باب 6

مادے کی میکینیکل خصوصیات

(Mechanical Properties of Matter)

طلبہ کے حاصلات تعلم

اس باب کو پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- یہ ظاہر کر سکیں کہ فورسز کسی چیز کے سائز اور شکل میں تبدیلی پیدا کر سکتی ہیں۔
- سپرنگ کونسٹنٹ کی تعریف کر سکیں اور فارمولے سے اسے معلوم کر سکیں۔ یہ مساوات استعمال کریں۔

[فارمولا: $(K = \frac{F}{x})$ = فورس / کھنچاؤ = سپرنگ کونسٹنٹ، سادہ سپرنگز کے سوالات حل کرنے کے لیے اس فارمولے کو استعمال کر سکیں]۔

- ایک لچکدار ٹھوس کے لیے لوڈ۔ کھنچاؤ گراف کا خاکہ بنائیں، پلاٹ کریں اور اس کی وضاحت کریں، اور متعلقہ تجرباتی طریقہ کار بیان کریں۔
- لوڈ۔ کھنچاؤ گراف کے لیے "لچک کی حد (Elastic limit)" کی اصطلاح کی وضاحت کریں اور استعمال کریں [اس گراف پر اس نقطے کی نشاندہی کریں (لچک کی حد کو سمجھنا ضروری نہیں)]۔
- ہُکس کے قانون کے اطلاق کی وضاحت کر سکیں [جیسے یہ بہت سے ماپنے والے آلات جیسے سپرنگ سکیل، کیلوانو میٹر، اور مکینیکل گھڑی کے بیلنس وہیل کی انجینئرنگ کا بنیادی اصول ہے]۔
- ڈینسٹی کی تعریف کریں اور فارمولے سے اسے معلوم کر سکیں۔
- پریشر یا دباؤ کی تعریف کریں اور فارمولے سے اسے معلوم کر سکیں [P=F/A، آسان سوالات حل کرنے کے لیے اس فارمولے کا استعمال کریں]۔
- بیان کریں کہ روزمرہ کی مثالوں کے سیاق و سباق میں پریشر، فورس اور ایریا کے ساتھ کیسے تبدیل ہوتا ہے۔
- بیان کریں کہ کسی سطح پر پریشر ایک فورس پیدا کرتا ہے جو سطح کے عمودی زاویے پر ہوتی ہے [اس اصول کی تصدیق کے لیے تجربات کا حوالہ دیں]۔
- یہ ثابت کریں کہ فضا پریشر ڈالتی ہے۔
- بیان کریں کہ زمین کی سطح سے بلندی بڑھنے کے ساتھ فضائی پریشر کم ہو جاتا ہے۔
- وضاحت کریں کہ کسی علاقے میں فضائی پریشر میں تبدیلی موسم کی تبدیلی کی نشاندہی کر سکتی ہے۔
- ایک مائع بیرومیٹر کے کام اور اطلاق کا تجزیہ کریں۔
- تجزیہ کریں کہ مائع کی گہرائی کے ساتھ پریشر کیسے تبدیل ہوتا ہے۔
- مینومیٹر کے کام اور اطلاق کی وضاحت کریں۔
- پاسکل کے قانون کی تعریف کریں اور اسے لاگو کر سکیں [پاسکل کے قانون کو ہائیڈرولک سسٹم مثلاً ہائیڈرولک پریس اور گاڑیوں کے ہائیڈرولک بریکس کے سیاق و سباق میں استعمال کریں]۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com/

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

تعارف

اس باب میں جو بڑے موضوع زیر بحث لائے جائیں گے وہ یہ ہیں۔

(i) فورس لگانے سے ٹھوس اشیا میں بگاڑ (ii) ڈینسٹی (iii) پریشر

6.1 ٹھوس اشیا میں بگاڑ (Deformation of Solids)

سوال 1: مندرجہ ذیل کی مختصر اوضاحت کریں۔

- بگاڑنے والی فورس • لچک • لچک کی حد

شکل 6.1

جواب: بگاڑنے والی فورس: کسی شے پر کوئی بیرونی فورس عمل کرے تو وہ اس کا سائز یا شکل تبدیل کر سکتی ہے۔ ایسی فورس بگاڑنے والی فورس کہلاتی ہے۔

مثال: اگر کسی سپرنگ پر ایک مناسب فورس لگائی جائے تو وہ اس کی لمبائی کو بڑھا سکتی ہے، جسے بڑھاؤ (Extension) کہا جاتا ہے یا دباؤ (Compression) سے اس کی لمبائی کو کم کر سکتی ہے۔ اگر فورس کو ہٹا لیا جائے تو سپرنگ اپنے اصل سائز اور شکل میں واپس آ جاتا ہے۔ اسی طرح کھینچی ہوئی ربڑ کی ایک پٹی یا ربڑ بینڈ پر سے لگائی گئی فورس ہٹالی جائے تو وہ بھی اپنی اصل شکل اور سائز میں واپس آ جاتے ہیں۔

لچک: اگر کسی شے پر سے بگاڑ پیدا کرنے والی فورس ہٹانے کے بعد وہ اپنے اصل سائز اور شکل میں واپس آ جائے تو ایسی شے کو لچک دار (Elastic) کہتے ہیں۔ مادے کی یہ خصوصیت لچک (Elasticity) کہلاتی ہے۔ اس خصوصیت کی بدولت ہم کسی میٹریل کی مضبوطی اور کسی فورس کے زیرِ عمل بگاڑ کا تعین کر سکتے ہیں۔

مثال: جب ایک ٹینس بال کو ریکٹ سے شاٹ لگائی جاتی ہے تو ٹینس بال کی شکل اور ریکٹ کی تندیوں کی شکل بگڑ جاتی ہے یا مڑ جاتی ہے (شکل 6.1)۔ ریکٹ سے بال اچھلنے کے بعد وہ اپنی اصل شکل میں واپس آ جاتے ہیں۔

ایلاسٹک لمٹ: زیادہ تر میٹیریلز کسی خاص حد تک ہی لچک دار ہوتے ہیں، جسے ان کی لچک کی حد (Elastic limit) کہا جاتا ہے۔ لچک کی حد کے بعد تبدیلی مستقل ہو جاتی ہے۔ تب بگاڑ پیدا کرنے والی فورس ہٹانے کے بعد بھی وہ شے اپنی اصل شکل اور سائز میں واپس نہیں آتی۔

6.2 ہک کا قانون (Hooke's Law)

سوال 2: ہک کا قانون تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: ہک کا قانون:

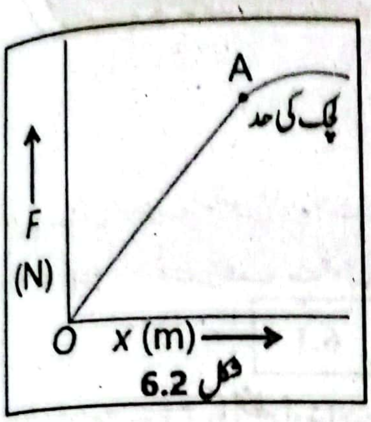
سپرنگ کی لچک کی حد کے اندر اندر اس کا پھیلاؤ یا سکڑاؤ لگائی گئی فورس کے راست متناسب ہوتا ہے۔ یہ ہک کا قانون کہلاتا ہے۔

وضاحت: اگر کسی سپرنگ پر بڑھاؤ یا سکڑاؤ کے لیے فورس F لگائی جائے تو اس میں پیدا ہونے والا پھیلاؤ یا سکڑاؤ 'x' لچک کی حد کے اندر لگائی گئی فورس کے راست متناسب ہوتا ہے۔

$$F \propto x$$
$$F = kx \quad \text{یا} \quad k = \frac{F}{x} \quad .... (6.1)$$

سپرنگ کونسٹنٹ: اس میں یہ تناسب کا کونسٹنٹ (Constant) ہے، جو سپرنگ کونسٹنٹ کہلاتا ہے۔ اصل میں یہ سپرنگ کی سختی کی پیمائش کرتا ہے۔ سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت جتنی زیادہ ہوگی اتنا ہی سپرنگ زیادہ سخت یا مضبوط ہوگا۔

یونٹ: اس کا یونٹ $N\ m^{-1}$ ہے۔



شکل 6.2

فورس اور بڑھاؤ کے مابین گراف: فورس اور بڑھاؤ کے مابین گراف ایک سیدھی لائن ہوتی ہے جو ابتدائی نقطہ میں سے گزرتی ہے۔ اگر لگائی گئی فورس یا وزن سپرنگ کے لچک کی حد سے بڑھ جائے تو یہ مستقل طور پر بگڑ جائے گا اور اس کا گراف سیدھی لائن میں نہیں رہے گا۔ فورس اور بڑھاؤ کے گراف کا گریڈیئنٹ یا سلوپ سپرنگ کونسٹنٹ K کی قیمت کے برابر ہوتا ہے۔

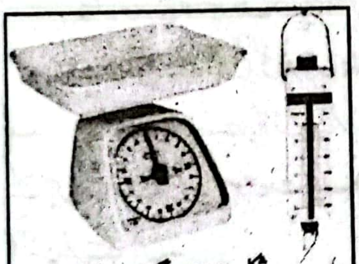
اطلاق: ہک کے قانون کا اطلاق ایک سیدھی باریک دھاتی تار اور ربڑ بینڈ پر بھی لچک کی حد کے اندر رہنے تک ہوتا ہے۔

سوال 3: ہک کے قانون کے اطلاقات تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: بنیادی اصول: ہک کے قانون کا اطلاق بہت سی اشیا پر بنیادی اصول کے طور پر ہوتا ہے۔ ٹیکنالوجی اور انجینئرنگ کے میدان میں بہت سے آلات کے اندر سپرنگ ہک کے قانون کے تحت کام کرتے ہیں مثلاً سپرنگ والے ترازو، مکینیکل گھڑیوں میں بیلنس وہیل، گیلوانومیٹر، گاڑیوں اور موٹر سائیکلوں کے سسپنشن سسٹم، دروازوں کے قبضے، سپرنگ دار گدے، میٹیریل جانچنے والی مشینیں، وغیرہ۔

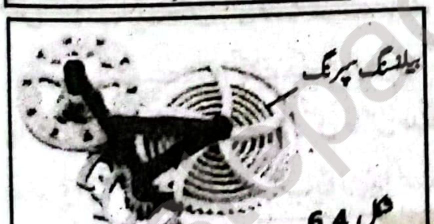
فورس کی خاص حد: بہرحال ہک کے قانون کا اطلاق فورس کی ایک خاص حد تک ہی ہوتا ہے۔ حد سے اوپر جانے پر مستقل طور پر بگاڑ پیدا ہو جاتا ہے۔ لہٰذا سپرنگ ہک کے قانون کے مطابق کام نہیں کرتا۔ چند ایک استعمالات کی تفصیل درج ذیل ہے۔

1- سپرنگ والے ترازو:


شکل 6.3 سپرنگ والے ترازو

سپرنگ والے ترازو اشیا کا وزن معلوم کرنے کے لیے سپرنگ کا بڑھاؤ یا سکڑاؤ استعمال کرتے ہیں۔ ایک عام سپرنگ والے ترازو میں پیدا ہونے والا بڑھاؤ ہی وزن کی پیمائش ہوتی ہے۔ سپرنگ کے دباؤ والے ترازو میں وزن (فورس) سپرنگ کو دباتا ہے اور پیدا ہونے والا سکڑاؤ پوائنٹر سکیل پر ظاہر کرتا ہے جو اس وزن کی پیمائش ہے۔ وزن کرنے والی مشینیں عموماً اسی قسم کے ترازو ہوتے ہیں۔

2- مکینیکل گھڑیوں کے بیلنس وہیل:



شکل 6.4

مکینیکل گھڑیوں میں بیلنس وہیل آگے پیچھے حرکت کو کنٹرول کرنے کے لیے سپرنگ کا استعمال کرتے ہیں جو گھڑی کی سوئیوں کی سپیڈ کو باقاعدہ رکھتے ہیں (شکل 6.4)۔

3- گیلوانومیٹر:

شکل 6.5

گیلوانومیٹر کرنٹ کی موجودگی جانچنے کا ایک آلہ ہے۔ یہ ایک باریک سا سپرنگ جو بال نما سپرنگ کہلاتا ہے کو استعمال کرتا ہے (شکل 6.5) جو گیلوانومیٹر کو کوائل کو الیکٹریکل کنکشنز مہیا کرتا ہے اور پوائنٹر کو زیرو پوزیشن پر واپس بھی لاتا ہے۔ پوائنٹر کا مڑنا حد کے اندر اس میں سے گزرنے والی کرنٹ کے متناسب ہوتا ہے۔

https://stepacademyofficial.com/

6.3 ڈینسٹی (Density)

سوال 4: ڈینسٹی کیا ہے؟ اور اسے کیسے معلوم کرتے ہیں؟

جواب: ڈینسٹی:

کسی مادے کی ڈینسٹی اس کے یونٹ والیوم کے ماس کے برابر ہوتی ہے۔

فارمولا:

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

یونٹ: ڈینسٹی کا SI یونٹ kgm^{-3} ہے۔ایک اور یونٹ gcm^{-3} بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

وضاحت: اگر ہم مختلف میٹریلز کے برابر برابر والیوم لیں اور ترازو سے ان کا وزن کریں تو آپ کو پتہ چلے گا کہ ان کے ماس مختلف ہیں۔یعنی ایک سینٹی میٹر مکعب لکڑی کا ماس قریباً 0.7 گرام ہوگا جب کہ اتنے ہی لوہے کا ماس قریباً 8.0 گرام ہوگا۔ہم جانتے ہیں کہ تمام مادے مالیکیولز سے مل کر بنتے ہیں۔مختلف مادوں کے مالیکیولز مختلف جسامت اور ماس کے ہوتے ہیں۔مالیکیولز کے آپس میں درمیانی فاصلے بھی مختلف ہوتے ہیں۔

7.1	
ڈینسٹی $(kg\,m^{-3})$	مادے
1.3	ہوا
800	پٹرول
1000	پانی
2400	بجری
2700	ایلومینیم
7800	سٹیل
11400	سکہ
19300	سونا
22600	اوسمیم

دراصل مختلف مادوں کے برابر والیوم کا ماس اس والیوم میں موجود مالیکیولز کی کل تعداد کے مجموعی ماس کے برابر ہوتا ہے۔قدرتی بات ہے کہ جن مادوں میں مالیکیولز گنجان ہوں گے اور بھاری ہوں گے، وہ دوسروں کی نسبت زیادہ وزنی ہوں گے۔

