DG 08-I) (GW 13-I) (GW 14-II) (RWP 15-I-II)

معلوم:

$S = 35\text{m}$
 $F = 300 \text{ N}$

مطلوب:

$W = ?$

حل:

$W = FS$
 $= 300 \times 35$
 $W = 10500 \text{ J}$

6.2 ایک 20N وزنی بلاک عموداً اوپر کی جانب 6m اٹھایا گیا ہے۔ اس میں ذخیرہ ہونے والی پوٹینشل انرجی معلوم کیجیے۔

(LHR 13-I) (AK 14-I) (RWP 15-II) (SW 12-I)

معلوم:

$\text{وزن} = w = 20\text{N}$
 $h = 6$

مطلوب:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$P.E = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} P.E &= \text{work done} \\ &= F.d = mgh = w.h \\ &= 20 \times 6 \end{aligned}$$

$$P.E = 120 \text{ J}$$

6.3 ایک 12kN وزنی کار کی سپیڈ 20ms^{-1} ہے۔ اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کریں۔ (AK 13-II) (BP, LHR 15-I) (SG 12-I) (SG 09-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} w &= 12\text{N} \\ &= 12 \times 10^3 = 12000\text{N} \\ v &= 20\text{ms}^{-1} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$K.E = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} K.E &= \frac{1}{2} mv^2 \dots\dots\dots (A) \\ W = mg \Rightarrow m &= \frac{w}{g} = \frac{12000}{10} = 1200\text{kg} \end{aligned}$$

مساوات A میں قیمتیں درج کرنے سے

$$\begin{aligned} K.E &= \frac{1}{2} \times 1200 \times (20)^2 \\ &= 600 \times 400 \end{aligned}$$

$$K.E = 240000 = 240 \times 10^3 \text{J}$$

$$K.E = 240\text{KJ}$$

6.4 500 گرام کے ایک پتھر کو 15ms^{-1} کی ولاسٹی سے اوپر کی جانب پھینکا گیا ہے۔ اس کی معلوم کریں۔ (FB 13-I) (SW 14-I) (GW 09-II)

(i) بلند ترین مقام پر پوٹینشل انرجی

(ii) زمین سے ٹکراتے وقت کائی نیٹک انرجی

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 500\text{g} \\ &= \frac{500}{1000} \\ &= 0.5\text{kg} \end{aligned}$$

$$v = 15\text{ms}^{-1}$$

مطلوب:

$$(i) P.E = ?$$

$$(ii) K.E = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} (i) K.E &= \frac{1}{2} mv^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0.5 \times (15)^2 \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$K.E = 56.25J$$

$$(ii) \quad K.E = P.E$$

انرجی کنزرویشن کے قانون کے مطابق

$$P.E = 56.25J$$

$$K.E = 56.25J$$

$56.25J =$ پوٹینشل انرجی کا نیک انرجی کے برابر ہوتی ہے۔

6.5 ایک $6m$ اونچی ڈھلوان کے نچلے سرے سے چوتی تک پہنچنے پر ایک سائیکلسٹ کی سپیڈ $1.5ms^{-1}$ ہے۔ سائیکلسٹ کی کائی نیک انرجی اور پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔ سائیکلسٹ اور اس کی بائیکل کا ماس $40kg$ ہے۔

معلوم:

$$\begin{aligned} h &= 6m \\ v &= 1.5ms^{-1} \\ m &= 40kg \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} (i) \quad K.E &= ? \\ (ii) \quad P.E &= ? \end{aligned}$$

حل:

$$\begin{aligned} (i) \quad K.E &= \frac{1}{2} mv^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 40 \times (1.5)^2 \\ &= 20 \times (1.5)^2 \\ &= 45J \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ii) \quad P.E &= mgh \\ &= 40 \times 10 \times 6 \\ &= 2400J \end{aligned}$$

6.6 ایک موٹر بوٹ $4ms^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کرتی ہے۔ اس پر عمل کرنے والی پانی کی رزسٹنس $4000N$ ہے۔ اس کے انجن کی پاور معلوم کریں۔

(LHR 13-II) (BP, FB, LHR 10-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} V &= 4ms^{-1} \\ F &= 4000N \end{aligned}$$

مطلوب:

$$P = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} P &= F.v \\ P &= 4000 \times 4 \\ P &= 16000 \text{ واٹ} \\ P &= 16 \times 1000W \\ P &= 16 \times 10^3W \\ P &= 16kW \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

6.7 ایک آدمی ایک بلاک کو 300N کی فورس سے 60s میں 50m تک کھینچتا ہے۔ بلاک کو کھینچنے میں استعمال

کی گئی پاور معلوم کریں۔ (FB 15-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} F &= 300N \\ S &= 50m \\ t &= 60s \end{aligned}$$

مطلوب:

$$P = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ W &= F \times S \\ P &= \frac{F \times S}{t} \\ P &= \frac{300 \times 50}{60} \\ P &= 250 \text{ watt} \end{aligned}$$

6.8 50 کلوگرام کا ایک آدمی 20s کے دوران 25 سیڑھیاں چڑھتا ہے اگر ہر سیڑھی 16cm اونچی ہو تو اس کی پاور معلوم کریں۔ (MN 10-I) (GW II-I)

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 50kg \\ t &= 20s \\ \text{ایک سیڑھی کی لمبائی} &= 16cm = \frac{16}{100} = 0.16m \\ 25 = h = 0.16 \times 25 \\ h &= 4cm \end{aligned}$$

مطلوب:

$$P = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} P &= \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{50 \times 10 \times 4}{20} \\ P &= 100 \text{ watt} \end{aligned}$$

6.9 ایک پمپ 200kg پانی کو 10s میں 6m کی بلندی تک پہنچا سکتا ہے۔ پمپ کی پاور معلوم کریں۔ (BP 13-I) (AK 14-II) (SG 12-I)

معلوم:

$$\begin{aligned} m &= 200kg \\ h &= 6m \\ t &= 10s \end{aligned}$$

مطلوب:

$$P = ?$$

حل:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{200 \times 10 \times 6}{10}$$
$$P = 1200 \text{ watt}$$

6.10 ایک ہارس پاور کی الیکٹرک موٹر کو پمپ چلانے کیلئے استعمال کیا گیا ہے واٹر پمپ ایک اوور ہیڈ ٹینک کو بھرنے کیلئے 10min لیتا ہے۔ ٹینک کی گنجائش 800 لٹر اور

بلندی 15m ہے۔ ٹینک کو بھرنے میں الیکٹرک موٹر نے واٹر پمپ پر کتنا ورک کیا؟ نیز سسٹم کی ایفی شینسی بھی معلوم کریں۔ (MN 09-I) (LHR 09-II) (FB 15-I)

$$\text{ایک لٹر پانی کا ماس} = 1 \text{ kg} \quad \text{پانی کی ڈینسٹی} = 1000 \text{ kgm}^{-3}$$

معلوم:

$$V = 800 \text{ liters}$$
$$T = 10 \text{ min}$$
$$= 10 \times 60$$
$$= 600 \text{ sec}$$
$$P = 1 \text{ hp}$$
$$(1 \text{ hp} = 746 \text{ watt})$$
$$P = 746 \text{ watt}$$
$$h = 15 \text{ m}$$

مطلوب:

$$(i) w = ?$$
$$(ii) \text{Efficiency} = ?$$

حل:

$$P = \frac{W}{t}$$
$$W = P \times t$$
$$= 746 \times 600$$

$$\text{ان پٹ} = w = 447600 \text{ J}$$

$$1 \text{ کلو گرام پانی} = 1 \text{ لٹر پانی}$$

$$800 \text{ کلو گرام پانی} = 800 \text{ لٹر پانی}$$

$$m = 800 \text{ kg}$$

$$W = mgh$$

$$W = 800 \times 10 \times 15$$

$$\text{آؤٹ پٹ} = w = 120000 \text{ J}$$

$$\text{ورک ان پٹ} = 447600 \text{ J}$$

$$\text{آؤٹ پٹ} = 120000 \text{ J}$$

$$\% \text{ ایفی شینسی} = \frac{\text{پناؤٹ}}{\text{پٹان}} \times 100$$

ہم جانتے ہیں کہ

لہذا

اب



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$= \frac{120000}{447600} \times 100$$

$$\% \text{ ایفنی شینسی} = 26.8\%$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 7 (مادہ کی خصوصیات)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مادہ کی کون سی حالت میں مالیکیولز اپنی پوزیشن نہیں چھوڑتے؟

(LHR 08-I) (GW, AK 08-II) (GW 10-I) (SG, RWP 12-I) (GW, SG 13-I-II)

(الف) ٹھوس (ب) مائع (ج) گیس (د) پلازما

2- کون سی شے (دھات) سب سے ہلکی ہے؟

(AK 09-I) (MN 12-I) (SW 14-I) (LHR 15-I) (SG, SW RWP 15-II)

(الف) کاپر (ب) مرکری (ج) ایلومینیم (د) سیسہ

3- سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے اور ایک پاسکل برابر ہے۔

(BP, LHR 14-I) (LHR 13-II) (AK 13-I) (SW 13-I-II) (LHR 08-II) (FB 09-I) (SG, BP 15-II) (SG, MN, BP 14-II)

