PHYSOL EXAMINATION SERIES

Test 8-CHAPTER 10 & 11

SUNDAY 15-08-2021 @ 7.00pm

PES08 **TIME: 1 HOUR**

MAXIMUM SCORE:30

ANSWER KEY

Q. No.	Answer	Score
1	Scalar (Tensor)	**1**
2	Bernoulli's principle	**1**
3	Sublimation	**1**
4	If no gap is left between the iron rails, the rails may bend due to expansion in summer and the train may get derailed.	**1**
5	When we blow air in between the balls the air speed in between the balls increases. This causes a low pressure region between the balls. As the air pressure outside this region is high, the air will push the balls to the low pressure region. So the balls will come closer.	**2**
6	Pressure $\frac{Force}{Area}=\frac{3500\times 9.8}{500\times 10^{-4}}=6.86\times 10^{5}\ N/m^{2}$	**2**
7	Q= mL + mcΔθ +mL, Q =1x 80 +1x 1 x 100 +1 x 536 = 716 cal =3007 J.	**2**
8	Burn due to steam is more dangerous because heat content in steam at 100°C is very high compared to that in water at 100° C. Steam has more heat energy than water due to its latent heat of vaporisation.	**2**

HSPTA MALAPPURM

9 a) **2**

Graph	Process	State
i) BC	a) Melting	r)Partially Solid and liquid
ii) DE	d) Vaporisation	s) Partially liquid and vapour

b) Specific heat capacity of ice and water are different (specific heat of ice < specific heat of water) **1**

10 **3**

$$Y = 2\times 10^{11}\ N\,m^{-2}$$

$$\alpha_l=\frac{\Delta l}{L\,\Delta T} \qquad Y=\frac{\Delta F/A}{\Delta l/L}$$

$$Compressive\ strain = \frac{\Delta l}{l}=\alpha_l \Delta T=1.2\times 10^{-5}\times 10=1.2\times 10^{-4}$$

$$Thermal\ stress = \frac{\Delta F}{A}=Y\times \frac{\Delta l}{l}=2\times 10^{11}\times 1.2\times 10^{-4} = 2.4\times 10^{7}\ N\,m^{-2}$$

$$External\ force\ \Delta F=A\times 2.4\times 10^{7}=40\times 10^{-4}\times 2.4\times 10^{7}\cong 10^{5}\ N$$

11 a) 4 °C. **1**

b) In cold countries during winter as the temperature of the atmosphere falls, the upper layer of water in the ponds, lakes etc cools and sinks to the bottom. This goes on until the whole water is cooled to $4^{0}C$.When the top layer cools below $4^{0}C$, it does not sink as its density is less than the water below it. Thus the top layer cools further and freezes but there is water at $4^{0}C$ below the ice. Thus aquatic animals and plants are saved. **2**

12 a)When a fast train crosses the platform, the air dragged along with the train also moves with a high velocity. In accordance with Bernoulli's equation, the pressure in the region of high velocity gets decreased. If a person stands near the edge of the platform he may be pushed towards the train due to high pressures outside. **2**

b) Capillarity(Capillary Rise) **1**

13 a) Normal force acting per unit area is called pressure.

P= F/A

Unit : SI unit for pressure is Pascal (Pa)

Other Units N/m^2, or $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$ **2**

b) $F_1 = 1250N$ $A_1 = 625cm^2$

$F_2 = xN$ $A_2 = 5cm^2$

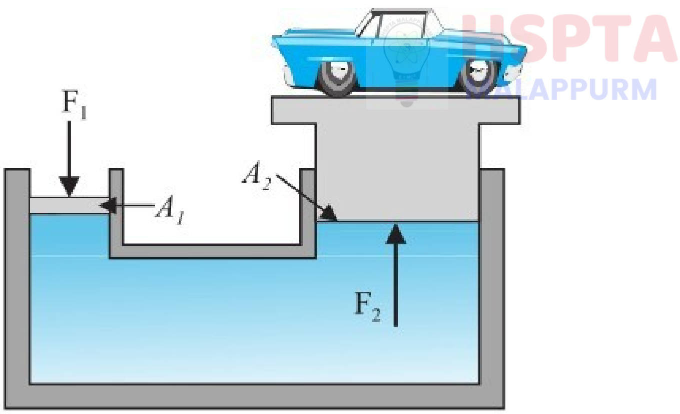
Since pressure is constant.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{1250}{625} = \frac{x}{5}$$