ڈینسٹی کی اہمیت: بلڈنگ ڈیزائنرز اور انجینئرز سڑکوں، پلوں اور بلڈنگز کی ڈیزائننگ اور تعمیر کرتے وقت استعمال کیے جانے والے تعمیری میٹریلز کی ڈینسٹی کا خاص خیال رکھتے ہیں۔مطلوبہ بنیادوں اور تعمیری ستونوں کی مضبوطی کا حساب کتاب لگانے کے لیے تعمیری میٹریل کی ڈینسٹی کو مدِ نظر رکھنا انتہائی ضروری ہوتا ہے۔

ڈینسٹی کی پیمائش: کسی مادے کی ڈینسٹی، اس کا ماس اور والیوم کی پیمائش کرکے معلوم کی جاسکتی ہے۔ماس کسی فزیکل بیلنس (ترازو) سے باآسانی ماپا جاسکتا ہے۔

اگر مادی شے ٹھوس ہے اور اس کی شکل باقاعدہ ہے تو اس کا والیوم اس کی لمبائی، چوڑائی وغیرہ کی پیمائش کرکے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

مثال کے طور پر اگر شے ایک کُرے کی شکل کی ہے تو اس کا ڈایا میٹر ورنیئر کیلی پرز کی مدد سے ماپا جاسکتا ہے اور اس طرح والیوم معلوم کیا جاسکتا ہے۔ماس اور والیوم جانتے ہوئے ڈینسٹی معلوم کی جاسکتی ہے۔

6.4 پریشر (Pressure)

سوال 5: پریشر کیا ہے؟ نیز روزمرّہ زندگی کی چند مثالیں بیان کریں۔

جواب: پریشر: پریشر کسی شے کے یونٹ رقبہ پر عموداً لگنے والی فورس ہے۔

فارمولا: اگر کسی سطح کے رقبہ یا ایریا A پر فورس F عموداً عمل کرے تو اُس سطح پر پریشر P یہ ہوگا۔

$$P = \frac{F}{A} \quad \text{..........(6.3)}$$

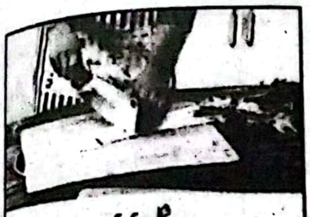
ایریا A جس پر فورس عمل کرتی ہے، عام طور پر کنٹیکٹ ایریا کہلاتا ہے۔مساوات (6.3) ظاہر کرتی ہے کہ اگر کنٹیکٹ ایریا چھوٹا ہو تو لگائی گئی فورس کا پریشر بہت زیادہ ہوجاتا ہے۔

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ Nm^{-2} ہے، جسے پاسکل (Pa) کہا جاتا ہے۔

فٹ بال اور ہاکی کھیلنے کے لیے استعمال کیے جانے والے بوٹوں کے تلوں کے نیچے سٹڈ لگے ہوتے ہیں۔یہ آپ کے پیروں اور زمین کے درمیان کنٹیکٹ ایریا کم کردیتے ہیں۔اس سے پریشر بڑھ جاتا ہے اور آپ کے پیروں کی زمین پر گرفت اور مضبوط ہوجاتی ہے۔

stepacademyofficial.com

وضاحت: اگر ایک لکڑی کی چھڑی کا سرا موٹا ہو تو اُسے زمین میں گاڑنا بہت مشکل ہے۔ اس کے برعکس اگر اس کا سرا نوکیلا ہو تو اُسے باآسانی زمین میں گاڑا جا سکتا ہے۔ پہلی صورت میں لگائی گئی فورس زیادہ رقبہ پر عمل کرتی ہے جب کہ دوسرے صورت میں فورس ایک تھوڑے سے رقبہ پر مرتکز ہو جاتی ہے۔ یعنی دوسری صورت میں پہلی کی نسبت لگائی گئی فورس زیادہ پریشر بناتی ہے۔



شکل 6.6

روزمرہ زندگی کی مثالیں:

1۔ چاقو یا چھری وغیرہ کی دھار بہت تیز رکھی جاتی ہے۔ جب ہم کسی چیز کو کاٹنے کے لیے اس کے ہینڈل پر فورس لگاتے ہیں تو چونکہ اس کی سطح کا کنٹیکٹ ایریا بہت کم ہوتا ہے اس لیے اس چیز پر پریشر بہت بڑھ جاتا ہے اور وہ آسانی سے کٹ جاتی ہے۔

شکل 6.7 تھمب پن

2۔ تھمب پن کا اوپر والا سرا چوڑا ہوتا ہے لیکن نیچے کا سرا بہت تیز نوکیلا ہوتا ہے۔ اس لیے کنٹیکٹ ایریا بہت کم ہوتا ہے۔ جب ہم اس کے اُوپر فورس لگاتے ہیں تو نوکیلے سرے پر پریشر اتنا زیادہ ہو جاتا ہے کہ وہ لکڑی کے بورڈ میں گھُس جاتا ہے (شکل 6.7)۔

3۔ جب ہم زمین پر چلتے ہیں تو ہم اس پر فورس لگاتے ہیں جس کے نتیجے میں ہم پر ردعمل کی فورس لگتی ہے۔ زمین چپٹی ہو تو ردعمل کی فورس پیر کے تمام ایریا پر پھیل جاتی ہے اس لیے اس فورس سے پیدا ہونے والا پریشر تکلیف دہ نہیں ہوتا۔ لیکن جب ہم کنکروں پر چلتے ہیں تو کنٹیکٹ ایریا کم ہو جاتا ہے۔ تب ردعمل کی فورس سے پریشر اتنا زیادہ ہو جاتا ہے کہ یہ تکلیف دیتا ہے۔

4۔ ہاتھی جیسے بھاری بھرکم جانوروں کی ٹانگیں موٹی اور پیر چوڑے ہوتے ہیں تاکہ اتصال کا ایریا بڑا ہونے کی وجہ سے پریشر کم ہو جائے، ورنہ اُن کی ہڈیاں اتنا پریشر برداشت نہ کر سکے۔

6.5 مائعات کے اندر پریشر (Pressure in Liquids)

سوال 6: کسی برتن میں مائع کا پریشر کن عوامل پر منحصر ہوتا ہے؟ یہ کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟

جواب: مائعات کے اندر پریشر: مائعات تمام سمتوں میں پریشر ڈالتی ہیں۔ مزید یہ کہ گہرائی کے ساتھ مائع کا پریشر بھی بڑھتا ہے۔

وضاحت: شکل 6.8 میں ایک برتن میں مائع دکھایا گیا ہے۔ مائع میں h گہرائی پر ایک ایریا A کی سطح پر اُس کے اوپر مائع کے کالم (Column) کے وزن کے برابر فورس عمل کر رہی ہے۔ اس مائع کا والیوم ہے: $V = Ah$۔

اگر مائع کی ڈینسٹی ρ ہو تو اس اُوپر والی مائع کا ماس m ہوگا:

$$m = \rho V = \rho A h$$

اس لیے ایریا A پر عمل کرنے والی فورس ہوگی:

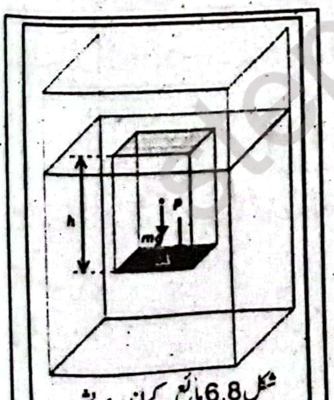
$$F = mg = \rho A h g$$

ایریا A پر پریشر P ہوگا:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho A h g}{A}$$

یا

$$P = \rho g h \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6.4)$$



شکل 6.8 مائع کے اندر پریشر

مساوات (6.4) ظاہر کرتی ہے کہ مائع کا پریشر گہرائی کے ساتھ بڑھتا ہے۔

پریشر کی قیمت گہرائی اور مائع کی ڈینسٹی پر منحصر ہوتی ہے۔

نوٹ: پریشر سطح پر عموداً فورس لگاتا ہے۔ کوئی فورس یا اس کا جزو جو سطح کے متوازی ہو پریشر میں کوئی اضافہ نہیں کرتا۔ پریشر کی تعریف کے مطابق فورس کا عموداً جزو ہی پریشر پیدا کرتا ہے۔ یعنی مائع کے اندر وہ فورسز جو براہ راست یا جن کی مجموعی حاصل فورس سطح پر عمود ہو۔ اسی لیے اگر مائع بھرے برتن کے ایک طرف اگر کوئی سوراخ ہو تو اس میں سے نکلنے والی دھار شروع میں سطح پر عمود ہوتی ہے جو گریویٹی کی وجہ سے زمین کی طرف مڑ جاتی ہے۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com/

6.6 فضائی پریشر (Atmosphere Pressure)

سوال 7: فضائی پریشر پر نوٹ لکھیں۔ نیز بلندی کے ساتھ فضائی پریشر میں تبدیلی کی وضاحت کریں۔

جواب: فضائی پریشر: فضا زمین کی سطح پر اور اس پر موجود ہر شے پر پریشر ڈالتی ہے۔ یہ پریشر فضائی پریشر کہلاتا ہے۔

وضاحت: زمین ہوا کی ایک تہ میں لپٹی ہوئی ہے، جسے ہم فضا کہتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ ہوا گیسوں کا ایک مجموعہ ہے۔ ان کے مالیکیولز ہر وقت حرکت میں رہتے ہیں۔ وہ ایک دوسرے کے ساتھ اور راستے میں آنے والی تمام دیگر اشیا کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔ اس طرح وہ اشیا پر فورس لگاتے ہیں۔ یہ فورس یونٹ ایریا پر فضائی پریشر ہے۔ چونکہ مالیکیولز کی حرکت بے ترتیب ہوتی ہے اس لیے فضائی پریشر تمام سمتوں میں ایک جتنا ہی ہوتا ہے۔

فضائی پریشر کی بلندی: فضائی پریشر قریباً 100 کلومیٹر کی بلندی تک موجود ہوتا ہے۔ تمام فضا میں ہوا کی ڈینسٹی ایک جتنی نہیں ہوتی۔ بلندی کے ساتھ یہ بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔

ہم زمین کی فضا کے نیچے رہتے ہیں جو ایک مائع (Fluid) ہے۔ یہ ہمارے جسموں پر پریشر ڈالتا ہے۔

سطح سمندر پر فضائی پریشر: سطح سمندر پر فضائی پریشر کی قیمت قریباً 1.013×10^5 پاسکل ہے۔

اس قیمت کو معیاری فضائی پریشر کا نام دیا جاتا ہے۔ یہ اتنا بڑا پریشر ہے کہ ہر شے کو کچل کر رکھ دے۔ ہم اسے اس لیے محسوس نہیں کرتے کہ عملی طور پر تمام اجسام کے اندر ہوا موجود ہوتی ہے۔ چونکہ فضائی پریشر تمام سمتوں میں برابر عمل کرتا ہے لہٰذا اندرونی پریشر بیرونی پریشر کو زائل (balance) کر دیتا ہے۔

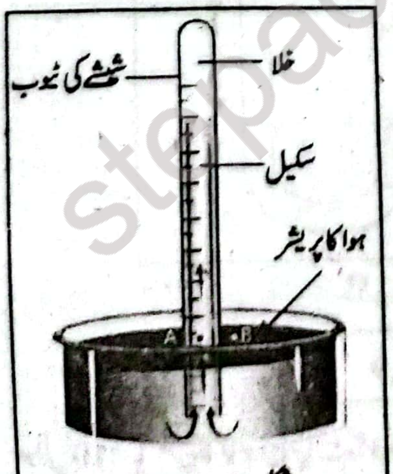
بلندی کے ساتھ فضائی پریشر میں تبدیلی: مائع کے اندر گہرائی کے ساتھ پریشر بڑھتا ہے۔ گہرائی h پر مائع کا پریشر ہوتا ہے: $P = \rho gh$

یہ فارمولا تمام مائعات پر لاگو ہوتا ہے۔ چونکہ فضا کی گیسیں بھی فلیوڈز (Fluids) ہیں، اس لیے زمین کی سطح سمندر پر فضائی پریشر سب سے زیادہ ہونا چاہیے۔

جوں جوں ہم ہوا میں اوپر جاتے ہیں فضائی پریشر کم ہوتا جاتا ہے۔ قریباً 5 km کی بلندی پر یہ کم ہو کر 55kPa رہ جاتا ہے اور 30km کی بلندی پر یہ گر کر 1 kPa رہ جاتا ہے۔ فضاء میں کسی مقام پر پریشر کی پیمائش کر کے اس مقام کی بلندی معلوم کی جا سکتی ہے۔

6.7 فضائی پریشر کی پیمائش (Measurement of Atmospheric Pressure)

سوال 8: فضائی پریشر کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟ وضاحت کریں۔



شکل 6.9 بیرومیٹر

جواب: بیرومیٹر: فضائی پریشر عام طور پر مرکری کالم کی اونچائی کے ذریعے ناپا جاتا ہے جسے یہ تھام سکتا ہے۔ جو آلات فضائی پریشر ماپتے ہیں انھیں بیرومیٹرز (Barometers) کہا جاتا ہے۔

بیرومیٹر کی ساخت: ایک سادہ مرکری بیرومیٹر قریباً ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس کا ایک سرا بند ہوتا ہے۔ اسے مرکری سے پورا بھر دیتے ہیں اور پھر اسے مرکری والی ایک ڈش میں عموداً الٹا دیتے ہیں۔ مرکری کالم کو ماپنے کے لیے ٹیوب کے ساتھ ایک جانب میٹر سکیل لگا دی جاتی ہے۔ (شکل 6.9)۔ شیشے کی ٹیوب میں مرکری کے اوپر کی جگہ بالکل خالی ہوتی ہے۔ یہاں فضائی پریشر قریباً صفر ہوتا ہے۔

مرکری کالم کی تہ میں نقطہ A پر پریشر P وہی ہوتا ہے جو ڈش میں مرکری کی سطح پر نقطہ B پر ہوتا ہے کیونکہ یہ دونوں نقاط ایک ہی لیول میں ہیں۔ یہ ڈش میں مرکری کی سطح پر عمل کرنے والے فضائی پریشر $P=\rho gh$ کے برابر ہے۔