(الف) 10^4Nm^{-2} (ب) 1Nm^{-2} (ج) 10^2Nm^{-2} (د) 10^3Nm^{-2}

4- پانی کا ہیرو میٹر بنانے کے لیے شیشے کی ٹیوب کی لمبائی اندازاً کتنی ہونی چاہیے؟

(BP, MN, AK, DG 13-I-II) (FB 14-I) (RWP 15-I) (MN 15-II) (MN 08-I-II)

(الف) 0.5m (ب) 1m (ج) 2.5m (د) 11m

5- ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے۔

(FB 08-II) (GW 12-I) (BP 12-II)

(الف) ہٹ جانے والے مائع کے وزن کے برابر (ب) ہٹ جانے والے مائع کے ولیم کے برابر

(ج) ہٹ جانے والے مائع کے ماس کے برابر (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

6- کسی شے کی ڈینسٹی معلوم کی جاسکتی ہے۔

(BP, SW, AK 09-I)

(الف) پاسکل کے قانون کی مدد سے (ب) ہک کے قانون کی مدد سے

(ج) ارشمیدس کے اصول کی مدد سے (د) تیرنے کے اصول کی مدد سے

7- ہک کے قانون کے مطابق

(MN 08-14) (AK 15-I) (SG, FB 15-II)

(الف) کونسٹنٹ = سٹرین \times سٹرین (ب) کونسٹنٹ = سٹرین / سٹرین

(ج) کونسٹنٹ = سٹرین / سٹرین (د) سٹرین = سٹرین

نیچے دیئے گئے کسی سپرنگ کے فورس ایکسٹینشن گراف کو ایک ہی سکیل پر بنایا گیا ہے۔

(الف) (ب) (ج) (د)

8- کون سے گراف پر ہک کا قانون لاگو نہیں ہوتا؟



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

- 9- کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے کم ہے؟
 (الف) (ب) (ج) (د)
- 10- کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے زیادہ ہے؟
 (الف) (ب) (ج) (د)
- جوابات:

د	4-	ب	3-	ج	2-	الف	1-
ج	8-	ج	7-	ج	6-	الف	5-
				الف	10-	د	9-

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

7.1: مادہ کی تینوں حالتوں میں تفریق کرنے کے لیے کائی نیک مائیکرو لرنظریہ کس طرح معاون ثابت ہوتا ہے؟

(GW 13-I-II) (SW 08-II) (MN, RWP 14-II) (LHR, FB, DG, MN 13-II) (SW, MN 15-I) (SG, SW, FB 15-II) (DG 14-I-II) (SW 13-I) (BP, LHR 14-I)

جواب: مادہ کے کائی نیک مائیکرو لرنظریہ کی چند نمایاں خصوصیات ہیں جو کہ درج ذیل ہیں:

- i- مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مائیکرو لرنظریہ کہتے ہیں۔
 - ii- مائیکرو لرنظریہ مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔
 - iii- مائیکرو لرنظریہ درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔
- کائی نیک مائیکرو لرنظریہ مادہ کی تین حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی وضاحت کرتا ہے۔

7.2: کیا ہم ہائیڈرو میٹر کی مدد سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کر سکتے ہیں؟

(GW 08-II) (SW, SG II-II) (AK 14-I) (AK 15-II)

جواب: جی ہاں! ہم ہائیڈرو میٹر سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کر سکتے ہیں۔ ہائیڈرو میٹر ایک گلاس ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس پر سیکیل کنندہ ہوتا ہے۔ ہائیڈرو میٹر کی سلاخ کو دودھ میں ڈبو کر اس کی ڈینسٹی معلوم کی جاتی ہے۔

7.3: ڈینسٹی سے کیا مراد ہے؟ سسٹم انٹرنیشنل میں اس کا یونٹ کیا ہے؟

(SW, FB 14-II) (GW, LHR, AK, RWPM, BP 13-I) (DG 13-II) (FB 14-I) (RWP 15-I, II) (DG, GW, BP, SG, SW 10-II-II)

جواب: ڈینسٹی: کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔

$$\rho = \frac{m}{V}$$

فارمولا:

یونٹ: m کا یونٹ kg سے اور v کا یونٹ کیوبک میٹر ہے۔ اس لئے SI یونٹ میں ڈینسٹی کا یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر kgm^{-3} ہے۔

7.4: کیا مادہ کی چوتھی حالت پائی جاتی ہے؟ اگر ہاں تو وہ کون سی ہے؟

(LHR 08-I) (GW 08-II) (MN 09-I) (MN II-II) (GW 14-I) (BP, RWP 15-I)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: جی ہاں! مادے کی چوتھی حالت پلازما ہے اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو گیس کے ایٹمز کی کافی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے ایٹمز کا آپس میں ٹکراؤ بڑھ جاتا ہے اور گیس کے ایٹمز ٹوٹنے شروع ہو جاتے ہیں۔ ایٹمز کے الیکٹرون علیحدہ علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ایٹمز پوزیٹو آئن بن جاتے ہیں۔ مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔ یعنی مادہ کی آئیونک حالت کو پلازما کہتے ہیں۔

7.5: پریش کی اصطلاح کی تعریف کریں۔

(SW, RWP, AK, FB 14-I) (AK, SG 14-II) (AK 13-I) (MN, SW 13-I-II) (FB 15-I-II) (MN, LHR 15-I) (GW, LHR 08-II)

جواب: پریش: کسی جسم کے عموداً ایریا پر لگائی جانے والی فورس پریش کہلاتی ہے۔

$$\text{فارمولا: } P = \frac{F}{A}$$

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل (SI) میں اس کا یونٹ Nm^{-2} ہے۔ یا پاسکل (Pa) ہے۔ $1 \text{ Pa} = 1 \text{ Nm}^{-2}$

طبعی مقدار: پریش ایک سکیلر مقدار ہے۔

7.6: کسی جگہ پر لیٹا سفیرک پریش کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟ (SG 08-II)

جواب: اگر کسی جگہ پر لیٹا سفیرک پریش میں تیزی سے کمی ہو تو اس کے نزدیکی علاقوں میں آندھی یا بارش کو ظاہر کرتی ہے۔

7.7: کون سی چیز سکر (Sucher) کو ہمارے دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے؟ (SG, SW 09-II)

جواب: لیٹا سفیرک پریش سکر کو ہمارے دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے۔

7.8: لیٹا سفیرک پریش بلندی کے ساتھ کیوں بدل جاتا ہے؟ (AK 14-II) (MN 15-I)

جواب: زیادہ بلندی پر ہوا کم ہوتی ہے اور اس کی ڈینسٹی بھی کم ہوتی ہے۔ اس لیے لیٹا سفیرک پریش بھی کم ہوتا ہے اور جہاں ہوا موجود نہ ہو وہاں لیٹا سفیرک پریش صفر ہوتا ہے۔

7.9: پانی کو بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہوتا؟ (LHR 14-15-II) (SG 09-II)

جواب: بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیوں کہ پانی میں تھرمامیٹرک خصوصیات نہیں ہوتی ہیں اور پانی کی ڈینسٹی مرکزی سے کم ہوتی ہے۔ مرکزی پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف (بھاری) ہے۔ لیٹا سفیرک پریش کسی جگہ مرکزی کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہار دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی $10.34 \text{ m} = 13.6 \times 0.76 \text{ m}$ ہوگی۔ لہذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کے لیے 10m سے زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہوگی۔

7.10: غبارے سے ہوا نکالنا انتہائی آسان ہے لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ کیوں؟ (SG II-I) (BP 09-I)

جواب: غبارے کے اندر موجود گیس کا پریش لیٹا سفیرک پریش کے برابر ہوتا ہے۔ جبکہ شیشے کی بوتل سے ہوا خارج کرنے سے بوتل کے باہر لیٹا سفیرک پریش بوتل کے اندر کے پریش سے بڑھ جاتا ہے۔

7.11: بیرومیٹر کیا ہوتا ہے؟ (SW 12-14-I) (DG 14-II) (AK 12-II)

جواب: بیرومیٹر: لیٹا سفیرک پریش ماپنے والے آلات کو بیرومیٹر کہتے ہیں۔ بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر ہے جو کہ ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جسے مرکزی سے بھرا جاتا ہے۔

7.12: ثابت کریں کہ لیٹا سفیرک پریش ڈالتا ہے۔ (BP 15-I) (BP 09-I) (AK, MN, BP 13-I) (MN, SG II-I)

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: تجربہ: ایک ڈھکن والا خالی ٹین لیں۔ اس کا ڈھکن اُتار دیں اور تھوڑا سا پانی ڈالیں اور آگ کے اوپر گرم کریں۔ یہاں تک کہ پانی اُبل جائے اور بھاپ ڈبے میں موجود ہوا کو باہر نکال دے تو اسے آگ سے اُتار لیں اور دبے کا ڈھکن مضبوطی سے بند کریں اور جب ہم اس کو نلکے کے پانی کے نیچے رکھیں گے تو ڈبہ پچک جائے گا، کیوں کہ ڈبے میں موجود بھاپ ٹھنڈے پانی کی وجہ سے منجمد ہو جاتی ہے اور بھاپ کے پانی میں تبدیل ہونے سے اندر دبے کا پریشر باہر کے لیٹاسفیرک پریشر سے کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ڈبہ چاروں سمت سے پچک جاتا ہے۔

