باب 7

فورس اور پریشر (Force and Pressure)

طلبہ کے حاصلاتِ تعلّم (Students' Learning Outcomes)

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہوجائیں گے کہ وہ:

- ☑ پریشر کی تعریف کرسکیں۔
- ☑ پریشر کے یونٹس کی پہچان کرسکیں۔
- ☑ مثالیں دے کر ہائڈرولکس اور ہائڈرولک سسٹمز کی وضاحت کرسکیں۔
- ☑ وضاحت کرسکیں کہ گیسیں پریشر کے تحت کیسے برتاؤ کرتی ہیں۔
- ☑ کسی برتن میں گیس کے پریشر کی وجوہات بیان کرسکیں۔
- ☑ ایروسولز کے کام کرنے کی وضاحت کرسکیں۔
- ☑ گیس پریشر کے اطلاق کی پہچان کرسکیں۔
- ☑ ایٹما سفیرک پریشر کو بیان کرسکیں۔

ہم اکثر اپنی روزمرہ زندگی میں لفظ ''پریشر'' استعمال کرتے ہیں مثلاً گیس کا پریشر، پانی کا پریشر، بلڈ پریشر، ایٹما سفیرک پریشر وغیرہ۔ اس باب میں ہم پریشر، اس کا فورس اور رقبہ سے تعلق اور اس کے اطلاق کے بارے میں پڑھیں گے۔

7.1 پریشر، فورس اور ایریا (Pressure, Force and Area)

شکل 7.1

جب ٹونٹی میں سے پانی زیادہ سپیڈ سے نکلتا ہے تو ہم کہتے ہیں کہ پانی کا پریشر زیادہ ہے۔ اگر ہم اپنے ہاتھ کی ہتھیلی پانی کی دھار کے نیچے رکھیں تو ہم اپنے ہاتھ پر ایک فورس (دباؤ) محسوس کرتے ہیں (شکل 7.1)۔ ہمارے ہاتھ کی ہتھیلی پر عمل کرنے والی اس عمودی فورس کو پریشر کا نام دیا جاتا ہے۔

پس پریشر کی تعریف یوں کی جا سکتی ہے۔ ''کسی چیز کی سطح کے یونٹ ایریا پر عموداً عمل کرنے والی فورس''۔

حسابی طور پر پریشر کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے۔

$$\text{پریشر} = \frac{\text{فورس}}{\text{ایریا}}$$

پریشر کو P، فورس کو F اور ایریا کو A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس لیے مندرجہ بالا مساوات کو یوں لکھا جا سکتا ہے۔

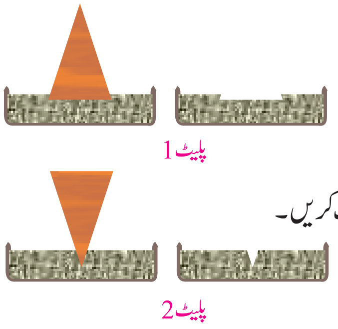
$$P = \frac{F}{A}$$

اس مساوات میں دیکھا جا سکتا ہے کہ اگر مختلف ایریا کے اجسام پر ایک ہی جتنی فورس لگائی جائے تو چھوٹے ایریا پر پریشر زیادہ ہوگا جبکہ بڑے ایریا پر پریشر کم ہوگا۔ اسی طرح جب ایک ہی ایریا کے اجسام پر مختلف فورسز لگائی جائیں تو بڑی فورس زیادہ پریشر ڈالے گی بہ نسبت چھوٹی فورس کے۔

سرگرمی 7.1 مختلف ایریاز پر ایک جیسی فورس کا پریشر

سامان وِیج (Wedge)، ایک جیسی دو پلیٹیں، گیلی ریت

طریقہ



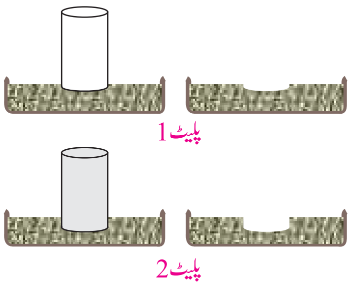
☆ پلیٹوں کو گیلی ریت سے بھریں اور ریت کی سطح ہموار کر دیں۔
☆ پلیٹ 1 کی ریت کی سطح پر وِیج اس طرح رکھیں کہ اس کا چوڑا سرا نیچے کی طرف ہو۔
☆ تھوڑی دیر بعد وِیج کو اوپر اٹھائیں اور ریت کی سطح پر بننے والے نشان/گڑھے کی گہرائی نوٹ کریں۔
☆ تھوڑی دیر بعد وِیج کو الٹا کریں اور اس کا پتلا سرا پلیٹ 2 میں ریت کے اوپر رکھیں۔
☆ وِیج کو اوپر اٹھائیں اور ریت کی سطح پر بننے والے نشان/گڑھے کی گہرائی نوٹ کریں۔

ایک جیسی فورس (وِیج کا وزن) سے ریت کے مختلف ایریاز پر پڑنے والے پریشر کے متعلق آپ کیا خیال کرتے ہیں؟

سرگرمی 7.2 ایک ہی ایریا پر مختلف فورسز کا پریشر

سامان ایک گلاس جار، ایک جیسی دو پلیٹیں، گیلی ریت

طریقہ



☆ پلیٹوں کو گیلی ریت سے بھریں اور ریت کی سطح ہموار کر دیں۔
☆ پلیٹ 1 میں ریت کی سطح پر خالی جار رکھیں۔

☆ جار کو اوپر اٹھائیں اور ریت کی سطح پر بننے والے نشان/گڑھے کی گہرائی نوٹ کریں۔

☆ اب جار کو ریت سے بھر دیں اور اسے پلیٹ 2 میں ریت کے اوپر رکھیں۔

☆ جار کو اوپر اٹھائیں اور ریت کی سطح پر بننے والے نشان/گڑھے کی گہرائی نوٹ کریں۔

ایک جتنے ایریا پر مختلف فورسز (خالی جار کا وزن اور ریت سے بھرے جار کا وزن) سے پڑنے والے پریشر کے متعلق آپ کیا خیال کرتے ہیں؟

