



# সাইন্স কোচিং

বিষয়ঃ পদার্থ বিজ্ঞান (Phy-3)

(Revision Program Solve Sheet -2021)

প্রধান ক্যাম্পাসঃ বাসা#১৬, (সাইন্স কোচিং বিল্ডিং) রোড#০৬, ব্লক-এ, মিরপুর-১০, ঢাকা  
২য় ক্যাম্পাসঃ বাণিজ্যিক প্লট# ২৮ (মিরপুর ইংলিশ ভার্সন স্কুলের উল্টো দিকে), মেইন রোড# ১, সেনপাড়া, মিরপুর-১০, ঢাকা  
যোগাযোগঃ ০১৬১৩-৬৭৬৭০১, ০১৬১১-১০০৬২১, ০১৯১৬-৫৮৭৬৭৭, ০১৭১৬৬৩৩৪০৬

## Set-A

### ১নং প্রশ্নের উত্তর: (গ)

দেওয়া আছে,

চালকসহ গাড়ির ভর  $m = 2200 \text{ kg}$

আদিবেগ,  $u = 15 \text{ ms}^{-1}$

শেষবেগ  $v = 0 \text{ ms}^{-1}$

সময়  $t = 6 \text{ sec}$

ঘর্ষণ বল,  $F_k = -500 \text{ N}$

∴ গাড়ির উপর ক্রিয়াশীল বল,  $F = ?$

আমরা জানি,

$$F + F_k = ma$$

$$F = m \times \frac{v - u}{t} - F_k$$

$$= 2200 \times \frac{0 - 20}{8} + 500 = -5000 \text{ N}$$

অর্থাৎ গাড়িটির উপর প্রযুক্ত বল  $5000 \text{ N}$  [Ans.]

### ১নং প্রশ্নের উত্তর: (ঘ)

দেওয়া আছে,

গাড়ি হতে পথচারীর দূরত্ব  $s_1 = 46 \text{ m}$

বল,  $F = -5000 \text{ N}$

আদি বেগ,  $u = 15 \text{ ms}^{-1}$

শেষ বেগ,  $v = 0 \text{ ms}^{-1}$

আমরা জানি,

$$F = ma$$

$$\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{-5000}{2200} = -2.2727 \text{ ms}^{-2}$$

আবার,

$$v^2 = u^2 + 2as_2$$

$$\text{বা, } 2as_2 = v^2 - u^2$$

$$\text{বা, } s_2 = \frac{v^2 - u^2}{2a} = \frac{0^2 - 15^2}{2 \times (-2.2727)} = 49.5 \text{ m}$$

যেহেতু  $s_1 < s_2$

∴ উপরোক্ত ক্ষেত্রে দুর্ঘটনা ঘটবে। (Ans.)

### ২নং প্রশ্নের উত্তর: (গ)

দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned} \text{মাঝি ও নৌকার মোট ভর } m_1 &= (200 + 60) \text{ kg} \\ &= 260 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{মাঝি ও নৌকার আদিবেগ } u_1 = 0 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{বালকের ভর } m_2 = 40 \text{ kg}$$

$$\text{বালকের আদিবেগ } u_2 = 6 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{মাঝি, নৌকা ও বালকের মিলিত শেষবেগ } v = ?$$

ভরবেগের সংরক্ষণশীলতার নীতি অনুসারে,

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v + m_2 v$$

$$\text{বা, } 0 + (40 \times 6) = v(260 + 40)$$

$$\text{বা, } 240 = 300v$$

$$\text{বা, } v = \frac{240}{300}$$

$$\therefore v = 0.8 \text{ ms}^{-1} [\text{Ans.}]$$

### ২নং প্রশ্নের উত্তর: (ঘ)

$$\text{ঘ) নৌকাটির আদিবেগ } u_1 = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{বালকটির আদিবেগ } u_2 = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{শেষবেগ } v_2 = -5 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{নৌকার শেষ বেগ } v_1 = ?$$

$$\text{বালকের ভর } m_2 = 40 \text{ kg}$$

$$\text{মাঝিসহ নৌকার ভর } m_1 = 260 \text{ kg}$$

ভরবেগের সংরক্ষণশীলতার নীতি অনুসারে।

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

$$\text{বা, } (260 \times 10) + (40 \times 10) = 260 \times v_1 + 40 \times (-5)$$

$$\text{বা, } 2600 + 400 = 260 v_1 - 200$$

$$\text{বা, } 2600 + 400 + 200 = 260 v_1$$

$$\therefore v_1 = 12.31 \text{ ms}^{-1}$$

∴ শেষোক্ত নৌকার বেগ বালকের বিপরীত দিকে  $12.31 \text{ ms}^{-1}$  (প্রায়)

[Ans.]

৩নং প্রশ্নের উত্তর: (গ)

গ) দেওয়া আছে,  
সুহাসের বাড়ির সিড়ি  $60^\circ$  কোণে হেলানো,  
অর্থাৎ,  $\theta = 60^\circ$   
সুহাসের অতিক্রান্ত দূরত্ব বা সরণ,  $S = 0.15\text{m} \times 20$   
 $= 3\text{m}$

সময়,  $t = 10\text{s}$   
সুহাসের ভর,  $m = 50\text{kg}$   
অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g = 9.8\text{ms}^{-2}$   
সুহাসের কৃতকাজ,  $W = ?$   
আমরা জানি,

$$\begin{aligned} W &= F.S.\cos\theta \\ &= mg.S.\cos\theta \\ &= 50\text{kg} \times 9.8\text{ms}^{-2} \times 3\text{m} \times \cos 30^\circ \\ &= 1273.06\text{ J [Ans]} \end{aligned}$$