x= 10N **2**

14 a) When force is applied on a liquids the pressure is transmitted equally in all directions inside the liquids there fore the hydrostatic pressure has no fixed direction and hence it is a scalar quantity **3**



HSPTA
MALAPPURM

Let, F_1 --> force on smaller piston.

F_2 -->force developed on larger piston.

A_1 --> area of smaller piston,

A_2 --> area of larger piston.

According to Pascal's law, the pressure applied on smaller piston is transmitted with out change at all points in the liquid.

Thus $$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

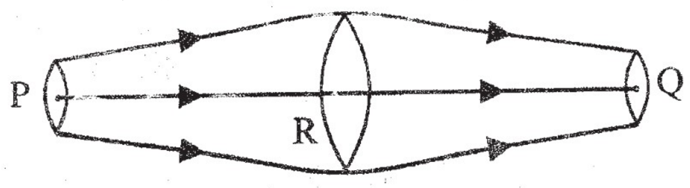
Therefore $F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2$

as $A_2 >> A_1$, $F_2 >> F_1$

This shows that the small force applied on the smaller piston will be appearing as a very large force on the large piston. As a result of which a heavy load placed on the larger piston is easily lifted upwards.

b) d. All of the above **1**

15 **Equation of continuity.**



Consider a region of streamline flow of a fluid. The points P, R and Q are planes perpendicular to the direction of fluid flow . The area of cross-sections at these points are A_P , A_R , A_Q and speeds of fluid particles are v_P, v_R and v_Q.

The mass of fluid crossing at P in a small interval of time $\Delta t = \rho_P A_P v_P \Delta t$

The mass of fluid crossing at Q in a small interval of time $\Delta t = \rho_Q A_Q v_Q \Delta t$ **4**

The mass of fluid crossing at R in a small interval of time $\Delta t = \rho_R A_R v_R \Delta t$

The mass of liquid flowing out = The mass of liquid flowing in

$$\rho_P A_P v_P \Delta t = \rho_Q A_Q v_Q \Delta t = \rho_R A_R v_R \Delta t$$

If the fluid is incompressible $\rho_P = \rho_Q = \rho_R$

HSPTA
MALAPPURM

$$\mathbf{A_P v_p = A_Q v_Q = A_R v_R}$$

Av = Constant.

This is called the equation of continuity and it is a statement of conservation of mass in flow of incompressible fluids.

16 a) $\alpha_l = \frac{\Delta l}{L \Delta T}$ **1**

b)Consider a cube of side 1m.

Original volume = $1 \times 1 \times 1 = 1 m^3$

Let it be heated so that its temperature increases by $1^0 C$

New volume = $(1+\alpha_l)(1+\alpha_l)(1+\alpha_l) = (1+\alpha_l)^3$

Increase in volume = $(1+\alpha_l)^3 - 1 = 3\alpha_l + 3\alpha_l^2 + \alpha_l^3$ **2**

$\cong 3\alpha_l$(higher powers neglected)

$$\alpha_v = \frac{\Delta V}{V \Delta T} = \frac{3\alpha_l}{1 \times 1} = 3\alpha_l$$

	c) The pendulum of the clock are made of invar. The coefficient of volume expansion of invar is low. $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. So even when temperature changes, there is no change in length of pendulum. So the clock keeps correct time in all seasons.	**1**

17 a)