! آپ کی معلومات کے لیے

اونچی ایڑھی پہنے ہوئے ایک عورت قالین بچھے فرش پر زیادہ پریشر ڈالتی ہے بہ نسبت اتنا ہی وزن رکھنے والے ایک مرد کے جس نے چوڑی ایڑھی کا جوتا پہنا ہو۔

7.1.1 پریشر کے یونٹس (Nm^{-2}) یا پاسکل (Pa)

پریشر ایک فزیکل مقدار ہے جس کے یونٹس فورس اور ایریا کے یونٹس کی شکل میں ظاہر کیے جا سکتے ہیں۔ فورس کا یونٹ نیوٹن (N) ہے اور ایریا کا یونٹ مربع میٹر (m^2) ہے۔ چونکہ پریشر یونٹ ایریا پر فورس ہے، اس لیے اس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر (Nm^{-2}) ہے۔ یہ پریشر کا SI یونٹ ہے۔ اسے پاسکل بھی کہتے ہیں۔ پاسکل کو Pa سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

! آپ کی معلومات کے لیے

☆ جب ایک نیوٹن فورس (100 گرام ماس کے وزن کے برابر) ایک مربع میٹر ایریا پر عموداً عمل کرتی ہے تو اس ایریا پر ایک نیوٹن فی مربع میٹر یا ایک پاسکل کا پریشر ہوگا۔

☆ ایک پاسکل (Pa) بہت کم پریشر ہوتا ہے۔ یہ قریباً اتنا پریشر ہوتا ہے جتنا کہ میز کی سطح پر سیدھے پڑے دس روپے کے نوٹ کا ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے پریشر عام طور پر کلوپاسکلز (kPa) میں ماپا جاتا ہے جو کہ پریشر کا ایک بڑا یونٹ ہے۔

$$1\text{kPa} = 1000\ \text{Pa}$$

سرگرمی 7.3

علی کا وزن 500 N ہے۔ وہ زمین پر کھڑا ہے اور اس کے پیروں کے نیچے کا رقبہ $0.025\ m^2$ ہے۔ زمین پر علی کا پریشر ہم اس طرح معلوم کر سکتے ہیں۔

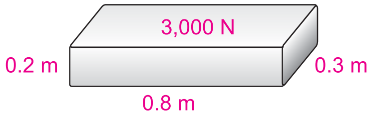
$$\text{پریشر} = \frac{\text{فورس (وزن)}}{\text{ایریا}}$$

$$= \frac{500\ N}{0.025\ m^2} = 20{,}000\ N\ m^{-2}$$

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ علی کا زمین پر ڈالا گیا پریشر کلوپاسکل میں کتنا ہوگا؟

ذیلی مشق

☆ 3000 N وزن کا ایک دھاتی بکس (جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے) ہموار سطح پر پڑا ہے۔
☆ اس پوزیشن میں پڑا ہوا بکس ہموار سطح پر کتنا پریشر ڈال رہا ہے؟
☆ اگر بکس سب سے چھوٹے پہلو کے بل عموداً کھڑا ہو تو وہ کتنا پریشر ڈالے گا؟



7.2 واٹر پریشر (Water Pressure)

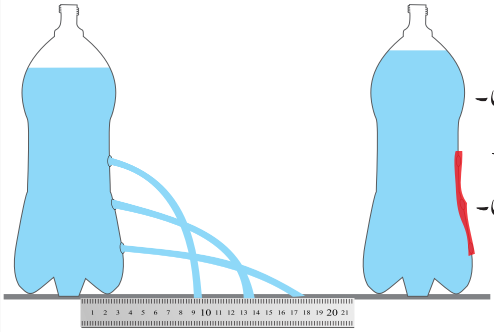
ہمارا مشاہدہ ہے کہ واٹر ٹینک سے ہمارے گھر کی نچلی منزل پر ٹونٹی کے ذریعے آنے والے پانی کی سپیڈ اوپر والی منزل پر ٹونٹی سے آنے والے پانی کی سپیڈ سے زیادہ ہوتی ہے۔ دراصل ٹینک میں بھرا ہوا پانی اس کی دیواروں پر پریشر ڈالتا ہے۔ ٹونٹی سے آنے والے پانی کی سپیڈ ٹینک میں پانی کے پریشر پر منحصر ہے۔ نیز ٹونٹی کے پانی کا پریشر زمین سے واٹر ٹینک کی اونچائی پر بھی منحصر ہے۔ یہی وجہ ہے کہ واٹر ٹینک آخری منزل کی چھت پر رکھے جاتے ہیں۔ پانی کا پریشر پائپوں کے ذریعے ٹونٹی کو منتقل ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل سرگرمیوں کی مدد سے ہم پانی یا مائع کے پریشر کی خصوصیات کے متعلق جانیں گے۔

سرگرمی 7.4

سامان 1.5 لٹر کی بوتل، لوہے کا کیل، انسولیشن ٹیپ، میٹر راڈ، وغیرہ

طریقہ

☆ کیل کی مدد سے پلاسٹک بوتل کی ایک جانب مختلف اونچائی پر تین سوراخ کریں، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
☆ ان سوراخوں کو انسولیشن ٹیپ لگا کر بند کریں۔
☆ بوتل کو منہ تک پانی سے بھریں اور اسے فرش پر رکھ دیں۔
☆ ٹیپ اتاریں اور سوراخوں سے نکلنے والے پانی کی دھاروں کا مشاہدہ کریں۔
☆ سوراخوں سے نکلنے والے پانی کی دھاروں کا بوتل سے فاصلہ نوٹ کریں۔
☆ سوراخ سے نکلتے وقت پانی کی ہر دھار کا بوتل کی سطح کے ساتھ زاویہ نوٹ کریں۔
☆ کیا تمام سوراخوں میں سے پانی ایک ہی سپیڈ اور پریشر کے ساتھ نکلتا ہے؟
☆ سوراخوں سے نکلتے وقت پانی کی سمت کیا ہوتی ہے؟

