

BR: Fahad Abbas
Msc. Physics . M.Ed

مضمون: -
فزکس
کلاس: -
9th

باب نمبر: 01

ایم یونٹس

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

ایم فارمولے

لیسٹ آف سٹرکچرل یونٹس
سٹرکچرل یونٹس میں ڈویژن کی تعداد

لیسٹ آف ڈرنیٹر یونٹس =
ڈرنیٹر یونٹس میں سٹرکچرل یونٹس

- لیسٹ آف ڈرنیٹر یونٹس = 0.1 ملی لیٹر یا 0.01 سینٹی میٹر
- لیسٹ آف سٹرکچرل یونٹس = 0.01 ملی لیٹر یا 0.001 سینٹی میٹر
- ایریا = لمبائی = چوڑائی

1.1 - مندرجہ ذیل مقداروں کو پیری فلکسز کی مدد سے ظاہر کریں۔

حل:-

$$(a) 5000g = 5 \times 10^3 g = 5kg$$

$$(b) 2000000W = 2 \times 10^6 W = 2MW$$

$$(c) 5g \times 10^{-10} kg = 5.2 \times 10 \times 10^{-10} \times 10^3 g$$

$$(d) 225 \times 10^{-8} s = 2.25 \times 10^2 \times 10^{-8} s$$

$$2.25 \times 10^{-6} s = 2.5 \mu s$$

1.2 - پیری فلکسز مائیکرو، نینو اور پیلو ما آپس میں بیان تعلق ہے؟

حل:-

$$10^{-12} = \text{پیلو}, 10^{-9} = \text{نینو}, 10^{-6} = \text{مائیکرو}$$

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

$$= 10^{-6} = 1 \text{ مائیکرو}$$

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

1.3 - آپ کے بال 1mm روزانہ کی شرح سے بڑھتے ہیں۔ ان کے بڑھنے کی شرح

nms^{-1} میں معلوم کریں

معلوم:-

$$\text{انسانی بال کی لمبائی} = 1mm = 1 \times 10^{-3} m$$

$$= 0.001 m$$

$$\text{وقت} = 24 hr = 24 \times 60 \times 60 sec$$

$$= 86400 sec$$

نامعلوم ڈیٹا:-

بال بڑھنے کی شرح = ؟

فارمولا:-

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

دستیابی حل:-

$$\text{بال بڑھنے کی شرح} = \frac{0.001 \text{ m}}{86400 \text{ s}}$$

$$= 1.157 \times 10^{-8} \text{ ms}^{-1}$$

$$= 11.57 \times 10^{-9} \text{ ms}^{-1}$$

$$\therefore 10^{-9} = 1 \text{ n}$$

$$= 11.57 \text{ nms}^{-1}$$

پس انسانی بال بڑھنے کی شرح

$$= 11.57 \text{ nms}^{-1}$$

1.4 درج ذیل کو سائنڈرڈ فارم میں لکھیں -

حل:-

(a) 1168×10^{-27}

$$= 1.168 \times 10^3 \times 10^{-27}$$

$$= 1.16 \times 10^{-24}$$

(b) 32×10^5

$$= 3.2 \times 10^1 \times 10^5$$

$$= 3.2 \times 10^6$$

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

(d) 0.02×10^{-8}
 $= 2 \times 10^{-2} \times 10^{-8}$
 $= 2 \times 10^{-10}$

1.5 - مندرجہ ذیل مقداروں کو سینٹی ڈی فارم میں لکھیں

جواب :-

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

(b) 380000 km
 $= 3.8 \times 10^5 \text{ km}$

(c) $300000000 \text{ ms}^{-1}$
 $= 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

(d) ایک دن کی سیکنڈوں کی تعداد

$$= 24 \times 60 \times 60$$

$$= 86400 \text{ sec}$$

$$= 8.64 \times 10^4 \text{ sec}$$

1.6۔ وزیر بیلبر فاجبر اہڈ نے وزیر سٹیل کا زیر و میں سٹیل کے زیر و کے دائیں جانب اسل طرح ہے کہ اسل کا جو تقارنہ میں سٹیل کے کسی ایک درجے کے سامنے ظاہر ہوتا ہے۔ وزیر بیلبر فاجبر و ایر اور زیر و کو ریلیشن معلوم کریں۔

حل:

وزیر سٹیل کا منطبق درجہ = 4

لیٹ کا ڈنٹ = 0.01 cm

وزیر سٹیل کی ریلڈنٹ = 4×0.01

0.04 cm

چونکہ وزیر سٹیل کا زیر و، میں سٹیل کے زیر و کے دائیں جانب ہے۔ لہذا یہ مثبت زیر و ایر ہے اور اسل کی کو ریلیشن منفی ہونی۔

زیر و ایر + 0.04 cm

زیر و کو ریلیشن = -0.04 cm

1.7۔ ایک سٹریچنگ ٹیسٹنگ میشر سٹیل پر 50 درجے میں سٹریچنگ ٹیسٹنگ 0.5 mm

ہے، اس کا لیٹ کا ڈنٹ کیا ہے؟

معلوم:-

سٹریچنگ ٹیسٹنگ میشر پر درجے = 50

سٹریچنگ ٹیسٹنگ ٹیسٹنگ = 0.5 mm

مطلوب:-

لیٹ کا ڈنٹ = ؟

حل:-

لیسٹ ماؤنٹ = تیج
تعداد کے درجوں پر سیلسس کو لکر

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

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

$$0.001 \text{ cm} = \text{لیسٹ ماؤنٹ}$$

1.8 - مندرجہ ذیل میں سے لے کر مقداروں میں ایٹم ہندسوں کی تعداد 3 ہے؟

(a) 3.0066 mm

3.0066 m میں تین ایٹم ہندسے ہیں۔

(b) 0.00309 kg

0.00309 kg میں تین ایٹم ہندسے ہیں۔

(c) $5.05 \times 10^{-27} \text{ kg}$

$5.05 \times 10^{-27} \text{ kg}$ میں تین ایٹم ہندسے ہیں۔

(d) 301.05

301.05 میں چار ایٹم ہندسے ہیں

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

1.9۔ مندرجہ ذیل میں سے اہم بند سے لگتے ہیں۔

(a) 1.009 m

1.009 m میں چار اہم بند سے ہیں۔

(b) 0.00450 kg

0.00450 kg میں تین اہم بند سے ہیں۔

(c) 1.66×10^{-27} kg

1.66×10^{-27} kg میں تین اہم بند سے ہیں۔

(d) 2001 s

2001 s میں چار اہم بند سے ہیں۔

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

معلوم:-

ریپر کی لمبائی = 6.7 cm

ریپر کی چوڑائی = 5.4 cm

ریپر کا ایریا = ؟

حل:-

ایریا = لمبائی \times چوڑائی

$$5.4 \times 6.7$$

$$36.18 \text{ cm}^2 = \text{ایریا}$$

اہم بندوں کی معقول تعداد کے مطابق

$$36 \text{ cm}^2 = \text{ایریا}$$

بَاب نمبر :- 02

2.1 ایک ٹرین 36 km/h کی یونیفارم ولاسٹی سے 10 سیکنڈ چلتی رہتی ہے اس کا طے کر دو فاصلہ معلوم کیجئے۔
معلوم:-

$$v = 36 \text{ km h}^{-1}$$

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

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

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

$$s = ?$$

حل:-

$$s = v \times t$$

$$s = 10 \times 10$$

$$s = 100 \text{ m}$$

2.2 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے چلنا شروع کرتی ہے۔ یہ یونیفارم ایسلیسریشن کے ساتھ 100 سیکنڈ میں ایک کلومیٹر فاصلہ طے کرتی ہے 100 سیکنڈ مکمل کرنے پر ٹرین کی سپیڈ کیا ہوگی؟
معلوم:-

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

$$s = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$t = 100 \text{ s}$$

$$v_f = ?$$

حل:-
حرکت کی دو کثری مساوات استعمال کریں گے

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

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

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

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

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

حرکت کی پہلی مساوات استعمال کریں گے

$$v_f = v_i + at$$

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

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

2.3 - ایک گاڑی ولاسٹی 10 ms^{-1} سے 0.2 ms^{-2} تک آدھے منٹ تک 0.2 ms^{-2} کے ایکسلریشن سے چلتی ہوئی لٹنا فاصلہ طے کرے گی؟ نیز اس کی آخری ولاسٹی بھی معلوم کریں۔

معلوم:-

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

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

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

$$S = ?$$

$$v_f = ?$$

حل:-

(i) حرکت کی دو سرے مساوات استعمال کرنے سے

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

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

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

$$= 300 + 90$$

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

(ii) حرکت کی پہلی مساوات استعمال کرنے سے

$$v_f = v_i + a t$$

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

$$= 10 + 6$$

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

2.4 - ایک ٹینس بال کو 30 ms^{-1} کی ولاسٹی سے ٹھوڈا اوپر کی طرف پٹ لگائی گئی۔ بلند ترین مقام تک پہنچنے میں اس کو 3 سیکنڈ لگے۔ بلند زیادہ سے زیادہ کتنی بلندی تک جائے گی؟ بلند کو واپس زمین پر آنے میں کتنا وقت لگے گا؟

معلوم:-

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

$$\text{وقت} = t = 3s$$

$$\text{آخری ولاسٹی} = v_f = 0$$

$$\text{سرگرمی کی وجہ سے ایسکریشن} = g = -10 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{کل وقت} = t = ?$$