مرکری کالم کی اونچائی کے طور پر فضائی پریشر: اگر ہم سطح سمندر پر لیں $P=1.013\times10^5\ N\ m^{-2}$، مرکری کی ڈینسٹی $\rho=13.6\times10^3\ kg\ m^{-3}$ لیں تو مرکری کالم کی اونچائی 760mm نکلتی ہے۔ یہ آلہ استعمال کر کے ہوا میں کسی بھی بلندی پر مرکری کالم کی اونچائی کے طور پر فضائی پریشر معلوم کیا جا

stepacademyofficial.com

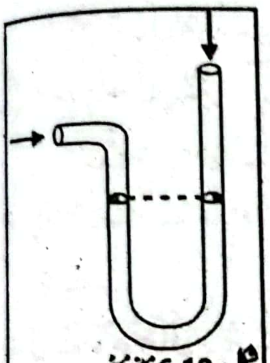
سکتا ہے۔

فضائی پریشر میں تبدیلیاں بطور موسمی نشاندہی: فضائی پریشر ہمیشہ یکساں نہیں رہتا بلکہ اُوپر نیچے ہوتا رہتا ہے۔ ماہر موسمیات ان تبدیلیوں کا مشاہدہ کر کے موسمی حالات کی پیش گوئی کر سکتا ہے۔

فضائی پریشر ہوا کی ڈینسٹی پر منحصر ہوتا ہے۔ زیادہ بلندی پر جہاں ہوا کی ڈینسٹی کم ہوتی ہے، فضائی پریشر گر جاتا ہے۔ اسی طرح آبی بخارات میں اضافہ بھی ڈینسٹی کو کم کر دیتا ہے۔ لہٰذا بادلوں والے علاقوں میں فضائی پریشر کم ہو جاتا ہے۔ ماہرین موسمیات اسی علم کی بنیاد پر بارشوں کی پیش گوئی کرتے ہیں۔ پریشر میں کمی کا عموماً یہی مطلب ہوتا ہے کہ بادل آ رہے ہیں اور بارش ہونے والی ہے۔

6.8 مینومیٹر کے ذریعے پریشر کی پیمائش (Measurement of Pressure by Manometer)

سوال 9: مینومیٹر کے ذریعے پریشر کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟ مختصراً وضاحت کریں۔


شکل 6.10 مینومیٹر

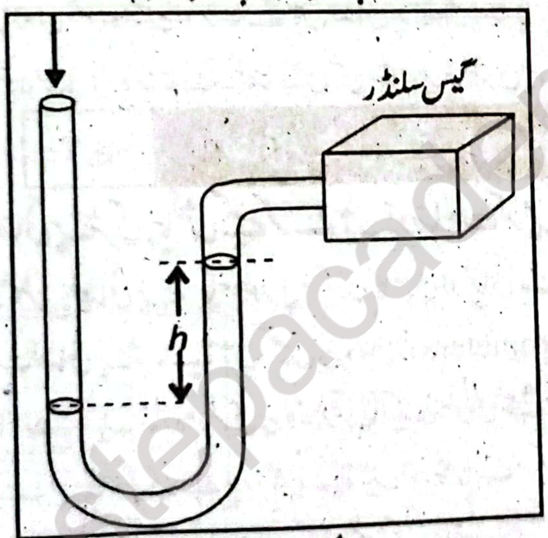
جواب: مینومیٹر کی ساخت: ایک سادہ مینومیٹر U شکل کی ایک شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس میں مرکری ڈالا ہوتا ہے۔

مینومیٹر کا فعل: شروع میں ٹیوب کے دونوں سروں پر فضائی پریشر ایک ہی جتنا ہوتا ہے اس لیے دونوں بازوؤں میں مرکری کی سطح ایک ہی ہوتی ہے۔

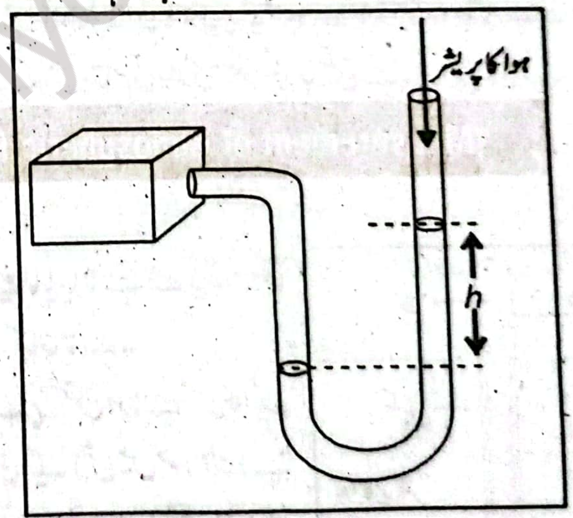
پریشر کی پیمائش: اگر کسی گیس سلنڈر میں گیس پریشر معلوم کرنا ہو تو اسے چھوٹے بازو کے سرے کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے جب کہ بڑے بازو کا سرا کھلا چھوڑ دیتے ہیں۔

اب اگر چھوٹے بازو میں مرکری کی سطح بڑے بازو سے نیچے ہو تو سلنڈر میں گیس کا پریشر فضائی پریشر سے زیادہ ہوگا (شکل 6.17)۔

اگر چھوٹے بازو میں مرکری بڑے بازو سے اونچی ہے (شکل 6.12) تو سلنڈر میں گیس کا پریشر فضائی پریشر سے کم ہوگا۔



شکل 6.12



شکل 6.11

6.9 پاسکل کا قانون (Pascal's Law)

سوال 10: پاسکل کا قانون کیا ہے؟ وضاحت کریں۔ نیز چند مفیدہ ہائیڈرالک سسٹمز کے نام لکھیں۔

جواب: پاسکل کا قانون: جب کسی شے میں بند فلیوڈ کے کے ایک نقطہ پر پریشر ڈالا جاتا ہے تو یہ فلیوڈ کے ہر حصے میں برابر طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

مثالوں سے وضاحت:

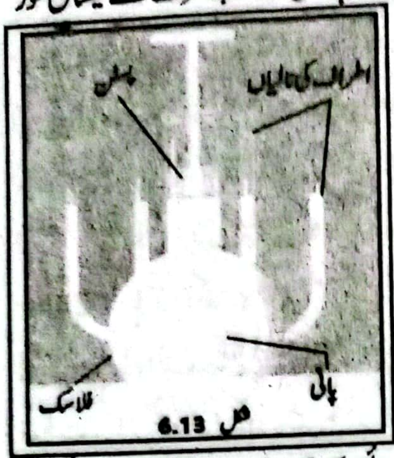
1- **غبارے میں ہوا بھرنا:** جب ہم ایک غبارے کو پھلاتے ہیں تو ہم پریشر کے ساتھ اس کے اندر ہوا دھکیلتے ہیں لیکن غبارہ تمام اطراف سے یکساں

https://stepacademyofficial.com/

پھولتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ اس پر ڈالا گیا پریشر تمام اطراف میں یکساں طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

-2 موٹر سائیکل کے ٹائر میں ہوا بھرنا:

اسی طرح جب کسی موٹر سائیکل کے ٹائر میں ہوا بھرتے ہیں تو ہوا کا پریشر اس کے ایک نقطے پر ڈالا جاتا ہے لیکن ٹائر سب طرف سے یکساں طور پر پھولتا ہے۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ پریشر ٹائر کے ہر حصے میں منتقل ہو جاتا ہے۔



شکل 6.13

تجربہ اسرگرمی: ایک فلاسک میں پانی بھریں جس کے منہ پر پسٹن لگا ہو اور اس کی اطراف میں مختلف پوزیشنز پر چند نلیاں لگا دی گئی ہیں۔ اگر ایسی فلاسک دستیاب نہ ہو تو آپ پلاسٹک کی کسی بوتل کے منہ کے ساتھ ایک سرنج جوڑ سکتے ہیں۔ اطراف والی نلیوں کے لیے بوتل کے ہر طرف سوراخ کر کے ان میں پینے کے سڑا (Straw) گلو کی مدد سے جوڑے جا سکتے ہیں۔

ہم دیکھیں گے کہ اطراف کی تمام نلیوں میں پانی کی سطح ایک ہی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مائع اپنی سطح برقرار رکھتی ہے اور تمام مقامات پر ایک ہی بلندی تک چڑھتی ہے۔ اب پسٹن کو تھوڑے سے فاصلہ تک نیچے دبائیں۔ ہم دیکھیں گے کہ پانی کی سطح تمام نلیوں میں ایک ہی جتنا اوپر چڑھتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مائع کے ایک نقطہ پر ڈالا گیا پریشر مائع کے تمام حصوں میں برابر طور پر منتقل ہوتا ہے۔ چونکہ گیسوں (ہوا) اور مائعات کے لیے ایک ہی اصطلاح فلوئڈز استعمال کی جاتی ہے لہٰذا درج بالا دونوں سرگرمیاں پاسکل کے قانون کو ثابت کرتی ہیں۔

فوائد: ہائیڈرالک سسٹمز کی ٹیکنالوجی کی بنیاد پاسکل کا قانون ہے۔ اس کے فوائد یہ ہیں:

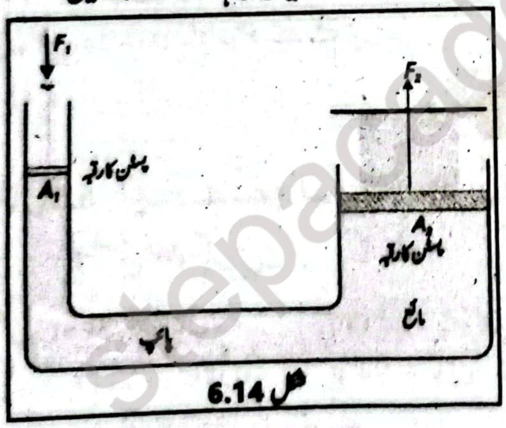
(i) مائعات مہیا کی گئی کوئی انرجی جذب نہیں کرتیں۔

(ii) یہ بہت بھاری اوزان کو حرکت دینے کے قابل ہوتی ہیں اور ان کی ناقابل دباؤ کی صلاحیت کی وجہ سے زیادہ بڑی فورسز مہیا کرتی ہیں۔

اطلاق: چند مفید ہائیڈرالک سسٹمز یہ ہیں:

-1 ہائیڈرالک پریس　　-2 سروس سٹیشنز پر کار لفٹ　　-3 گاڑیوں کی ہائیڈرالک بریکیں

سوال 11: ہائیڈرالک پریس کے کام کرنے کا اصول بیان کریں۔



شکل 6.14

جواب: ہائیڈرالک پریس کا اصول: ہائیڈرالک پریس ایک ایسی مشین ہے جو پاسکل کے قانون کے تحت کام کرتی ہے۔

ہائیڈرالک پریس کی ساخت: شکل (6.14) میں دکھائے گئے ایک خاص طرز کے کنٹینر (Container) پر غور کریں۔ اس کنٹینر میں دو سلنڈروں کو ایک پائپ کے ذریعے ملایا گیا ہے۔ چھوٹے سلنڈر کا عرضی ایریا (Cross-Sectional Area) A_1 ہے اور بڑے سلنڈر کا A_2 ہے۔ سلنڈروں میں کچھ ناقابل دباؤ مائع بھری ہوئی ہے۔

ہائیڈرالک پریس کا فعل: فرض کریں کہ چھوٹے پسٹن کو فورس F_1 لگا کر نیچے دبایا گیا ہے تو اس سے پیدا ہونے والا پریشر $P = F_1 / A_1$ برابر طور پر بڑے پسٹن کو منتقل ہو گیا ہے۔ اس پریشر P کی وجہ سے ایک فورس F_2 پسٹن A_2 پر عمل کرے گی جو یہ ہوگی:

$$F_2 = PA_2$$

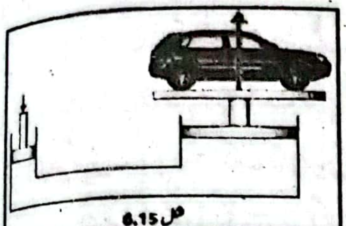
P کی قیمت درج کرنے سے

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 \quad ....(6.5)$$

چونکہ $A_2 > A_1$، اس لیے $F_2 > F_1$

stepacademyofficial.com

فورس ملٹی پلائر: اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ چھوٹے پسٹن پر لگائی گئی ایک چھوٹی فورس، بڑے پسٹن پر ایک بڑی فورس لگا دیتی ہے۔ اس قسم کا سسٹم فورس ملٹی پلائر (Force Multiplier) کہلاتا ہے۔



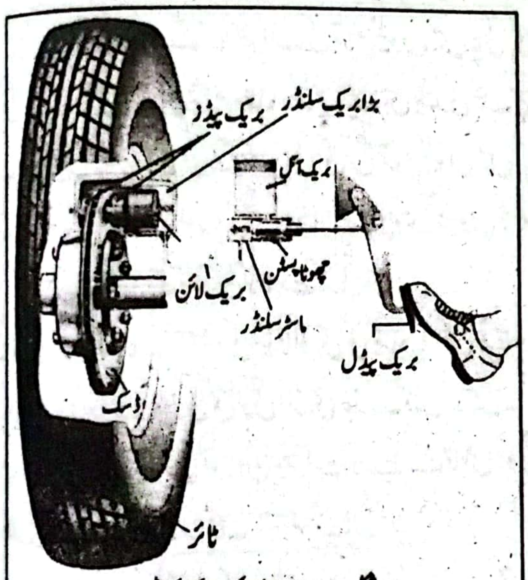
شکل 6.15

ہائیڈرالک پریس اسی اصول پر کام کرتا ہے۔

مثالیں: 1- روئی یا جس شے کو بھی دبانا ہو بڑے پسٹن پر رکھ دیا جاتا ہے۔ چھوٹے پسٹن پر ایک فورس F_1 لگائی جاتی ہے۔ چھوٹے پسٹن سے پیدا ہونے والا پریشر برابر طور پر بڑے پسٹن کو منتقل ہو جاتا ہے۔ اس پر ایک بڑی فورس F_2 عمل کرتی ہے۔ یہ فورس بڑے پسٹن کو اُوپر اٹھاتی ہے اور روئی کی گانٹھ کو دبا دیتی ہے۔

-2 یہ اصول سروس سٹیشنز پر کار دھوتے ہوئے اس کو اُوپر اٹھانے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔ (6.15)۔

سوال 12: ہائیڈرالک بریکیں کس عمل کے تحت فورس کو پیڈلز سے بریک پیڈز کی طرف منتقل کرتی ہیں؟



شکل 6.16 ہائیڈرالک بریک سسٹم

جواب: ہائیڈرالک بریکیں: کچھ گاڑیوں کی بریکیں پاسکل کے اصول پر کام کرتی ہیں۔

ساخت: اس قسم کی بریکوں میں پسٹن والے سلنڈرز پہیوں کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں۔ بریک کا پیڈل ایک ماسٹر سلنڈر کے ساتھ جڑا ہوتا ہے جس کا عرضی رقبہ چھوٹا ہوتا ہے۔ ماسٹر سلنڈر کو پائپوں کے ذریعے پہیوں سے منسلک بڑے سلنڈروں کے ساتھ جوڑا گیا ہوتا ہے جیسا کہ شکل (6.16) میں دکھایا گیا ہے۔ اس سسٹم میں تیل بھرا ہوتا ہے۔