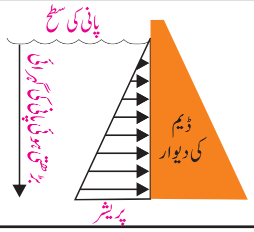


اس سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ برتن میں پانی کی گہرائی جتنی زیادہ ہوگی وہاں پر پانی کا پریشر بھی اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ مائع کا پریشر جو برتن میں مائع کی گہرائی کے ساتھ بڑھتا ہے ہائڈروسٹیٹک پریشر (Hydrostatic pressure) کہلاتا ہے۔

ہم یہ بھی دیکھتے ہیں کہ سوراخوں میں سے پانی بوتل کی سطح سے عموداً نکلتا ہے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہائیڈروسٹیٹک پریشر سطح پر ہمیشہ عموداً عمل کرتا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

ڈیم کو سہارنے والی دیواریں تہہ پر زیادہ چوڑی کیوں بنائی جاتی ہے؟

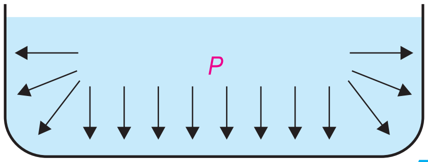


دلچسپ معلومات

- ☆ کسی جھیل یا سمندر میں ہر ایک میٹر کی گہرائی پر پانی کا پریشر 10,000Pa بڑھ جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ غوطہ خور پانی کی سطح سے صرف چند میٹر کی گہرائی پر اپنے کانوں کے پردوں پر زیادہ دباؤ محسوس کرتے ہیں۔
- ☆ آپ پانی کے اندر جتنی زیادہ گہرائی میں جائیں گے اتنا ہی زیادہ پانی کا پریشر آپ کو نیچے کی طرف دبائے گا۔

7.3 بند برتن میں مائع کا پریشر (Liquid Pressure in Closed Containers)

برتنوں میں بند مائعات اور فلیوڈز (سیال اشیا جن میں مائعات اور گیسیں شامل ہیں) تمام اطراف میں مساوی پریشر ڈالتی ہیں (شکل 7.2)۔ یہ درج ذیل سرگرمی میں دیکھا جا سکتا ہے۔



شکل 7.2

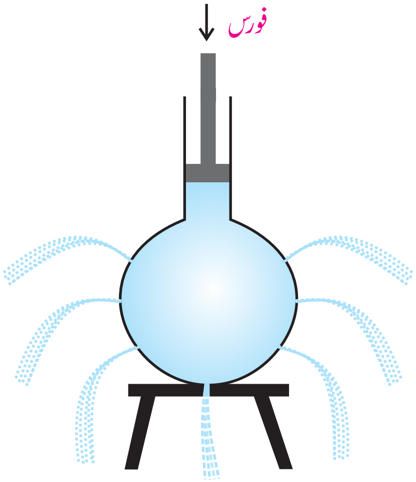
سرگرمی 7.5

سامان پلاسٹک بوتل جس کے منہ پر پسٹن فٹ ہو، پانی کا ٹب، وغیرہ

طریقہ

- ☆ پلاسٹک کی ایک بوتل لیں جس کے منہ پر پسٹن فٹ ہو۔
- ☆ بوتل میں مختلف جگہوں پر چند سوراخ بنائیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- ☆ بوتل کا گول حصہ ٹب یا کسی برتن میں بھرے پانی کے اندر ڈبوئیں اور پسٹن یا پلنجر (Plunger) کو باہر کھینچیں تاکہ پانی بوتل میں بھر جائے۔
- ☆ بوتل کو ٹب سے باہر نکالیں اور پسٹن یا پلنجر کو بوتل کے اندر دھکیلیں۔
- ☆ بوتل کے سوراخوں میں سے نکلنے والے پانی کا مشاہدہ کریں۔

کیا تمام سوراخوں سے پانی ایک جتنے پریشر سے باہر نکلتا ہے؟



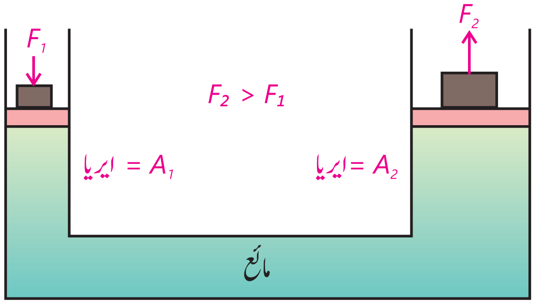
اس سرگرمی میں ہم یہ مشاہدہ کرتے ہیں کہ اگر کسی برتن میں بند سیال شے (Fluid) پر پریشر ڈالا جائے تو وہ تمام

اطراف میں برابر منتقل ہوجاتا ہے۔ یہ حقیقت سب سے پہلے پاسکل نے دریافت کی اور یہ پاسکل کا قانون کہلاتا ہے۔ پاسکل کا قانون صرف برتن میں بند سیال (فلیوڈز) پر لاگو ہوتا ہے۔

سائنس کی وہ شاخ جو پائپوں کے ذریعے فلیوڈ پریشر کی میکانکی فورس کے طور پر منتقلی سے تعلق رکھتی ہے، ہائڈرولکس (Hydraulics) کہلاتی ہے۔اس قسم کے سسٹمز اکثر چھوٹی فورس کی مدد سے بڑی فورس مہیا کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