7.13: اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کون سی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں؟ (BP 09-I) (SW 09-II) (BP 12-I) (SG 14-I)

جواب: اگر لیٹاسفیرک پریشر میں اضافہ بہت تیزی سے ہو اور بعد میں پھر اسی میں کمی ہو جائے تو موسم میں خرابی کی نشاندہی کرتی ہے۔

7.14: ایلا سٹیسٹی سے کیا مراد ہے؟ (RWP, MN, SG 14-I) (SW 13-II) (BP 14-I) (RWP, MN 09-II) (SW 12-I)

جواب: ایلا سٹیسٹی: کسی جسم کی وہ خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے تو ایلا سٹیسٹی کہلاتی ہے۔

7.15: ہائڈرولک پریس کے کام کرنے کا طریقہ بیان کریں۔ (GW 08-I) (MN 13-I) (FB 15-I) (RWP 15-II)

جواب: ہائڈرولک پریس پاسکل کے قانون پر کام کرتا ہے۔ یہ دو سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ دو علیحدہ کراس سیکشنل ایریا پر مشتمل ہوتے ہیں۔

7.16: پاسکل کے قانون کی تعریف کریں۔ (BP 14) (SW, RWP, MN 13-I) (SG 13-I-II) (SG, FB, LHR 15-I) (AK, RWP 15-II)

جواب: پاسکل کا قانون: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے عام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

7.17: ارشمیدس کے اصول کی تعریف کریں۔ (SW, FB 14-I) (RWP, DG 13-II) (RWP 08-II) (MN 10-I) (SG II-I)

جواب: ارشمیدس کا اصول: جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبو یا جائے تو مائع اس جسم پر چھال کو فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کے ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

7.18: اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟ تیرنے کے اصول کی وضاحت کریں۔ (FB 09-I) (SW II-II) (RWP 12-II)

جواب: اچھال کی فورس: مائع کی وہ فورس جو مختلف اجسام کو مائع کے اندر ڈوبنے سے روکتی ہے۔ مائع کی اچھال کی فورس کہلاتی ہے۔

تیرنے کا اصول: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ یہ تیرنے کا اصول کہلاتا ہے۔

7.19: وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟ (MN, BP 14-II) (AK 13-II) (AK 12-II) (GW II-II) (MN 09-I) (BP 09-II)

جواب: آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جاسکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں۔ جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیوں کہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہوتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اس کا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور یہ پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

7.20: ایک ربڑ بینڈ لیں۔ ربڑ بینڈ کو استعمال کرتے ہوئے اپنے خود کا ایک بیلنس بنائیے۔ اس پر مختلف اشیاء کو ماپ کر اس کی درستی چیک کریں۔ (FB 08-I)

جواب: ایک ربڑ بینڈ لیں اور اسے ہک سے لٹکا دیں، پھر سکیل کے نچلے سرے سے ایک پوائنٹرنس لٹکا کر دیں۔ مختلف معلوم وزن کے اجسام باری باری لٹکائیں اور سکیل پر پوائنٹرنز کی مختلف پوزیشنز نوٹ کر لیں۔ اس طرح سے وزن ماپنے والا بیلنس تیار ہو گیا۔

7.21: پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے لیکن ایک انتہائی بھاری جہاز پانی پر تیرتا رہتا ہے۔ کیوں؟ (LHR 14-II) (RWP 13-II) (LHR 08-I) (RWP 12-II)

جواب: پتھر کا ٹکڑا والیوم کم اور ڈینسٹی زیادہ ہونے کی وجہ سے ڈوب جاتا ہے جبکہ بحری جہاز ڈینسٹی کم اور والیوم زیادہ ہونے کی وجہ سے تیرتے ہیں۔

7.22: ہک کا قانون کیا ہے؟ ایلا اسٹک لمٹ سے کیا مراد ہے؟ (GW, AK 14-I) (LHR 12-II, 13-I) (FB 08-II, 15-I)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: ہک کا قانون: ایلاسٹک لمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹرین کے ڈائرکٹ پوریشنل ہوتا ہے۔

$$\begin{aligned} \text{سٹرین} &\propto \text{سٹرینس} \\ \text{سٹرین} \times \text{کونسٹنٹ} &= \text{سٹرینس} \\ \text{کونسٹنٹ} &= \frac{\text{سٹرینس}}{\text{سٹرین}} \end{aligned}$$

ایلاسٹک لمٹ: (GW, AK 08-I) (LHR 09-II) (BP 13-II) (GW 14-II)

ایلاسٹک لمٹ وہ لمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

اہم فارمولے

- $\rho = \frac{m}{V}$
- $\rho_{obj} = \frac{W_1}{W_1 - W_2} = \rho_{water}$
- $A = \pi r^2$
- $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$
- $P_1 = P_2$
- $\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{a}$
- $\text{ایریا} = \text{لمبائی} \times \text{چوڑائی}$
- $\text{والیوم} = \text{لمبائی} \times \text{چوڑائی} \times \text{اونچائی}$
- پاسکل کا قانون
- $Y = \frac{FL_o}{A\Delta L}$
- $\text{برف کا والیوم} = \frac{\text{پانی کی ڈینسٹی}}{\text{پانی والیوم کا برف کی ڈینسٹی}}$

اہم قیمتیں

- $920 \text{kgm}^{-3} = \text{برف کی ڈینسٹی}$
- $1000 \text{kgm}^{-3} = \text{پانی کی ڈینسٹی}$
- $2727 \text{kgm}^{-3} = \text{ایلو مینیم کی ڈینسٹی}$
- $1 \text{m} = 100 \text{cm} \Rightarrow 1 \text{m}^2 = 10^4 \text{cm}^2 \Rightarrow 1 \text{m}^3 = 10^6 \text{cm}^3$
- $1 \text{m} = 10^3 \text{mm} \Rightarrow 1 \text{m}^2 = 10^6 \text{mm}^2$

اہم یونٹس

- $\text{ایریا} = \text{m}^2$
- $\text{ڈینسٹی} = \text{kgm}^{-3}$
- $\text{ینگز ماڈولس} = \text{Nm}^{-2}$
- $\text{والیوم} = \text{m}^3$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

• $Nm^{-2} = \text{پائشر} = \text{پاسکل}$

• $Nm^{-2} = \text{سٹرلین}$

نو میریکل

7.1 $40cm \times 10cm \times 5cm$ پیمائش کے ایک کٹڑی کے کٹڑے کا ماس 850 گرام ہے۔ کٹڑی کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

(GW 08-I) (LHR 15-I) (RWP 15-II)

معلوم:

$$V = 40cm \times 10cm \times 5cm$$
$$V = 2000cm^3$$

$$(1m = 100cm)$$

$$(1m^3 = (100)^3cm^3)$$

$$V = \frac{2000}{(100)^3} m^3 = \frac{2000}{1000000} m^3$$

$$V = 2 \times 10^{-3} m^3$$

$$m = 850g = \frac{850}{1000} kg$$

$$m = 0.85kg$$

مطلوب:

$$\rho = ?$$

حل:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.85}{2 \times 10^{-3}} = 425kgm^{-3}$$

کٹڑی کی ڈینسٹی $425kgm^{-3}$ ہے۔

7.2 1 لیٹر پانی جمانے پر بننے والی برف کا والیوم کتنا ہوگا؟ (LHR 09-I)

معلوم:

$$\rho = 920kgm^{-3}$$

$$1 \text{ لیٹر}$$

مطلوب:

$$V = ?$$

حل:

$$\frac{\text{وائیوم مکافرف}}{\text{وائیوم مکاپانی}} = \frac{\text{ڈینسٹی مکاپانی}}{\text{ڈینسٹی مکافرف}}$$

$$V_{ice} = \frac{\rho_{water}}{\rho_{ice}} \times V_{water}$$

$$V_{ice} = \frac{1000}{920} \times 1$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\text{برف کا دایوم} = 1.09 \text{ لٹر}$$

7.3 درج ذیل اجسام کا دایوم بیان کریں۔ (GW 10-I) (SW, AK 13-I) (SG 13-II) (LHR 14-I)

- (i) 5 کلوگرام ماس کے لوہے کے گولے کا جبکہ لوہے کی ڈینسٹی 8200kgm^{-3} ہے۔
(ii) 200 گرام لیڈ کے چھڑے کا جس کی ڈینسٹی 11300kgm^{-3} ہے۔
(iii) 0.2 کلوگرام ماس کی سونے کی سلاخ کا جبکہ سونے کی ڈینسٹی 19300kgm^{-3} ہے۔

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{آئرن کا ماس} &= m = 5 \text{kg} \\ \text{آئرن کی ڈینسٹی} &= \rho = 8200 \text{kgm}^{-3} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{آئرن کا دایوم} = V = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} \text{برف کی ڈینسٹی} &= \frac{\text{ماس}}{\text{دایوم}} = \frac{m}{V} \\ 8200 &= \frac{5}{V} \\ \rho &= \frac{5}{8200} \\ \text{آئرن کے گولے کا دایوم} &= V = 6.1 \times 10^{-4} \text{m}^3 \end{aligned}$$