حل :-

$$2gs = v_f^2 - v_i^2 \quad \text{پہلا حصہ}$$

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

تیسری درجہ کے

$$2gs = v_f^2 - v_i^2$$

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

$$-20 \times h = 900$$

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

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

نیچے طرف آتے ہیں

$$\text{سرگرمی کی وجہ سے ایسکریشن} = g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

دوسرا حصہ

$$\text{ابتدائی ولاسٹی} = v_i = 0$$

$$\text{فاصلہ} = s = 45 \text{ m}$$

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

$$45 \text{ m} = 0 \times t + \frac{1}{2} (10) t^2$$

$$45 \text{ m} = 5 t^2$$

$$t^2 = \frac{45}{5}$$

$$t^2 = 9$$

دونوں طرف بندر لینے سے

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

پس گراؤنڈ تک پہنچنے کا وقت ہوگا۔

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

$$T = 3 + 3$$

$$T = 6 \text{ s}$$

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

2.5 - ایک کار 5 سیکنڈ تک 40 ms^{-1} کی یونیفارم ولاسٹی سے چلتی رہتی ہے۔ یہ اگلے

10 سیکنڈ میں یونیفارم ڈی ایکسلریشن کے ساتھ چلنے رکت جاتی ہے معلوم کریں

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

معلوم:-

$$\text{وقت} = t = 10 \text{ sec}$$

$$\text{ابتدائی ولاسٹی} = v_i = 40 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{آخری ولاسٹی} = v_f = 0 \text{ ms}^{-1} \text{ مکمل فاصلہ}$$

حل:-

$$(i) \quad v_f = v_i + at$$

$$0 = 40 + a(10)$$

$$-40 = 10a$$

$$\frac{-40}{10} = a$$

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

$$(ii) \quad S = v \times t$$

$$S = 40 \times 10$$

$$S = 400 \text{ m}$$

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

$$S = 100 \text{ m}$$

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

$$a = 0.5 \text{ ms}^{-2}$$

$$v_f = ? (\text{kmh}^{-1})$$

حل:-

حرکت کی تیسری مساوات کی رو سے

$$2as = v_f^2 - v_i^2$$

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

$$v_f^2 = 100$$

دونوں اطراف میں جمع 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 ایسلریشن کے ساتھ حرکت کرتی ہوئی
 2 منٹ میں 48 km h^{-1} کی سپیڈ حاصل کر لیتی ہے۔ وہ اسی سپیڈ کے ساتھ
 5 منٹ تک چلتی رہتی ہے۔ آخر کار وہ یونیفارم ریٹارڈیشن کے ساتھ چلنے
 ہوتے 3 منٹ بعد رُک جاتی ہے۔ ٹرین کا کل طے کردہ فاصلہ معلوم کریں۔

معلوم:-

$$v_i = 0 \text{ ms}^{-1} \quad (i)$$

$$v_f = 48 \text{ km h}^{-1}$$

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

$$= 13.3 \text{ ms}^{-1}$$

$$t_1 = 2 \text{ min} = 2 \times 60 = 120$$

$$S_1 = ?$$

حل:-

$$v_f = v_i + at$$

$$13.3 = 0 + a(120)$$

$$a = 0.1 \text{ ms}^{-2}$$

$$S_1 = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$S_1 = 0 + \frac{1}{2} (0.1) (120)^2$$

$$S_1 = 800 \text{ m}$$

(ii) ٹرین کی رفتار

$$v = 13.33 \text{ ms}^{-1}$$

$$t^2 = 5 \text{ min} = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$$

$$S_2 = v \times t^2$$

$$S_2 = 13.33 \times 300$$

$$S_2 = 3999 \text{ m}$$

(iii) نیلیٹو ایبلریشن سائڈ حرکت

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

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

$$t_3 = 3 \text{ min} = 3 \times 60$$

$$S_3 = v_{av} \times t_3$$

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

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

$$S_3 = 1199.7$$

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

2.8 - ایک ٹرلٹ بال کو ٹھوڈا اوپر کی طرف پٹ لگائی بال 6 سیکنڈ بعد زمین پر واپس

آتی ہیں معلوم کریں -

(الف) بال کی زیادہ سے زیادہ بلندی

(ب) بال کی ابتدائی ولاسٹی

معلوم:-

لینڈ گا زمین تک واپس پہنچنے کا وقت

$$t = \frac{6}{2} = 3 \text{ s}$$

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

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

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

(i) $v_i = ?$

(ii) $s = h = ?$

ط:
(i) حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

$$v_f = v_i + at$$

$$v_i = v_f - at$$

$$v_i = 0 - (-10)t$$

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

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

(ii) حرکت کی تیسری مساوات 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 لگاتے جاتے ہیں تو ٹرین کی سپیڈ 800 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے دوران 96 km h^{-1} سے 48 km h^{-1} ہو جاتی ہے ریسٹ کی حالت میں پہنچنے سے پہلے ٹرین کتنا فاصلہ طے کرے گی؟

معلوم:-

$$v_i = 96 \text{ km h}^{-1} = \frac{96 \times 1000 \text{ m s}^{-1}}{3600} = 26.67 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_f = 48 \text{ km h}^{-1} = \frac{48 \times 1000 \text{ m s}^{-1}}{3600} = 13.33 \text{ m s}^{-1}$$

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

حرکت کی تبدیلی مساوات کی مدد سے

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

$$a = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2S}$$

$$a = \frac{(13.33)^2 - (26.67)^2}{2(800)}$$

$$a = -0.33 \text{ m s}^{-2}$$

PART - II

$$v_i = 13.3 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_f = 0 \text{ m s}^{-1}$$

$$a = -0.33 \text{ m s}^{-2}$$

$$= S_2 = ?$$

حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$$2as = v_f^2 - v_i^2$$

$$s = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$$

$$s = \frac{(0)^2 - (13.3)^2}{2(-0.33)}$$

$$s = 266.6 \text{ m}$$

2.10 - مندرجہ بالا مشتق سوالات (2.9) میں بریک لگانے کے بعد سٹرپین کے اڑنے کا وقت

معلوم کریں۔

معلوم:-

$$v_i = 26.67 \text{ ms}^{-1}$$

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

$$a = -0.33 \text{ ms}^{-2}$$

$$t = ?$$

حل:-

حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

$$v_f = v_i + at$$

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

$$t = \frac{0 - 26.67}{-0.33}$$

$$t = 80.1 \text{ s}$$

ہاہو نمبر :- 03

ایک فارمولے

- $W = mg$
 - $F_s = \mu_s R = \mu_s mg$
جب ایک جسم ٹھوڑا اور دوسرا بڑا افقی سمت حرکت کی
 - $T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$
 - $a = \left(\frac{m_1 g}{m_1 + m_2} \right) g$
 - $F = ma$
 - $F = \frac{\Delta p}{t}$
 - $F = \frac{mv^2}{r}$
جب دونوں اجسام ٹھوڑا حرکت کرتے ہیں
 - $T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$
 - $a = \left(\frac{m_1 g}{m_1 + m_2} \right) g$
- ایکسپریشن کایونٹ = میٹر فی سیکنڈ² ms^{-2}
- ٹینشن کایونٹ = نیوٹن (N)

نومریکل

3.1 - 20 نیوٹن کا ایک فورس ایک جسم کو $2 ms^{-2}$ کے ایکسپریشن سے حرکت دیتی ہے تو جسم کا ماس کیا ہوگا؟

معلوم :-

$$F = 20 N$$

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

$$m = ?$$

حل:-

$$F = ma$$

$$m = \frac{20}{2}$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

3.2- ایک جسم کا وزن 147 N ہے اس کا ماس کیا ہوگا؟

معلوم:-

$$W = 147 \text{ N}$$

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

$$m = ?$$

حل:-

$$W = mg$$

$$m = \frac{W}{g}$$

$$m = \frac{147}{10}$$

$$m = 14.7 \text{ kg}$$

3.3- 10 kg ماس کا جسم ٹورن سے روکنے کے لئے کتنی فورس درکار ہوگی؟

معلوم:-

$$m = 10 \text{ kg}$$

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

$$F = ?$$

پ:-

$$F = mg$$

$$= (10)(10)$$

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

3.4 - 50 کلوگرام ماس کے ایک جسم میں 100 N کی فورس لگتا ایکسپیشن پیدا کرے گی؟

معلوم:-

$$m = 50 \text{ kg}$$

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

$$a = ?$$

پ:-

$$F = ma$$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{100}{50}$$

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

3.5 - ایک جسم کا وزن 20 N ہے۔ اس کو 2 ms⁻² کے ایکسپیشن سے پیدا کیا جا رہا ہے اور اس کی طرف سے لگنے والی فورس کی ضرورت ہے؟

معلوم:-

$$W = 20 \text{ N}$$

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

$$F = ?$$

حل:-

$$W = mg$$

$$m = \frac{W}{g} = \frac{20}{10}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$F = ma$$

$$F = 2 \times 2 = 4 \text{ N}$$

جسم کو سیدھا اُپر لے جانے والی فورس

$$= W + F$$

$$= 20 + 4$$

$$F = 24 \text{ N}$$

3.6- ایک بفریشن پلی بھرے گزرنے والی ڈوری کے سرورں سے 52 kg ماس اور 48 kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں۔ ڈوری میں ٹینشن اور اجسام کا ایسلریشن معلوم کریں جب کہ دونوں اجسام ٹھوڈا اثرات کر رہے ہیں۔