	Streamline flow	Turbulent flow
i.	The smooth flow of a fluid, with velocity smaller than certain critical velocity (limiting value of velocity), is called streamline flow or laminar flow of a fluid.	The irregular and unsteady flow of a fluid when its velocity increases beyond critical velocity are called turbulent flow.
ii.	In a streamlined flow, the velocity of a fluid at a given point is always constant.	In a turbulent flow, the velocity of a fluid at any point does not remain constant.
iii.	Two streamlines can never intersect, i.e., they are always parallel and hence can never form eddies.	In a turbulent flow, at some points, the fluid may have a rotational motion which gives rise to eddies.
iv.	Streamline flow over a plane surface can be assumed to be divided into a number of plane layers. In a flow of liquid through a pipe of uniform cross-sectional area, all the streamlines will be parallel to the axis of the tube.	A flow tube loses its order and particles move in a random direction.

1

b)
Bernoulli's theorem:
It states that "for the stream line flow of an ideal liquid, the total energy (sum of pressure energy, potential energy, and kinetic energy) per unit mass remains constant at every cross section through out the flow"

$$\frac{P}{\rho}+\frac{V^2}{2}+gh \quad \text{or} \quad P+\frac{\rho v^2}{2}+\rho gh$$

HSPTA MALAPPURM

This is the conservation law of energy for a flowing liquid.
Proof:

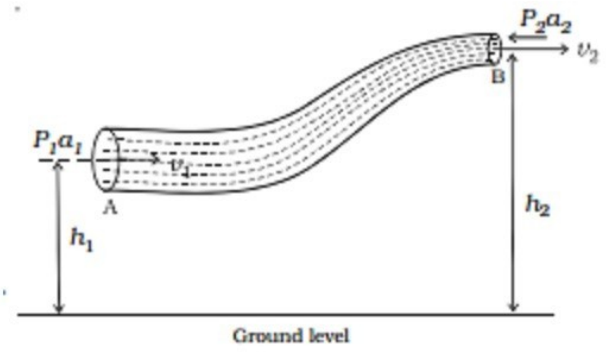


Fig. Bernoulli's theorem

Let
P 1 --> pressure applied at A,
P 2 --> pressure at B,
a 1 --> area of cross section at A,
a 2 --> area of cross section at B,
h 1 --> mean height of section A

	h 2 --> mean height of section B, v 1 --> normal velocity of liquid at A v 2 --> normal velocity of liquid at B. ρ--> density of liquid. Net work done per second on the liquid by the pressure energy in moving the liquid from section A to B = $P_1 V - P_2 V$ [By equation of continuity volume of liquid ‘V’ flowing per second remains constant] The increase in potential energy /second of the liquid = $mgh_2 - mgh_1$ The increase in kinetic energy /second of the liquid = $\frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} mv_1^2$ According to work energy principle, work done/second by the pressure energy= increase in PE/second + increase in KE/second. $P_1 V - P_2 V = mgh_2 - mgh_1 + \frac{1}{2} m{v_2}^2 - \frac{1}{2} m{v_1}^2$ $P_1 V + mgh_1 + \frac{1}{2} m{v_1}^2 = P_2 V + mgh_2 + \frac{1}{2} m{v_2}^2$ *Dividing by 'm',* $\frac{P_1 V}{m} + gh_1 + \frac{1}{2} {v_1}^2 = \frac{P_2 V}{m} + gh_2 + \frac{1}{2} {v_2}^2$ $\frac{P_1}{\rho} + gh_1 + \frac{1}{2} {v_1}^2 = \frac{P_2}{\rho} + gh_2 + \frac{1}{2} {v_2}^2$ *ie.,* $\frac{P}{\rho} + gh + \frac{1}{2} v^2 = constant.$ OR $P + \rho gh + \frac{\rho v^2}{2} = constant$ HSPTA MALAPPURM Thus, Pressure energy per unit mass+ PE per unit mass + KE per unit mass = a constant. This proves Bernoulli’s theorem	**4**
18	a) Specific heat capacity. b) Quantity of heat required to convert 1g of water at its boiling point into steam at the same temperature is 536 cal. c) Heat lost by water = heat gained by ice $m_w s_w (T_w - T) = m_{ice} s_w (T - T_{ice}) + m_{ice} L$ $0.30 \times 4186 (50 - 6.7) = 0.15 \times 4186 \times (6.7 - 0) + 0.15 \times L$ L= $3.354 \times 10^5 \, Jkg^{-1}$	**1** **1** **3**

