



Dhaka Central University

স্পেশাল ম্যারাথন ক্লাস

পদার্থ বিজ্ঞান ১ম পত্র

Chapter: ভৌত জগত ও পরিমাপ

কোনটি মৌলিক এককের পরিমাপ নয়? \otimes

A) ভর

B) সময়

C) ভরবেগ

D) তাপমাত্রা

$$p = mv$$

↓
ভর

ভর

সময়

সম

তাপমাত্রা

তড়িৎ প্রবাহ

দীর্ঘতায়ুত

পদার্থ-সংক্রমণ

নিচের কোনটি শক্তির মাত্রা সমীকরণ?

** স্মরণে
চক

A) $[MLT^1]$

B) $[M^1L^1T^{-2}]$

C) $[M^1L^1T^{-2}]$

✓ D) $[ML^2T^{-2}]$

$$\text{কাজ} = \text{শক্তি} = \text{চক} = \text{বল} \times \text{দূরত্ব}$$

$$= FS = MLT^{-2} \cdot L$$

$$= ML^2T^{-2}$$

$$\text{স্মরণ} \rightarrow [ML^2T^{-2}]$$

কোন গোলকের গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $R = ?$

$$\frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

$$\frac{d}{6h} + \frac{h}{2}$$

$$\frac{d^3}{6h} + \frac{h}{2}$$

$$\frac{d^2}{6h} + \frac{h^2}{2}$$

পরিমাপ
সহজে মিসাবে

$$R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2} \checkmark \checkmark$$

ত্রিমাত্রিক কোণের ক্ষেত্রে কোনটি ব্যবহার করা হয় ?

A) রেডিয়ান

B) স্টেরেডিয়ান ✓

C) ডিগ্রী

D) ক্যান্ডেলা

একটি গোলকের পরিমাপ্য ব্যাসার্ধ (2.5 ± 0.2) হলে এর আয়তন পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? ***

A) 24%

B) 8%

C) 0.24%

D) 0.08%

$$(r \pm \Delta r)$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3; \quad V \propto r^3$$

$$\frac{\Delta V}{V} \times 100\% = 3 \times \frac{\Delta r}{r} \times 100\%$$

$$= 3 \times \frac{0.2}{2.5} \times 100\%$$

$$= 3 \times \frac{20}{25}$$

$$= 24\%$$

কোনো স্ফেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 50 এবং পিচ 0.5 mm হলে এর লঘিষ্ঠ
ধ্রুবক কত?

A) 0.5 mm

B) 0.1 mm

C) 0.05 mm

D) 0.001 mm

$$L.C = \frac{\text{পিচ}}{\text{বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা}}$$

$$= \frac{0.5}{50}$$

$$= 0.01 \text{ mm}$$

একটি তারের ব্যাসার্ধ (3 ± 0.06) mm হলে এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে ত্রুটি --

- A) 2% B) 3% C) 5% D) 4%

$$A = 4\pi r^2$$

$$A \propto r^2$$

$$\frac{\Delta A}{A} \times 100\% = 2 \times \frac{\Delta r}{r} \times 100\%$$

$$= 2 \times \frac{0.06}{3} \times 100\%$$

$$= 4\%$$

1 আলোক বর্ষ = ? $9.46 \times 10^{15} \text{ m}$

$\times 10^3 \text{ km}$

A) $3 \times 10^8 \text{ km}$

B) $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$

C) $2.46 \times 10^{12} \text{ km}$

D) $5.46 \times 10^{12} \text{ km}$

দুঃস্বপ্ন তপ্ত ✓

কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক কে?

- A) বিজ্ঞানী আইস্টাইন B) আর্নেস্ট রাদারফোর্ড C) ম্যাক্স প্ল্যাংক D) বিজ্ঞানী নিউটন

একটি গানের ব্যাসার্ধ R পরিমাপ করা হলো। $R=(10\pm 0.2)$ হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?

A) 1%

B) 2%

C) 4%

D) 6%

$$\frac{\Delta V}{V} \times 100\% = 3 \times \frac{0.2}{10} \times 100$$
$$= 6\%$$

পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে সরল দোলকের সাহায্যে g -এর মান নির্ণয় করতে গিয়ে 9.78 ms^{-2} পাওয়া গেল। g -এর প্রকৃত মান 9.81 ms^{-2} হলে প্রাপ্ত মানের শতকরা ত্রুটি হবে-

পরিমাপ

- A) 30% B) 3% C) 0.3% D) 0.03%

$$\text{শতকরা ত্রুটি} = \frac{\text{প্রাপ্ত মান} - \text{সত্য মান}}{\text{সত্য মান}} \times 100\%$$

$$= \frac{9.81 - 9.78}{9.81} \times 100\%$$

$$= \frac{0.03}{9.81} \times 100\% \quad \text{0.3\%}$$

Chapter: ভেক্টর

❖ দুই বা ততোধিক ভেক্টর একই তলে কাজ করলে তাদের কি বলে?