! آپ کی معلومات کے لیے

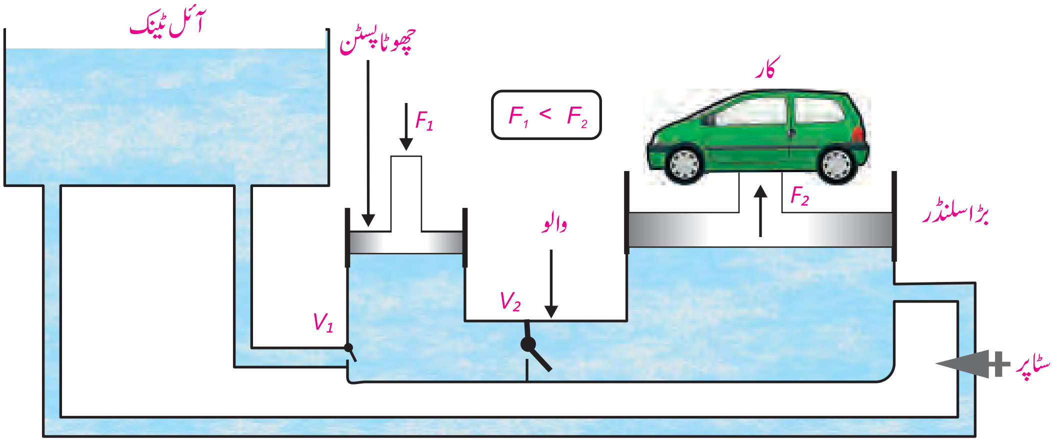
کسی فلیوڈ پر ایک چھوٹے پسٹن کے ذریعے لگائی گئی فورس جب ایک بڑے پسٹن کے مقام پر فلیوڈ میں منتقل ہوتی ہے تو یہ کئی گنا بڑھ جاتی ہے۔ ایسا بڑے پسٹن کے زیادہ ایریا کی وجہ سے ہوتا ہے۔تمام ہائڈرولک سسٹمز اسی اصول پر کام کرتے ہیں۔



7.4 پاسکل کے قانون کا اطلاق۔ ہائڈرولک سسٹم (Applications of Pascal's Law)

(1) جیک سسٹم (Jack System)

شکل 7.3 میں ایک ہائڈرولک سسٹم دکھایا گیا ہے، جسے ہائڈرولک جیک کہتے ہیں۔اس سسٹم میں چھوٹے پسٹن پر ایک چھوٹی فورس F_1 لگائی گئی ہے جس سے آئل پر پریشر P پڑتا ہے۔ پریشر P پائپوں کے ذریعے ایک بہت بڑے سلنڈر کو منتقل ہوجاتا ہے جس میں پسٹن فٹ کیا ہوتا ہے۔ چونکہ اس پسٹن کا ایریا بہت بڑا ہے لہٰذا اس بڑے پسٹن پر پریشر P کی وجہ سے ایک بہت بڑی فورس پیدا ہوتی ہے جو کسی بھاری چیز مثلاً کار وغیرہ کو اوپر اٹھانے کے لیے استعمال میں لائی جاسکتی ہے۔

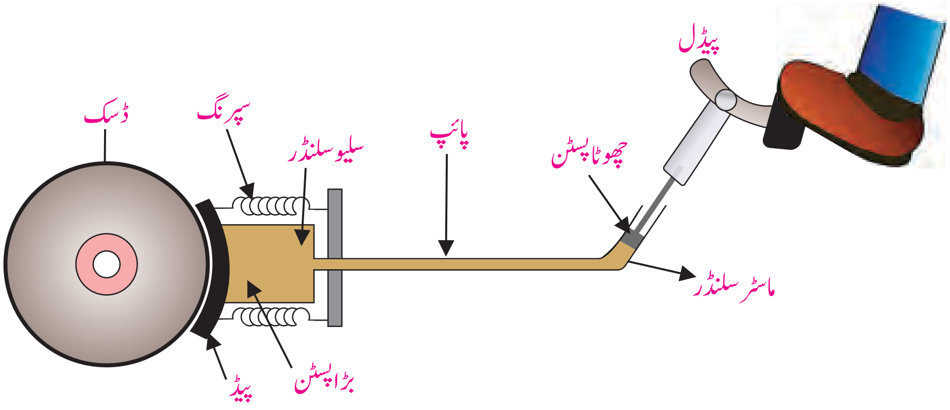


شکل 7.3

والوز V_1 اور V_2 آئل کو بالترتیب آئل ٹینک اور چھوٹے سلنڈر میں واپس جانے سے روکتے ہیں تا کہ بھاری لوڈ (وزن) اوپر اٹھا رہے۔ جب آئل کا سٹاپر (Stopper) کھولا جاتا ہے تو بڑے سلنڈر کا آئل واپس آئل ٹینک میں چلا جاتا ہے اور لوڈ نیچے آجاتا ہے۔

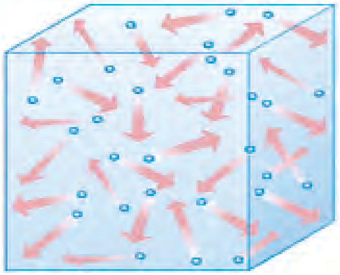
(2) ہائیڈرولک بریک سسٹم (Hydraulic Brake System)

کاروں کے اندر بریک سسٹم، **ہائیڈرولک سسٹم** کی ایک اور عام مثال ہے (شکل 7.4)۔ یہ ایک پائپ اور دو سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں ایک خاص قسم کا آئل بھرا جاتا ہے جسے بریک آئل کہتے ہیں۔ پائپ کے ایک سرے پر چھوٹا سلنڈر ہوتا ہے جس میں پسٹن فٹ کیا ہوتا ہے۔ اسے ماسٹر سلنڈر (Master cylinder) کہتے ہیں۔ اس کا چھوٹا پسٹن بریک کے پیڈل کے ساتھ منسلک ہوتا ہے۔ پائپ کے دوسرے سرے پر بڑا سلنڈر ہوتا ہے جس میں بڑا پسٹن فٹ کیا ہوتا ہے۔ اسے سلیو سلنڈر (Slave cylinder) کہتے ہیں۔ جب بریک پیڈل پر ایک چھوٹی فورس لگا کر چھوٹے پسٹن کو ماسٹر سلنڈر میں دھکیلا جاتا تو اس طرح بریک آئل میں پیدا ہونے والا پریشر بغیر ضائع ہوئے سلیو سلنڈر کو منتقل ہو جاتا ہے۔ سلیو سلنڈر کا بڑا پسٹن ایک بڑی فورس سے باہر کو دھکیلا جاتا ہے۔ تب یہ بریک پیڈ کو باہر کی طرف دھکیلتا ہے تا کہ یہ چلتے پہیے کی ڈسک کے ساتھ رگڑ کھائے۔ اس طرح ایک بڑی فرکشن کی فورس پیدا ہوتی ہے جو چلتے پہیے کو روک دیتی ہے۔