معلوم:-

$$a = ?$$

$$m_1 = 52 \text{ kg} \quad , \quad m_2 = 48 \text{ kg}$$

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

$$T = ?$$

ط :-

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g$$

$$a = \frac{52 - 48}{52 + 48} \times 10$$

$$a = \frac{(4)(10)}{100}$$

$$a = 0.4 \text{ ms}^{-2}$$

$$T = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$$

$$T = \frac{2(52)(48)}{52 + 48} \times 10$$

$$T = 499.2 \text{ N}$$

$$T = 500 \text{ N}$$

3.7 - ایک بفرکشن پلی پر سٹائزر نوالی ڈوری کے سرورں سے 26 kg ماس اور 24 kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں 26 kg ماس کا جسم ایک ہموار افقی سطح پر رکھا گیا ہے جبکہ 24 kg ماس کا جسم ٹوڑے نیچے کی طرف حرکت کر رہا ہے ڈوری میں ٹینشن اور دونوں اجسام ایسٹریکشن معلوم کریں۔

معلوم :-

$$m_1 = 24 \text{ kg}$$

$$m_2 = 26 \text{ kg}$$

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

$$T = ?$$

$$a = ?$$

حل :-

$$T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$$

ہم جا نتیجہ

$$T = \frac{(24)(26)(10)}{24 + 26} = \frac{6240}{50}$$

$$T = 124.8 \approx 125 \text{ N}$$

$$a = \frac{m_1 g}{m_1 + m_2}$$

اب

$$a = \frac{(24)(10)}{24 + 26} = \frac{624}{50} = 4.8 \text{ ms}^{-2}$$

$$a = 4.8 \text{ ms}^{-2}$$

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

معلوم :-

$$\Delta P = 22 \text{ Ns} = \text{مومینٹم میں تبدیلی}$$

$$F = 20 \text{ N}$$

$$T = ?$$

حل :-

$$F = \frac{\Delta P}{t}$$

$$\bar{T} = \frac{\Delta P}{F}$$

$$\bar{T} = \frac{22}{20} = 1.1 \text{ s}$$

$$\bar{T} = 1.1 \text{ s}$$

3.9 - بلوگرم ماس کے بلٹری کے بلاٹ اور سنڈ مرمر کے افقی فریشن کے درمیان فریشن کی کتنی فورس ہوگی؟ بلٹری اور سنڈ مرمر کے درمیان کو ایف ٹینٹ آف فریشن کی قیمت 0.06 ہے۔
معلوم:-

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\mu_s = 0.6$$

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

$$\text{فریشن فورس} = F = ?$$

$$F = \mu_s R$$

$$F = \mu_s mg$$

$$F = (0.6)(5)(10)$$

$$F = 30 \text{ N}$$

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

معلوم:-

$$m = 0.5 \text{ kg}$$

$$r = 50 \text{ cm}$$

$$= 50 \text{ cm} = \frac{50}{100} \text{ m} = 0.5 \text{ m}$$

$$v = 3 \text{ ms}^{-1}$$

مطلوب:-

$$F_e = ?$$

حل:-

$$F_e = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_e = \frac{(0.5)(3)^2}{0.5}$$

$$F_e = 9 \text{ N}$$



باب نمبر: 04

ایکٹ فارمولے

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

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

$$\tau = r \times f \quad \#$$

ایکٹوں کے لیے حالتیں:

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

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

$$F_x = F \cos \theta \quad \#$$

$$F_y = F \sin \theta \quad \#$$

ٹورس کے اصول

4.1 - مذکورہ ذیل فورسز کا رزلٹ معلوم کریں۔

(i) 10 نیوٹن x - ایسز کی سمت میں

(ii) 6 نیوٹن y - ایسز کی سمت میں

(iii) 4 نیوٹن x - ایسز کی سمت میں

معلوم:-

$$F_1 = 10 \text{ N (x-axis)}$$

$$F_2 = 6 \text{ N (y-axis)}$$

$$F_3 = 4 \text{ N (-ve x-axis)}$$

$$\text{رزلٹ (فورس)} = F = ?$$

حل :-

$$F_1 = 10N \text{ (x-ایکسری سمت میں)}$$

$$F_3 = 4N \text{ (منفی x-ایکسری سمت میں)}$$

اب

$$F_1 + F_3 = 10 - 4$$

$$F_4 = 6N$$

$$\text{اور } F_2 = 6N$$

چونکہ F_2 اور F_4 ایک دوسرے کے عمود آہنگ ہیں۔

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

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

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

$$= \sqrt{72}$$

$$F = 8.4N \approx 8.5N$$

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{F_2}{F_4} = \frac{6}{6} = 1$$

$$\tan \theta = 1$$

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

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

4.2 - 50N کی فورس x - ایلیمنٹ سے 30° کا زاویہ بنا رہی ہے۔ اس کے x اور y کی x - ایلیمنٹس معلوم کریں؟

معلوم:-

$$F = 50N$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$F_x = ?$$

$$F_y = ?$$

حل:-

$$F_x = F \cos \theta$$

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

$$= 50 \times 0.866$$

$$F_x = 43.3 N$$

$$F_y = F \sin \theta$$

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

$$= 50 \times 0.5$$

$$F_y = 25 N$$

4.3 - اس فورس کی مقدار اور سمت بتائیے جس کا x - ایلیمنٹ $12N$ اور y - ایلیمنٹ $5N$ ہے۔

معلوم:-

$$F_x = 12N$$

$$F_y = 5N$$

$$F = ?$$

$$\theta = ?$$

∴

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

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

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

$$= \sqrt{169}$$

$$F = 13 \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{5}{12}$$

$$\theta = \tan^{-1} (0.41)$$

$$\theta = 22.6^\circ \text{ with } x\text{-axis}$$

4.4 - 100N کی فورس، نٹ سے 10 m کے فاصلے پر سپینز پر ٹھونڈا اٹل کر رہی ہے۔ اس سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔

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

معلوم :-

$$\delta = 10 \text{ cm}$$

$$= 10 \text{ cm} = \frac{10}{100} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$$

$$\bar{T} = ?$$

حل :-

$$\bar{T} = \delta \times F$$

$$\bar{T} = 0.1 \times 100$$

$$\bar{T} = 10 \text{ Nm}$$

4.5 - ایک فورس جس کی سمت 30° زاویہ بناتے ہوئے عمل کر رہی ہے۔ فورس کا x-کمپونینٹ 20 N ہے۔ فورس معلوم کریں۔

معلوم :-

$$\theta = 30^\circ$$

$$F_x = 20 \text{ N}$$

$$F = ?$$

$$F_x = F \cos \theta$$

$$20 = F \cos 30^\circ$$

$$\frac{20}{\cos 30^\circ} = F$$

$$F = \frac{20}{0.866} = 23.1$$

$$F = 23.1 \text{ N}$$

4.6 کسی ٹارٹ سٹریٹنگ وییل کار پڈیس 16cm ہے۔ 50N کے ویل سے پیدا ہونے والی ٹارٹ معلوم کریں۔

معلوم:-

$$F = 50N$$

$$\delta = 16cm = \frac{16}{100} m = 0.16m$$

دو لوں فورسز درمیان طودی فاصلہ = $0.16 + 0.16$

$$0.32m =$$

$$\tau = ?$$

حل:-

ٹارٹ = فورسز × دو لوں فورسز درمیان طودی فاصلہ

$$50 \times 0.32 = \tau$$

$$16Nm = \tau$$

4.7 ایک پلچر فز تلم دو طودی ڈورلوں سے لٹک رہا ہے۔ ڈورلوں میں ٹینشن

3.8N اور 4.4N ہے۔ پلچر فز وزن معلوم کریں۔

معلوم:-

$$T_1 = 3.8N$$

$$T_2 = 4.4N$$

$$W = ?$$

حل:-

$$\sum F_x = 0, \quad \sum F_y = 0$$

$$T - W = 0$$

$$(\bar{T}_1 + \bar{T}_2) - W = 0$$

$$\bar{T}_1 + \bar{T}_2 = W$$

$$3.8 + 4.4 = W$$

$$8.2 \text{ N} = W$$

4.8 - 5 kg اور 3 kg کے دو بلائس ڈوریلوں سے لٹکانے لگائے ہیں جیسانہ شکل میں دکھایا گیا۔ ہر ڈوری میں ٹینشن معلوم کریں۔

معلوم :-

$$m_1 = 5 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$\bar{T}_1 = ?$$

$$\bar{T}_2 = ?$$

حل :-

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

$$\bar{T}_1 = W_1 + W_2$$

$$\bar{T}_1 = m_1 g + m_2 g$$

$$\bar{T}_1 = (m_1 + m_2) g$$

$$\bar{T}_1 = (5 + 3) 10$$

$$\bar{T}_1 = 8 \times 10$$

$$\bar{T}_1 = 80 \text{ N}$$

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

$$\bar{T}_2 = W_2$$

$$\bar{T}_2 = W_2 \Rightarrow m_2 g$$

$$\bar{T}_2 = m_2 g$$

$$\bar{T}_2 = 3 \times 10$$

$$\bar{T}_2 = 30 \text{ N}$$

4.9 ایک نٹ 10 cm لمبا سپر استعمال کر کے 200 N کی فورس سے کس دیا گیا ہے۔ 50 N کی فورس سے ڈھیلا کرنے کے لیے کتنا لمبا سپر درکار ہوگا؟