A) একক ভেক্টর

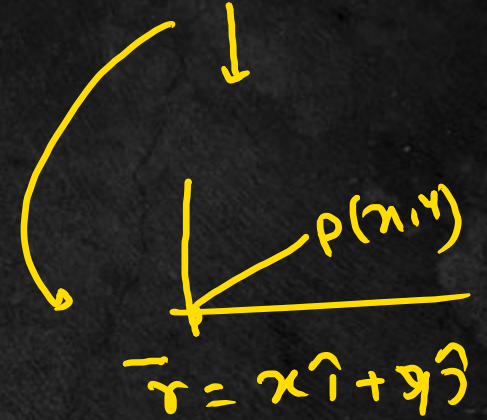
↓
মান = 1
 $\hat{a} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

B) সমরেখ ভেক্টর

↓
একই রেখা

C) সমতলীয় ভেক্টর

D) অবস্থান ভেক্টর



১০৮

১০৯

কোন কণা P(2,3,5) বিন্দু থেকে Q(3,4,5) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হলে এর সরণ ভেক্টর কী হবে?

A) $5i+7j+9k$

B) $6i+12j+25k$

✓ C) $i+j$

D) $i+j+k$

সরণ =
Q-P

$$\vec{r} = (\text{শেষ} - \text{আদি})$$

$$= (3-2)\hat{i} + (4-3)\hat{j} + (5-5)\hat{k}$$

$$\vec{r} = \hat{i} + \hat{j}$$

$$x \rightarrow \hat{i}$$

$$y \rightarrow \hat{j}$$

$$z \rightarrow \hat{k}$$

নিচের কোন ভেক্টরের দিক নিরদিষ্ট নয়?

A) বিপ্রতীপ ভেক্টর

B) শূন্য ভেক্টর

C) সমান ভেক্টর

D) বিপরীত ভেক্টর

$$\vec{A} = -\vec{A}$$

$$\Rightarrow \vec{A} + (-\vec{A}) = \vec{0}$$

কোনটি সত্য নয়?

A) $k \times k = 0$

✓ B) $i \times k = j$

C) $k \times i = j$

D) $k \times j = -i$

$$\hat{i} \times \hat{i} = 1.1 \sin 0$$

$$= 0$$

$$\hat{0} \times \hat{j} = 0$$

$$k \times k = 0$$

$$a\hat{b}, b\hat{c}, c\hat{a}$$

$$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k} \rightarrow \hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$$

$$\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i} \rightarrow \hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$$

$$\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j} \rightarrow \hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$$



$K(i+j)$ এর মান কত?

A) 2

B) 4

C) 0

D) 6

$$\begin{aligned}K(i+j) &= K\hat{i} + K\hat{j} \\ &= \boxed{0+0} \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}i \cdot i &= 1 \\ i \cdot 0 &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$1.10000$$

→

$$i \times (j \times k) = ?$$

A) i B) 0 C) 1 D) $-i$

$$i \times i = -1$$

$$j \times k = i$$

$\underline{A} \times \underline{B} = \underline{C}$ হলে $\underline{C} \cdot \underline{A} =$ কত?

A) $|A||C|$ B) $C \times A$

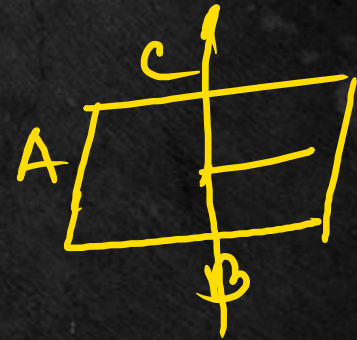
C) 0

D) কোণটিই নয়

$$\vec{x} \times \vec{y} = \vec{z}$$



$$\begin{aligned} C \cdot A &= CA \cos 90^\circ \\ &= 0 \end{aligned}$$



20 এবং 50 মান বিশিষ্ট দুইটি ভেক্টর যোগ করা হলো। নিচের কোনটি এদের লব্ধির মান হতে পারে?

A) 10

B) 20

C) 40

D) 80

$$p - q \leq R \leq p + q$$

$$30 \leq R \leq 70$$

$$R_{\max} = p + q ; \alpha = 0^\circ$$

$$R_{\min} = p - q ; \alpha = 180^\circ$$

5.2

$$30 \leq R \leq 70$$

* * * *

$A=3i-2j+6k$ হলে A এর দিকে একক ভেক্টর কোণটি?