شکل 7.4 ہائیڈرولک بریک سسٹم

7.5 برتن میں گیس پریشر (Gas Pressure in a Container)



شکل 7.5 ایک برتن میں گیس پریشر

کسی برتن میں گیس کے مالیکیولز تمام اطراف میں مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔ اپنی حرکت کے دوران میں وہ ہر وقت ایک دوسرے سے اور برتن کی دیواروں سے ٹکراتے رہتے ہیں۔ گیس مالیکیولز جب برتن کی دیواروں سے ٹکراتے ہیں تو، ان پر فورس لگاتے ہیں اور اس طرح برتن کی دیواروں پر پریشر ڈالتے ہیں (شکل 7.5)۔

اگر گیس کی اتنی ہی مقدار کے لیے برتن کا والیوم کم کر دیا جائے تو مالیکیولز کے درمیان فاصلہ بھی کم ہو جاتا ہے اور برتن کی دیواروں کے ساتھ مالیکیولز کا ٹکراؤ بڑھ جاتا ہے۔ نتیجہ کے طور پر گیس پر پریشر بڑھ جاتا ہے۔

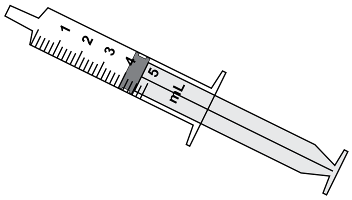
7.5.1 نیومیٹکس (Pneumatics)

دباؤ شدہ (کمپریسڈ) ہوا میں کچھ میکانکی کام کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ سائنس کی وہ شاخ جس میں پریشرائزڈ (Pressurized) گیس کو استعمال میں لا کر میکانکی حرکت پیدا کرنے کا مطالعہ کیا جائے نیومیٹکس کہلاتی ہے۔

سرگرمی 7.6

سامان پلاسٹک سرنج

طریقہ



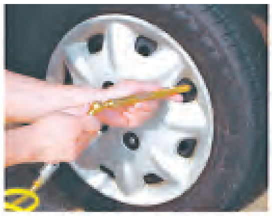
☆ ایک نئی پلاسٹک سرنج لیں اور احتیاط سے اس کی سوئی اتار دیں۔
☆ سرنج میں ہوا بھرنے کے لیے پلنجر کو باہر کی طرف کھینچیں۔
☆ سرنج کا منہ اپنی انگلی سے دبائیں اور پلنجر کو اندر کی طرف دھکیلیں۔
☆ آپ دیکھیں گے کہ سرنج کے اندر ہوا دب گئی ہے اور جونہی آپ پلنجر کو چھوڑتے ہیں، یہ تھوڑا سا پیچھے کی طرف حرکت کر جاتا ہے۔

آپ اس سرگرمی سے کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟

دباؤ شدہ (کمپریسڈ) ہوا کے اطلاق (Applications of Compressed Air)

دباؤ شدہ ہوا روزمرہ زندگی کی سرگرمیوں اور انڈسٹریز میں عام استعمال ہوتی ہے۔ دباؤ شدہ ہوا کے کچھ عام اطلاق درج ذیل ہیں:

1- گاڑیوں کو روانی سے چلنے کے لیے آٹو موبائل ٹائروں میں دباؤ شدہ ہوا بھری جاتی ہے (شکل 7.6)۔

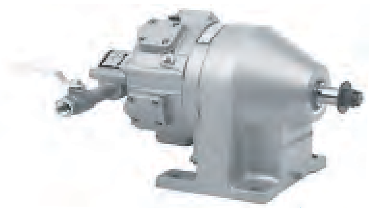


شکل 7.6 آٹو موبائل ٹائر میں ہوا بھرتے ہوئے

2- پینٹ سپرے کرنے کے لیے سپرے گن دباؤ شدہ ہوا استعمال کرتی ہے (شکل 7.7)۔

شکل 7.7 سپرے گن

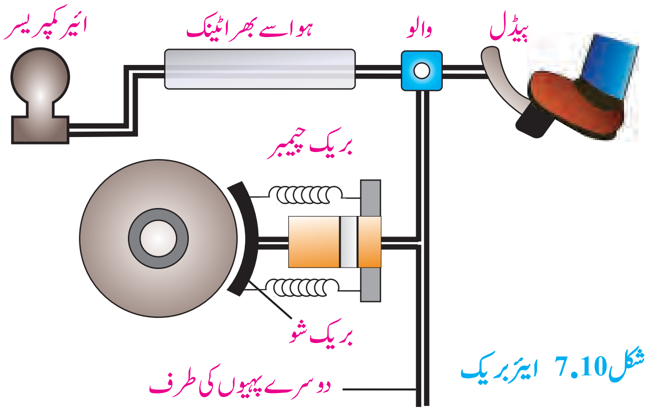
3- ہوا کی پاور سے چلنے والی موٹریں کام کرنے کے لیے دباؤ شدہ ہوا استعمال کرتی ہیں۔ یہ موٹریں وہاں استعمال میں لائی جاتی ہیں جہاں حفاظتی وجوہات کے نکتہ نظر سے بجلی کی موٹروں کا استعمال مناسب نہیں ہوتا (شکل 7.8)۔