معلوم:-

$$F_1 = 200 \text{ N}$$

$$L_1 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$F_2 = 150 \text{ N}$$

$$L_2 = ?$$

$$\bar{T}_1 = \bar{T}_2$$

حل:-

ایسی قوت وائر ٹارٹ = قوت وائر ٹارٹ

$$F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$$

$$L_2 = \frac{F_1 \times L_1}{F_2}$$

$$L_2 = \frac{200 \times 0.1}{150} = 0.133 \text{ m}$$

$$L_2 = 0.133 \times 100 \text{ cm}$$

$$L_2 = 13.3 \text{ cm}$$

4.10 - 10 kg ماس کا ایک بلاک 1m لمبی سیلان کے مرکز سے 20 cm کے فاصلے پر لٹکایا گیا ہے۔ سیلان کے اسل کے مرکز آف گریویتی پر ایلووی لیٹریم میں لانے کے لیے اس کے دو سرے پر لٹنی فورس لگانے کی ضرورت ہے؟

معلوم:-

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$W = mg = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

$$\text{بارنی لمبائی} = L = 1 \text{ m}$$

$$\text{بلاک کا اوپر کے مرکز سے فاصلہ} = AC = 20 \text{ cm} = \frac{20}{100} = 0.20 \text{ m}$$

$$\text{فورس کے اوپر کے مرکز سے فاصلہ} = BC = 50 \text{ cm} = \frac{50}{100} = 0.50 \text{ m}$$

$$F = ?$$

ایسی ملامت واٹرنٹ ملامت = ملامت واٹرنٹ ملامت

$$F \times L_2 = W \times L_1$$

$$F \times BC = W \times AC$$

$$F \times 0.50 = 100 \times 0.20$$

$$F = \frac{100 \times 0.20}{0.50}$$

$$F = 40 \text{ N}$$

← باب نمبر : 05

← اہم فارمولے

$$* M = \frac{gR^3}{G} \quad \text{یا} \quad g = \frac{GM_e}{R^2}$$

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

$$* F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

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

← اہم قیمتیں

$$* 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} = G = \text{گریویٹیشنل کانسٹنٹ}$$

$$* 6 \times 10^{24} \text{ kg} = M_e = \text{زمین کا وزن}$$

$$* 6.4 \times 10^6 \text{ m} = R = \text{زمین کا ریڈیوس}$$

$$* 29000 \text{ km h}^{-1} = v_o = \text{آربیٹل سپیڈ} \quad (8 \text{ km s}^{-1})$$

← نوٹس

5.1 - دو گولے جن میں سے ہر ایک کا ماس 1000 kg ہے۔ ان کے درمیان فاصلہ 0.5 m ہے۔ ان کے درمیان گریویٹیشنل فورس معلوم کریں۔

معلوم :-

$$m_1 = 1000 \text{ kg}$$

$$m_2 = 1000 \text{ kg}$$

$$r = 0.5 \text{ m}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$F = ?$$

حل:-

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 1000 \times 1000}{(0.5)^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10^3 \times 10^3}{0.25}$$

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10^6}{0.25}$$

$$= 26.68 \times 10^{-11+6}$$

$$= 26.68 \times 10^{-5}$$

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

5.2- دو ایک سے لپٹے 1m فاصلے پر رکھنے والوں کے درمیان گریجویٹیشنل فورس 0.006673N ہے۔ ان کے ماسز معلوم کریں۔

معلوم:-

$$F = 0.006673 \text{ N}$$

$$r = 1m$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$m = ?$$

حل:-

چونکہ دونوں ماسز برابر ہیں۔

$$m = m_1 = m_2$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m m}{r^2}$$

$$\frac{F r^2}{G} = m^2$$

$$m^2 = \frac{F r^2}{G}$$

$$m^2 = \frac{0.00673 \times (1)^2}{6.673 \times 10^{-11}}$$

$$m^2 = \frac{0.00673 \times 10^{-11}}{6.673}$$

$$m^2 = 0.001 \times 10^{11}$$

$$m^2 = 100000000$$

$$m = 10000 \text{ kg}$$

$$m_1 = 10000 \text{ kg}$$

$$m_2 = 10000 \text{ kg}$$

5.3 - مریخ کا ماس 6.42×10^{23} اور اس کا ریڈیئس 3370 km ہے۔ مریخ کی سطح پر گریوٹی کی مقدار معلوم کیجئے۔

معلوم:-

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$M = 6.42 \times 10^{23} \text{ kg}$$

$$R = 3370 \text{ km} = 3370 \times 1000$$

$$= 3370000 \text{ m}$$

$$g = ?$$

حل:-

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

$$g = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6.42 \times 10^{23}}{(3370000)^2}$$

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

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

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

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

5.4 - چاندی سطح بر روی ٹینٹل ایٹلریشن 1.62 ms^{-2} ہے۔ چاندی فاریڈیس
 1740 km ہے۔ چاندی فاریڈیس معلوم کریں۔

معلوم:

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

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

$$= 1740000 \text{ m}$$

$$M_m = ? \text{ (چاندی فاریڈیس)}$$

پ

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

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

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

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

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

$$= 0.735 \times 10^{22} + 10^{22}$$

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

5.5 زمین کی سطح سے 3600 km کی بلندی پر گوی قیمت معلوم کریں۔
معلوم:-

$$h = 3600 \text{ km} = 3600 \times 1000 \text{ m}$$

$$= 3600000 \text{ m}$$

$$g_h = ?$$

حل:-

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

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

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

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

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

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

$$= \frac{40.02}{10^{14-3}} = \frac{40.02}{10}$$

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

5.6۔ اگر جیو سٹیشن آریٹھ 48700 km ہو تو جیو سٹیشن سیٹلائٹ
کی زمین سے گونی قیمت معلوم کریں۔

معلوم:-

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

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

$$g = ?$$

حل:-

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

$$= \frac{(6.673 \times 10^{-11}) (8.0 \times 10^{24})}{(48700000)^2}$$

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

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

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

$$= 1.68 \times 10^{-1}$$

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

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

5.7 - زمین کے مرکز سے $10,000 \text{ km}$ کے فاصلہ پر گوی کی قیمت 4 ms^{-2} سے زمین کے پاس معلوم کریں۔

معلوم:-

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

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

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

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

$$M_e = ?$$

حل:-

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

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

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

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

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

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

 pakcity.org 

5.8 - لٹنی بلندی پر رُوئی قیمت زمین کی سطح کی بہ نسبت ایک چوتھائی ہو جائے گی؟

معلوم:-

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

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

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

$$h = ?$$

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

∴

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

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

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

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

دولوں اطراف ہذا لینے سے

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

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

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

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

⇒ اس کا مطلب ہے کہ زمین کے ایک ریبڈیس کے برابر بلندی پر رُوئی قیمت ایک چوتھائی رہ جائی ہے۔

5.9 - ایک پولر سیٹلائٹ زمین سے 850 km کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آر بیٹل سپیڈ معلوم کریں۔

معلوم :-

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

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

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

$$V_0 = ?$$

حل :- ہم جانتے ہیں کہ

$$V_0 = \sqrt{g_h (R+h)}$$

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

$$V_0 = \sqrt{\frac{G M_e}{(R+h)^2} (R+h)}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{G M_e}{(R+h)}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6 + 0.85 \times 10^6 \text{ m}}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{40.02 \times 10^{-11+24}}{10^6 \times 7.25}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{40.02 \times 10^{13}}{7.25 \times 10^6}}$$

$$V_0 = \sqrt{5.52 \times 10^{13-6}}$$

$$V_0 = \sqrt{5.52 \times 10^7}$$

$$V_0 = \sqrt{55.2 \times 10^6}$$

$$V_0 = 7.4296 \times 10^3$$

$$V_0 = 7429.6 \text{ ms}^{-1}$$

اس نومیروئل میں گوی قیمت 6.673×10^{-11} لی جائے تو جواب 7431 ms^{-1} آجائے گا۔

5.10 - ایک طیونیلیمنٹ بیٹلائٹ زمین سے 42000 km بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آر بیٹل سپیڈ معلوم کریں۔

معلوم :-

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

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

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

$$V_0 = ?$$

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

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{(6.4 \times 10^6 + 42000000)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(64000000 + 420000000)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{(48400000)^2}$$