PHYSOL EXAMINATION SERIES

അധ്യായം 10 & 11

15-08-2021 ഞായർ 7.00 pm

PES08 **സമയം : 1 മണിക്കൂർ**

പരമാവധി സ്കോർ : 30

ഉത്തരസൂചിക

1	അദിശം	1
2	ബെർണോളീസ് തത്വം	1
3	ഉൽപതനം	1
4	പാളങ്ങൾക്കിടയിൽ വിടവ് അവശേഷിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, വേനൽക്കാലത്ത് ഇരുമ്പിന്റെ താപീയ വികാസം മൂലം പാളങ്ങൾ വളയുകയും ട്രെയിൻ പാളം തെറ്റുകയും ചെയ്യേക്കാം.	1
5	വായു വീശുമ്പോൾ പന്തുകൾക്കിടയിലെ വായുവിന്റെ വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു . ഇത് പന്തുകൾക്കിടയിൽ മർദം കുറയുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഈ പ്രദേശത്തിന് പുറത്തുള്ള വായുവിന്റെ മർദ്ദം കൂടുതലായതിനാൽ, വായു പന്തുകളെ ന്യൂനമർദ്ദമേഖലയിലേക്ക് തള്ളിവിടും. അതിനാൽ അവ പരസ്പരം ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു.	2
6	മർദം $= \frac{\text{ബലം}}{\text{പരപ്പളവ്}} = \frac{3500 \times 9.8}{500 \times 10^{-4}} = 6.86 \times 10^{5}\ N/m^{2}$	2
7	താപം, Q = mL + mcΔθ +mL, = (1× 80) + (1× 1× 100) + (1× 536) = 716 cal = 3007 J.	2
8	1 kg ജലം 100°C ൽ ആവിയാകുന്നതിന് 22.6×105 J താപം ആവശ്യമാണ്. അതായത് 100°C ഉള്ള നീരാവിയിൽ 100°C ൽ ഉള്ള വെള്ളത്തേക്കാൾ 22.6×105 J കൂടുതൽ താപോർജമുണ്ടാകും. അതുകൊണ്ടാണ് തിളച്ച വെള്ളം കൊണ്ടുള്ള പൊള്ളലിനേക്കാൾ നീരാവികൊണ്ടുള്ള പൊള്ളൽ ഗുരുതരമാകുന്നത്.	2

HSPTA
MALAPPURM

9 a) — 2

ഗ്രാഫ്	പ്രക്രിയ	അവസ്ഥ
i) BC	a) ദ്രവീകരണം	r) ഭാഗികമായി ഖരവും ദ്രാവകവും
ii) DE	d) ബാഷ്പീകരണം	s) ഭാഗികമായി ദ്രാവകവും വാതകവും

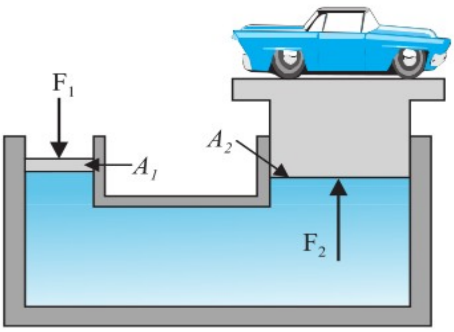
b) ഐസിന്റെയും ജലത്തിന്റെയും വിശിഷ്ട താപധാരിത വ്യത്യസ്തമായതുകൊണ്ട്. — 1