شکل 7.8 ایئر پاور موٹر

4- دباؤ کے تحت ہوا، ائیر پاور والے (نیومیٹک) اوزار مثلاً ہتھوڑے، ڈرلز وغیرہ کو کام کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے (شکل 7.9)۔

5- دباؤ کے تحت ہوا، بھاری گاڑیوں میں ائیر بریک سسٹم کے اندر بھی استعمال کی جاتی ہے۔ جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو سٹوریج ٹینک میں سے دباؤ کے تحت ہوا خارج ہوتی ہے۔ یہ ہوا چلتے پہیے کی حرکت روکنے کے لیے اس کے ساتھ لگے بریک شُو کو دباتی ہے (شکل 7.10)۔



شکل 7.10 ایئر بریک

شکل 7.9 نیومیٹک ہتھوڑا

6- دانتوں کے علاج کے زیادہ تر اوزار کام کرنے کے لیے دباؤ کے تحت ہوا استعمال کرتے ہیں (شکل 7.11)۔ مریض کے لیے یہ زیادہ محفوظ ہے۔

شکل 7.11 دانتوں کے علاج کے بیشتر اوزاروں میں دباؤ شدہ ہوا کا استعمال

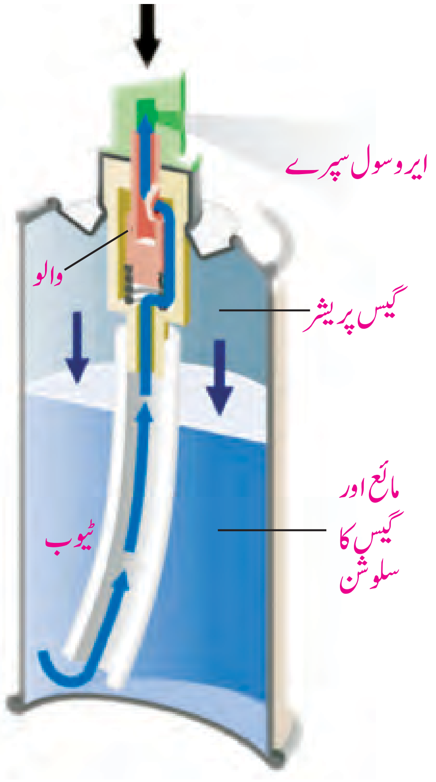
7.6 ایروسولز (Aerosoles)

جن مصنوعات میں 'سول' سسٹمز استعمال ہوتے ہیں انھیں ایروسولز کہا جاتا ہے۔ سول کسی گیس یا ہوا میں معلق ٹھوس یا مائع کے ذرّات کا مکسچر ہے۔ مختلف مقاصد کے لیے مختلف قسم کے ایروسولز استعمال کیے جاتے ہیں (شکل 7.12)۔ یہ بطور ایئر فریشنرز، کیڑے مکوڑے بھگانے والی دوائیں، ہیئر سپرے، صفائی کرنے والے محلول، سپرے پینٹس، میڈیکل سپرے (جیسا کہ اِن ہیلرز) وغیرہ استعمال کیے جاتے ہیں۔

شکل 7.12 سپرے کرنے والا کین

ایروسولز کیسے کام کرتے ہیں؟(How do Aerosols work?)

ایروسول میں دو قسم کی فلیوڈز کا مکسچر ہوتا ہے۔ ایک جس کا نقطۂ کھولاؤ رُوم ٹمپریچر سے کم ہوتا ہے پروپیلینٹ (Propellant) کہلاتا ہے اور دوسرا پراڈکٹ ہوتا ہے۔ پراڈکٹ دراصل وہ میٹریل ہوتا ہے جو ایئر فریشنر، ہیئر سپرے یا کیڑے مکوڑوں کو بھگانے کی دوا کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ پروپیلینٹ ، پراڈکٹ کو کین سے باہر نکالنے کا کام کرتا ہے(شکل 7.13)۔ دونوں فلیوڈز دھاتی کین کے اندر سیل (Seal) کر دیے جاتے ہیں۔ رُوم ٹمپریچر پر پروپیلینٹ فلیوڈ کا کچھ حصہ بخارات بن جاتا ہے اور پراڈکٹ مائع کے اُوپر پریشر بڑھا دیتا ہے۔ ایک لمبی پلاسٹک کی ٹیوب کین کی تہ سے لے کر کین کے اوپری سرے پر لگے والو سسٹم تک جاتی ہے۔ جب بٹن کو دبا کر والو کھولا جاتا ہے تو کین کے اندر سے باہر تک ایک راستہ کھل جاتا ہے۔ پروپیلینٹ کے بخارات یا گیس کا بلند پریشر مائع پراڈکٹ کو پلاسٹک ٹیوب میں اوپر دھکیل دیتے ہیں جہاں سے وہ نوزل کے ذریعے باہر چلا جاتا ہے۔ تنگ نوزل بہنے والی مائع کو ننھے قطروں میں تقسیم کر دیتی ہے جو باریک پھوار کی شکل میں باہر نکلتا ہے۔



شکل 7.13 ایروسول

7.7 ایٹماسفیرک پریشر (Atmospheric Pressure)

ہماری زمین کے اردگرد ہوا کی ایک تہ موجود ہے۔ اس ہوا کو زمین کی فورس آف گریویٹی نیچے کی طرف کھینچے رکھتی ہے۔ زمین کے یونٹ ایریا پر ہوا کے ستون (Column) کا وزن (فورس) پریشر ہے، جسے ایٹماسفیرک پریشر کہا جاتا ہے۔

$$\text{ایٹماسفیرک پریشر} = \frac{\text{ہوا کا وزن}}{\text{ایریا}}$$

ایٹماسفیرک پریشر کی پیمائش کرنے والا آلہ بیرومیٹر کہلاتا ہے۔ ایٹماسفیرک پریشر کی پیمائش کا یونٹ سٹینڈرڈ ایٹماسفیئر ہے۔ سٹینڈرڈ ایٹماسفیئر کا مخفف atm ہے۔ سطح سمندر پر ایک ایٹماسفیئر (1atm) ,101,300 Pa یا 101.3 kPa ہے۔