$$= \frac{40.02 \times 10^{13}}{234256 \times 10^{10}}$$

$$= 0.00017 \times 10^{13-10}$$

$$= 0.00017 \times 10^3$$

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

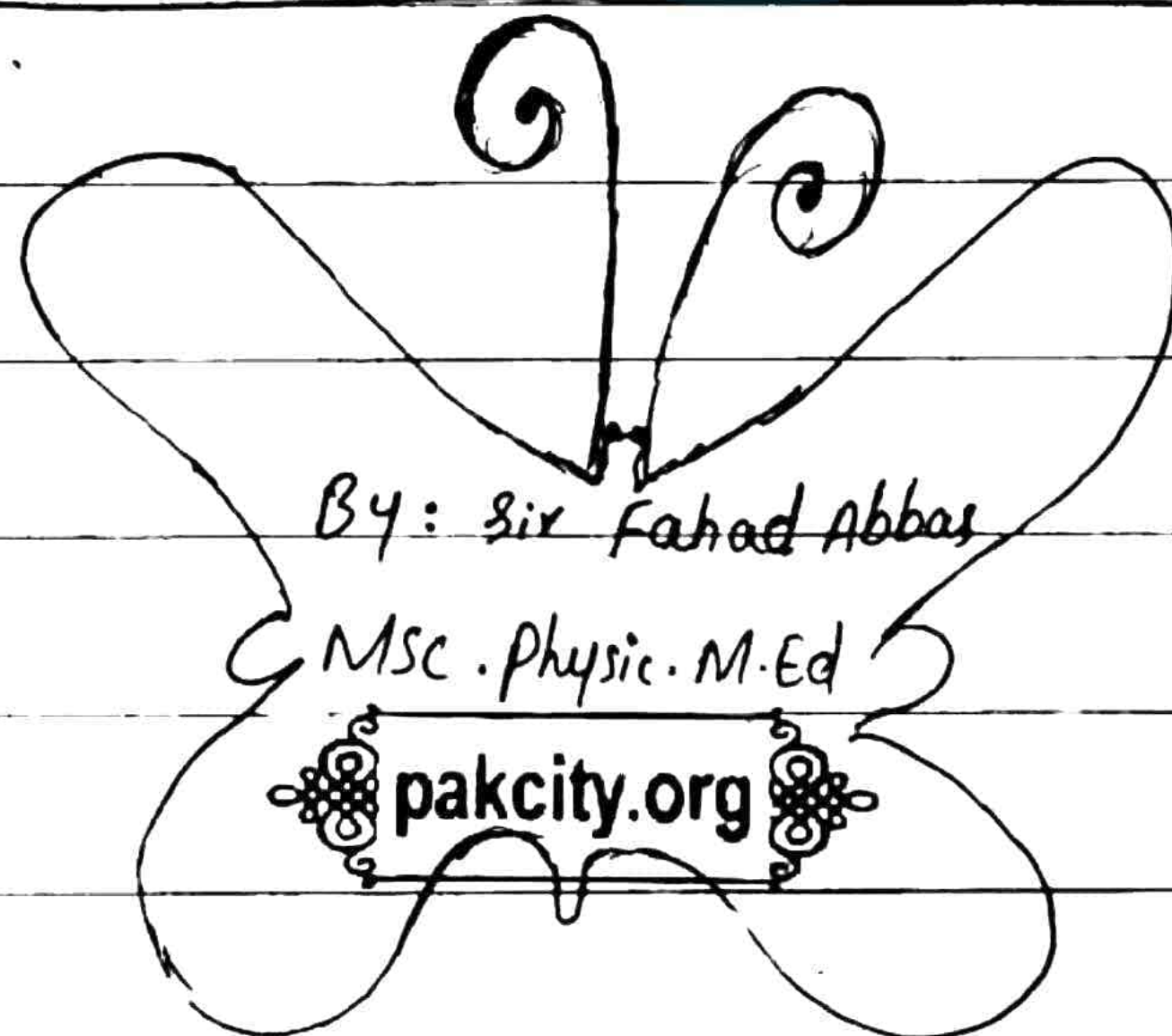
$$g_h = \sqrt{g_h (R+h)}$$

$$V_0 = \sqrt{0.17 (6.4 \times 10^6 + 42000000)}$$

$$= \sqrt{0.17 (48400000)}$$

$$= \sqrt{8268592.4}$$

$$V_0 = 287551 \text{ ms}^{-1} \approx 2876 \text{ ms}^{-1}$$



باب نمبر: 06

اہم قیمتیں

• 1 ہارس باور = 746 واٹ

• روشنی کی سپیڈ = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

• 1 میگا جول = 10^6 J

• پانی کی ڈینسٹی = 1000 kg m^{-3}

• 1 لٹر پانی کا وزن = 1 کلوگرام

نوٹریعلیہ

6.1۔ ایک آدمی نے 300 N کی فورس لگاتے ہوئے ایک بیو گاڑی کو 35 m تک

کھینچنے کے لیے جاتا ہے۔ آدمی کا بیو گاڑی کو کتنا کام کیا ہے۔

معلوم:-

$$S = 35 \text{ m}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

$$W = ?$$

حل:-

$$W = FS$$

$$= 300 \times 35$$

$$W = 10500 \text{ J}$$

6.2 - ایک 20N وزنی بلاک عموداً اوپر کی جانب 6 m اٹھایا گیا ہے۔ اس میں
ذخیرہ ہونے والی پوٹینشل انرجی معلوم کیجیے۔

معلوم:-

$$\text{وزن} = W = 20N$$

$$h = 6$$

$$P.E = ?$$

حل:-

$$P.E = \text{work done}$$

$$= F \cdot d = mgh = w \cdot h$$

$$= 20 \times 6$$

$$P.E = 120 \text{ J}$$

6.3 - ایک 12kN وزنی کارنی سپرڈ 20 ms^{-1} سے اس کی گائی پنک انرجی معلوم
کریں۔

معلوم:-

$$W = 12N$$

$$= 12 \times 10^3 = 12000 N$$

$$V = 20 \text{ ms}^{-1}$$

$$k.E = ?$$

حل:-

$$k.E = \frac{1}{2} m v^2 \dots \dots (A)$$

$$W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{12000}{10} = 1200 \text{ kg}$$

مساوات A میں فہمیں درج کرنے سے

$$k.E = \frac{1}{2} \times 1200 \times (20)^2$$

$$= 600 \times 400$$

$$k.E = 240000 = 240 \times 10^3 \text{ J}$$

$$k.E = 240 \text{ kJ}$$

6.4 500 گرام ایک پگھلاؤ والا سٹی سے اوپری جانب پینٹا ہے۔

اس کی معلوم کریں۔

(i) بلند ترین مقام پر پوسٹنٹل انرجی

(ii) زمین سے ٹکراتے وقت کائی نیٹ انرجی

معلوم:-

$$m = 500 \text{ g} \\ = \frac{500}{1000} = 0.5 \text{ kg}$$

$$v = 15 \text{ ms}^{-1}$$

i) P.E = ?

ii) k.E = ?

i) $k.E = \frac{1}{2} mv^2$

$$= \frac{1}{2} \times 0.5 \times (15)^2$$

∴

$$k.E = 56.25 J$$

(ii) $k.E = P.E$

انرژی کنزرویشن قانون مطابق

$$P.E = 56.25 J$$

$$k.E = 56.25 J$$

$56.25 J =$ پوٹینشل انرجی کاٹائی ٹنک انرجی کے برابر ہوتی ہے۔

6.5 - ایک 6m اونچی ڈھلوان کے چلنے سے جوٹی ٹنک پہنچنے پر ایک سائیکلسٹ

کی سپیڈ 1.5 ms^{-1} ہے۔ سائیکلسٹ کی کاٹائی ٹنک انرجی اور پوٹینشل انرجی

معلوم کریں۔ سائیکلسٹ اور اس کی بائیسفل کا ماس 40 kg ہے۔

معلوم :-

$$h = 6 \text{ m}$$

$$v = 1.5 \text{ ms}^{-1}$$

$$m = 40 \text{ kg}$$

i) $k.E = ?$

ii) $P.E = ?$

:-

$$i) k.E = \frac{1}{2} mv^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 40 \times (1.5)^2$$

$$= 20 \times (1.5)^2$$

$$k.E = 45 J$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } P.E &= mgh \\ &= 40 \times 10 \times 6 \end{aligned}$$

$$P.E = 2400 \text{ J}$$

6.6 - ایک موٹر لوٹ 4 ms^{-1} کی سپیڈ سے حرکت کرتی ہے۔ اس پر عمل کرنے والی پانی کی رزسٹنس 4000 N ہے۔ اس کے اجتن کی پاور معلوم کریں۔
معلوم:-

$$V = 4 \text{ ms}^{-1}$$

$$F = 4000 \text{ N}$$

$$P = ?$$

$$P = F \cdot V$$

$$P = 4000 \times 4$$

$$P = 16000 \text{ واٹ}$$

$$P = 16 \times 1000 \text{ W}$$

$$P = 16 \times 10^3 \text{ W}$$

$$P = 16 \text{ kW}$$

6.7 - ایک آدمی ایک بلاک کو 300 N کی فورس سے 60 s میں 50 m تک کھینچتا ہے۔ بلاک کو کھینچنے میں استعمال کی گئی پاور معلوم کریں۔
معلوم:-

$$F = 300 \text{ N}$$

$$S = 50 \text{ m}$$

$$t = 60 \text{ s}$$

$$P = ?$$

∴

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = F \times S$$

$$P = \frac{F \times S}{t}$$

$$P = \frac{300 \times 50}{60}$$

$$P = 250 \text{ watt}$$

6.8 - 50 کلوگرام کا ایک آدمی 20s کے دوران 25 میٹر لمبائی پر چڑھتا ہے اس کے لیے
میٹر میں 16 cm اوپری بیوٹو اس کی پاؤں معلوم کریں۔

معلوم :-

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

$$\text{ایک میٹر میں کی لمبائی} = 16 \text{ cm} = \frac{16}{100} = 0.16 \text{ m}$$

$$25 \text{ میٹر لمبائی کی اوپری بیوٹو} = h = 0.16 \times 25$$

$$h = 4 \text{ cm}$$

$$P = ?$$

حل:-

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{50 \times 10 \times 4}{20}$$

$$P = 100 \text{ watt}$$

6.9 - ایک ٹمپ 200 kg پانی کو 10s میں 6m کی بلندی تک پہنچا سکتا ہے۔
ٹمپ کی پاور معلوم کریں۔

معلوم:-

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$h = 6 \text{ m}$$

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

$$P = \frac{W}{t}$$

www.pakcity.org

حل:-

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{200 \times 10 \times 6}{10}$$

$$P = 1200 \text{ watt}$$

6.10 - ایک پاور میں پاور کی ایلیکٹریک موٹر کو ٹمپ چلانے کے لیے استعمال کیا گیا ہے اور ٹمپ
ایک اور ریڈیو ٹمپ کو بھرنے کے لیے 10 min لیتا ہے۔ ٹمپ کی گنجائش 800
لٹر اور بلندی 15m ہے۔ ٹمپ بھرنے میں ایلیکٹریک موٹر نے وارک ٹمپ کیا ہے

گنتاؤرک نیا؟ میز سیم کی ایفی ٹینسی بی معلوم کریں۔
 (پانی کی ڈنسیٹی = 1000 kgm^{-3}) (ایک لٹر پانی کا ماس = 1 kg)
 معلوم:-

$$V = 800 \text{ liters}$$

$$T = 10 \text{ min}$$

$$= 10 \times 60$$

$$= 600 \text{ sec}$$

$$P = 1 \text{ hp}$$

$$(1 \text{ hp} = 746 \text{ watt})$$

$$P = 746 \text{ watt}$$

$$h = 15 \text{ m}$$

i) $W = ?$

ii) Efficiency = ?