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{لیڈ کا ماس} &= 200 \text{g} \\ &= \frac{200}{1000} \text{kg} = 0.2 \text{kg} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} \text{لیڈ کی ڈینسٹی} &= \rho = 11300 \text{kgm}^{-3} \\ \text{لیڈ کا دایوم} &= V = ? \end{aligned}$$

حل:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \\ 11300 &= \frac{0.2}{V} \\ \text{لیڈ کے چھڑے کا دایوم} &= V = 1.77 \times 10^{-5} \text{m}^3 \end{aligned}$$

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{گولڈ کا ماس} &= m = 0.2 \text{kg} \\ \text{گولڈ کی ڈینسٹی} &= \rho = 19300 \text{kgm}^{-3} \end{aligned}$$

مطلوب:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\text{گولڈ کا والیوم} = V = ?$$

حل:

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ 19300 &= \frac{0.2}{V} \\ V &= \frac{0.2}{19300}\end{aligned}$$

$$\text{سونے کی سلاخ کا والیوم} = V = 1.04 \times 10^{-5} \text{m}^3$$

7.4 ہوا کی ڈینسٹیٹی 1.3kgm^{-3} ہے۔ اس کا ماس معلوم کریں اگر کرہ کی پیمائش $8\text{m} \times 5\text{m} \times 4\text{m}$ ہو۔ (SG 09-II) (FB 15-II)

معلوم:

$$\begin{aligned}\text{ہوا کی ڈینسٹیٹی} &= \rho = 1.3 \text{kgm}^{-3} \\ \text{والیوم} &= V = 8\text{m} \times 5\text{m} \times 4\text{m} \\ &= 160 \text{m}^3\end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{ہوا کا ماس} = m = ?$$

حل:

$$\begin{aligned}\text{ڈینسٹیٹی} &= \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}} \\ \rho &= \frac{m}{V} \\ 1.3 &= \frac{m}{160} \\ m &= 1.3 \times 160 \\ m &= 208 \text{kg}\end{aligned}$$

7.5 ایک طالب علم اپنے انگوٹھے سے 75N کی فورس لگا کر اپنی ہتھیلی کو دباتا ہے۔ اس کے انگوٹھے کے نیچے 1.5cm^2 کے ایریا پر لگنے والا پریشر کتنا ہوگا؟

(SW 09-I) (FB 15-II)

معلوم:

$$\begin{aligned}\text{فورس} &= F = 75\text{N} \\ \text{ایریا} &= A = 1.5 \text{cm}^2 = \frac{1.5}{(100)^2} \text{m}^2 \\ &= 1.5 \times 10^{-4} \text{m}^2\end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{پریشر} = P = ?$$

حل:

$$\begin{aligned}P &= \frac{F}{A} \\ P &= \frac{75}{1.5 \times 10^{-4}}\end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$P = 5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

7.6 ایک پن کا بالائی سرامریع نما ہے، جس کی ایک سائڈ 10mm ہے۔ اس پر لگنے والی 20N کی فورس سے

پیدا ہونے والا پریشر معلوم کریں۔ (SW 10-II)

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{لمبائی} &= L = 10\text{mm} \\ \text{ایریا} &= A = L \times L = 10 \times 10 \\ &= 100\text{mm}^2 \\ A &= \frac{100}{(1000)^2 \text{m}^2} = 1 \times 10^{-4} \text{m}^2 \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} \text{فورس} &= F = 20\text{N} \\ \text{پریشر} &= P = ? \end{aligned}$$

حل:

$$\begin{aligned} P &= F/A \\ &= \frac{20}{1 \times 10^{-4}} \\ &= 20 \times 10^4 \\ P &= 2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \end{aligned}$$

7.7 1000 گرام ہاس اور $20\text{cm} \times 7.5\text{cm}$ پیمائش کا لکڑی کا ایک یونیفارم مستطیلی بلاک افقی سطح پر اپنے لمبے کنارے کے رخ عموداً کھڑا ہے۔ معلوم کریں۔ (MN 09-I)

(i) لکڑی کے بلاک کا سطح پر پریشر (ii) لکڑی کی ڈینسٹی

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{بلاک کا ایریا} &= A = 7.5 \times 7.5 = 56.25\text{cm}^2 \\ &= 56.25 \times 10^{-4} \text{m}^2 \quad (1\text{cm} = 10^{-2}\text{m}) \\ \text{بلاک کا ماس} &= m = 1000\text{g} = 1\text{kg} \\ &= 9.8\text{ms}^{-2} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} \text{پریشر} &= P = ? \\ \text{ڈینسٹی} &= \rho = ? \end{aligned}$$

حل:

$$\begin{aligned} P &= F/A \\ P &= \frac{mg}{A} = \frac{1 \times 9.8}{56.25 \times 10^{-4}} \\ P &= \frac{9.8}{56.25 \times 10^{-4}} \\ P &= \frac{9.8 \times 10^{-4}}{56.25} \end{aligned}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$P = 1778 \text{ Nm}^{-2}$$

$$(ii) \text{ والیوم} = V = 20 \times 7.5 \times 7.5$$

$$= 1125 \text{ cm}^3$$

$$V = 1125 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{1}{1125 \times 10^{-6}} = \frac{10^6}{1125}$$

$$\rho = 889 \text{ kgm}^{-3}$$

7.8 5 سینٹی میٹر سائڈ کے ایک شیشے کے کیوب کا ماس 306g ہے اور اس کے اندر کیوبی (سوراخ) پائی جاتی ہے۔ اگر شیشے کی ڈینسٹی 2.55 gcm^{-3} ہو تو اس کیوبی کا

والیوم معلوم کریں۔

معلوم:

$$\text{اصل والیوم} = V = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$V_1 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{Mass} = m = 306 \text{ g}$$

$$\text{ڈینسٹی} = 2.55 \text{ g/cm}^3$$

مطلوب:

$$\text{کیوبی کا والیوم} = ?$$

حل:

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$$

$$2.55 = \frac{306}{V}$$

$$V = \frac{306}{2.55}$$

$$\text{شیشے کا والیوم} = V = 120 \text{ cm}^3$$

$$\text{کیوبی کا والیوم} = \text{کیوب کا والیوم} - \text{گلاس کا والیوم}$$

$$= V_1 - V$$

$$= 125 - 120$$

$$\text{کیوبی کا والیوم} = 5 \text{ cm}^3$$

7.9 ایک جسم کا ہوا میں وزن 18N ہے۔ جب اس کو پانی میں ڈبو دیا جائے تو اس کا وزن 11.4N ہو جاتا ہے، اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ جسم کس

میٹریل کا بنا ہوا ہے؟

معلوم:

$$\text{ہوا میں وزن} = W_1 = 18 \text{ N}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} \text{پانی میں وزن} &= W_2 = 11.4\text{N} \\ \text{پانی کی ڈینسٹی} &= 1000\text{kgm}^{-3} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{جسم کی ڈینسٹی} = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{W_1}{W_1 - W_2} \times \rho_{\text{water}} \\ &= \left(\frac{18}{18 - 11.4} \right) \times 1000 \end{aligned}$$

$$\rho = 2727\text{kgm}^{-3}$$

میٹرل ایلمینیم کا بنا ہوا ہے۔

7.10 لکڑی کا ایک ٹھوس بلاک جس کی ڈینسٹی 0.6gcm^{-3} ہے۔ ہوا میں وزن 3.06N ہے۔ معلوم کریں۔

(i) بلاک کا وایوم (ii) بلاک کا وایوم 0.6gcm^{-3} ڈینسٹی کے مائع میں آزاد چھوڑنے پر ڈوبتا ہے۔

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{لکڑی کی ڈینسٹی} &= 0.6\text{gcm}^{-3} \\ \text{لکڑی کا ہوا کا وزن} &= w_1 = 3.06\text{N} \\ &= w = \frac{mg}{m} = \frac{W_1}{g} = \frac{306}{10} \\ &= 0.306\text{kg} = 306\text{g} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\begin{aligned} \text{بلاک کا وایوم} &= V_1 = ? \\ \text{پانی میں ڈوبنے کے بعد وایوم} &= V_2 = ? \end{aligned}$$

حل:

Part (a)

$$\begin{aligned} \text{ڈینسٹی} &= \frac{\text{ماس}}{\text{وایوم}} \\ 0.6 &= \frac{306}{V} \\ V_1 &= \frac{306}{0.6} \\ \text{بلاک کا وایوم} &= V_1 = 510\text{cm}^3 \end{aligned}$$

Part (b)

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{وایوم}}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\rho = \frac{m}{V_2}$$

$$0.9 = \frac{306}{V_1}$$
$$V_2 = \frac{306}{0.9}$$

$$\text{پانی میں ڈوبنے کے بعد والیوم} = V_2 = 340\text{cm}^3$$

7.11 ہائڈروک پرپس کے پسٹن کا ڈایا میٹر 30cm ہے۔ 20,000N وزنی کار کو اٹھانے کیلئے کتنی فورس درکار ہوگی اگر پرپ کے پسٹن کا ڈایا میٹر 3cm ہوگا؟