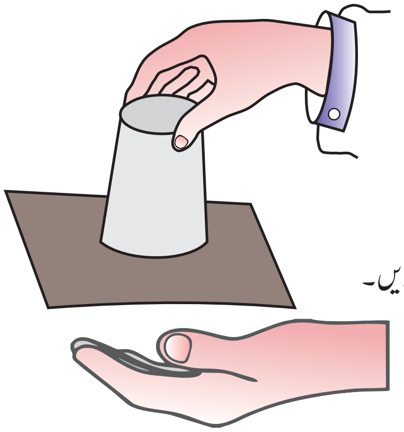
> **! آپ کی معلومات کے لیے**
>
> زمینی سطح پر ہمارے اردگرد ایٹماسفیرک پریشر قریباً 100,000 Pa یا 100 kPa ہے۔

سرگرمی 7.7

سامان گلاس، موٹا کاغذ، پانی

طریقہ

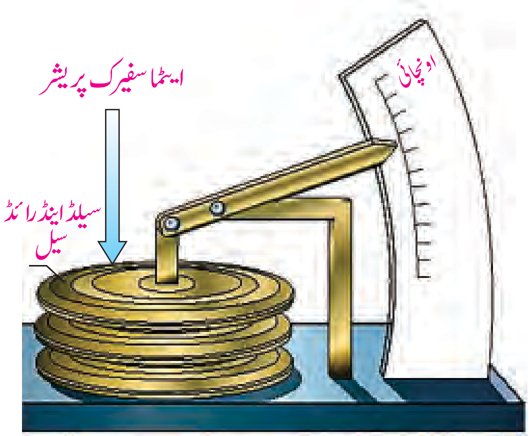
☆ ایک گلاس لیں اور اسے مُنہ تک پانی سے بھر لیں۔
☆ کاغذ کو گلاس پر رکھیں۔
☆ کاغذ کے اوپر ہاتھ رکھ کر ذرا دبا کر رکھیں۔
☆ کاغذ پر ہاتھ رکھے ہوئے ہی دوسرے ہاتھ سے گلاس کو نچلے حصے سے پکڑ کر اُلٹا دیں۔
☆ اب کاغذ پر سے ہاتھ ہٹالیں۔
☆ کیا پانی نیچے گرتا ہے؟
☆ اگر نہیں تو کونسی چیز اس کو گرنے سے روکتی ہے؟



ایٹما سفیرک پریشر بلندی کے ساتھ بدلتا ہے (Atmospheric Pressure Varies with Altitude)

زمین کی سطح جس پر ہم رہتے ہیں ہوا کے ایک سمندر کے نیچے ہے۔ چونکہ یہاں پر ہوا کا وزن زیادہ ہے اس لیے زمین کی سطح پر ایٹما سفیرک پریشر بھی زیادہ ہے۔ جوں جوں ہم ہوا میں اُوپر جاتے ہیں، ایٹما سفیرک پریشر کم ہوتا جاتا ہے۔ اسی لیے سطح سمندر پر رہنے والے لوگوں کی نسبت پہاڑوں پر رہنے والے لوگوں کو کم ایٹما سفیرک پریشر کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ سطح سمندر پر ایٹما سفیرک پریشر 101,300 Pa یا 101.3 kPa ہے جبکہ تقریباً 5 کلومیٹر کی بلندی پر یہ کم ہو کر 55000 Pa یا 55 kPa رہ جاتا ہے۔

سطح سمندر سے بلندی ایٹما سفیرک پریشر کی پیمائش کی بنیاد پر معلوم کی جاسکتی ہے۔ جتنا ایٹما سفیرک پریشر کم ہوگا اتنا ہی بلندی زیادہ ہوگی۔ جب ایک بیرومیٹر کو (سکیل ایڈجسٹ کر کے) بلندی ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تو اس آلے کو پریشر آلٹی میٹر کہا جاتا ہے (شکل 7.14)۔ پریشر آلٹی میٹر کو ہوائی جہازوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ فضا سے چھلانگ لگانے والے، لمبے پیدل سفر پر جانے اور پہاڑوں پر چڑھنے والے لوگ کلائی پہ لگانے والا آلٹی میٹر استعمال کرتے ہیں۔



شکل 7.14 پریشر آلٹی میٹر

اہم نکات

☆ کسی چیز کی سطح کے یونٹ ایریا پر عمل کرنے والی فورس پریشر کہلاتی ہے۔

☆ پریشر کا SI یونٹ (Nm^{-2}) پاسکل کہلاتا ہے جسے Pa سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

☆ کسی برتن میں بھرا پانی اس کی دیواروں پر پریشر ڈالتا ہے۔

☆ برتن میں پانی کا پریشر گہرائی کے ساتھ بڑھتا ہے۔

☆ پاسکل کا قانون یہ ہے کہ اگر برتن میں بند سیال شے پر پریشر ڈالا جائے تو تمام اطراف میں برابر منتقل ہو جاتا ہے۔

☆ سائنس کی وہ شاخ جس میں پریشرائزڈ (Pressurized) گیس کو استعمال میں لا کر میکانکی حرکت پیدا کرنے کا مطالعہ کیا جائے، نیو میٹکس کہلاتی ہے۔

☆ کسی برتن میں گیس کے مالیکولز ہر وقت ایک دوسرے سے اور برتن کی دیواروں سے ٹکراتے رہتے ہیں۔ ان کے ٹکراؤ کی فورس برتن کی دیواروں پر پریشر ڈالتی ہے۔

☆ سائنس کی وہ شاخ جو پائپوں کے ذریعے فلیوڈ پریشر کی میکانکی فورس کے طور پر منتقلی سے تعلق رکھتی ہے، ہائڈرولکس (Hydraulics) کہلاتی ہے۔