فعل: جب پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو پسٹن، ماسٹر سلنڈر کے اندر مائع پر پریشر ڈالتا ہے۔ مائع کا پریشر دوسرے سلنڈروں کے بڑے پسٹنوں پر برابر طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔ یہ پریشر پسٹنوں کو باہر کی طرف دھکیلتا ہے جو آگے بریک کے پیڈز کو بریک ڈسکوں یا بریک ڈرمز کی طرف دباتے ہیں۔ پیڈز اور ڈسکوں یا ڈرمز کے مابین فرکشن گاڑی کو آہستہ کر دیتی ہے جب پیڈز پر سے پریشر ہٹا لیا جاتا ہے تو سپرنگ بریک پیڈز کو واپس کھینچ لیتے ہیں اور پہیے دوبارہ آزادانہ گھومنے لگتے ہیں۔

مثالیں

مثال 6.1: ایک لوہے کے بلاک کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی بالترتیب 3cm، 2cm اور 2cm ہے۔ اگر بلاک کا ماس 94g ہو تو لوہے کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

حل: لمبائی = 3cm، چوڑائی = 2 cm

موٹائی = 2cm، ماس = 94 g

یہ مساوات استعمال کرنے سے

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

جبکہ

والیوم = لمبائی × چوڑائی × موٹائی

$$\text{والیوم} = 3cm \times 2cm \times 2cm = 12cm^3$$

لہٰذا

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{94g}{12cm^3} = 7.8\,gcm^{-3}$$

یا

$$\text{لوہے کی ڈینسٹی} = 7800kg\,m^{-3}$$

stepacademyofficial.com

مثال 6.2: 76cm بلند مرکری کالم کا پریشر معلوم کریں۔ مرکری کی کثافت $13.6 \times 10^{-3}\ kg\ m^{-3}$ ہے۔

حل:

$\rho = 13.6 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$

$h = 76\ cm = 76 \times 10^{-2} m$

$g = 10 m\ s^{-2}$

پریشر $= \rho gh$

$P = (13.6 \times 10^{-3}\ kg\ m^{-3}) \times (10\ m\ s^{-2}) \times (76 \times 10^{-2} m)$

$P = 1.034 \times 10^{5}\ kg\ m^{-3} \times m\ s^{-2} \times m$

$P = 1.034 \times 10^{5}\ N\ m^{-2}$

$P = 1.034 \times 10^{5}\ Pa$

مثال 6.3: 2 میٹر گہرا ایک سلنڈر نما ٹینک 20 میٹر بلند بلڈنگ کی چھت پر بنایا گیا ہے۔ جب ٹینک پورا بھرا ہوا ہو تو گراؤنڈ فلور پر کتنا پریشر ہوگا؟ پانی کی کثافت $1000\ kg\ m^{-3}$ ہے۔ g کی قیمت $10\ m\ s^{-2}$ ہے۔

حل:

بلندی $h = 2 + 20 = 22\ m$

ڈینسٹی $\rho = 1000\ kg\ m^{-3}$

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

$P = \rho gh = (22m) \times (1000\ kg\ m^{-3}) \times (10\ m\ s^{-2})$

$= 220000\ Pa = 2.2 \times 10^{5}\ Pa$

مثال 6.4: ایک ہائیڈرالک پریس کے پسٹنوں کے ڈایا میٹر 5 cm اور 25 cm ہیں۔ چھوٹے پسٹن پر 160 N کی ایک فورس عموداً لگائی گئی ہے، اس فورس کا پیدا کردہ پریشر بڑے پسٹن پر کتنا ہوگا؟ دوسرا پسٹن کتنا وزن اُٹھا سکتا ہے؟

حل: فرض کریں پسٹنوں کے عرضی رقبے A_1 اور A_2 ہیں اور ان کے ریڈیس بالترتیب r_1 اور r_2 ہیں۔

دی گئی قیمتیں درج کرنے سے،

$$r_1 = \frac{5}{2}\ cm = 2.5 \times 10^{-2} m,\ r_2 = \frac{25}{2} cm = 12.5 \times 10^{-2}\ m$$

چونکہ

$A_1 = \pi r_1^2$ اور $A_2 = \pi r_2^2$

چھوٹے پسٹن پر فورس: $F_1 = 160\ N$ ہے اور اس کا پیدا کردہ پسٹن پر پریشر ہوگا۔

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_1}{\pi r_1^2}$$

اگر بڑا پسٹن w وزن اُٹھاتا ہے تو پاسکل کے قانون کے مطابق:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{w}{A_2}$$

یا

$$w = \frac{F_1 A_2}{A_1} = \frac{F_1 \pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{F_1 \times r_2^2}{r_1^2}$$

قیمتیں درج کرنے سے

$$w = 160\ N \times (12.5 \times 10^{-2}\ m)^2 / (2.5 \times 10^{-2}\ m)^2 = 4000\ N = 4kN$$

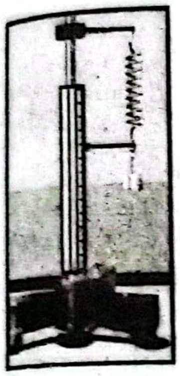
لہٰذا چھوٹے پسٹن پر 160 N کی فورس لگا کر ہم 4000 N کا وزن اُٹھا سکتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

سرگرمیاں

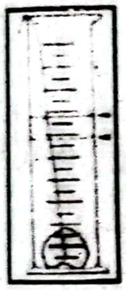
سرگرمی 6.1: ٹیچر ایک چکردار (Helical) سپرنگ بمعہ پوائنٹر، جھری دار باٹ، ہاف میٹر رُولر یا سکیل، لوہے کا سٹینڈ طلبہ کو مہیا کرے اور اُن کو یہ سرگرمی کرنے کے لیے ہدایات کے مطابق معاونت فراہم کرے۔

نوٹ: ایک چکردار سپرنگ بل دار سپرنگ کی لمبائی اس کے قُطر سے زیادہ ہونی چاہیے۔



(i) چکردار سپرنگ کو سٹینڈ پر لٹکائیں۔
(ii) پوائنٹر کو اس طرح سیٹ کریں کہ یہ سکیل کے ساتھ نہ چھوئے لیکن سکیل کے ساتھ ساتھ آسانی سے اُوپر نیچے حرکت کر سکے۔
(iii) ہینگر میں 50 گرام کا ایک جھری دار باٹ ڈالیں اور سکیل پر پوائنٹر کی پوزیشن نوٹ کریں۔
(iv) ہر دفعہ برابر برابر وزن بڑھا کر پانچ مرتبہ اس عمل کو دہرائیں۔
(v) فورس کو y۔ایکسز کے ساتھ اور سپرنگ میں بڑھاؤ کو x۔ایکسز کے ساتھ رکھ کر گراف کھینچیں۔
(vi) گراف کی شکل کیسی ہے؟ (vii) یہ کیا ظاہر کرتا ہے؟
(viii) سیدھی لائن کا سلوپ معلوم کریں۔ یہ کیا ظاہر کرتا ہے؟

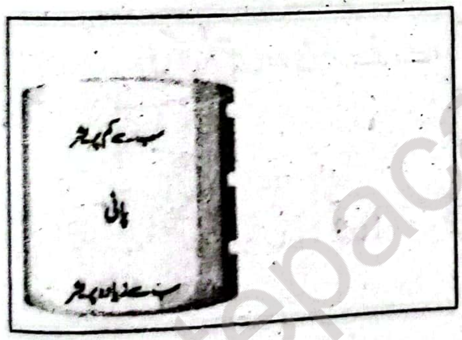
جواب: عملی کام



سرگرمی 6.2: ٹیچر کو چاہیے کہ وہ گروپس کو پیمائشی سلنڈر مہیا کریں اور ان میں کچھ پانی بھرنے میں اُن کی معاونت کریں (شکل 6.6)۔ اگر مادہ پانی میں حل پذیر ہے تو ایسی مائع استعمال کریں کہ جس میں یہ حل پذیر نہ ہو۔ سلنڈر میں مائع کی سطح نوٹ کریں۔ اب آہستہ سے شے کو سلنڈر میں ڈالیں۔ سطح کی اونچائی میں اضافہ اس شے کے والیوم کے برابر ہوگا۔

جواب: عملی کام

سرگرمی 6.3: ٹیچر یہ سرگرمی کرنے کے لیے طلبہ کی مدد کریں اور ہدایات کے مطابق ان کے ساتھ تبادلہ خیال کریں۔



1- دی ہوئی شکل کے مطابق برتن کے ایک جانب مختلف اونچائی پر تین چھوٹے چھوٹے سوراخ کریں۔ 2- برتن کو پانی سے بھریں۔
3- سوراخ میں سے نکلنے والی دھاروں کا مشاہدہ کریں۔ یہ ابتدا میں سطح پر عمود ہیں۔
4- ان میں سے کوئی دھار زیادہ فاصلے تک آ کر زمین پر گرتی ہے؟
5- کون سی پوزیشن پر مائع کا پریشر زیادہ ہے؟

جواب: عملی کام

سرگرمی 6.4: ٹیچر کو چاہیے کہ اس سرگرمی کا مظاہرہ کر کے دکھائیں یا مندرجہ ذیل ہدایات کے مطابق اس سرگرمی میں طلبہ کی مدد کریں۔

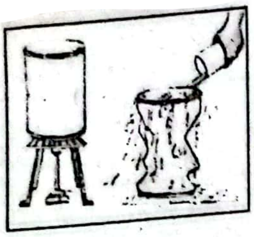
(i) پولی تھین کا ایک شاپنگ بیگ پانی سے بھر دیں۔
(ii) ایک پن کی مدد سے اُس میں بہت سے سوراخ کریں۔
(iii) بیگ کے اُوپری سرے کو نرمی سے دبائیں۔ (iv) آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

بیگ کو اُوپر والے سرے سے دبانے پر پانی تمام سمتوں میں یکساں طور پر تیزی سے باہر نکلتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ پریشر پوری مائع کے اندر تمام سمتوں میں برابر طور پر منتقل ہوتا ہے۔

جواب: عملی کام

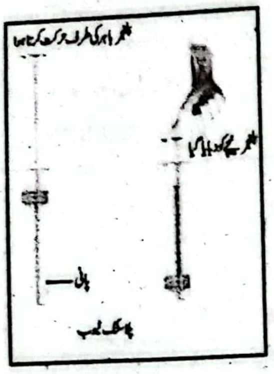
stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com/

سرگرمی 6.5: ٹیچر یہ سرگرمی کلاس کے سامنے خود کر کے دکھائے۔ جس میں مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کیا جائے۔ ٹین کے ایک ڈبے میں پانی کو اُبالیں۔ جب اس میں بھاپ پوری طرح بھر جائے تو اسے برنر (آگ) سے ہٹالیں اور کارک سے اس کا مُنہ اچھی طرح بند کر دیں۔ پھر اس پر ٹھنڈا پانی ڈالیں۔ ڈبہ پچک جائے گا جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ ڈبہ کیوں پچک جاتا ہے؟



جواب: عملی کام

سرگرمی 6.6: ٹیچر کو چاہیے کہ وہ گروپس کو مندرجہ ذیل ہدایات کے مطابق عمل کرنے کے لیے ان کی معاونت کریں۔



(i) ایک سرنج کو پانی سے بھریں اور اس کی نوزل پلاسٹک کی پتلی ٹیوب میں پھنسا دیں۔

(ii) سرنج کو دبا کر ٹیوب میں پانی بھر دیں۔

(iii) دوسری سرنج کو پانی سے آدھی بھریں اور اس کی نوزل ٹیوب کے دوسرے سرے میں پھنسا دیں۔

(iv) ایک پلنجر کو تھوڑے سے فاصلے تک اندر کی طرف دھکیلیں۔

(v) کیا دوسرا پلنجر اتنا ہی فاصلہ باہر کی طرف کو دھکیلا جاتا ہے؟

(vi) کیا مائع کے ذریعے پریشر دوسرے پلنجر میں منتقل ہوا ہے؟ (vii) آپ اس سے کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟

جواب: عملی کام

کوئیک کوئز

-1 اگر کوئی شے مائع سے ہلکی ہو تو آپ اس کا والیوم کیسے معلوم کریں گے؟

جواب: والیوم کی پیمائش کے لیے، اسے کسی بھاری شے سے باندھ کر مائع میں ڈبوئیں اور پھر دونوں کا مشترکہ والیوم معلوم کریں۔ اب بھاری شے کو علیحدہ سے پانی میں ڈبو کر اس کا والیوم الگ سے معلوم کریں۔ دونوں والیوم کا فرق نکالیں۔ تو مائع سے ہلکی شے کا والیوم معلوم کیا جا سکتا ہے۔

-2 کسی خصوصیت کی بنا پر آپ ایک چاندی کا چمچہ اور ایک سٹین لیس سٹیل کے چمچے کی پہچان کر سکتے ہیں؟

جواب: سٹین لیس سٹیل کے مقابلے چاندی کی ڈینسٹی زیادہ ہوتی ہے۔ اس وجہ سے چاندی کا وزن سٹیل کے وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ تو جس چمچہ کا وزن زیادہ ہو گا وہ چاندی کا چمچہ ہے اور کم وزن والا سٹین لیس سٹیل کا چمچہ ہے۔

-3 اگر آپ زمین پر دو پیروں کی بجائے ایک پیر پہ کھڑے ہوں تو کیا آپ زمین پر زیادہ، اتنا ہی یا کم پریشر ڈالیں گے؟

جواب: اگر ہم دو کی بجائے ایک پاؤں پر کھڑے ہوں تو فورس (ہمارا وزن) ایک چھوٹے حصہ پر مرکوز ہوتا ہے اور پریشر میں اضافہ کرتا ہے، دو پاؤں کے ساتھ، ایک ہی فورس پریشر کو کم کرنے کے لیے ایک بڑے ایریا پر پھیلا ہوا ہے۔

-4 کیا بیرومیٹر بنانے کے لیے ہم مرکری کی بجائے پانی استعمال کر سکتے ہیں؟ وضاحت کریں کہ کیوں؟

جواب: بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عمودا بلندی $(0.76\times13.6)m = 10.34m$ ہو گی۔ لہٰذا ہم جانتے ہیں کہ مرکری پانی سے 13.6 گنا بھاری ہے۔ ایٹماسفیرک پریشر کس جگہ مرکری کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لیے 10 m سے بھی زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہو گی۔ جو کہ بالکل نامناسب ہے۔ اسی لیے پانی کو بیرومیٹر میں استعمال کرنا موزوں نہیں سمجھا جاتا۔

انفارمیشن باکسز

آپ کی معلومات کے لیے

کچھ میٹیریلز مثلاً گُندھی ہوئی مٹی یا پلاسٹی سین (Plasticine) بگاڑ پیدا کرنے والی فورس کو ہٹانے کے بعد اپنی اصل شکل میں واپس نہیں آتے۔ یہ ان الاسٹک یا غیر لچکدار میٹیریلز کہلاتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

پیکنگ فوم اور پولی تھین کی ڈینسٹی بہت کم ہے۔

مختلف ڈینسٹی کے ناحل پذیر مائعات کو ملایا جائے تو وہ تہیں بناتی ہیں۔

ڈینسٹی کسی مادے کے خالص ہونے کی جانچ ہے۔

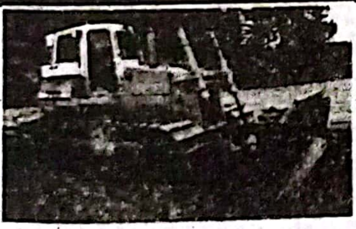
دونوں تصویروں میں فورس برابر ہے جو تھیلے کے وزن کی ہے۔ دائیں جانب والی تصویر میں، بائیں جانب والی تصویر کی نسبت کنٹیکٹ ایریا زیادہ ہے تو ہم کہیں گے کہ دائیں جانب والی تصویر میں پریشر کم ہے۔

کچھ مائعات میں پریشر کے زیر اثر گیس حل کرنے کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے۔ جب ہم سوڈا واٹر کی بوتل کھولتے ہیں تو بوتل میں پریشر کم ہو جاتا ہے لہٰذا اب وہ مائع فالتو گیس حل کرنے سے قاصر ہوتا ہے اور حل شدہ گیس سلوشن سے نکل کر مائع کی سطح پر بُلبلوں کی صورت میں اوپر سطح پر آ جاتی ہے۔

ایئر پریشر گیج جو موٹر کاروں کے ٹائروں میں پریشر معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

فورٹن بیرومیٹر فضائی پریشر ماپنے کے لیے لیبارٹریز میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دماغ لڑائیے!