معلوم:

$$W = F_1 = 20000\text{N}$$
$$D = 30\text{cm} = 0.3\text{m}$$
$$R = \frac{D}{2} = \frac{30}{2} = 15\text{cm} = \frac{15}{100}\text{m} = 0.15\text{m}$$
$$A = \pi r^2 = (3.14) (0.15)^2 = 0.0706\text{m}$$
$$d = 3\text{cm}$$
$$r = \frac{3}{2} = 1.5\text{cm} = 0.015\text{m}$$
$$a = \pi r^2 = (3.14) (0.015)^2 = 0.000706\text{m}$$

مطلوب:

$$F_2 = ?$$

حل:

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{a}$$
$$\frac{20000}{0.0706} = \frac{F_2}{0.000706}$$
$$F_2 = 200\text{N}$$

7.12 سٹیل کے ایک تار کے $2 \times 10^{-5}\text{m}^2$ کر اس سیکشنل ایریا پر 4000N فورس لگانے سے اس کی لمبائی میں 2mm کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ تار کا نیگز موڈولس معلوم کریں۔ جبکہ تار کی لمبائی 2m ہے۔

معلوم:

$$\text{تار کا ایریا} = A = 2 \times 10^{-5}\text{m}$$
$$\text{تار کی لمبائی} = L_o = 2\text{m}$$
$$\text{فورس} = F = 4000\text{N}$$
$$\text{لمبائی میں اضافہ} = 2\text{mm}$$
$$= 2 \times 10^{-3}\text{m}$$

مطلوب:

$$\text{ینگز موڈولس} = Y = ?$$

حل:

$$Y = \frac{F.L_o}{A.\Delta L}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$Y = \frac{4000 \times 2}{2 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-3}}$$

$$Y = \frac{4000}{2 \times 10^8}$$

$$Y = \frac{4 \times 10^3 \times 10^8}{2} = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$$

$$Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 8 (مادہ کی حرارتی خصوصیات)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- پانی جس ٹمپرچر پر برف بن جاتا ہے۔

(LHR 08-I) (SG 08-II) (GW, AK 09-II) (BP 12-I) (FB 13-I) (GW 14-I, II) (SG 15-II)

(الف) 0°F (ب) 32°F (ج) -273K (د) 0K

2- نارمل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپرچر ہے۔

(SW, DG 14-I) (RWP, MN, DG, BP 13-I) (BP, FB 15-II) (SG 15-I) (SW 12-I) (MN, AK 08-II)

(الف) 15°C (ب) 37°C (ج) 37°F (د) 98.6°C

3- مرکری کو تھر مو میٹرک میٹرل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ رکھتا ہے۔

(BP 14-I) (BP II-II) (BP 09-I) (MN 12-II) (AK 10-II)

(الف) یکساں حرارت پھیلاؤ (ب) کم فریزنگ پوائنٹ (ج) کم حرارتی گنجائش (د) یہ تمام خصوصیات

4- کون سا میٹرل زیادہ حرارت مخصوصہ کا حامل ہے؟

(LHR 14-I) (SG 14-II) (GW 13 I-II) (LHR 09-I) (SG 10-I) (MN 15-II)

(الف) کاپر (ب) برف (ج) پانی (د) مرکری

5- درج ذیل میں سے کس میٹرل کے طولی پھیلاؤ کے کو ایفی ٹینٹ کی قیمت زیادہ ہوتی ہے؟

(LHR 14-I) (SG 14-II) (AK 13-I) (MN 09-I) (AK 08-II) (SG II-II)

(الف) ایلمینیم (ب) گولڈ (ج) بیٹل (د) سٹیل

6- ایک ٹھوس شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کو ایفی ٹینٹ کی قیمت $2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ ہے۔ اس کے والیوم میں پھیلاؤ کے کو ایفی ٹینٹ کی قیمت ہوگی:

(BP II-II) (SG 10-II) (GW 12-I)

(الف) $2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ (ب) $6 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ (ج) $8 \times 10^{-15} \text{K}^{-1}$ (د) $8 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$

7- ان میں سے کون سا جزو ایوپوریشن کو متاثر کرتا ہے؟

(SW 14-II) (SW 15-I) (MN II-I)

(الف) ٹمپرچر (ب) مائع کی سطح کا ایریا (ج) ہوا (د) یہ تمام عوامل

جوابات:

ج

-4

-3

ب

-2

ب

-1

د

-7

ب

-6

الف

-5



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

8.1: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے، کیوں؟

(LHR 09-I) (SW 12-I) (FB 13-II) (SG, DG 14-I) (RWP, BP, MN 14-II) (SG 15-I) (AK 15-II)

جواب: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف اس وجہ سے ہوتا ہے تاکہ دونوں اجسام کے ٹمپریچر برابر ہو جائیں اور دونوں اجسام میں تھرمل ایکوی لبریم قائم ہو جائے۔

8.2: کسی جسم کی انٹرل انرجی سے کیا مراد ہے؟

(SW, MN, DG, AK 13-II) (BP, GW, SW 14-II) (FB 15-II) (LHR 09-I) (GW 08-II) (LHR, SW, SG 14-I) (MN 15-I)

جواب: انٹرل انرجی: کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کی کائی نٹیک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعہ کو اس کی انٹرل انرجی کہا جاتا ہے۔

8.3: حرارت اور ٹمپریچر کی اصطلاحات کی تعریف کریں۔

(RWP 10-I) (RWP, LHR, MN 14-I) (MN, BP 14-II) (SG, RWP, LHR, DG, AK, SW 13 I-II) (MN, DG, RWP 15-I) (RWP 15-II)

جواب: حرارت: حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو ایک جسم سے دوسرے جسم میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔
ٹمپریچر: کسی جسم کے ٹھنڈا یا گرم ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں اور کیس جسم کے مالیکیولز کی اوسط کائی نٹیک انرجی ٹمپریچر کہلاتی ہے۔

8.4: کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟ (RWP, BP 14-I) (FB 12-I)

جواب: کسی جسم کی کائی نٹیک انرجی کا انحصار ٹمپریچر پر ہوتا ہے۔ جیسے حرارت بڑھے گی گیس کے مالیکیولز کی کائی نٹیک انرجی بڑھ جائے گی اور وہ زیادہ تیزی سے اور زیادہ ایکٹیلٹیٹیوڈ کے ساتھ ڈیفیوژن کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ اس طرح گیس کا پریشر اور والیوم بڑھ جاتا ہے۔

8.5: تھر مو میٹر کیا ہوتا ہے؟ مرکری کو تھر مو میٹرک میٹریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

(SW, AK 14-I) (BP, AK, LHR 13-I) (GW, RWP 13-II) (BP 15-I) (FB 09-II) (MN II-II)

جواب: تھر مو میٹر: کسی جسم کے تھرمیٹریک پیمائش کے لیے استعمال کیا جانے والا آلہ تھر مو میٹر کہلاتا ہے۔

مرکری بطور تھر مو میٹرک میٹریل: مرکری بطور تھر مو میٹرک میٹریل اس لئے استعمال جاتی ہے کیونکہ اس میں تھر مو میٹری کی تمام خصوصیات موجود ہوتی ہے۔

i- اس کا حرارتی پھیلاؤ یکساں ہے۔
ii- اس کا فریزنگ پوائنٹ کم اور بوائلنگ پوائنٹ زیادہ ہوتا ہے۔

8.6: والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی وضاحت کریں۔

(GW, DG 08-II) (BP, MN 14-I) (FB, AK, MN 14-II) (BP, FB 15-I) (RWP, SG 15-II)

جواب: والیوم میں حرارتی پھیلاؤ: ٹمپریچر میں تبدیلی کی وجہ سے کسی ٹھوس کا والیوم بھی تبدیل ہوتا ہے، اسے والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔ کسی جسم کے والیوم میں پھیلاؤ کا انحصار اس کے اصل والیوم اور ٹمپریچر میں تبدیلی پر ہوتا ہے۔

8.7: حرارت مخصوص سے کیا مراد ہے؟ کسی ٹھوس کی حرارت مخصوص کیسے معلوم کی جاسکتی ہے؟

(DG, GW 08-13-II) (RWP, BP, MN, FB 13-I-II) (BP, SW, MN, LHR 14-I) (GW, MN 14-II) (BP, LHR 15-I)

جواب: حرارت مخصوص: حرارت مخصوص سے مراد حرارت کی وہ مقدار جو کسی 1kg مادہ کا درجہ حرارت 1k تک بڑھانے میں استعمال ہوتی ہے۔

$$c = \frac{\Delta Q}{m \Delta T} \quad \text{فارمولا:}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

C حرارت مخصوصہ ہے اور m ماس اور ΔQ حرارت جو جذب ہوئی۔ ΔT درجہ حرارت میں تبدیلی کو ظاہر

کرتی ہے۔

$$\text{یونٹ: } \text{Jkg}^{-1} \text{K}^{-1}$$

8.8: پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے اور وضاحت کریں۔

(GW, SW 13 I-II) (SG 13-II) (BP, FB, MN 14-II) (RWP 15-I-II)

جواب: پگھلاؤ کی مخفی حرارت: کسی چیز کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کئے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لیے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