৩নং প্রশ্নের উত্তর: (ঘ)

ঘ) 'গ' হতে পাই,  
সুহাসের কৃতকাজ,  $W = 1273.06\text{J}$   
সুহাসের সময়,  $t = 10\text{s}$   
 $\therefore$  সুহাসের ক্ষমতা,  $p = ?$   
আমরা জানি,

$$\begin{aligned} p &= \frac{W}{t} \\ &= \frac{1273.06\text{J}}{10} \\ &= 127.306\text{ W} \end{aligned}$$

আবার, লিফটের বল,  $F' = 1000\text{N}$   
বেগ,  $V' = 0.5\text{ms}^{-1}$   
লিফট কর্তৃক বহনকৃত ভর,  $m' = 55\text{kg}$   
 $\therefore$  লিফটের ক্ষমতা,  $p' = ?$   
আমরা জানি,

$$\begin{aligned} p' &= \frac{W'}{t'} \\ &= \frac{F's'}{t'} = F' \cdot \frac{s'}{t'} = F' \cdot V' \quad [ \because v' = \frac{s'}{t'} ] \\ &= 1000\text{N} \times 0.5\text{ms}^{-1} = 500\text{ W} \end{aligned}$$

অর্থাৎ, সুহাসের ক্ষমতা লিফটের ক্ষমতার থেকে কম।  
এখন,

$$\frac{p'}{p} = \frac{500}{127.306} = 3.93$$

$\therefore$  সুহাসের ক্ষমতা, লিফটের ক্ষমতা অপেক্ষা 3.93 গুণ কম।

[Ans]

৪নং প্রশ্নের উত্তর: (গ)

গ) দেওয়া আছে,  
প্রদত্ত ক্ষমতা,  $P = 1.5\text{HP}$   
 $= 1.5 \times 746$   
 $= 1119\text{ W}$   
উচ্চতা  $h = 20\text{m}$   
ভর  $m = 2000\text{kg}$   
সময়  $t = 30\text{min} = 30 \times 60\text{s} = 1800\text{s}$   
 $W = mgh = 2000 \times 9.8 \times 20 = 3.92 \times 10^5\text{ J [Ans]}$

৪নং প্রশ্নের উত্তর: (ঘ)

ঘ) দেওয়া আছে,  
প্রথম ইঞ্জিনের ক্ষমতা  $P = 1.5\text{HP}$   
 $= 1.5 \times 746$   
 $= 1119\text{ W}$

উচ্চতা  $h = 20\text{m}$   
 $m = 2000\text{kg}$   
 $t = 30 \times 60\text{s} = 1800\text{s}$

১ম ইঞ্জিন,  
 $\therefore \eta = \frac{P' \text{ (লভ্য কার্যকর ক্ষমতা)}}{P \text{ (প্রদত্ত ক্ষমতা)}} \times 100\%$

$$\begin{aligned} &= \frac{mgh}{P} \times 100\% = \frac{2000 \times 20 \times 9.8}{1119} \times 100\% = 19.46\% \end{aligned}$$

২য় ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে,  
প্রদত্ত ক্ষমতা  $P = 2\text{HP}$   
 $= 2 \times 746$   
 $= 1492\text{ W}$

ভর  $m = 3000\text{kg}$   
উচ্চতা  $h = 20\text{m}$   
সময়  $t = (25 \times 60)\text{s} = 1500\text{s}$   
লভ্য কার্যকর ক্ষমতা  $P' = ?$

$$\begin{aligned} \therefore \eta &= \frac{P'}{P} \times 100\% \\ &= \frac{mgh}{P} \times 100\% = \frac{3000 \times 9.8 \times 20}{1492} \times 100\% = 26.27\% \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ইঞ্জিনদ্বয়ের কর্মক্ষমতার অনুপাত} = \frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{26.37}{19.46} = 1.35$$

$\therefore$  দ্বিতীয় ইঞ্জিনটি প্রথম ইঞ্জিনের তুলনায় 1.35 গুণ বেশি কাজ করতে পারে। [Ans]

নেং প্রশ্নের উত্তরঃ (গ)

গ) দেওয়া আছে,

পানির ভর,  $m = 10\text{kg}$

উচ্চতা,  $h = 100\text{m}$

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

$$\begin{aligned}\therefore \text{পানির বিভবশক্তি, } E_p &= mgh \\ &= 10 \times 9.8 \times 100 \\ &= 9800 \text{ J}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{পানির বিভব শক্তি, } E_p = 9800\text{J [Ans]}$$

নেং প্রশ্নের উত্তরঃ (ঘ)

ঘ) দেওয়া আছে,

পানির ভর,  $m = 10 \text{ kg}$

বেগ,  $v = 10\text{ms}^{-1}$

সময়,  $t = 60\text{s}$

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

$$\begin{aligned}\therefore \text{পাম্পের ক্ষমতা, } p &= \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t} \\ &= \frac{10 \times 9.8 \times 100 + \frac{1}{2} \times 10 \times 10^2}{60} \\ &= 171.6667 \text{ W}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{কার্যকর শক্তি, } W &= Pt = (3600 \times 171.6667) \\ &= 618000 \text{ J}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{পাম্পটির কর্মদক্ষতা, } \eta &= \frac{618000}{720000} \times 100\% \\ &= 85.83\%\end{aligned}$$

পাম্পটির কর্মদক্ষতা 100% হতে হলে ব্যয়িত শক্তি আর প্রদত্ত শক্তি সমান হতে হবে। কিন্তু এই পাম্পের মোট শক্তি আর ব্যয়িত শক্তি আলাদা।

সুতরাং পাম্পটির কর্মদক্ষতা 100% নয়। [Ans]