بُلڈوزر میں پہیوں کی بجائے ستونی پٹریاں (Pillar tracks) کیوں لگائی جاتی ہیں؟

جواب: بُلڈوزر میں پہیوں کی بجائے ستونی پٹریاں لگانے کی وجہ ان کا زیادہ ایریا ہے۔ کیونکہ زیادہ ایریا ہونے کی وجہ سے بلڈوزر کا وزن تقسیم ہو جاتا ہے جو سٹرک یا ٹریکس پر ہلکا محسوس ہوتا ہے۔ اور ان ستونی پٹریوں کی وجہ سے بُلڈوزر ناہموار اور بنجر سطحوں پر زیادہ آسانی سے حرکت کر سکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک سینٹی میٹر مربع ایریا پر ایک کلوگرام ماس (دس نیوٹن وزن) کا پریشر ایک فضائی پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

6.1 + 6.2 ٹھوس اشیا میں بگاڑ + ہُک کا قانون

درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 مندرجہ ذیل میں کونسی ٹھوس کے بگاڑ کا سبب بنتی ہے؟

(A) ٹمپریچر کی تبدیلی (B) بیرونی فورس (C) ڈینسٹی میں تبدیلی (D) مزکورہ تمام

https://stepacademyofficial.com/

-2 ہک کا قانون کیا ہے؟

(A) F = mv (B) F = Kx (C) E = mc (D) P = IV

-3 سپرنگ کونسٹنٹ (K) کا یونٹ کیا ہے؟

(A) N/m (B) kg/m (C) m/N (D) Ns/m

-4 ایک 50N فورس ایک سپرنگ کو 0.1m تک کھینچتا ہے اس میں سپرنگ کونسٹنٹ کیا ہے؟

(A) 100N/m (B) 500N/m (C) 1000N/m (D) 5000N/m

-5 ان میں سے کونسا آلہ ہک کے قانون میں وزن کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(A) بیلنس (B) سپرنگ سکیل (C) تھرمامیٹر (D) بیرومیٹر

-6 ہک کا قانون ان میں سے کس جگہ استعمال ہوتا ہے؟

(A) مکینیکل گھڑیاں (B) الیکٹریکل سرکٹ (C) ہائیڈرولک سسٹم (D) مزکورہ تمام

-7 ان میں سے کس جگہ ہک کا قانون استعمال نہیں ہوتا؟

(A) سسپنشن سسٹم میں (B) گیلوانومیٹر میں (C) مائیکروسکوپ میں (D) دراوزے کے قالابے میں

6.3 ڈینسٹی

-8 ڈینسٹی کیا ہے؟

(A) ماس فی یونٹ والیوم (B) والیوم فی یونٹ ماس (C) ایریا فی یونٹ ماس (D) ایریا فی یونٹ ٹائم

-9 ان میں سے سب سے زیادہ ڈینسٹی کس کی ہے؟

(A) پانی (B) تیل (C) ہوا (D) مرکری

-10 ڈینسٹی کا یونٹ کیا ہے؟

(A) kg/m^3 (B) g/cm^3 (C) kg/L (D) مزکورہ تمام

-11 ہوا کی ڈینسٹی کیا ہے؟

(A) $1.8\ kgm^{-3}$ (B) $3.6\ kgm^{-3}$ (C) $1.3\ kgm^{-3}$ (D) $2.7\ kgm^{-3}$

-12 پانی کی ڈینسٹی کیا ہے؟

(A) $800kgm^{-3}$ (B) $1000kgm^{-3}$ (C) $2400kgm^{-3}$ (D) $2000kgm^{-3}$

6.4 + 6.5 پریشر + مائعات کے اندر پریشر

-13 جب فورس چھوٹے ایریا پر لگتی تب پریشر کیا ہوتا ہے؟

(A) کم ہوتا ہے (B) زیادہ ہوتا ہے (C) ایک جیسا رہتا ہے (D) صفر ہو جاتا ہے

-14 پریشر کے لیے کیا فارمولا ہے؟

(A) P = F/A (B) P = F × A (C) P = F + A (D) P = F – A

-15 چوپر بلیڈ کے کنارے اتنے تیز کیوں ہوتے ہیں؟

(A) پریشر کم کرنے کے لیے (B) پریشر زیادہ کرنے کے لیے

(C) فورس کی سمت تبدیل کرنے کے لیے (D) فورس کو کم کرنے کے لیے

stepacademyofficial.com

16- مائع میں پریشر برابر ہے؟

(A) hPhg (B) ρgh (C) $\frac{\rho}{hg}$ (D) $\frac{\rho}{d}$

6.6 فضائی پریشر

17- فضائی پریشر کی پیمائش کے لیے کونسا یونٹ استعمال ہوتا ہے؟

(A) جول (B) پاسکل (C) واٹ (D) کلوگرام

18- سطح سمندر پر اوسط فضائی پریشر کیا ہے؟

(A) 1010 ملی بار (B) 1013.25 ملی بار (C) 1000 ملی بار (D) 900 ملی بار

6.7 فضائی پریشر کی پیمائش

19- کونسا آلہ فضائی پریشر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(A) تھرمامیٹر (B) بیرومیٹر (C) ہائیڈرومیٹر (D) ایم میٹر

20- سطح سمندر کے مقابلے میں ماؤنٹ ایورسٹ کی اونچائی پر فضائی پریشر کیا ہوتا ہے؟

(A) سطح سمندر سے زیادہ (B) سطح سمندر کے برابر (C) سطح سمندر سے کم (D) یہ کونسٹنٹ رہتا ہے

21- کسی جگہ پر فضائی پریشر انحصار کرتا ہے:

(A) ٹمپریچر (B) بلندی (C) ٹمپریچر اور بلندی (D) نمی پہ صرف

22- ایک فضائی پریشر (1atm) کتنے کلو پاسکل کے برابر ہوتا ہے؟

(A) 10.13kPa (B) 101.3kPa (C) 1013 kPa (D) 1.013kPa

23- ایک فضائی پریشر کتنے ملی بار مرکری کے برابر ہے؟

(A) 760mmHg (B) 76mmHg (C) 7.6mmHg (D) 7600mmHg

6.8 مینومیٹر کے ذریعے پریشر کی پیمائش

24- مینومیٹر کس چیز کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(A) ٹمپریچر (B) پریشر (C) نمی (D) ولاسٹی

25- مینومیٹر کے کام کرنے میں کونسا اصول استعمال ہوتا ہے؟

(A) نیوٹن کا قانون (B) بیولی کا قانون (C) پاسکل کا قانون (D) بوائل کا قانون

26- مینومیٹر میں کس طرح کا مائع استعمال ہوتا ہیں؟

(A) پانی (B) مرکری (C) تیل (D) مزکورہ تمام

27- ایک کھلے مینومیٹر میں گیس کے پریشر کی پیمائش کے لیے کس کے ساتھ موازنہ کیا جاتا ہے۔

(A) فضائی پریشر (B) مطلق صفر (C) گریوی ٹیشنل فورس (D) گیس کے بہاؤ کی شرح

6.9 پاسکل کا قانون

28- ان میں سے کون سا آلہ پاسکل کے قانون پر کام کرتا ہے؟

(A) ہائیڈرولک پریشر (B) ہائیسکلک پمپ (C) وینٹوری میٹر (D) تھم میٹر

https://stepacademyofficial.com/

29- پاسکل کے قانون میں پریشر کے لیے کونسا فارمولا لگتا ہے؟

(A) $P = \frac{F}{A}$ (B) $P = V/T$ (C) $P = mg$ (D) $P = \frac{A}{F}$

30- ان میں سے کون ہائیڈرولک بریک سسٹم پر کام کرتا ہے؟

(A) برنولی کا اصول (B) پاسکل کا قانون (C) اریشمدیشن کا قانون (D) نیوٹن کا قانون

31- موٹر ٹائر میں پریشر ہوتا ہے؟

(A) $2 \times 10^5 Pa$ (B) $2 \times 10^{11} Pa$ (C) $4 \times 10^4 Pa$ (D) $7 \times 10^2 Pa$

32- عام طور پر ہائیڈرولک بریک میں کتنا پریشر ہوتا ہے؟

(A) 100Pa (B) 1,000Pa (C) 100kPa (D) 1000.000kPa

33- ان میں سے کونسا ہائیڈرولک بریک کا جزو ہے؟

(A) پسٹن (B) بریک پیڈ (C) فیول ٹینک (D) سپارک پلگ

34- ان میں سے کونسی ہائیڈرولک بریک کی عملی مثال ہے؟

(A) مرمت کے لیے گاڑی کو اٹھانا (B) ٹائروں میں ہوا بھرنا

(C) پانی کو پمپ کرنا (D) ڈیم میں بجلی

جوابات

(D) -10	(D) -9	(A) -8	(C) -7	(A) -6	(B) -5	(B) -4	(A) -3	(B) -2	(D) -1
(C) -20	(B) -19	(B) -18	(B) -17	(B) -16	(B) -15	(A) -14	(B) -13	(B) -12	(C) -11
(B) -30	(A) -29	(A) -28	(A) -27	(B) -26	(C) -25	(B) -24	(A) -23	(B) -22	(C) -21
						(A) -34	(A) -33	(C) -32	(A) -31

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- ان میں سے کس قسم کا مادہ ہک کا قانون پر اطلاق نہیں کرتا؟

(A) ربڑ (B) سٹیل (C) گلاس (D) کنکریٹ

2- اگر دھات کے بلاک کو دو برابر حصوں میں کاٹ دیا جائے تو ہر حصے کی ڈینسٹی کیا ہوگی؟

(A) ڈینسٹی بڑھ جائے گی (B) کم ہو جائے گی (C) ایک جیسی رہے گی (D) صفر ہوگی

3- مائع میں دیئے گئے نقطے پر دباؤ 500Pa ہے اور مائع کی ڈینسٹی $1200kgm^{-3}$ سیال کی گہرائی کیا ہے؟

(A) 8.24cm (B) 19.24cm (C) 4.24cm (D) 9.24cm

4- ایک بیرومیٹر میں مرکری کی اونچائی کا کیا ہوتا ہے جب پریشر بڑھتا ہے۔

(A) مرکری کی سطح بڑھ جاتی ہے (B) مرکری کی سطح گر جاتی ہے

(C) مرکری کی سطح غیر منقطع ہو جاتی ہے (D) مرکری کی سطح میں بے ترتیب اتار چڑھاؤ آتا ہے

stepacademyofficial.com

-5 پریشر کی پیمائش کے لیے مینومیٹر میں کس قسم کا مائع استعمال ہوتا ہے؟

(A) پانی (B) مرکری (C) تیل (D) شراب

-6 ایک ہائیڈرولک سسٹم میں اگر $0.5m^2$ کے رقبے والے پسٹن پر 100N کی فورس لگائی جاتی ہے تو مائع پر کیا پریشر ڈالا جاتا ہے؟

(A) 100Pa (B) 200Pa (C) 50Pa (D) $200Nm^{-2}$

-7 ہائیڈرولک بریک سسٹم کی حفاظتی خصوصیت یہ ہیں۔

(A) ناکام محفوظ طریقہ کار (B) بے کار نظام (C) پریشر ریگولیٹر (D) مزکورہ تمام

جوابات

-1 (A)	-2 (C)	-3 (C)	-4 (A)	-5 (B)	-6 (B)	-7 (D)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

6.1 ٹھوس اشیا میں بگاڑ (Deformation of Solids)

مختصر جواب دیں۔

-1 مادے کی تین اہم حالتیں کیا ہیں؟

جواب: ٹھوس، مائع اور گیس حالتیں۔ یہ حالتیں ان کشش کی فورسز کی وجہ سے ہیں جو ایٹموں اور مالیکیولز کے درمیان موجود ہیں۔

-2 مادے کی مختلف حالتوں کے وجود کی بنیادی وجہ کیا ہے؟

جواب: مادے کی مختلف حالتوں کے وجود کی بنیادی وجہ ایٹموں اور مالیکیولز کے درمیان موجود کشش کی فورسز ہیں۔

-3 ایک مثال کے ساتھ ڈی فارمنگ فورس کی وضاحت کریں۔

جواب: شے پر لگائی جانے والی بیرونی فورس اس کا سائز یا شکل بدل سکتی ہے۔ ایسی فورس کو ڈی فارمنگ فورس کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، ایک سپرنگ پر لگائی جانے والی مناسب فورس اس کی لمبائی کو بڑھا سکتی ہے جسے ایکسٹینشن کہا جاتا ہے یا کمپریشن کا سبب بنتا ہے اس طرح اس کی لمبائی کم ہوتی ہے۔ اگر فورس کو ہٹا دیا جاتا ہے، تو سپرنگ اپنے اصل سائز اور شکل میں بحال ہو جائے گا۔