حل:-

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = P \times t$$

$$= 746 \times 600$$

$$W = 447600 \text{ J}$$

$$1 \text{ لٹر پانی} = 1 \text{ کلوگرام پانی}$$

$$800 \text{ لٹر پانی} = 800 \text{ کلوگرام پانی}$$

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

ہم جانتے ہیں کہ

لہذا

اب

$$W = mgh$$

$$W = 800 \times 10 \times 15$$

$$\text{آؤٹ پٹ} = W = 120000 \text{ J}$$

$$\text{ورن ان پٹ} = 447600 \text{ J}$$

$$\text{آؤٹ پٹ} = 120000 \text{ J}$$

$$\% \text{ ایفی ٹینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ورن ان پٹ}} \times 100$$

$$= \frac{120000}{447600} \times 100$$

$$\% \text{ ایفی ٹینسی} = 26.8 \%$$

www.pakcity.org



7.1 - $40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ ایسا ٹکڑے ایک ٹکڑے ماس 850 گرام

ہے۔ ٹکڑے کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

معلوم :-

$$V = 40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$V = 2000 \text{ cm}^3$$

$$(1 \text{ m} = 100 \text{ cm})$$

$$(1 \text{ m}^3 = (100)^3 \text{ cm}^3)$$

$$V = \frac{2000}{(100)^3} \text{ m}^3 = \frac{2000}{1000000} \text{ m}^3$$

$$V = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$m = 850 \text{ g} = \frac{850}{1000} \text{ kg}$$

$$m = 0.85 \text{ kg}$$

$$\rho = ?$$

حل :-

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.85}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\rho = 425 \text{ kg m}^{-3}$$

7.2 - 1 لیٹر پانی جہاں پر بننے والی برف کا ویولوم کتنا ہوگا؟

معلوم:-

$$\rho_{\text{ice}} = 920 \text{ kg m}^{-3}$$

$$V_{\text{water}} = 1 \text{ لیٹر}$$

$$V_{\text{ice}} = ?$$

حل:-

$$\frac{V_{\text{ice}}}{V_{\text{water}}} = \frac{\rho_{\text{water}}}{\rho_{\text{ice}}}$$

$$V_{\text{ice}} = \frac{\rho_{\text{water}}}{\rho_{\text{ice}}} \times V_{\text{water}}$$

$$V_{\text{ice}} = \frac{1000}{920} \times 1$$

$$V_{\text{ice}} = 1.09 \text{ لیٹر}$$

7.3 - درج ذیل اجسام کا ویولوم بیان کریں۔

(i) 5 کلوگرام ماس کے لکڑے والے کابیلہ کی ڈینسٹی 8200 kg m^{-3} ہے۔

(ii) 200 گرام لیڈ کے ٹھکے کا جس کی ڈینسٹی 11300 kg m^{-3} ہے۔

(iii) 0.2 کلوگرام ماس کی سونے کی سلائ کابیلہ کی ڈینسٹی 19300 kg m^{-3} ہے۔

معلوم:-

$$m = 5 \text{ kg} \quad \rho = 8200 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\rho = 11300 \text{ kg m}^{-3}$$

$$V = ?$$

$$\text{برف کی ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}} = \frac{m}{V}$$

$$8200 = \frac{5}{V}$$

$$\rho = \frac{5}{8200}$$

$$\text{آئرن ٹولے کا والیوم} = V = 6.1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V = 6.1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

معلوم :-

$$\text{لیڈ کا ماس} = 200 \text{ g}$$

$$= \frac{200}{1000} \text{ kg} = 0.2 \text{ kg}$$

$$\text{لیڈ کی ڈینسٹی} = \rho = 11300 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{لیڈ کا والیوم} = V = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$11300 = \frac{0.2}{V}$$

$$\text{لیڈ ٹولے کا والیوم} = V = 1.77 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

معلوم :- (iii)

$$\text{ٹولڈ کا ماس} = m = 0.2 \text{ kg}$$

$$\text{ٹولڈ کی ڈینسٹی} = \rho = 19300 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = ?$$

جواب :-

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$19300 = \frac{0.2}{V}$$

$$V = \frac{0.2}{19300} = 1.04 \times 10^{-5}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = 1.04 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

7.4. ہوائی ڈینٹیٹی 1.3 kg m^{-3} ہے۔ اس کا ماس معلوم کریں اگر گڑھی کی پیمائش

$$8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$$

معلوم :-

$$\rho = 1.3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$V = 8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$$

$$V = 160 \text{ m}^3$$

$$m = ?$$

جواب :-

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$1.3 = \frac{m}{160}$$

$$m = 1.3 \times 160$$

$$m = 208 \text{ kg}$$

7.5۔ ایک طالب علم اپنے انٹولٹ سے 75 N کی فورس لگا کر اپنی پمپیل نوڈ باتا ہے۔ اس کے انٹولٹ کے نیچے 1.05 cm^2 کے ایریا پر ٹلنے والا پمپلر کتنا ہوگا؟

معلوم:-

$$\text{فورس} = F = 75 \text{ N}$$

$$\text{ایریا} = A = 1.05 \text{ cm}^2 = \frac{1.05}{(100)^2} \text{ m}^2$$

$$A = 1.05 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{پمپلر} = P = ?$$

حل:-

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{75}{1.05 \times 10^{-4}}$$

$$P = 5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

7.6۔ ایک پن 6 بالائی سائز مربع فٹ ہے، جس کی ایک سائڈ 10 mm ہے۔ اس پر ٹلنے والی 20 N کی فورس سے پیدا ہونے والا پمپلر کتنا ہوگا؟

معلوم:-

$$\text{لمبائی} = L = 10 \text{ mm}$$

$$\text{ایریا} = A = L \times L = 10 \times 10 = 100 \text{ mm}^2$$

$$A = \frac{100}{(1000)^2} m^2 = 1 \times 10^{-4} m^2$$

$$\text{فورس} = F = 20 N$$

$$\text{پریشر} = P = ?$$

∴

$$P = F/A$$

$$= \frac{20}{1 \times 10^{-4}}$$

$$= 20 \times 10^4$$

$$P = 2 \times 10^5 N m^{-2}$$

7.7 - 1000 گرام ماس اور $20 \text{ cm} \times 7.5 \text{ cm}$ سائز کا لکڑی کا ایک یونیفارم مستطیلی

بلاک افقی سطح پر اپنے طویل کنارے کے ساتھ رکھا گیا ہے۔ معلوم کریں۔

(i) لکڑی کی ڈینسٹی
(ii) لکڑی کی ڈینسٹی

معلوم:

$$\text{بلاک کا ایریا} = A = 7.5 \times 7.5 = 56.25 \text{ cm}^2$$

$$(1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m})$$

$$A = 56.25 \times 10^{-4} m^2$$

$$\text{بلاک کا ماس} = m = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{پریشر} = P = ?$$

$$\text{ڈینسٹی} = \rho = ?$$

جواب:-

$$P = F/A = \frac{mg}{A}$$

$$P = \frac{1 \times 9.8}{56.25 \times 10^{-4}}$$

$$P = \frac{9.8}{56.25 \times 10^{-4}}$$

$$P = \frac{9.8 \times 10^{-4}}{56.25}$$

$$P = 1778 \text{ Nm}^{-2}$$

(ii) والیوم = $V = 20 \times 7.5 \times 7.5$
 $= 1125 \text{ cm}^3$

$$V = 1125 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

دینٹی

ماس
والیوم

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1}{1125 \times 10^{-6}}$$

$$\rho = \frac{10^6}{1125}$$

$$\rho = 889 \text{ kg m}^{-3}$$

7.8 - 5 مینٹی میٹر سائڈ کے ایک ٹینے کے لیوب ماس 306 g ہے اور اس کے اندر کیوبیٹی (سوراخ) بائی جاتی ہے۔ اگر ٹینے کی دینٹی 2.55 g cm^{-3} ہو تو اس سوراخ کا والیوم معلوم کریں۔

معلوم :-

$$V = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$V_1 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{Mass} = m = 306 \text{ g}$$

$$\text{ڈینسٹی} = 2.55 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{کیوبیٹی ماوا ایوم} = ?$$

حل :-

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$$

$$2.55 = \frac{306}{V}$$

$$V = \frac{306}{2.55}$$

$$\text{نشہ ماوا ایوم} = V = 120 \text{ cm}^3$$

$$\text{کیوبیٹی ماوا ایوم} = \text{کیوب ماوا ایوم} - \text{گلاس ماوا ایوم}$$

$$= V - V$$

$$= 125 - 120$$

$$\text{کیوبیٹی ماوا ایوم} = 5 \text{ cm}^3$$

7.9 - ایک جسم کا پوا میں وزن 18N ہے۔ جب اس کو پانی میں ڈلو دیا جائے تو اس کا وزن 11.4 N ہو جائے ہے، اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔ کیا آپ بنا سکتے ہیں کہ جسم کس میٹریل کا بنا ہوا ہے؟