<table>
<tr><td>10</td><td>$Y = 2\times10^{11}\, N m^{-2}$
$\alpha_l = \frac{\Delta l}{L\Delta T}$ $Y = \frac{\Delta F/A}{\Delta l/L}$
കംപ്രെസ്സീവ് സ്ട്രെയിൻ (സമ്മർദ്ദിത വിരൂപണം),
$\frac{\Delta l}{l} = \alpha_l \Delta T = 1.2\times10^{-5}\times10 = 1.2\times10^{-4}$
താപീയ സ്ട്രെസ് = $\frac{\Delta F}{A} = Y\times\frac{\Delta l}{l} = 2\times10^{11}\times1.2\times10^{-4} = 2.4\times10^{7}\, N m^{-2}$
ബാഹ്യബലം, $\Delta F = A\times2.4\times10^{7} = 40\times10^{-4}\times2.4\times10^{7} \cong 10^{5}\, N$</td><td>3</td></tr>
<tr><td>11</td><td>a) 4 °C.
b) ശീതകാലത്ത് തടാകങ്ങളിലെയും കുളങ്ങളിലെയും ഉപരിതലത്തിലെ ജലം 4°C ൽ താഴെ എത്തിച്ചേരുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുറയുകയും ക്രമേണ ഖരീഭവിക്കുകയും ചെയ്യും. ഇതുവഴി ചൂട് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് കടത്തിവിടാത്ത ഒരു പാളി സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനാൽ താഴെയുള്ള ജലം ഖനീഭവിക്കുന്നില്ല . അതിനാൽ ജലത്തിനുള്ളിലെ സസ്യജീവ ജാലങ്ങളുടെ ജീവിതം താഴ്ന്ന താപനിലയിലും തുടരാനാകുന്നു.</td><td>1
2</td></tr>
<tr><td>12</td><td>a) അതിവേഗത്തിൽ ട്രെയിൻ പ്ലാറ്റ്ഫോം കടന്നുപോകുമ്പോൾ, ട്രെയിനിനൊപ്പം അവിടെയുള്ള വായുവും ഉയർന്ന വേഗതയിൽ നീങ്ങുന്നു. ബെർണോളീസ് തത്വമനുസരിച്ച്, ഉയർന്ന വേഗതയിലുള്ള മേഖലയിലെ മർദ്ദം കുറയുന്നു. ഒരാൾ പ്ലാറ്റ്ഫോമിന്റെ അരികിൽ നിൽക്കുകയാണെങ്കിൽ, പുറത്തെ ഉയർന്ന സമ്മർദ്ദം അയാളെ ട്രെയിനിനടുത്തേക്ക് തള്ളിവിടാം.
b) കേശിക ഉയർച്ച (കേശികത്വം)</td><td>2
1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>a) യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ലംബ ബലമാണ് മർദ്ദം.
മർദ്ദം, P = $\frac{\text{ബലം}}{\text{പരപ്പളവ്}} = \frac{F}{A}$
SI യൂണിറ്റ് : പാസ്കൽ (Pa).
b) F_1 = 1250 N A_1 = 625 cm²
F_2 = ? A_2 = 5 cm²
മർദ്ദം ഒരുപോലെയായതിനാൽ
$\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}$
$\frac{1250}{625}=\frac{F_2}{5}$
F_2 = 10 N</td><td>2
2</td></tr>
<tr><td>14</td><td>a) ഹൈഡ്രോളിക് ലിഫ്റ്റ് പാസ്കൽ നിയമം അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
ദ്രാവകം നിറച്ചതും വ്യത്യസ്ത ഛേദതല പരപ്പളവുമുള്ള രണ്ടു സിലിണ്ടറുകളെ ഒരു കുഴലുപയോഗിച്ച് പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ചെറിയ പിസ്റ്റണിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് A_1 ഉം വലിയ പിസ്റ്റണിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ് A_2 ഉം ആണ്. ചെറിയ പിസ്റ്റണിൽ F_1 ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ വലിയ പിസ്റ്റണിൽ F_2 എന്ന വലിയ ബലം</td><td></td></tr>
</table>

HSPTA MALAPPURM

അനുഭവപ്പെടുന്നു.