-4 لچک کی وضاحت کریں؟

جواب: کسی چیز کو لچکدار کہا جاتا ہے، اگر ڈی فارمنگ فورس کو ہٹانے کے بعد وہ اپنے اصل سائز اور شکل میں بحال ہو جاتی ہے۔ مواد کو اس خاصیت کو لچک کہا جاتا ہے۔

-5 غیر لچکدار اشیاء کیا ہیں؟

جواب: کچھ اشیاء جیسے چکنی مٹی ڈی فارمنگ فورس کو ہٹانے کے بعد اپنی اصل شکل میں واپس نہیں آتے ہیں۔ وہ غیر لچکدار مواد کے طور پر جانے جاتا ہے۔

-6 ٹھوس کی ڈی فارمیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ٹھوس کی ڈی فارمیشن سے مراد جب کوئی بیرونی فورس کسی ٹھوس چیز پر لگتی ہے تو ٹھوس چیز کی شکل یا سائز میں تبدیلی آ جاتی ہے اسے ٹھوس کی ڈی فارمیشن کہتے ہیں۔

6.2 ہک کا قانون (Hooke's Law)

-7 ہک کا قانون کیا ہے؟

جواب: اگر کسی سپرنگ پر بڑھاؤ یا سکڑاؤ کے لیے فورس F لگائی جائے تو اس میں پیدا ہونے والا پھیلاؤ یا سکڑاؤ 'x' لچک کی حد کے اندر لگائی گئی فورس

https://stepacademyofficial.com/

کے راست متناسب ہوتا ہے۔ یعنی

$$F \alpha x$$

$$F = Kx \Rightarrow K = F/x$$

8- **سپرنگ کانسٹنٹ کی تعریف کریں۔**

جواب: ہک کے قانون کے مطابق

$$F = Kx$$

$$K = F / x$$

جبکہ 'K' تناسب کا کانسٹنٹ ہے اور اسے سپرنگ کانسٹنٹ کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ سپرنگ کی سختی کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

9- **سپرنگ کانسٹنٹ کا SI یونٹ لکھیں۔**

جواب: سپرنگ کانسٹنٹ کا یونٹ نیوٹن فی میٹر (Nm^{-1}) ہے۔

10- **کون سے آلات اپنے کام کے لیے ہک کے قانون پر انحصار کرتے ہیں؟**

جواب: سپرنگ سکیل، بیلنس وہیل، اور گیلوانومیٹر وغیرہ۔

11- **ہیئر (Hair) سپرنگ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: گیلوانومیٹر ایک بجلی معلوم کرنے والا آلہ ہے۔ یہ ایک چھوٹے سے سپرنگ کا استعمال کرتا ہے جیسے ہیئر اسپرنگ کہتے ہیں جو کہ گیلوانومیٹر کوائل کو برقی کنکشن فراہم کرتا ہے اور پوائنٹر کو صفر کی پوزیشن پر بحال کرتا ہے۔ پوائنٹر کا ڈفلیکشن حد کے اندر اس کے ذریعے بہنے والے کرنٹ کے متناسب ہوتا ہے۔

6.3 ڈینسٹی

12- **ڈینسٹی کیا ہے؟ اس کا یونٹ لکھیں۔**

جواب: کسی مادے کی ڈینسٹی کو اس کے ماس کے فی یونٹ والیوم کے طور پر بیان کیا جاتا ہے۔

والیوم/ماس = ڈینسٹی

ڈینسٹی کی SI اکائی kgm^{-3} ہے۔ دوسرا یونٹ gm^{-3} بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

13- **پانی کی ڈینسٹی کتنی ہے؟**

جواب: پانی کی ڈینسٹی $1000\ kgm^{-3}$ ہے۔

14- **ڈینسٹی اور ماس کا آپس میں کیا تعلق ہے؟**

جواب: ڈینسٹی ماس کے راست متناسب ہے، یعنی جیسے جیسے ماس بڑھتا ہے ویسے ویسے ڈینسٹی بھی بڑھ جاتی ہے۔

15- **عمارت کے ڈیزائن میں ڈینسٹی کیوں اہم ہے؟**

جواب: تعمیراتی مواد کی ڈینسٹی بنیادوں اور معاون ستونوں میں درکار فورس کا اندازہ لگانے کے لیے ضروری ہے۔

6.4 پریشر

16- **پریشر کی وضاحت کریں اور ایک مثال دیں۔**

جواب: پریشر کی تعریف اس فورس کے طور پر کی جاتی ہے جو عام طور پر کسی چیز کے یونٹ ایریا پر لگائی جاتی ہے۔

مثال: چوپر کے بلیڈ کے کنارے میں پریشر کو بہت تیز بنایا جاتا ہے۔ جب ہم کسی چیز کو کاٹنے کے لیے چوپر کے ہینڈل پر زور لگاتے ہیں تو اس کے چھوٹے رقبے کی وجہ سے رابطے کی سطح پر اس کا پریشر بہت زیادہ ہو جاتا ہے اور چیز آسانی سے کٹ جاتی ہے۔

stepacademyofficial.com

17- پریشر کا فارمولا اور SI یونٹ لکھیں۔

جواب: فارمولا: $P = F/A$،

پریشر کا یونٹ: پریشر کا SI یونٹ Nm^{-2} ہے اور اسے پاسکل (Pa) بھی کہا جاتا ہے۔

18- فٹ بال اور ہاکی کے کھلاڑیوں کے جوتوں کے تلووں پر سٹڈز کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: فٹ بال اور ہاکی کے کھلاڑیوں کے جوتے کے تلووں پر سٹڈز جڑے ہوتے ہیں۔ سٹڈز ان کے پیروں اور زمین کے درمیان رابطے کے ایریا کو کم کرتے ہیں۔ اس سے پریشر بڑھتا ہے اور آپ کے پاؤں سطح کو زیادہ مضبوطی سے پکڑ لیتے ہیں۔

6.6 فضائی پریشر

19- فضا سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین ہوا کی ایک تہہ سے گھری ہوئی ہے جسے ہم فضا کہتے ہیں۔

20- فضائی پریشر کی تعریف کریں؟

جواب: فضا زمین کی سطح اور زمین کی ہر چیز پر پریشر ڈالتی ہے۔ اس پریشر کو فضائی پریشر کہا جاتا ہے۔

21- فضائی پریشر کی پیمائش کے لیے کون سا یونٹ استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: فضائی پریشر کو عام طور پر پاسکل (Pa) میں ماپا جاتا ہے، ایٹماسفیئر (atm) اور ملی بار (mb) میں بھی ماپا جاتا ہے۔

22- فضائی پریشر کی کیا وجوہات ہیں؟

جواب: فضائی پریشر زمین کے ماحول میں ہوا کے مالیکیول کے وزن کی وجہ سے ہوتا ہے۔

6.7 فضائی پریشر کی پیمائش

23- فضائی پریشر کیسے ماپا جاتا ہے؟

جواب: بیرومیٹر کا استعمال کرتے ہوئے فضائی پریشر کی پیمائش کی جاتی ہے۔

24- درجہ حرارت فضائی پریشر کو کیسے متاثر کرتا ہے؟

جواب: گرم ہوا کم ڈینسٹی والی ہوتی ہے اور اوپر کی طرف بڑھتی ہے۔ جس سے پریشر کم ہوتا ہے، جبکہ ٹھنڈی ہوا گھنی ہوتی ہے اور اس کے نتیجے میں زیادہ پریشر بناتی ہے۔

25- سطح سمندر پر اوسط فضائی پریشر کیا ہے؟

جواب: سطح سمندر پر اوسط فضائی پریشر 1.013×10^5 Pa ہے۔

26- موسمی حالات کے ساتھ فضائی پریشر کیسے بدلتا ہے؟

جواب: کم پریشر طوفان یا بارش کے موسم سے منسلک ہوتا ہے جبکہ زیادہ پریشر عام طور پر صاف موسم سے منسلک ہوتا ہے۔

27- اونچائی کیسے فضائی دباؤ کو متاثر کرتی ہے؟

جواب: چڑھائی، بڑھنے کے ساتھ ہی فضائی پریشر کم ہوتا ہے کیونکہ چڑھائی کے ساتھ ہوا کا وزن کم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔

6.9 + 6.8 مینومیٹر کے ذریعے پریشر کی پیمائش + پاسکل کا قانون

28- مینومیٹرکس کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ایک مینومیٹر گیسوں یا مائعات کے پریشر کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com/

29- پاسکل کا قانون کیا ہے؟
جواب: جب کسی چیز میں بند فلیوڈ کے ایک نقطہ پر پریشر ڈالا جاتا ہے تو یہ فلیوڈ کے ہر حصے میں برابر طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔ یہ پاسکل کا قانون کہلاتا ہے۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

مختصر جواب دیں۔

1- جب کوئی مواد اپنی لچکدار حد تک پہنچ جاتا ہے تو اس کا کیا ہوتا ہے؟
جواب: جب مواد اپنی لچکدار حد تک پہنچ جاتا ہے۔ یہ مستقل طور پر خراب ہونے لگتا ہے۔

2- ہک کا قانون کس طبیعی خاصیت کا تعین کرنے میں مدد کرتا ہے؟
جواب: ہک کا قانون کسی مواد یا سپرنگ کی سختی کا تعین کرنے میں مدد کرتا ہے۔

3- زلزلے سے بچنے والی عمارتوں میں ہک کے قانون کا کیا کردار ہے؟
جواب: یہ ایسے مواد اور ڈھانچے کو ڈیزائن کرنے میں مدد کرتا ہے جو زلزلے کے دوران سٹریس کو جذب کر سکتے ہیں اور لچکدار طریقے سے بگاڑ کو برداشت کر سکتے ہیں۔

4- زیادہ ڈینسٹی والے مواد مائع میں کیوں ڈوبتے ہیں؟
جواب: کیونکہ ان کا وزن مائع کی طرف سے لگائی جانے والی فورس سے زیادہ ہے۔

5- تیل پانی پر کیوں تیرتا ہے؟
جواب: تیل پانی پر اس لیے تیرتا ہے کیونکہ تیل کی ڈینسٹی پانی سے کم ہوتی ہے۔

6- مینومیٹر کے پیچھے کیا اصول ہے؟
جواب: اب مینومیٹر کا اصول مائع کے کالم کی اونچائی کے ساتھ گیس یا مائع کے پریشر کو متوازن کرنے پر مبنی ہے۔

7- پریشر مائع کے بوائلنگ پوائنٹ کو کیسے متاثر کرتا ہے؟
جواب: پریشر بڑھنے کے ساتھ بوائلنگ پوائنٹ میں اضافہ ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پریشر ککر میں پانی سطح سمندر سے زیادہ درجہ حرارت پر ابلتا ہے۔

8- ڈیم کی دیواریں نیچے کی طرف موٹی کیوں ہوتی ہیں؟
جواب: ڈیم کی دیواریں نچلی سطح پر زیادہ موٹی اس لیے ہوتی ہے کیونکہ گہرائی میں پانی زیادہ پریشر لگاتا ہے۔

اہم نکات

1- لچک کیا ہے؟
جواب: لچک ٹھوس اشیا کی وہ خصوصیت ہے کہ جب اُن پر سے بگاڑ پیدا کرنے والی فورس ہٹالی جاتی ہے تو وہ اپنی اصل شکل میں واپس آجاتی ہیں۔

2- ہک کا قانون کیا کہتا ہے؟
جواب: سپرنگ کی لچک کی حد کے اندر اندر اس کا پھیلاؤ یا سکڑاؤ لگائی گئی فورس کے راست متناسب ہوتا ہے۔ یہ ہک کا قانون کہلاتا ہے۔

3- ڈینسٹی کیا ہے؟
جواب: کسی مادے کے ماس اور والیوم کی نسبت ڈینسٹی کہلاتی ہے۔

4- پریشر سے کیا مراد ہے؟
جواب: پریشر ایک فورس ہے جو یونٹ ایریا کی سطح پر عموداً عمل کرتی ہے۔ اس کا SI یونٹ پاسکل $Pa = 1Nm^{-2}$ ہے۔

5- فضائی پریشر کیا ہے؟
جواب: فضائی پریشر ایک فورس ہے جو فضا زمین کی سطح کے یونٹ ایریا پر عموداً لگاتی ہے۔
6- فضائی پریشر کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟
جواب: فضائی پریشر کی پیمائش مرکری کا وہ کالم ہے جسے فضائی پریشر تھام سکتا ہے۔
7- پاسکل کا قانون کیا بیان کرتا ہے؟
جواب: اگر کسی مائع پر پریشر ڈالا جاتا ہے تو مائع اسے تمام اطراف میں برابر برابر منتقل کر دیتی ہے۔ یہ پاسکل کا قانون ہے۔

حل مشقی سوالات

1 درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں

6.1 ایک تار کو وزن W لٹکا کر کھینچا گیا ہے۔ اگر تار کا ڈایا میٹر پہلے سے آدھا رہ جاتا ہے تو اس کی لمبائی میں اضافہ ہوگا:

(الف) آدھا (ب) دوگنا (ج) ایک چوتھائی (د) چار گنا

6.2 ایک ہی میٹیریل کی چار تاریں ایک جتنے وزنوں سے کھینچی گئی ہیں۔ ان کی لمبائیاں اور موٹائیاں مندرجہ ذیل ہیں۔ ان میں سے کون سی زیادہ لمبی ہو جائے گی؟

(الف) لمبائی 1m، ڈایا میٹر 1mm (ب) لمبائی 2m، ڈایا میٹر 2 mm
(ج) لمبائی 3m، ڈایا میٹر 3mm (د) لمبائی 4m، ڈایا میٹر 0.5 mm

6.3 2 اور 3 مربع میٹر ایریا کی دو دھاتی پلیٹیں ایک مائع کے اندر ایک جتنی گہرائی میں رکھی گئی ہیں۔ دونوں پلیٹوں پر پریشر میں نسبت ہوگی:

(الف) 1 : 1 (ب) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ (ج) 2 : 3 (د) 4 : 9

6.4 مائع کے اندر کسی بھی نقطہ پر پریشر متناسب ہوتا ہے:

(الف) مائع کی ڈینسٹی کے (ب) مائع کی سطح کے نیچے نقطہ کی گہرائی کے
(ج) ایکسلریشن آف گریویٹی کے (د) مندرجہ بالا تمام کے

6.5 کسی مائع پر ڈالا گیا پریشر:

(الف) بڑھ جاتا ہے اور مائع کے ہر حصہ میں عمل کرتا ہے (ب) کم ہو جاتا ہے اور برتن کی دیواروں میں منتقل ہو جاتا ہے
(ج) مائع کی ماس کے تناسب سے بڑھ جاتا ہے اور پھر مائع کے ہر حصے میں منتقل ہو جاتا ہے۔
(د) بغیر کسی تبدیلی کے مائع کے ہر حصے میں اور اس کو رکھنے والے برتن کی دیواروں میں منتقل ہو جاتا ہے۔

6.6 ہائیڈرالک پریس کے اصول کی بنیاد ہے:

(الف) ہک کا قانون (ب) پاسکل کا قانون (ج) تیرنے کا اصول (د) ارشمیدس کا اصول

6.7 جب کسی سپرنگ کو دبایا جاتا ہے تو اس میں کس قسم کی انرجی ہوتی ہے؟

(الف) کائی نیٹک (ب) پوٹینشل (ج) انٹرنل (د) حرارتی

6.8 فضا ایک مستطیلی سطح پر کتنی فورس ڈالتی ہے، مستطیل کی لمبائی 50 سینٹی میٹر اور چوڑائی 40 سینٹی میٹر ہے، جبکہ فضائی پریشر 100 kPa ہے۔

(الف) 20kN (ب) 100 kN (ج) 200 kN (د) 500 kN

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com/

جوابات

-1 چار گنا　-2 لمبائی 4m، ڈایا میٹر 0.5 mm　-3 1 : 1　-4 مندرجہ بالا تمام کے
-5 بغیر کسی تبدیلی کے مائع کے ہر حصے میں اور اس کو رکھنے والے برتن کی دیواروں میں منتقل ہو جاتا ہے۔
-6 پاسکل کا قانون　-7 پوٹینشل　-8 20kN

2 مختصر جوابات کے سوالات

6.1 ہاتھی جیسے بھاری بھرکم جانوروں کے پیروں کا رقبہ زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

جواب: ہاتھی جیسے بھاری جانوروں کے پاؤں بڑے ہوتے ہیں تا کہ وہ اپنے وزن کو ایک بڑے حصے پر پھیلا سکیں۔ یہ زمین پر پڑنے والے دباؤ کو کم کرتا ہے اور انہیں نرم سطحوں میں ڈوبنے سے روکتا ہے اور زمین کو پہنچنے والے نقصان کو کم کرتا ہے۔

6.2 ہرن جیسے تیز دوڑنے والے جانوروں کے پیروں کا رقبہ کم کیوں ہوتا ہے؟

جواب: ہرن جیسے جانور جو تیزی سے دوڑتے ہیں ان کے پاؤں چھوٹے ہوتے ہیں تا کہ زمین کے رابطے میں سطح کے ایریا کو کم سے کم کیا جا سکے۔ یہ فرکشن کو کم کرتا ہے، تیز اور زیادہ موثر حرکت کی اجازت دیتا ہے۔ چھوٹے رقبے کا مطلب ہے کہ کم سطح کا رقبہ جس کی وجہ سے فرکشن کم ہوتی ہے اور سپیڈ بڑھتی ہے۔

6.3 کنکریوں پر ننگے پاؤں چلنا تکلیف دہ کیوں ہوتا ہے؟

جواب: کنکریوں پر ننگے پاؤں چلنا تکلیف دہ ہے کیونکہ کنکریوں کی چھوٹی سطح پاؤں کے تلووں پر زیادہ پریشر ڈالتی ہے، جس سے تکلیف اور درد ہوتا ہے۔

6.4 پاسکل کا قانون بیان کریں۔ پاسکل کے قانون کا کوئی ایک اطلاق بتائیں۔

جواب: **پاسکل قانون:** جب کسی بند فلیوڈ میں ایک مقام پر پریشر ڈالا جاتا ہے، تو یہ بغیر کسی نقصان کے مائع کے تمام حصوں میں یکساں طور پر منتقل ہوتا ہے۔

اطلاق: (i) ہائیڈرولک بریک　(ii) ہائیڈرولک پریس　(iii) پانی کے پمپ

6.5 ہک کا قانون کیا ہے؟ کیا کوئی شے لچک کی حد سے اوپر لچک دار رہ سکتی ہے؟ بیان کریں۔

جواب: **ہک کا قانون:** اگر سپرنگ پر بڑھاؤ یا سکڑاؤ کے لیے فورس F لگائی جائے تو اس میں پیدا ہونے والی پھیلاؤ یا سکڑاؤ 'x' لچک کی حد کے اندر لگائی گئی فورس کے راست متناسب ہوتا ہے۔

6.6 کسی ٹھوس شے کی لچک سے آپ کی کیا مراد ہے؟

جواب: اگر کسی شے پر سے بگاڑ پیدا کرنے والی فورس ہٹانے کے بعد وہ اصل سائز اور شکل میں واپس آ جائے تو ایسی شے کو لچک دار کہتے ہیں اور مادے کی یہ خصوصیت لچک کہلاتی ہے۔

لچکدار حد: نہیں کوئی شے اپنی لچکدار حد سے زیادہ لچکدار نہیں رہتی۔ ایک بار جب لچکدار حد سے تجاوز کر جائے تو، چیز اپنی اصل شکل میں واپس نہیں آتی۔

6.7 فورس اور پریشر میں فرق بیان کریں۔

جواب: **فورس:** فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے، جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔

پریشر: پریشر کی تعریف اس فورس کے طور پر کی جاتی ہے جو عام طور پر کسی شے کے یونٹ ایریا پر لگائی جاتی ہے۔ پریشر ایک سکیلر مقدار ہے۔

6.8 مائع کے پریشر اور مائع کی گہرائی کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: مائع کا پریشر گہرائی کے ساتھ یکساں طور پر بڑھتا ہے۔ آپ مائع میں جتنی گہرائی میں جائیں گے اتنا ہی پریشر زیادہ ہوگا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اوپر والے مائع کا وزن گہرائی کے ساتھ بڑھتا ہے۔

stepacademyofficial.com

6.9 ایک سادہ مرکری بیرومیٹر سے فضائی پریشر ماپنے کا بنیادی اصول کیا ہے؟

جواب: ایک سادہ مرکری بیرومیٹر اس اصول کی بنیاد پر فضائی پریشر کی پیمائش کرتا ہے کہ بیرومیٹر میں مرکری کے کالم کا وزن ریزروائر میں مرکری کی سطح پر لگنے والے پریشر سے متوازن ہوتا ہے۔ مرکری کالم کی اونچائی براہ راست فضائی پریشر کے راست متناسب ہوتی ہے۔

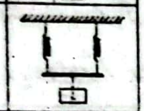
6.10 گاڑیوں کی ہائیڈرالک بریک سسٹم میں استعمال ہونے والا بنیادی اصول بیان کریں۔

جواب: گاڑیوں کے ہائیڈرالک بریک سسٹم میں استعمال ہونے والا بنیادی اصول پاسکل کا اصول ہے کہ جب کسی بند فلیوڈ میں ایک مقام پر دباؤ ڈالا جاتا ہے، تو یہ مائع کے تمام حصوں میں بغیر کسی نقصان کے یکساں طور پر منتقل ہوتا ہے۔

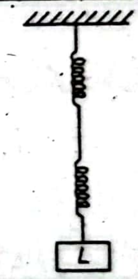
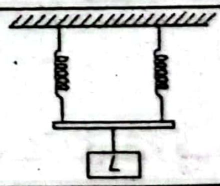
3 تعمیری فکر کے سوالات

6.1 سپرنگ کونسٹنٹ 'k' کا ایک سپرنگ ایک نقطۂ نصب سے عموداً لٹک رہا ہے۔ جب ایک وزن 'L' سپرنگ کے ساتھ لٹکایا جائے گا تو اس کی لمبائی میں اضافہ 'x' ہو جاتا ہے۔ سپرنگ کی لچک کی حد عبور نہیں ہوتی ہے۔ چند ایک جیسے سپرنگ جن کا سپرنگ کونسٹنٹ 'k' ہے ایسے ترتیب دیے گئے ہیں جیسا کہ نیچے دکھایا گیا ہے۔
ہر ایک ترتیب کے لیے یہ مقداریں معلوم کر کے ٹیبل مکمل کریں۔

(i) لمبائی میں کل اضافہ 'x'۔ (ii) سپرنگ کونسٹنٹ 'k'۔

ترتیب	لمبائی میں کل اضافہ 'x'	ترتیب میں سپرنگ کونسٹنٹ 'k'
		

جواب:

ترتیب	لمبائی میں کل اضافہ 'x'	ترتیب میں سپرنگ کونسٹنٹ 'k'
	x	K
	x	2K

6.2 سپرنگ لوہے کی بجائے سٹیل سے بنائے جاتے ہیں۔ کیوں؟

جواب: سپرنگ لوہے کے بجائے اسٹیل سے بنے ہوتے ہیں کیونکہ اسٹیل میں لوہے سے زیادہ لچکدار حد ہوتی ہے، جس کا مطلب ہے کہ یہ مستقل طور پر بگڑے بغیر زیادہ سٹریس اور شکل میں بگاڑ برداشت کر سکتا ہے۔

6.3 کون سا میٹریل زیادہ لچک دار ہے؟

(i) لوہا یا ربڑ (ii) ہوا یا پانی

جواب: (i) ربڑ لوہے سے زیادہ لچکدار ہوتا ہے۔ (ii) ہوا پانی سے زیادہ لچکدار ہے۔

6.4 کسی نہانے والے تالاب کی سطح سے ایک میٹر گہرائی میں پانی کے پریشر کا موازنہ کسی بڑی اور گہری جھیل کی سطح سے ایک میٹر گہرائی میں پانی کے پریشر سے کیسے کریں گے؟

جواب: نہانے والے تالاب اور ایک بہت بڑی اور گہری جھیل کی سطح سے ایک میٹر نیچے پانی کا پریشر ایک جیسا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی کا پریشر

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com/

صرف گہرائی پر منحصر ہے، پانی کے حجم یا سائز پر نہیں۔

6.5 **اگر کسی بند مائع کے ایک حصے میں پریشر بڑھایا جائے تو اس کے دوسرے تمام حصوں کے پریشر پر کیا اثر پڑے گا؟ اپنی روزمرّہ زندگی سے کوئی ایک ایسی مثال دیں جہاں اس اصول کا اطلاق ہوتا ہے۔**

جواب: پاسکل کے قانون کے مطابق، اگر کسی بند مائع کے ایک حصے میں پریشر بڑھایا جائے تو مائع کے تمام حصوں میں پریشر یکساں طور پر بڑھے گا۔

مثال: گاڑیوں میں ہائیڈرولک بریک، جہاں بریک پیڈل پر لگنے والا پریشر چاروں بریکوں پر یکساں طور پر منتقل ہوتا ہے۔

6.6 **اگر بیرومیٹر کے مرکری کالم کے اوپر کچھ ہوا موجود رہ جائے جہاں سمجھا جاتا ہے کہ خلا ہوگا، تو یہ مرکری کالم کی اونچائی پر کیا اثر ڈالے گی؟**

جواب: بیرومیٹر میں پھنسی ہوا مرکری کے کالم کی اونچائی کو کم کرے گی کیونکہ ہوا پریشر ڈالے گی اور مرکری کے وزن کی مخالفت کرے گی۔

6.7 **جب کوئی زرافہ ایک دم اپنی گردن اٹھائے تو اس کی لمبی گردن کی وجہ سے اُسے کیسے کوئی مشکل پیش نہیں آتی؟**

جواب: زرافے کی لمبی گردن کی خون کی نالیوں میں موٹی دیواریں ہوتی ہیں، اور اس کے علاوہ زرافے میں ایک خاص سرکولیٹری سسٹم موجود ہوتا ہے جو گردن کے اچانک بلند ہونے پر بھی دماغ کے بلڈ پریشر کو برقرار رکھتا ہے۔

6.8 **ایک سادہ بیرومیٹر کے لیے استعمال کی گئی شیشے کی ٹیوب کا سرا اچھی طرح سے بند (Sealed) نہیں ہوا اور کچھ ہوا موجود ہے۔ اس کا کیا اثر ہوگا؟**

جواب: اچھی طرح بند نہ ہونے سے فضائی پریشر کو بیرومیٹر ٹیوب میں داخل ہونے کا موقع ملے گا، جس سے مرکری کا کالم صفر تک گر جائے گا، جس کی وجہ سے ٹیوب کے اندر اور باہر پریشر برابر ہو جائے گا۔

6.9 **اس بیان پر تبصرہ کریں۔ "ڈینسٹی کسی میٹریل کی خصوصیت ہے نہ کہ اس میٹریل سے بنائی گئی کسی شے کی"۔**

جواب: ڈینسٹی کسی میٹریل کی خصوصیت ہے نہ کہ اس میٹریل سے بنائی گئی کسی شے کی یعنی ڈینسٹی کا انحصار کسی شے کے ماس اور والیوم پر ہوتا ہے نہ کہ اُس شے کے سائز اور شکل پر۔

6.10 **کوئی انجینئر ایک بڑے تعمیری ڈھانچے کے وزن کا تخمینہ کیسے لگاتا ہے؟**

جواب: انجینئر مختلف طریقوں کا استعمال کرتے ہوئے بڑے ڈھانچے کے وزن کا تخمینہ لگاتے ہیں، بشمول فائنائٹ ایلیمنٹ انالیسس (EFA)، جس میں ساخت کو چھوٹے عناصر میں تقسیم کرنا اور ہر عنصر پر عمل کرنے والی فورس کا تجزیہ کرنا شامل ہے۔ وہ مادی خصوصیات، سٹرکچرل ڈیزائن اور متوقع وزن (جیسے ہوا، برف، جگہ کا گھیرنا) پر بھی غور کرتے ہیں۔

4 تفصیلی سوالات

6.1 **ہک کا قانون بیان کریں؟ اس قانون کے تین اطلاقات تحریر کیجیے۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 2، 3

6.2 **سادہ مرکری بیرومیٹر اور مینومیٹر کے استعمال کا طریقہ کار بیان کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 9، 8

6.3 **پاسکل کا قانون بیان کریں۔ اس کے اطلاقات مثالوں کے ساتھ بیان کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

6.4 **کسی برتن میں مائع کا پریشر کن عوامل پر منحصر ہوتا ہے؟ یہ کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6

stepacademyofficial.com

6.5 وضاحت کریں کہ فضا پریشر ڈالتی ہے۔ اس کے کیا اطلاقات ہیں؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 7