معلوم:-

$$\begin{aligned} \text{ہوا کا وزن} &= W_1 = 18 \text{ N} \\ \text{پانی کا وزن} &= W_2 = 11.4 \text{ N} \\ \text{پانی کی ڈینسٹی} &= 1000 \text{ kg m}^{-3} \\ \text{جسم کی ڈینسٹی} &= ? \end{aligned}$$

حل:-

$$\rho = \frac{W_1}{W_1 - W_2} \times \rho_{\text{water}}$$

$$= \left(\frac{18}{18 - 11.4} \right) \times 1000$$

$$\rho = 2727 \text{ kg m}^{-3}$$

7.10 لکڑی کا ایک ٹوس بلاک جس کی ڈینسٹی 0.6 g cm^{-3} ہے۔ ہوا میں وزن

3.06 N ہے۔ معلوم کریں۔

(i) بلاک کا ویوم (ii) بلاک کا ویوم 0.6 g cm^{-3} ڈینسٹی کے مائع میں آزاد

تھورے پر دیتا ہے۔

معلوم:-

$$\begin{aligned} \text{لکڑی کی ڈینسٹی} &= 0.6 \text{ g cm}^{-3} \\ \text{لکڑی کا ہوا کا وزن} &= W_1 = 3.06 \text{ N} \end{aligned}$$

$$= W = mg$$

$$m = \frac{W_1}{g} = \frac{306}{10}$$

$$= 0.306 \text{ kg} = 306 \text{ g}$$

$$\text{بلابُ ماو الیوم} = V_1 = ?$$

$$\text{پانی میں ڈبونے بعد الیوم} = V_2 = ?$$

ط

Part (a)

$$\text{دینٹیٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{الیوم}}$$

$$0.6 = \frac{306}{V}$$

$$V_1 = \frac{306}{0.6}$$

$$\text{بلابُ ماو الیوم} = V_1 = 510 \text{ cm}^3$$

Part (b)

$$\text{دینٹیٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{الیوم}}$$

$$\rho = \frac{m}{V_2}$$

$$0.9 = \frac{306}{V_2}$$

$$V_2 = \frac{306}{0.9}$$

$$\text{پانی میں ڈبونے بعد الیوم} = V_2 = 340 \text{ cm}^3$$

7.11. بانڈ ڈولک پریس کے پستون کا ڈایامیٹر 30 cm ہے۔ 20,000 N وزنی کار
 کو اٹھانے کے لیے اتنی فورس درکار ہوگی اگر وہ پستون کا ڈایامیٹر 3 cm ہوگا؟

معلوم:-

$$W = F_1 = 20000 \text{ N}$$

$$D = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$R = \frac{D}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm} = \frac{15}{100} \text{ m} = 0.15 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = (3.14)(0.15)^2 = 0.0706 \text{ m}^2$$

$$d = 3 \text{ cm}$$

$$r = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm} = 0.015 \text{ m}$$

$$a = \pi r^2 = (3.14)(0.015)^2 = 0.000706 \text{ m}^2$$

$$F_2 = ?$$

∴

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{a}$$

$$\frac{20000}{0.0706} = \frac{F_2}{0.000706}$$

$$F_2 = 200 \text{ N}$$

7.12 - سٹیل کے ایک ٹارکے $2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ کے اس سیشنل ایریا پر 4000 N فورس لگانے سے اس کی لمبائی میں 2 mm کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ ٹارکے پنلر موڈولس معلوم کریں۔ جبکہ ٹارکے کی لمبائی 2 m ہے۔

معلوم:-

$$\text{ٹارکے ایریا} = A = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\text{ٹارکے کی لمبائی} = L_0 = 2 \text{ m}$$

$$\text{فورس} = F = 4000 \text{ N}$$

$$\text{لمبائی میں اضافہ} = \Delta L = 2 \text{ mm}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{پنلر موڈولس} = Y = ?$$

$$Y = \frac{F \cdot L_0}{A \cdot \Delta L}$$

$$Y = \frac{4000 \times 2}{2 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-3}}$$

$$Y = \frac{4000}{2 \times 10^8}$$

$$Y = \frac{4 \times 10^3 \times 10^8}{2}$$

$$Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

$$Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

← باب نمبر :- 08

8.1 - ایک بیگ میں موجود پانی کا ٹھیکر پھر 50°C سے - فارن ہائٹ سکلیں میں پھر پھر
لکھنا ہوگا؟

معلوم :-

$$T_c = 50^{\circ}\text{C}$$

$$^{\circ}\text{F} = ?$$

حل :-

$$^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$$

$$= 1.8 \times 50 + 32$$

$$= 90 + 32$$

$$\boxed{^{\circ}\text{F} = 122^{\circ}\text{F}}$$

8.2 - انسانی جسم کا نارمل ٹھیکر پھر 98.6°F ہوتا ہے - سیلسیوں اور نیون
سکلیں میں تبدیل کریں۔

معلوم :-

$$^{\circ}\text{F} = 98.6^{\circ}\text{F}$$

$$T^{\circ}\text{C} = ?$$

$$T^{\circ}\text{K} = ?$$

حل :-

$$^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$$

$$98.6 - 32 = 1.8 T^{\circ}\text{C}$$

$$66.6 = 1.8 T^{\circ}\text{C}$$

$$\bar{T}^{\circ}C = 37^{\circ}C$$

$$\bar{T}K = \bar{T}^{\circ}C + 273$$

$$= 37 + 273$$

$$\bar{T}K = 310 K$$

8.3 - دو میٹر طبعی آبدی الومینیم کی سلاخ کو $0^{\circ}C$ سے $20^{\circ}C$ تک گرم کیا گیا ہے۔
 سلاخ کی طبعی میں اسی اثناء معلوم کردیں۔ جب کہ الومینیم کی طویل حرارتی پھیلاؤ
 کے کو اسی ٹینٹ کی قیمت $2.5 \times 10^{-5} K^{-1}$ ہے۔

معلوم :-

$$L_0 = 2m$$

$$\bar{T}^{\circ} = 0^{\circ}C = 0 + 273 = 273 K$$

$$\bar{T}^{\circ}C = 20^{\circ}C = 20 + 273 = 293 K$$

$$\Delta T = \bar{T} - \bar{T}^{\circ}$$

$$\Delta T = 293 - 273 = 20 K$$

$$\alpha = 2.5 \times 10^{-5} K^{-1}$$

$$طبعی میں اثناء = \Delta L = ?$$

ج

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$= 2 [1 + (2.5 \times 10^{-5}) (20)]$$

$$= 2 (1 + 0.0005)$$

$$L = 2.001 m$$

$$طبعی میں تبدیلی = \Delta L = L - L_0$$

$$= 2.001 - 2$$

$$\Delta L = 0.001 \text{ m}$$

$$(1 \text{ m} = 100 \text{ cm})$$

$$\Delta L = 0.001 \times 100 \text{ cm}$$

$$\text{طبائی میں اضافہ} = \Delta L = 0.1 \text{ cm}$$

8.4 - ایک مٹارے میں 15°C پر 1.2 m^3 ہوا میں موجود ہے۔ اسے 40°C پر معلوم کریں۔ جبکہ ہوا کا ایوم میں حرارتی پھیلاؤ کے کو ایفی ٹینٹ کی قیمت

$$= 3.67 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

معلوم :-

$$V_0 = 1.2 \text{ m}^3$$

$$T_0 = 15^\circ \text{C} = 15 + 273 = 288 \text{ K}$$

$$T = 40^\circ \text{C} = 40 + 273 = 313 \text{ K}$$

$$\Delta T = T - T_0$$

$$\Delta T = 313 - 288 = 25 \text{ K}$$

$$\beta = 3.37 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$V = ?$$

ط :-

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta T)$$

$$= 1.2 (1 + [(3.67 \times 10^{-3}) (25)])$$

$$= 1.2 (1 + 0.09175)$$

$$= 1.2 (1.0917)$$

$$V = 1.3 \text{ m}^3$$

8.5 - 0.5 کلوگرام پانی کا پٹر پیمبر 10°C سے 65°C تک بڑھانے کے لئے حرارت کی کتنی مقدار درکار ہوگی؟

معلوم:-

$$m = 0.5 \text{ kg}$$

$$T^{\circ} = 10^{\circ}\text{C} = 10 + 273 = 283 \text{ K}$$

$$T = 65^{\circ}\text{C} = 65 + 273 = 338 \text{ K}$$

$$\Delta T = 338 - 283 = 55 \text{ K}$$

$$c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ (پانی کی سپیسیفک ہیٹ کیپاسٹیٹی)}$$

$$Q = ?$$

حل:-

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

$$Q = mc \Delta T$$

$$= (4200)(0.5)(55)$$

$$Q = 115500 \text{ J}$$

8.6 - ایک الیکٹریک ہیٹنگ سیرکٹ 1000 J/sec کی شرح سے حرارت پیدا کرتا ہے۔ 200 g گرام پانی کا پٹر پیمبر 20°C سے 90°C تک بڑھانے کے لئے کتنا وقت درکار ہوگا؟