പാസ്കൽ നിയമപ്രകാരം ചെറിയ പിസ്റ്റണിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ട മർദ്ദം (P= $\frac{F_1}{A_1}$) വലിയ പിസ്റ്റണിൽ അനുഭ വപ്പെടുന്ന മർദ്ദത്തിന് (P= $\frac{F_2}{A_2}$) തുല്യമായിരിക്കും.

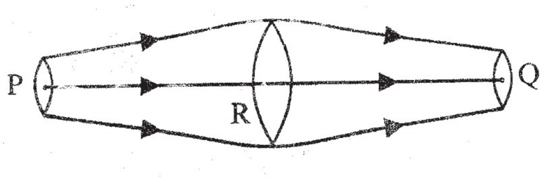


ഇവിടെ $F_2 = PA_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$.

$\frac{A_2}{A_1}$ എന്നത് ഉപകരണത്തിന്റെ യാന്ത്രിക ലാഭം (Mechanical advantage) ആണ്. 3

b) (d) മുകളിൽ പറഞ്ഞ എല്ലാം. 1

15 4



ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പ്രതലത്തെ മുറിച്ച് കടക്കുന്ന ദ്രവകണങ്ങളുടെ എണ്ണം P യിലും R ലും Q വിലും തുല്യമായിരിക്കും. ഈ ബിന്ദുക്കളിലെ ഛേദതല പരപ്പളവുകൾ A_P, A_R, A_Q ഉം, ഇവിടുത്തെ ദ്രവകണങ്ങളുടെ വേഗത v_P, v_R, v_Q ഉം ആണെന്ന് സങ്കൽപ്പിച്ചാൽ Δt എന്ന സമയത്തിൽ A_P യിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന ദ്രവത്തിന്റെ മാസ്,

HSPTA
MALAPPURM

$\Delta m_P = \rho_P A_P v_P \Delta t$ ആണ്.

ഇതുപോലെ A_R യിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന ദ്രവത്തിന്റെ മാസ്,

$\Delta m_R = \rho_R A_R v_R \Delta t$ ആണ്.

A_Q യിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന ദ്രവത്തിന്റെ മാസ്,

$\Delta m_Q = \rho_Q A_Q v_Q \Delta t$ ആയിരിക്കും.

എല്ലായിടത്തും പുറത്തേക്കൊഴുകുന്ന ദ്രാവകത്തിന്റെ മാസ്സും അകത്തേക്കൊഴുകുന്ന ദ്രാവകത്തിന്റെ മാസും തുല്യമാണ്.

അതിനാൽ $\rho_P A_P v_P \Delta t = \rho_R A_R v_R \Delta t = \rho_Q A_Q v_Q \Delta t$

സങ്കോച രഹിതമായ ദ്രവത്തിന്റെ ഒഴുക്കിന് $\rho_P = \rho_R = \rho_Q$

അപ്പോൾ മുകളിലെ സമവാക്യം ,

$\mathbf{A_P v_P = A_R v_R = A_Q v_Q}$ എന്ന് കാണാം.

ഇതിനെ കണ്ടിന്യൂയിറ്റി സമവാക്യം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

16 a) $\alpha_l = \frac{\Delta l}{l \Delta T}$ 1

b) 'l' വശമുള്ള ഒരു ലോഹസമചതുരക്കട്ടയുടെ വ്യാപ്തം ($V = l^3$) ആണെന്നിരിക്കട്ടെ. താപീയവികാസത്തിലൂടെ ഇതിന്റെ നീളം 'l' ൽ നിന്നും '$l+\Delta l$' ആയി മാറിയാൽ, **2**

പുതിയ വ്യാപ്തം $V' = (l+\Delta l)^3 = l^3+3l^2\Delta l+3l\Delta l^2+\Delta l^3$ എന്ന് ലഭിക്കുന്നു.