5 حسابی سوالات

6.1 40 نیوٹن وزن سے ایک سپرنگ 20 ملی میٹر کھنچ جاتا ہے۔ اس کا سپرنگ کونسٹنٹ معلوم کریں۔ اگر ایک جسم اسی سپرنگ میں 16 ملی میٹر کھنچاؤ پیدا کرے تو اس جسم کا وزن کیا ہوگا؟

معلوم:

$F = 40\ N$

$x = 20\ mm = 0.02\ m$

مطلوب:

$k = ?$; وزن $= W = ?$

حل:

فارمولا استعمال کرنے سے

$$K = \frac{F}{x}$$

دی گئی قیمتیں درج کرنے سے

$$k = \frac{40N}{0.02m}$$

$$= 2000\ Nm^{-1} = 2k\ Nm^{-1}$$

اب ہم وزن معلوم کریں گے جو کہ فورس کے برابر ہے۔

$x = 16mm = 0.016\ m$

$k = 2000\ N/m$

وزن $= F = ?$

فارمولا استعمال کرنے سے

$F = kx$

اوپر دی گئی قیمتیں درج کرنے سے

$F = (2000\ Nm)(0.016m)$

جواب:

سپرنگ کونسٹنٹ $2kNm^{-1}$ ہے۔

جسم کا وزن 32N ہے۔

$= F = 32N$

6.2 5 لیٹر دودھ کا ماس 4.5kg ہے۔ اس کی ڈینسٹی SI یونٹس میں معلوم کریں۔

معلوم:

ماس $= m = 4.5\ kg$

مطلوب:

والیوم $= V = 5\ L = 5 \times 10^{-3}\ m^3 \quad \because \{1L = 10^{-3}\ m^3$

ڈینسٹی $= \rho = ?$

حل:

ڈینسٹی $(\rho) = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$

$$\rho = \frac{4.5kg}{5 \times 10^{-3}m^3}$$

$$\rho = 0.9 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$$

جواب:

اس کی ڈینسٹی $0.9 \times 10^3\ kgm^{-3}$ ہے۔

6.3 60 گرام کی ایک ٹھوس شے کو جب پیمائش سلنڈر کے اندر ڈبو دیا گیا تو پانی کی سطح $40cm^3$ سے بڑھ کر $44\ cm^3$ پر چلی گئی۔ ٹھوس شے کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

معلوم:

ٹھوس کا ماس $= 60g = 0.06\ kg$

https://stepacademyofficial.com/

پانی کا ابتدائی لیول = $40\ cm^3$

پانی آخری لیول = $44\ cm^3$

مطلوب:

ٹھوس کا والیوم = آخری لیول - ابتدائی لیول $= 44 - 40 = 4cm^3 = 4 \times (0.01m)^3 = 4\times10^{-6}m^3$

ڈینسٹی (ρ) = ?

جیسا کہ ہم جانتے ہیں

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

$$\rho = \frac{0.06kg}{4\times10^{-6}m^3}$$

$$\rho = 15\times10^3\ kgm^{-3}$$

جواب: ٹھوس کی ڈینسٹی $15\times10^3\ kgm^{-3}$ ہے۔

6.4 ایک بلاک کی ڈینسٹی $8\times10^3\ kg\ m^{-3}$ اور حجم $60\ cm^3$ ہے۔ اس کا ماس معلوم کریں۔

معلوم:

ڈینسٹی $(\rho) = 8\times10^3\ kgm^{-3}$

والیوم $(V) = 60cm^3 = 60\times(0.01m)^3 = 60\times10^{-6}m^3 = 6\times10^{-5}m^3$

مطلوب:

ماس = ?

حل: جیسا کہ ہم جانتے ہیں

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

ماس = ڈینسٹی × والیوم

ماس $= (8\times10^3)\times(6\times10^{-5})$

ماس $= 48\times10^{-2} = 0.48\ kg$

جواب: بلاک کی ڈینسٹی $0.48\ kg$ ہے۔

6.5 ایک اینٹ کی پیمائش $5\ cm\times10cm\times20\ cm$ ہے۔ اگر اس کا ماس $5\ kg$ ہو تو زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم پریشر معلوم کریں جو اینٹ ایک افقی سطح پر ڈال سکتی ہے۔

معلوم:

اینٹ کا ماس $(m) = 5\ kg$

گریویٹیشنل ایکسلریشن $(g) = 10\ ms^{-2}$

مطلوب:

کم سے کم پریشر = ?

حل:

فورس = ماس × گریویٹیشنل ایکسلریشن

$F = 5\ kg\times10ms^{-2} = 50\ N$

پہلا رقبہ $= A_1 = 5\ cm\times10\ cm = 50cm^2 = 50\times10^{-4}m^2$

دوسرا رقبہ $= A_2 = 5\times20 = 100cm^2 = 100\times10^{-4}\ m^2$

تیسرا رقبہ $= A_3 = 10\times20 = 200\ cm^2 = 200\times10^{-4}\ m^2$

اب ہر رقبہ کے لیے پریشر کی قیمت معلوم کریں گے فارمولا استعمال کرنے سے

$$\text{پریشر}\ (P) = \frac{\text{فورس}\ (F)}{\text{رقبہ}\ (A)}$$

پہلے رقبہ A_1 کا پریشر $= P_1 = \frac{50N}{(50\times10^{-4}m^2)} = 10000\ Pa$

stepacademyofficial.com

دوسرے رقبہ A_2 کا پریشر $= P_2 = \frac{50N}{(100\times10^{-4}m^2)} = 5000\ Pa$

تیسرے رقبہ A_3 کا پریشر $A_3 = P_3 = \frac{50N}{(200\times10^{-4}m^2)} = 2500\ Pa$

اب زیادہ سے زیادہ پریشر اور کم سے کم پریشر کی نشاندہی کریں۔

پس

زیادہ سے زیادہ پریشر $= 10000Pa = 1\times10^4\ Pa$

کم سے کم پریشر $= 2500\ Pa = 25\times10^2\ Pa$

6.6 **بیرومیٹر میں سطح سمندر کے پریشر پر پانی کے کالم کی اونچائی کتنی ہوگی اگر مرکری کی بجائے پانی استعمال کیا جائے، جبکہ پانی کی ڈینسٹی 1000 kgm^{-3} اور مرکری کی ڈینسٹی $13.6\times10^3\ kgm^{-3}$ ہو۔**

معلوم:

مرکری کی ڈینسٹی $= \rho_{Hg} = 13.6\times10^3\ kg\ m^{-3}$

پانی کی ڈینسٹی $= \rho_{water} = 1000\ kg\ m^{-3}$

گریوی ٹیشنل ایکسلریشن $= g = 10\ ms^{-2}$

مطلوب: $h_{water} = ?$

حل: چونکہ فضا میں سطح سمندر کا پریشر بیرومیٹر میں مرکری کالم کے پریشر کو بیلنس کرتا ہے۔

لہٰذا

$$\rho_{Hg}gh_{Hg} = \rho_{water}gh_{water}$$

$$h_{water} = \frac{\rho_{Hg}gh_{Hg}}{\rho_{water}g}$$

$$h_{water} = \frac{13.6\times10^3}{1000}\times h_{Hg}$$

$$h_{water} = 13.6\times h_{Hg}$$

چونکہ مرکری کالم کی بلندی 0.76 میٹر ہے۔

$$h_{water} = 13.6\times0.76m = 10.3\ m$$

رزلٹ: بیرومیٹر میں اگر مرکری کی بجائے پانی کا استعمال کیا جائے تو بیرومیٹر میں سطح سمندر کے پریشر پر پانی کے کالم کی اونچائی 10.3 میٹر ہونی چاہیے۔

6.7 **فرض کریں کہ ایک کار کے ہائیڈرالک بریک سسٹم میں $5\ cm^2$ عرضی رقبہ کے پسٹن پر 500 N کی فورس عموداً لگائی جاتی ہے۔ بریک آئل میں کتنا پریشر منتقل ہوگا؟ ایک دوسرے پسٹن پر جس کا عرضی رقبہ $20\ cm^2$ ہو، کتنی فورس عمل کرے گی؟**

معلوم:

$F_1 = 500\ N$

$A_1 = 5\ cm^2 = 5\times10^{-4}\ m^2$

$A_2 = 20\ cm^2 = 20\times10^{-4}\ m^2$

مطلوب:

پریشر $= ?$ (بریک آئل کو منتقل کیا جانے والا پریشر)

فورس $= ?$ (بڑے پسٹن پر لگنے والی فورس)

فارمولا استعمال کرنے سے

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

پہلے پسٹن کے لیے

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{500N}{5\times10^{-4}m^2} = 1.0\times10^6\ Pa$$

$$P = 1\times10^6\ Nm^{-2}$$

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com/

بڑے پسٹن پر لگنے والی فورس:

$$F = \text{پریشر} \times A_2$$
$$= 1 \times 10^6\ Nm^{-2} \times 20 \times 10^{-4}\ m^2$$
$$F = 2000\ N$$

جواب: بریک آئل پر $1 \times 10^6\ Nm^{-2}$ پریشر لگے گا اور دوسرے پسٹن پر 2000 N فورس لگے گی۔

6.8 گہرے سمندر میں 10 m کی گہرائی پر ایک غوطہ خور پر کتنا پریشر ہوگا جب کہ وہاں پر سمندر کے پانی کی ڈینسٹی $1030\ kg\ m^{-3}$ ہو؟

معلوم:

$$h = 10\ m$$
$$\rho = 1030\ kg\ m^{-3}$$
$$g = 10\ ms^{-2}$$

مطلوب:

$$P = ?$$

حل: جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔

$$P = \rho g h$$
$$P = (1030\ kgm^{-3})(10ms^{-2})(10m)$$
$$P = 1.03 \times 10^5\ Nm^{-2}$$

10 میٹر کی گہرائی میں غوطہ خور پر لگنے والا پریشر $1.03 \times 10^5 Nm^{-2}$ ہے۔

6.9 ایک ہائڈرالک پریس کے چھوٹے اور بڑے پسٹنز کے عرضی رقبے بالترتیب $10cm^2$ اور $100cm^2$ ہیں۔ چھوٹے پسٹن پر کتنی فورس لگائی جائے کہ 4000N وزنی کار کو اٹھایا جا سکے؟

معلوم:

$$A_1 = 10\ cm^2 = 10 \times 10^{-4}\ m^2$$
$$A_2 = 100\ cm^2 = 100 \times 10^{-4}\ m^2$$
$$F_2 = 4000\ N$$

مطلوب:

$$F_1 = ?$$

حل: جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$F_1 = \frac{F_2 \times A_1}{A_2}$$
$$F_1 = \frac{4000N \times 10 \times 10^{-4} m^2}{100 \times 10^{-4} m^2} = 400\ N$$

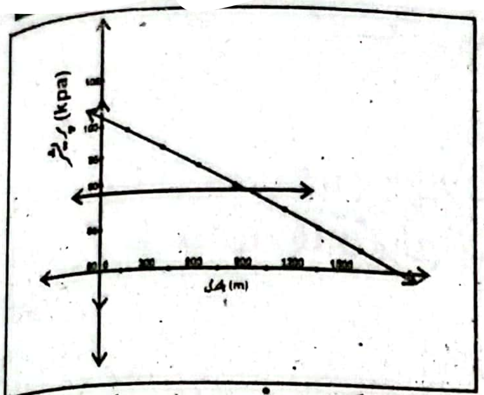
وزنی کار کو اٹھانے کے لیے چھوٹے پسٹن پر 400 N فورس لگے گی۔

6.10 ایک گرم ہوا والے غبارے میں مندرجہ ذیل ڈیٹا ریکارڈ کیا گیا۔ بلندی اور پریشر کے درمیان ایک گراف کھینچیں اور معلوم کریں:

(i) سطح سمندر پر ہوا کا پریشر کتنا ہوگا؟ (ii) کتنی بلندی پر ہوا کا پریشر 90 kPa ہو جائے گا؟

پریشر (kPa)	بلندی (m)
99.5	150
95.7	500
92.4	800
88.9	1140
87.2	1300
85.3	1500

stepacademyofficial.com



حل: (a) سطح سمندر پر ہوا کا پریشر معلوم کرنے کے لیے (10m = بلندی):-

(a) گراف میں y-انٹرسیپٹ سطح سمندر پر پریشر کو ظاہر کرتا ہے جو کہ

$101 \text{ k Pa} = 1.01 \times 10^2 \text{ k Pa} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$

(b) جس بلندی پر ہوا کا پریشر 90 kPa ہے معلوم کریں گے۔ y-محور کے ساتھ 90 kPa پر ایک افقی خط کھینچیں۔ وہ نقطہ جہاں خط محور کو قطع کرتا ہے وہ بلندی = 1020 m

1.02km ہے۔

6.11 اگر ایک ہائڈرالک پریس میں مزید 10 N cm^{-2} پریشر بڑھا دیا جائے تو آؤٹ پُٹ پلیٹ فارم کتنا اضافی وزن اٹھائے گا، جبکہ اس کا عرضی رقبہ 50cm^2 ہے؟

معلوم:

$P = 10 \text{ Ncm}^{-2}$

$A = 50 \text{ cm}^2$

مطلوب: اضافی وزن $F = ?$

$= F = ?$

حل: جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔

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

$$F = P \times A$$

$$F = (10 \text{ N cm}^{-2}) \times (50 \text{ cm}^2) = 500 \text{ N}$$

جواب: آؤٹ پٹ پلیٹ فارم 1500 N اضافی وزن اُٹھائے گا۔

6.12 ایک کار کے ہائڈرالک بریک سسٹم کے پسٹن پر 500 N کی فورس عمل کر رہی ہے۔ اگر پسٹن کا ایریا آف کراس سیکشن 5 cm^2 ہو تو معلوم کریں:

(i) بریک آئل پر کتنا پریشر منتقل ہوگا؟

(ii) بریک پسٹن پر کتنی فورس عمل کرے گی اگر اس کے پسٹن کا ایریا آف کراس سیکشن 20cm^2 ہو؟

حل: معلوم: (a)

$F_1 = 500 \text{ N}$

$A_1 = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$A_2 = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

مطلوب:

$P = ?$ (b) $F_2 = ?$

فارمولا استعمال کرنے سے۔

$$P = F_1/A_1$$

$$P = \frac{500 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1 \times 10^6 \text{Nm}^{-2}$$

(b)

$$F_2 = P \times A_2$$

$$F_2 = (1 \times 10^6 \text{Nm}^{-2}) \times (20 \times 10^{-4} \text{ m}^{-2}) = 2000 \text{ N}$$

جواب: (i) بریک آئل پر $1 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$ پریشر منتقل ہوگا۔

(ii) بریک پسٹن پر 200 N کی فورس عمل کرے گی۔

stepacademyofficial.com