☆ سول سسٹمز استعمال کرنے والی مصنوعات کو ایروسولز کہا جاتا ہے۔ سول، کسی ٹھوس یا مائع کے مالیکولز کی گیس یا ہوا میں مکسچر ہے۔

☆ مختلف قسم کے ایروسولز بطور ایئر فریشنرز، کیڑے مکوڑے بھگانے والی دواؤں، ہیئر سپرے، صفائی کرنے والے محلول، سپرے پینٹس، میڈیکل سپرے (جیسا کہ اِن ہیلرز)، وغیرہ استعمال کیے جاتے ہیں۔

☆ کسی سطح کے یونٹ ایریا پر ہوا کے ستون (Column) کا وزن، ایٹما سفیرک پریشر کہلاتا ہے۔

☆ زمین سے بلندی بڑھنے کے ساتھ ایٹما سفیرک پریشر کم ہو جاتا ہے۔

سوالات

7.1 درست انتخاب پر دائرہ لگائیں۔

(i) پریشر کا SI یونٹ ہے:

الف۔ واٹ   ب۔ جول   ج۔ پاسکل   د۔ نیوٹن

(ii) جب مختلف ایریاز پر ایک ہی جتنی فورس لگائی جائے تو یہ ڈالتی ہے:

الف۔ چھوٹے ایریا پر کم پریشر　ب۔ چھوٹے ایریا پر کوئی پریشر نہیں

ج۔ چھوٹے ایریا پر زیادہ پریشر　د۔ بڑے ایریا پر زیادہ پریشر

(iii) $10\ N\ m^{-2}$ کا پریشر مساوی ہے:

الف۔ 10 Pa　ب۔ 100 Pa

ج۔ 1000 Pa　د۔ 10,000 Pa

(iv) ایک سطح کے $0.06\ m^2$ ایریا پر 1800 N کی فورس عمل کر رہی ہے۔ پریشر ہوگا:

الف۔ 3 kPa　ب۔ 30 kPa

ج۔ 300 kPa　د۔ 3000 kPa

(v) مائعات کا ہائڈروسٹیٹک پریشر منحصر ہے:

الف۔ برتن کی شکل پر　ب۔ برتن کے سائز پر

ج۔ برتن کے والیوم پر　د۔ مائع کی گہرائی پر

(vi) پہاڑوں پر لوگوں کو جس ایٹماسفیرک پریشر کا سامنا کرنا پڑتا ہے وہ:

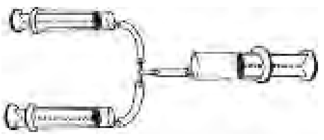
الف۔ سطح سمندر کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

ب۔ سطح سمندر کی نسبت کم ہوتا ہے۔

ج۔ سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پریشر کے برابر اثر ڈالتا ہے۔

د۔ سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پریشر سے چار گنا زیادہ ہوتا ہے۔

(vii) جب شکل میں دکھائے گئے پلنجر A کو دھکیلا جاتا ہے تو:



الف۔ پلنجر B، پلنجر C سے زیادہ باہر کو نکل جائے گا۔

ب۔ پلنجر C، پلنجر B سے زیادہ باہر کو نکل جائے گا۔

ج۔ پلنجر B اور پلنجر C برابر باہر کو نکلیں گے۔

د۔ نہ ہی پلنجر B اور نہ ہی C باہر کو نکلیں گے۔

(viii) بلندی ماپنے کے لیے کون سا آلہ استعمال ہوتا ہے؟

الف۔ ہائڈرومیٹر　ب۔ ہیگرومیٹر

ج۔ آلٹی میٹر　د۔ سِفگنومینومیٹر

(ix) جوں جوں ہم ہوا میں اُوپر جاتے ہیں:

الف۔ ایٹماسفیرک پریشر بڑھتا جاتا ہے۔

ب۔ ایٹماسفیرک پریشر کم ہوجاتا ہے۔

ج۔ ایٹماسفیرک پریشر میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔

د۔ 1km کی بلندی پر ایٹماسفیرک پریشر صفر ہوجاتا ہے۔

(x) کسی برتن کے اندر گیس کے پریشر پیدا ہونے کی وجہ ہے:

الف۔ مالیکیولز کا ایک دوسرے کے ساتھ ٹکراؤ

ب۔ مالیکیولز کا برتن کی دیواروں کے ساتھ ٹکراؤ

ج۔ گیس کا وزن

د۔ گیس کی آمیزش

7.2 مندرجہ ذیل کی تعریف کریں۔

(i) فورس (ii) ایریا (iii) پریشر

(iv) ہائڈرولکس (v) نیومیٹکس

7.3 مختصر جوابات لکھیں۔

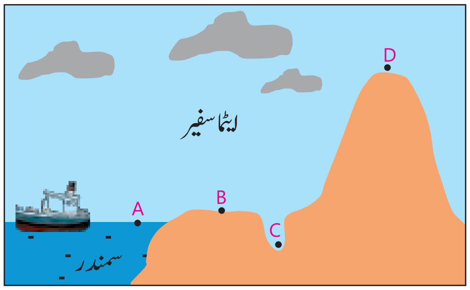
(i) فورس کا عام استعمال ہونے والا یونٹ بتائیں۔

(ii) ایریا کے عام استعمال ہونے والے یونٹس بتائیں۔

(iii) پریشر کے عام استعمال ہونے والے یونٹس بتائیں۔

(iv) ہائڈروسٹیٹک پریشر اور ایٹماسفیرک پریشر میں فرق واضح کریں۔

(v) نیچے دی گئی شکل میں اُس مقام کی نشاندہی کریں جہاں ایٹماسفیرک پریشر کم سے کم متوقع ہے۔



7.4 مندرجہ ذیل کی وضاحت کریں۔

الف۔ واٹر پریشر ب۔ ایٹماسفیرک پریشر ج۔ ایروسولز

7.5 پاسکل کے قانون کا کوئی ایک اطلاق بیان کریں۔

7.6 روزمرہ زندگی میں کسی نیومیٹک سسٹم کا استعمال بیان کریں۔