ഇവിടെ Δl വളരെ ചെറുതായതിനാൽ $3L\Delta l^2+\Delta l^3$ എന്ന പദം ഒഴിവാക്കുന്നു.

$$V' = l^3+3l^2\Delta l$$

വ്യാപ്ത വർദ്ധനവ് $\Delta V = V' - V$

$$= l^3 + 3l^2\Delta l - l^3$$

$$\Delta V = 3l^2\Delta l$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{3l^2\Delta l}{l^3}$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta l}{l} \quad \text{--- (1)}$$

$$\frac{\Delta l}{l} = \alpha_l \Delta T \quad \text{--- (2)}$$ എന്ന നമുക്കറിയാം.

(1), (2) ഉപയോഗിച്ച് $\frac{\Delta V}{V} = 3\alpha_l \Delta T$ എന്ന് ലഭിക്കുന്നു.

സമവാക്യം നാലിൽ നിന്നും, $\frac{\Delta V}{V} = \alpha_v \Delta T$ എന്നും നമുക്കറിയാം. ഇതിൽ നിന്നും, $\alpha_v = 3\alpha_l$ എന്ന് മനസിലാക്കാം.

c) ഇൻവാറിന്റെ ഉള്ളളവ് വികാസഗുണാങ്കം വളരെകുറവായതിനാൽ താപനിലയിലെ മാറ്റങ്ങൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളത്തെ ബാധിക്കില്ല . അതിനാൽ ഏത് കാലാവസ്ഥയിലും ക്ലോക്ക് ശരിയായ സമയം നിലനിർത്തുന്നു. **1**

HSPTA
MALAPPURM

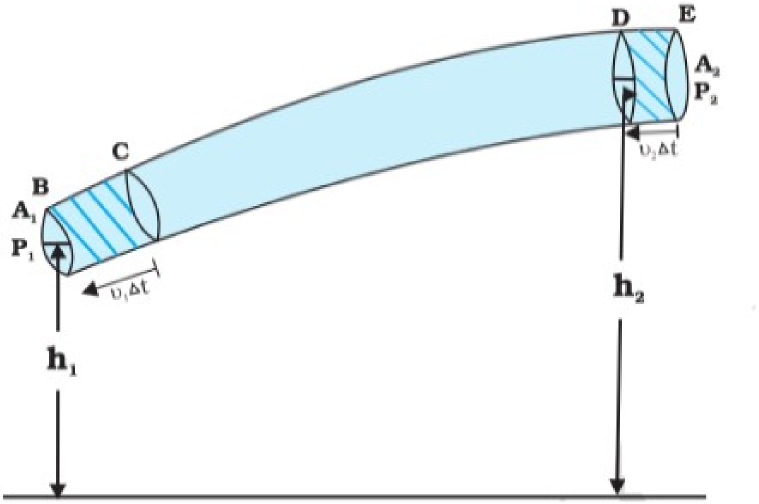
17 a) ദ്രവത്തിന്റെ ക്രമമായും ചിട്ടയോട്ടുകൂടിയതുമായ ഒഴുക്കിനെ ധാരാരേഖിത പ്രവാഹം എന്ന് പറയുന്നു. ഇവിടെ ഒരു കുഴലിലൂടെയുള്ള ഒരു ദ്രവപ്രവാഹത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്ന പോകുന്ന എല്ലാ തന്മാത്രകളുടെയും ചലനം ഒരേ പ്രവാഹാവസ്ഥയിലായിരിക്കും. **1**

വിക്ഷുബ്ധ പ്രവാഹത്തിൽ ദ്രാവകത്തിന്റെ വേഗത തുടർച്ചയായി അളവിലും ദിശയിലും മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാണ്.

b) **ബെർണോളീസ് തത്വം (Bernoulli's Principle)** **4**

ഒരു ധാരാരേഖിത പ്രവാഹത്തിലെ ഏതൊരു ഛേദതലത്തിലും , മർദത്തിന്റെയും(P), യൂണിറ്റ് ഉള്ളളവിലെ ഗതികോർജത്തിന്റെയും $\left(\frac{1}{2}\rho v^2\right)$, യൂണിറ്റ് ഉള്ളളവിലെ സ്ഥിതികോർജത്തിന്റെയും (ρgh), ആകെ തുക എല്ലായ്പ്പോഴും സ്ഥിരമായിരിക്കും.