علامت: H_f

یونٹ: Jkg^{-1}

$$\text{فارمولا: } H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$$

8.9: ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔

(FB 14-I) (RWP, GW 14-II) (AK, DG, BP, AK 13-II) (FB 15-I-II)

جواب: ویپورائزیشن کی مخفی حرارت: حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائیلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کئے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

علامت: H_v

یونٹ: Jkg^{-1}

$$\text{فارمولا: } H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$$

8.10: ایوپوریشن سے کیا مراد ہے؟ کسی مائع کی ایوپوریشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟ واضح کریں۔ ایوپوریشن سے ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے؟

(BP 13-II) (FB 14-II) (FB 15-II)

جواب: ایوپوریشن: کسی مائع کی سطح سے گرم کئے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونے کا عمل ایوپوریشن کہلاتا ہے۔

ایوپوریشن کا انحصار: مندرجہ ذیل عوامل ایوپوریشن کے عمل کو متاثر کرتے ہیں۔

i- ٹمپریچر ii- سطح کا رقبہ iii- مائع کی نوعیت

ایوپوریشن سے ٹھنڈک پیدا ہونا:

کسی چیز کے ٹمپریچر کا انحصار اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر ہوتا ہے۔ اس لیے وہ مالیکیولز جن کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے وہ تیزی سے واپس پھرتے ہیں اور مائع کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں جبکہ کم کائی نیٹک انرجی والے مالیکیولز مائع میں رہ جاتے ہیں اور ٹھنڈک کا باعث بنتے ہیں۔

اہم فارمولے

$$T_k = T^{\circ}\text{C} + 273$$

32

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q_v = mH_v$$

$$Q_f = mH_f$$

$$L = L_o (1 + \alpha \Delta T)$$

$$V_o (1 + \beta \Delta T)$$

$$\Delta T = T - T_o$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

• ٹھنڈے جسم کی جذب کردہ حرارت = گرم جسم کی خارج کردہ حرارت

یونٹس

• طولی حرارتی پھیلاؤ کا کوائفی شینٹ $K^{-1} = \alpha$

• والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کا کوائفی شینٹ $K^{-1} = \beta$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

- مخصوص حرارتی گنجائش $Jkg^{-1}K^{-1} = c$
- پگھلاؤ کی مخفی حرارت $Jkg^{-1} = H_f$
- ویپورائزیشن کی مخفی حرارت $Jkg^{-1} = H_v$
- پانی کی مخفی حرارت $4200Jkg^{-1}K^{-1} = c$

نوٹریکل

8.1 ایک بیکر میں موجود پانی کا ٹمپرچر $50^{\circ}C$ ہے۔ فارن ہائیٹ سکیل میں ٹمپرچر کتنا ہو گا؟ (SG, SW 13-I) (FB, LHR, SG, DG 14-I) (SG 15-I) معلوم:

$$T^{\circ}C = 50^{\circ}C$$

مطلوب:

$$^{\circ}F = ?$$

حل:

$$^{\circ}F = 1.8^{\circ}C + 32$$

$$^{\circ}F = 1.8 \times 50 + 32$$
$$= 90 + 32$$

$$^{\circ}F = 122^{\circ}F$$

8.2 انسانی جسم کا نارمل ٹمپرچر $98.6^{\circ}F$ ہوتا ہے۔ اسے سیلسیئس اور کیلون سکیل میں تبدیل کریں۔

(GW, AK 13-I) (GW 13-II) (SG, GW, MN 14-I) (FB 15-I) (SW 15-II)

معلوم:

$$^{\circ}F = 98.6^{\circ}F$$

مطلوب:

$$T^{\circ}C = ?$$

$$Tk = ?$$

حل:

$$^{\circ}F = 1.8^{\circ}C + 32$$

$$98.6 - 32 = 1.8T^{\circ}C$$

$$66.6 = 1.8T^{\circ}C$$

$$T^{\circ}C = 37^{\circ}C$$

$$Tk = T^{\circ}C + 273$$

$$= 37 + 273$$

$$Tk = 310K$$

8.3 2 میٹر لمبی ایک ایلومینیم کی سلاخ کو $0^{\circ}C$ سے $20^{\circ}C$ تک گرم کیا گیا ہے۔ سلاخ کی لمبائی میں اضافہ معلوم کریں۔ جب کہ ایلومینیم کے طویل حرارتی پھیلاؤ کے

کوائفی ٹینٹ کی قیمت $2.5 \times 10^{-5}k^{-1}$ ہے۔ (BP 13-I) (MN 08-II)

معلوم:

$$اصل لمبائی = L_o = 2m$$

$$T^{\circ} = 0^{\circ}C = 0 + 273 = 273K$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$T^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C} = 20 + 273 = 293\text{K}$$
$$\Delta T = T - T^{\circ}$$

$$\Delta T = 293 - 273$$
$$\Delta T = 20\text{K}$$
$$\alpha = 2.5 \times 10^{-5}\text{K}^{-1}$$

مطلوب:

$$\Delta L = ? \text{ لمبائی میں اضافہ}$$

حل:

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$
$$= 2 [(1 + (2.5 \times 10^{-5}) (20))]$$
$$= 2 (1 + 0.0005)$$

$$L = 2.001\text{m}$$

$$\Delta L = L - L_0$$

$$= 2.001 - 2$$

$$\Delta L = 0.001\text{m}$$

$$(1\text{m} = 100\text{cm})$$

$$\Delta L = 0.001 \times 100\text{cm}$$

$$\Delta L = 0.1\text{cm} \text{ لمبائی میں اضافہ}$$

8.4 ایک غبارے میں 15°C پر 1.2m^3 ہوا موجود ہے۔ اس کا والیوم 40°C پر معلوم کریں۔ جبکہ ہوا کے والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کے کو ایفینٹ کی

قیمت $3.67 \times 10^{-3}\text{K}^{-1}$ ہے۔ (SG 08-II) (GW II-II)

معلوم:

$$V_0 = 12\text{m}^3 \text{ اصل والیوم}$$

$$T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C} = 15 + 273 = 288\text{K}$$

$$T = 40^{\circ}\text{C} = 40 + 273 = 313\text{K}$$

$$\Delta T = T - T^{\circ}$$

$$\Delta T = 313 - 288 = 25\text{K}$$

$$\beta = 3.37 \times 10^{-3}\text{K}^{-1} \text{ حرارتی پھیلاؤ کا والیوم میٹرک کو ایفینٹ}$$

مطلوب:

$$V = ?$$

حل:

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta T)$$

$$= 1.2 (1 + [3.67 \times 10^{-3}] (25))$$

$$= 1.2 (1 + 0.09175)$$

$$= 1.2 (1.0917)$$

$$V = 1.3\text{m}^3$$

8.5 0.5 کلو گرام پانی کا ٹمپرچر 10°C سے 65°C تک بڑھانے کے لئے حرارت کی کتنی مقدار درکار ہوگی؟

(RWP 13-II) (SW, RWP 14-II) (RWP, FB 15-II)

معلوم:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} m &= 0.5\text{kg} \\ T^{\circ} &= 10^{\circ}\text{C} = 10 + 273 = 283\text{K} \end{aligned}$$

$$T = 65^{\circ}\text{C} = 65 + 273 = 338\text{K}$$

$$\Delta T = 338 - 283 = 55\text{K}$$

$$c = 4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1} \text{ پانی کی سپیسفک ہیٹ کیپیسٹی}$$

مطلوب:

$$Q = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} c &= \frac{Q}{m\Delta T} \\ Q &= mc\Delta T \\ &= (4200)(0.5)(55) \end{aligned}$$

$$Q = 115500\text{J} \text{ حرارت}$$

8.6 ایک الیکٹرک ہیٹر 1000Js^{-1} کی شرح سے حرارت مہیا کرتا ہے۔ 200 گرام پانی کا ٹمپرچر 20°C سے 90°C تک بڑھانے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟

معلوم:

$$\begin{aligned} \text{پاور} &= P = 1000\text{J/sec} \\ \text{ماس} &= m = 200\text{g} = \frac{200}{1000} = 0.2\text{kg} \\ T^{\circ} &= 20^{\circ}\text{C} = 20 + 273 = 293\text{K} \\ T &= 90^{\circ}\text{C} = 90 + 273 = 363\text{K} \\ \Delta T &= T - T^{\circ} \\ \Delta T &= 363 - 293 = 70\text{K} \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{وقت} = ?$$

حل:

$$c = 4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1} \text{ پانی کی سپیسفک ہیٹ کیپیسٹی}$$

$$\begin{aligned} c &= \frac{Q}{m\Delta T} \\ Q &= mc\Delta T \\ &= (0.2)(4200)(70) \\ Q &= 58800\text{J} \\ P &= \frac{Q}{t} \\ 1000 &= \frac{58800}{t} \\ t &= \frac{58800}{1000} \\ t &= 58.8\text{sec} \end{aligned}$$

8.7 50000 جول حرارت مہیا کرنے سے کتنی برف پگھلے گی؟ جبکہ برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت 336000Jkg^{-1} ہے۔ (MN 12-I)

معلوم:



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$Q_f = 50,000J$$

$$H_f = 336000Jkg^{-1}$$

مطلوب:

$$m = ?$$

حل:

$$Q_f = mH_f$$

$$H_f = \frac{Q_f}{m}$$

$$336000 = \frac{50000}{m}$$

$$m = \frac{50000}{336000}$$

$$m = 0.15kg$$

$$m = 0.15 \times 1000g$$

$$m = 150g$$

8.8 $10^\circ C$ ٹیمپریچر پر موجود $100g$ برف کا پگھلاؤ کی $10^\circ C$ ٹیمپریچر پر پانی میں تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت کی مقدار معلوم کریں۔ جبکہ برف کی حرارت مخصوصہ $2100Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔ پانی کی حرارت مخصوصہ $4200Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے اور برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت $336000Jkg^{-1}$ ہے۔

معلوم:

$$\text{برف کا ماس} = 100g = 0.1kg$$

$$\text{برف کی سپیسفک ہیٹ} = C_1 = 2100Jkg^{-1}K^{-1}$$

$$\text{پانی کی سپیسفک ہیٹ} = C_2 = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$$

$$\text{برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت} = H_f = 336000Jkg^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{برف کے درجہ حرارت میں تبدیلی} &= \Delta T = T_1 - T_2 \\ &= \Delta T = 0^\circ C - (-10^\circ C) \\ &= 10^\circ C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{پانی کے درجہ حرارت میں تبدیلی} &= \Delta T = T_1 - T_2 \\ &= 10^\circ C - 0^\circ C \\ &= 10^\circ C \end{aligned}$$

مطلوب:

$$\text{حرارت} = Q = ?$$

حل:

(i) برف کا درجہ حرارت $-10^\circ C$ سے $0^\circ C$ تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت =

$$mc_1\Delta T = Q_1$$

$$0.1 \times 2100 \times 10 = Q_1$$

$$2100J = Q_1$$

(ii) برف کو پگھلانے کے لیے درکار حرارت =

$$336000 = mH_f = Q_2$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\begin{aligned} 0.1 \times 336000 &= Q_2 \\ 33600J &= Q_2 \end{aligned}$$

(iii) پانی کا درجہ حرارت 0°C سے 10°C تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت =

$$\begin{aligned} mc\Delta T &= Q_3 \\ 0.1 \times 4200 \times 10 &= Q_3 \\ 4200J &= Q_3 \end{aligned}$$

کل درکار درجہ حرارت =

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 + Q_3 &= Q \\ 2100 + 33600 + 4200 &= Q \\ 39900J &= Q \end{aligned}$$

8.9 100 گرام پانی کو 100°C ٹمپرچر بھاپ میں تبدیل کرنے کے لیے کتنی حرارت درکار ہوگی جبکہ پانی کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت $2.26 \times 10^6 \text{Jkg}^{-1}$ ہے۔
(BP II-I) (MN, RWP 13-II) (SW, RWP 14-I-II) (LHR 15-I)

معلوم:

$$\text{پانی کا ماس} = m = 100g$$

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1\text{kg}$$

$$T = 100^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت} = H_v = 2.26 \times 10^6 \text{Jkg}^{-1}$$

مطلوب:

$$Q_v = ?$$

حل:

$$H_v = \frac{Q_v}{m}$$

$$2.26 \times 10^6 = \frac{Q_v}{0.1}$$

$$2.26 \times 10^6 \times 0.1 = Q_v$$

$$2.26 \times 10^5 \text{J} = Q_v$$

8.10 10°C ٹمپرچر پر موجود 500g پانی میں سے 100°C پر 5g بھاپ گزارنے کے بعد پانی کا ٹمپرچر معلوم کریں۔ جبکہ پانی کی حرارت مخصوصہ $4200 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ہے۔
(SG 08-I) $2.26 \times 10^6 \text{Jkg}^{-1}$ مخفی حرارت ہے۔

معلوم:

$$\text{بھاپ کا ماس} = m_1 = 5g = 0.005\text{kg}$$

$$\text{بھاپ کا ٹمپرچر} = T_1 = 100^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کا ماس} = m_2 = 0.5\text{kg}$$

$$\text{پانی کا ٹمپرچر} = T_2 = 10^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کی سپیسفک ہیٹ} = C = 4200 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$\text{کھولاؤ کی مخفی حرارت} = L = 2.26 \times 10^6 \text{Jkg}^{-1}$$

مطلوب:

$$\text{آخری ٹمپرچر} = T_3 = ?$$

حل:

$$(i) \text{ پانی کو دہپورا تڑھونے کے لیے درکار حرارت} =$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= mL \\ Q_1 &= 0.005 \times 2.26 \times 10^6 \\ Q_1 &= 11.3 \times 10^3 \text{J} \end{aligned}$$

$$(ii) T_3 \text{ ٹمپرچر کے لیے درکار حرارت} =$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= m_1 c \Delta T \\ Q_2 &= 0.005 \times 4200 \times (100 - T_3) \\ Q_2 &= 21(100 - T_3) \end{aligned}$$

$$(iii) \text{ پانی کے لیے درکار حرارت} =$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= m_2 c \Delta T \\ Q_3 &= 0.5 \times 4200 \times (T_3 - 10) \\ Q_3 &= 2100 (T_3 - 10) \end{aligned}$$

$$\text{پانی کی جذب کردہ حرارت} = \text{بھاپ کی خارج کردہ حرارت}$$

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= Q_3 \\ (11.3 \times 10^3) + 21(100 - T_3) &= 2100 (T_3 - 10) \\ 11300 + 2100 - 21T_3 &= 2100T_3 - 21000 \\ 11300 + 2100 + 21000 &= 2100T_3 + 21T_3 \\ 34400 &= 2121T_3 \\ T_3 &= \frac{34400}{2121} \\ T_3 &= 16.2^\circ\text{C} \end{aligned}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

باب نمبر 9 (انتقال حرارت)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- ٹھوس اجسام میں انتقال حرارت کا طریقہ ہے۔

(MN, SG, BP, AK 13-II) (RWP 08-15-II) (BP, LHR 12-I) (RWP II-I) (GW, LHR 09-II)

(د) ابزارپشن

(ج) کنوئیکشن

(ب) کنڈکشن

(الف) ریڈی ایشن

2- کسی دیوار کی موٹائی دوگنا کرنے پر اس کی تھرمل کنڈیکٹیوٹی:

(SW 12-14-I) (GW 13-I) (GW II-I-II) (FB 09-I)

(د) ایک چوتھائی ہو جاتی ہے

(ج) آدھی ہو جاتی ہے

(الف) دوگنا ہو جاتی ہے (ب) وہی رہتی ہے



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

3- میٹلز کے اچھے کنڈکٹرز ہونے کا سبب ہے۔

(MN II-14-II) (BP 12-I)

(الف) آزاد الیکٹرون (ب) ان کے مالکیولز کا بڑا سائز (ج) ان کے مالکیولز کا چھوٹا سائز (د) ان کے ایٹمز کی تیز وابتھریشن

4- گیسز میں زیادہ تر انتقال حرارت کا سبب ہے۔

(RWP, LHR 14-I) (GW 14-II) (LHR, GW, FB 13 I-II) (RWP, LHR 15-I) (LHR 12-II)

(الف) مالکیولز کا ٹکراؤ (ب) کنڈکشن (ج) ریڈی ایشن (د) کنوئکشن

5- کنوئکشن کے ذریعے سے انتقال حرارت کا سبب ہے۔

(SG 09-I)

(الف) مالکیولز کی ریڈم موشن (ب) مالکیولز کی زیریں جانب موشن (ج) مالکیولز کی بالائی جانب موشن (د) مالکیولز کی آزادانہ موشن

6- مصنوعی اندرونی چھت لگانے کا مقصد ہوتا ہے۔

(SG 14-II) (MN 15-II) (SG, SW 09-II)

(الف) چھت کی اونچائی کم کرنا (ب) چھت کو صاف رکھنا (ج) کمرے کو ٹھنڈا کرنا (د) چھت کو انسولیٹ کرنا

7- گیس ہیٹرز کے استعمال سے کمرے گرم کیے جاتے ہیں بذریعہ:

(DG, SW I-II) (DG 12-I) (FB II-I) (RWP 08-I)

(الف) کنڈکشن (ب) کنوئکشن اور ریڈی ایشن (ج) ریڈی ایشن (د) کنوئکشن

8- نسیم بری چلتی ہے۔

(SW 14-II) (BP 14-I) (SW 12-II) (BP, SW, MN II-I)

(الف) رات کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (ب) دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف

(ج) رات کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف (د) دن کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف

9- مندرجہ ذیل میں سے کون سی شے حرارت کی اچھی ریڈی ایٹر ہے؟

(MN 14-I) (GW 13-II) (FB 08-I)

(الف) ایک چمک دار نقرتی سطح (ب) ایک بے رونق سیاہ سطح (ج) ایک سفید سطح (د) ایک سبز رنگ کی سطح

جوابات:

د	4-	الف	3-	ج	2-	ب	1-
ج	8-	ب	7-	د	6-	ج	5-
						الف	9-

مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

9.1: میٹلز اچھی کنڈکٹرز کیوں ہوتی ہیں؟

(AK 14-I) (GW II-I, 13-I, 14-II) (RWP 13-II) (MN 15-II) (LHR 08-II)