معلوم:-

$$P = 1000 \text{ J/sec}$$

$$m = 200 \text{ g} = \frac{200}{1000} = 0.2 \text{ kg}$$

$$T^{\circ} = 20^{\circ}\text{C} = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$$T = 90^{\circ}\text{C} = 90 + 273 = 363 \text{ K}$$

$$\Delta T = T - T^{\circ}$$

$$\Delta T = 363 - 293 = 70 \text{ K}$$

$$\text{وقت} = ?$$

∴

$$\text{پانی کی سپیسفک ہیٹ کیپیسٹی} = c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$= (0.2)(4200)(70)$$

$$Q = 58800 \text{ J}$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$1000 = \frac{58800}{t}$$

$$t = \frac{58800}{1000}$$

$$t = 58.8 \text{ sec}$$

8.7 50000 جول حرارت میٹا کرنے سے کتنی برف ٹپکائی؟ بیلہ برف کے پگھلاؤ کی

مخفی حرارت 336000 J kg^{-1} ہے۔

معلوم:-

$$Q_f = 50,000 \text{ J}$$

$$\text{برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت} = H_f = 336000 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\text{برف کا ماس} = m = ?$$

$$Q_f = m H_f$$

:-

$$H_f = \frac{Q_f}{m}$$

$$336000 = \frac{50000}{m}$$

$$m = \frac{50000}{336000} = 0.15 \text{ kg}$$

$$m = 0.15 \times 1000 \text{ g}$$

$$m = 150 \text{ g}$$

8.8 - 10°C پانی پر موجود 100g برف کا پگھلاؤ کی 10°C پانی پر پانی میں تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت کی مقدار معلوم کریں۔ جبکہ برف کی حرارت مخصوصہ $2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ہے۔ پانی کی حرارت مخصوصہ $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ہے اور برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت 336000 J kg^{-1} ہے۔

معلوم:-

$$\text{برف کا ماس} = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg}$$

$$\text{برف کی سپیسیفک ہیٹ} = C_1 = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{پانی کی سپیسیفک ہیٹ} = C_2 = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{برف کا پگھلاؤ کی مخفی حرارت} = H_f = 336000 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\text{برف کے درجہ حرارت میں تبدیلی} = \Delta T = T_1 - T_2$$

$$= \Delta T = 0^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C})$$

$$= 10^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کے درجہ حرارت میں تبدیلی} = \Delta T = T_1 - T_2$$

$$= 10^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C} = 10^\circ\text{C}$$

$$\text{حرارت} = Q = ?$$

حل:-

(i) برف کا درجہ حرارت -10°C سے 0°C تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت =

$$mc \Delta T = Q_1$$

$$0.1 \times 2100 \times 10 = Q_1$$

$$2100 \text{ J} = Q_1$$

(ii) برف کو پگھلانے کے لیے درکار حرارت =

$$336000 = m H_f = Q_2$$

$$0.1 \times 336000 = Q_2$$

$$33600 \text{ J} = Q_2$$

(iii) پانی کا درجہ حرارت 0°C سے 10°C تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت =

$$mc \Delta T = Q_3$$

$$0.1 \times 4200 \times 10 = Q_3$$

$$4200 \text{ J} = Q_3$$

کل درکار درجہ حرارت =

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q$$

$$2100 + 33600 + 4200 = Q$$

$$39900 \text{ J} = Q$$

8.9 - 100 گرام پانی کو 100°C پر پختہ کر کے پانی میں تبدیل کرنے کے لیے کتنی حرارت درکار ہوگی؟

پیلہ پانی کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ ہے۔

معلوم :-

$$\text{پانی کا ماس} = m = 100 \text{ g}$$

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1 \text{ kg}$$

$$T = 100^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کی ابوریشنی کی مخفی حرارت} = H_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

$$Q_v = ?$$

پ

$$H_v = \frac{Q_v}{m}$$

$$2.26 \times 10^6 = \frac{Q_v}{0.1}$$

$$2.26 \times 10^6 \times 0.1 = Q_v$$

$$2.26 \times 10^5 \text{ J} = Q_v$$

8.10 - 10°C کا پانی 500g کے پانی میں سے 100°C پر 5g بھاپ گزارنے

کے بعد پانی کا پانی معلوم کریں۔ جیلہ کے پانی کی حرارت مخصوصہ 4200 J kg⁻¹ ہے۔

اور پانی کی ابوریشنی کی مخفی حرارت 2.26 × 10⁶ J kg⁻¹ ہے۔

معلوم :-

$$\text{بھاپ کا ماس} = m_1 = 5 \text{ g} = 0.005 \text{ kg}$$

$$\text{بھاپ کا پانی} = T_1 = 100^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کا ماس} = m_2 = 0.5 \text{ kg}$$

$$\text{پانی کا پانی} = T_2 = 10^\circ\text{C}$$

$$\text{پانی کی سپیسفک ہیٹ} = c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{گولائونی مخفی حرارت} = L = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\text{آخری ٹمپریچر} = T_3 = ?$$

حل:

$$Q_1 = mL = \text{پانی کو بھورا کرنے کے لیے درکار حرارت} \quad (i)$$

$$Q_1 = 0.005 \times 2.26 \times 10^6$$

$$Q_1 = 11.3 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q_2 = m_1 c \Delta T = T_3 \text{ ٹمپریچر کے لیے درکار حرارت} \quad (ii)$$

$$Q_2 = 0.005 \times 4200 \times (100 - T_3)$$

$$Q_2 = 21 (100 - T_3)$$

$$= \text{پانی کے درکار حرارت} \quad (iii)$$

$$Q_3 = m_2 c \Delta T$$

$$Q_3 = 0.5 \times 4200 \times (T_3 - 10)$$

$$Q_3 = 2100 (T_3 - 10)$$

$$\text{بھاپ کے خارج کردہ حرارت} = \text{پانی کی جذب کردہ حرارت}$$

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

$$(11.3 \times 10^3) + 21 (100 - T_3) = 2100 (T_3 - 10)$$

$$11300 + 2100 - 21T_3 = 2100T_3 - 21000$$

$$11300 + 2100 + 21000 = 2100T_3 + 21T_3 = 2121T_3$$

$$34400 = \frac{34400}{2121}$$

$$T_3 = 16.2^\circ \text{C}$$

← باب طبر :- 09

← انجمن فارمولے

$$Q = \frac{t k A \Delta T}{L} \quad \text{یا} \quad \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L}$$

$$\frac{Q}{t} = \text{حرارت کے پیاؤنی شرح}$$

$$\text{تقریرل لند پلٹو بیٹی} = k = (W m^{-1} k^{-1}) \text{ یونٹ}$$

← ~~انجمن فارمولے~~

9.1 - اید لفرنی 20 cm موٹائی کی ٹنڈریٹ کی قیمت کا ایریا 200 m² ہے۔ لفر کا اندرونی طبر 15°C اور بیرونی طبر 35°C ہے۔ وہ شرح معلوم کیجئے جس سے تقریرل انزجی قیمت سے لزرے گی جیلہ ٹنڈریٹ کیلئے k کی قیمت 0.65 W m⁻¹ k⁻¹ ہے۔

معلوم :-

$$L = 20 \text{ cm} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ m}$$

$$A = 200 \text{ m}^2$$

$$\bar{T}_1 = 35^\circ \text{C}$$

$$= 35 + 273 = 308 \text{ K}$$

$$\bar{T}_2 = 15^\circ \text{C}$$

$$= 15 + 273 = 288 \text{ K}$$

$$\Delta T = \bar{T}_1 - \bar{T}_2$$

$$= 308 - 288 = 20 \text{ K}$$

$$\Delta T = 20 \text{ K}$$

$$k \text{ (تھرمل کنڈکٹیویٹی)} = 0.65 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{حرارتی بہاؤ کی شرح} = \frac{Q}{t} = ?$$

معلوم ہے:-

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA (\bar{T}_1 - \bar{T}_2)}{L} = \frac{(k)(A)(\Delta T)}{L}$$

$$= \frac{(0.65)(200)(20)}{0.2}$$

$$\text{حرارتی بہاؤ کی شرح} = \frac{Q}{t} = 13000 \text{ J s}^{-1}$$

9.2 - 2.0 m x 2.5 m: بیمارستان کی "ولاسٹن" کی لفٹری میں سے ایک کونڈ میں لٹنی

حرارت خالص ہوئی؟ جبکہ اندرونی ٹمبرچر 25°C اور بیرونی ٹمبرچر 5°C ہے۔

"ولاسٹن" موٹائی 0.8 cm ہے۔ "ولاسٹن" کے لیے k کی قیمت 0.8 Wm⁻¹K⁻¹ ہے۔

ہے۔

معلوم ہے:-

$$\bar{T} = 1 \text{ گھنٹہ} = 3600 \text{ sec}$$

$$\text{ایریا} = A = 2 \times 2.5 = 5 \text{ m}^2$$

$$\text{طوبائی} = L = 0.8 \text{ cm} = \frac{0.8}{100} = 0.008 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \bar{T}_1 &= 25^\circ\text{C} \\ &= 25 + 273 = 298\text{K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{T}_2 &= 5^\circ\text{C} \\ &= 5 + 273 = 278\text{K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta T &= \bar{T}_1 - \bar{T}_2 \\ &= 298 - 278 = 20\text{K} \end{aligned}$$

$$\Delta T = 20\text{K}$$

کثرت لند لٹو بیٹی = $k = 0.8\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$

حرارت = $Q = ?$

∴

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(\bar{T}_1 - \bar{T}_2)}{L}$$

$$Q = t \frac{kA(\bar{T}_1 - \bar{T}_2)}{L}$$

$$= \frac{3600 \times 0.8 \times 5 \times (20)}{0.008}$$

$$Q = 3.6 \times 10^7\text{ J}$$

بائے: فاضل عباس

M.Sc. فزکس. M.Ed