ധാരാരേഖിതപ്രവാഹമുള്ള ഒരു പൈപ്പിന്റെ P_1 എന്ന അഗ്രം h_1 ഉയരത്തിലും P_2 എന്ന അഗ്രം h_2 ഉയരത്തിലും ആണെന്നും ദ്രാവക സാന്ദ്രത 'ρ' ആണെന്നും അനുമാനിക്കുന്നു.



P_1 ലെ അഗ്രമുഖ വിസ്തീർണം = A_1 , മർദ്ദം = P_1 , പ്രവേഗം = v_1 , t സമയത്തെ P_1 ലെ ദ്രാവക സ്ഥാനാന്തരം = x_1 എന്നിങ്ങനെ എടുത്താൽ,

ബലം (F) = $P_1 \times A_1$

പ്രവൃത്തി (W_1) = ബലം × സ്ഥാനാന്തരം = $P_1 A_1 \times x_1 = P_1 \Delta V$

[വിസ്തീർണം(A) × സ്ഥാനാന്തരം(x_1) = വ്യാപ്തം (ΔV)]

സമാന രീതിയിൽ P_2 ലെ പ്രവൃത്തി, $W_2 = P_2 \Delta V$

ആകെ പ്രവൃത്തി $W = W_1 - W_2$

$W = P_1 \Delta V - P_2 \Delta V$

$W = (P_1 - P_2) \times \Delta V$ ------------(1)

HSPTA
MALAPPURM

P_1 ലെ ഗതികോർജ്ജം $K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2$

P_2 ലെ ഗതികോർജ്ജം $K_2 = \frac{1}{2} mv_2^2$

ഗതികോർജ്ജവ്യത്യാസം,

$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$ ---- (2)

P_1ലെ സ്ഥിതികോർജ്ജം $U_1 = mgh_1$.

P_2ലെ സ്ഥിതികോർജ്ജം $U_2 = mgh_2$

സ്ഥിതികോർജ്ജവ്യത്യാസം $\Delta U = U_2 - U_1 = mg(h_2 - h_1)$ ------------(3)

പ്രവൃത്തി - ഊർജ്ജ സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച്,

പ്രവൃത്തി = ഊർജ്ജവ്യത്യാസം ആകുന്നു.

(1), (2), (3) എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച്

$(P_1 - P_2) \times \Delta V = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$ ---------- (4) എന്നെഴുതാം.

(4) നെ ΔV കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{\Delta V} (v_2^2 - v_1^2) + \frac{m}{\Delta V} g(h_2 - h_1)$$

	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho(h_2 - h_1)$ (ഇവിടെ = $\frac{m}{\Delta V} = \rho$, സാന്ദ്രത) ഇത് ക്രമീകരിച്ചാൽ $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$ എന്നെഴുതാം. ഇതിൽ നിന്നും , $P + \frac{1}{2}\rho v2 + \rho gh$ = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ എന്ന് ലഭിക്കുന്നു. ഇതാണ് ബെർണോളീസ് സമവാക്യം.	
18	a) വിശിഷ്ട താപധാരിത b) ഒരു ഗ്രാം ജലം അതിന്റെ തിളനിലയിൽ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽനിന്ന് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനാവശ്യമായ താപത്തിന്റെ അളവ് 536 കലോറി ആണ്. c) ജലത്തിന് നഷ്ടപ്പെട്ട താപം = ഐസിന് ലഭിച്ച താപം. $m_w s_w (T_w - T) = m_{ice} s_w (T - T_{ice}) + m_{ice} L$ $0.30 \times 4186 (50 - 6.7) = 0.15 \times 4186 \times (6.7 - 0) + 0.15 \times L$ $L = 3.354 \times 10^5 \, Jk\,g^{-1}$	**1** **1** **3**

HSPTA
MALAPPURM