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

جواب: میٹلز میں آزاد الیکٹران ہوتے ہیں جو میٹلز میں ہر وقت انتہائی تیز رفتاری سے متحرک رہتے ہیں اور اپنی تیز رفتاری کے باعث حرارت کو بہت تیزی سے گرم حصوں سرد حصوں کو منتقل کرتے ہیں۔ اس طرح میٹلز نان میٹلز کی نسبت اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔

9.2: گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا؟

(FB 08-14-II) (SG, LHR II-I) (RWP 12-I)

جواب: کنڈکشن کا عمل زیادہ تر کنڈکٹرز میں پایا جاتا ہے جب کہ گیسز حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں، لہذا گیسز میں کنڈکشن کا عمل نہیں پایا جاتا ہے۔

9.3: سیال اشیاء میں انتقال حرارت کنوئیکشن سے کیوں عمل میں آتی ہے؟

(LHR 13-I) (BP 13-II) (GW 14-I)

جواب: سیال اشیاء حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں جس کی وجہ سے ان میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنوئیکشن سے ہوتی ہے اور ان میں مالیکیولز بذات خود حرکت کر کے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں۔ یعنی سیال مادوں میں کنڈکشن نہیں ہو سکتی اس لیے سیال اشیاء میں انتقال حرارت کنوئیکشن سے ہوتی ہے۔

9.4: آپ گھروں میں انرجی کے تحفظ کیلئے کون سے اقدامات تجویز کریں گے؟

(RWP 14-II) (LHR 12-II) (DG 12-I) (GW 08-II)

جواب: انرجی کے تحفظ کے لیے اقدامات:

i- کمرے کے اندرونی چھتوں کی مناسب انسولیشن کر کے۔

ii- پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کر کے۔

iii- دیاروں میں موجود سوراخوں کو معدنی اون سے بھر کر۔

9.5: کنوئیکشن کرنٹس کا کیا مطلب ہے؟

(AK, FB, RWP, SW 14-I) (SW, GW, BP 14-II) (GW, LHR 13-II) (MN 15-II)

جواب: کنوئیکشن کرنٹس: ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پُر کرنے کے لیے ٹھنڈی ہوا تیزی سے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتی ہے اور یہ ہوا بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جس کی وجہ سے کنوئیکشن کرنٹس پیدا ہوتے ہیں۔

9.6: وضاحت کیجیے کہ کیوں؟

(MN 13-I) (FB 14-I)

i- چھونے سے ٹھنڈی پر پڑی لکڑی کی شے بہ نسبت میٹل کے کم ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے!

ii- نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے!

iii- گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے!

iv- صحرا دن کے دوران جلد گرم ہو جاتے ہیں اور غروب آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں!

جواب: i- میٹل حرارت کے اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں جبکہ لکڑی اچھی کنڈکٹر نہیں ہوتی، اس لیے میٹل جلد ٹھنڈے اور گرم ہو جاتے ہیں جبکہ لکڑی ناقص کنڈکٹر ہونے کے باعث دیر سے گرم اور دیر سے ٹھنڈی ہوتی ہے۔

ii- زمین کم حرارت مخصوص ہونے کی وجہ سے رات کے وقت سمندر کی نسبت جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ لہذا سمندر کے اوپر موجود ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جس کی وجہ سے سمندر کی سطح پر ایک خلا پیدا ہو جاتا ہے لہذا اس خلا کو پُر کرنے کے لیے خشکی سے ہوا یعنی نسیم بری سمندر کی طرف چلتی ہے۔

iii- کیونکہ گلاس کی دوہری سطحوں کے درمیان وکیوم (خلا) پایا جاتا ہے جو کہ حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے، لہذا یہ حرارت کو اندر آنے اور باہر جانے سے روک دیتا ہے۔



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

iv- صحرائیت کے ذروں پر مشتمل ہوتے ہیں اور ریت کی حرارت مخصوصہ انتہائی کم ہوتی ہے جس کی وجہ

سے دن کے وقت صحرا بہت زیادہ گرم اور غروب آفتاب کے بعد سرد ہو جاتے ہیں۔

9.7: گیسز میں کنوئیکشن کی وضاحت کیلئے ایک آسان سی سرگرمی تجویز کیجیے جو کتاب میں نہ دی گئی ہو۔

جواب: گھروں میں استعمال ہونے والے گیزر کے بوائلر میں پانی کنوئیکشن کے عمل سے گرم ہو کر اوپر اٹھتا ہے۔ اس کی جگہ ٹھنڈا پانی بوائلر میں آ جاتا ہے۔ اس میں گرم پانی ٹینک کے بالائی حصے سے نکلتا ہے۔ جبکہ ٹھنڈے پانی کا پائپ بوائلر کے نچلے حصے سے داخل ہوتا ہے۔

9.8: لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کو موازنہ کیسے کیا جاسکتا ہے؟

جواب: لیزلی کیوب چار مختلف سطحوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ مختلف سطحوں کو موازنہ کرنے کے لیے اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اس کی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن دی ٹیکٹر کے بالکل سامنے ہو۔ چاروں سطحوں کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت مختلف ہوتی ہے۔ لہذا حرارت جذب کرنے کی صلاحیت کی بنا پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاسکتا ہے۔

9.9: گلوبل وارمنگ میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کے اثر کی وضاحت کریں۔

(SG 14-I) (RWP 13-II) (SW 12-I) (GW 09-I) (BP 08-I) (FB, BP 14-II)

جواب: زمین کے لیٹاسفیر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو زمین کی سطح پر روک کر گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں اور زمین کا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہیں۔ لیٹاسفیر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھنے سے زمین کی سطح پر حرارت زیادہ جذب ہو رہی ہے جس کی وجہ سے زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔

9.10: گرین ہاؤس ایفیکٹ کیا ہے؟

(BP, SW 14-I) (SW, SG 14-II) (AK, BP, SG, SW 13 I-II) (BP, SW, FB, LHR 15-I)

جواب: گرین ہاؤس ایفیکٹ: زمین کے لیٹاسفیر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

9.11: حرارت سورج سے ہم تک کیسے پہنچتی ہے؟

(AK 10-I) (BP 12-I) (SW 12-II) (BP 13-II) (BP 14-I)

جواب: حرارت سورج سے زمین پر ہم تک ریڈی ایشن کے عمل کے ذریعے پہنچتی ہے۔ اس عمل میں انرجی ویوز کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے۔

اہم فارمولے

$$Q = \frac{t k A \Delta T}{L} \quad \text{یا} \quad \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L}$$

$$\frac{Q}{t} = \text{حرارت کے بہاؤ کی شرح}$$

$$\text{تھرمل کنڈیکٹیویٹی} = k = (W m^{-1} K^{-1}) \text{ یونٹ}$$

نوٹ

9.1 ایک گھر کی 20cm موٹائی کی کنکریٹ کی چھت کا ایریا 200m² ہے۔ گھر کا اندرونی ٹمپریچر 15°C اور بیرونی ٹمپریچر 35°C ہے۔ وہ شرح معلوم کیجیے۔ جس سے تھرمل انرجی چھت سے گزرے گی جبکہ کنکریٹ کے لیے k کی قیمت 0.65 Wm⁻¹ K⁻¹ ہے۔

معلوم:

$$L = 20 \text{ cm} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ m}$$

$$A = 200 \text{ m}^2$$

$$T_1 = 35^\circ \text{C}$$



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

$$= 35 + 273 = 308K$$

$$T_2 = 15^\circ C$$

$$= 15 + 273 = 288K$$

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

$$= 308 - 288 = 20K$$

$$\Delta T = 20K$$

$$k = 0.65 Wm^{-1}K^{-1}$$

مطلوب:

$$Q = \frac{Q}{t} = ?$$

حل:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L} = \frac{(k)(A)(\Delta T)}{L}$$
$$= \frac{(0.65)(200)(20)}{0.2}$$

$$Q = \frac{Q}{t} = 13000 Js^{-1}$$

9.2 $2.5 \times 2.0m$ پائش کی گلاس کی کھڑکی میں سے ایک گھنٹہ میں کتنی حرارت ضائع ہوگی؟ جبکہ اندرونی ٹمپرچر $25^\circ C$ اور بیرونی ٹمپرچر $5^\circ C$ ہے۔ گلاس کی موٹائی $0.8cm$ ہے۔ گلاس کے لئے k کی قیمت $0.8 Wm^{-1}K^{-1}$ ہے۔

معلوم:

$$T = 1 \text{ گھنٹہ} = 3600 \text{ sec}$$

$$A = 2 \times 2.5 = 5m^2$$

$$L = 0.8cm = \frac{0.8}{100} = 0.008m$$

$$T_1 = 25^\circ C = 25 + 273 = 298K$$

$$T_2 = 5^\circ C = 5 + 273 = 278K$$

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 298 - 278 = 20K$$

$$k = 0.8 Wm^{-1}K^{-1}$$

مطلوب:

$$Q = ?$$

حل:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L}$$
$$Q = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L} \times t$$
$$= \frac{0.8 \times 5 \times 20 \times 3600}{0.008}$$

$$Q = 3.6 \times 10^7 J$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆



EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