✓ A) $\frac{3}{7}i - \frac{2}{7}j + \frac{6}{7}k$

B) $\frac{3}{7}i + \frac{2}{7}j + \frac{6}{7}k$

C) $\frac{1}{2}i - \frac{1}{3}j + k$

D) $\frac{1}{2}i + \frac{1}{3}j + k$

$$\hat{a} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{9+4+36} \\ = 7$$

\vec{AB}

$A=3i+j-2k$ ও $B=i+3j+2k$ হলে $|\vec{AB}|$ এর মান কত

A) $2\sqrt{6}$

B) $2\sqrt{2}$

C) $\sqrt{6}$

D) $\sqrt{2}$

$(\vec{A} \cdot \vec{B}) \neq AB$

$$\vec{AB} = \vec{B} - \vec{A} \quad \left\{ (OB - OA) \right\}$$

$$= -2\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{4+4+16}$$

$$= \sqrt{24} = \sqrt{4 \times 6} = 2\sqrt{6}$$

XY তলে $6i+8j-5k$ ভেক্টরটির দৈর্ঘ্য কত একক?

A) 6

✓ B) 10

C) 8

D) $5\sqrt{5}$

$$XY \text{ তলে } \rightarrow 6i+8j$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{36+64} \\ &= \sqrt{100} = 10 \end{aligned}$$

$$XY \rightarrow a\hat{i}+b\hat{j}$$

$$YZ \rightarrow b\hat{j}+c\hat{k}$$

$$XZ = a\hat{i}+c\hat{k}$$

$$|\vec{b} \times \vec{c}|^2 + |\vec{b} \cdot \vec{c}|^2 = 16 \text{ এবং } b = 4 \text{ হলে } c \text{ এর মান কত?}$$

A) 16

B) 4

C) 1

D) 0

$$|\vec{b} \times \vec{c}| + |\vec{b} \cdot \vec{c}| = 16$$

$$\Rightarrow (bc \sin \theta) + (bc \cos \theta) = 16$$

$$\Rightarrow bc (\sin \theta + \cos \theta) = 16$$

$$\Rightarrow bc = 16$$

$$bc = 16$$

$$c = \sqrt{\frac{16}{b^2}} = \sqrt{\frac{16}{16}} = 1$$

$$\boxed{c = 1}$$

(4)

একটি কনার উপর $\vec{F} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k})$ বল প্রয়োগে কনাটির $\vec{r} = (6\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$ সরন হয়। বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমান কত?

A) $(9\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$

✓ B) 8J

C) $-3\hat{i} + 6\hat{j} - 3\hat{k}$

D) 32 J

$$W = \vec{F} \cdot \vec{r}$$

$$= 18 - 8 - 2$$

$$= 8J$$

✓

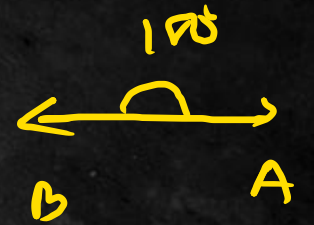
$\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত?

- A) $-A^2$ B) $-B^2$ C) 0 D) -1

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin 180^\circ$$

$$= AB \cdot 0$$

0




A এবং B এর মধ্যবর্তী কোণ কত হলে $(\underline{A} + \underline{B})$ এবং $(\underline{A} - \underline{B})$ এর মান একই হয়?

- A) 0 B) 90 C) 120 D) 180

$$\begin{array}{l} R_{\max} \quad R_{\min} \\ |\bar{A} + \bar{B}| = |\bar{A} - \bar{B}| \quad \text{✗} \\ \alpha = 90^\circ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} |\bar{A} \times \bar{B}| = |\bar{A} \cdot \bar{B}| \\ \alpha = 45^\circ \end{array}$$

$F = \{$  কোন একটি কণা A (3,5,7) বিন্দু থেকে B (5,6,7) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হলে কণাটির সরণ ভেক্টর কত? $\}$

$$\vec{i} + \vec{j} + 7\vec{k}$$

$$2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$$

$$2\vec{i} + \vec{j}$$

$$8\vec{i} + 11\vec{j} + 14\vec{k}$$

$$\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j}$$

১০ N এবং ১০ N মানের দুটি বল কোন বিন্দুতে একসাথে কত কোণে কাজ করলে
 লব্ধির মান ১০ N হবে?

~~*x*~~

$$P = Q = R$$

$$\alpha = 120^\circ$$

(X)

$$P = Q$$

$$\alpha = 120^\circ \text{ হ'ল}$$

$$\boxed{R = P}$$

ভেক্টর A, B এবং C এর মান যথাক্রমে 4, 3 এবং 5 তাহলে A ও B এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

✓ A) $\pi/2$

B) $\pi/3$

C) $\pi/4$

D) $\pi/6$



$$4 + 3 = 5$$

$$R^2 = P^2 + Q^2$$

$$\alpha = 90^\circ$$

৪ একক এবং ৩ একক মানের দুটি সदिক্রান্তির মধ্যবর্তী কোণ 120° । রাশি দুইটির লব্ধির মান কত একক?

A) $4\sqrt{3}$

B) $3\sqrt{3}$

C) $5\sqrt{3}$

D) $3\sqrt{5}$

$$R^2 = 64 + 16 + 2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot \cos 120^\circ$$

$$= 80 - 32$$

$$= 48$$

$$R = \sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3}$$

$$= \underline{4\sqrt{3}}$$

দুইটি ভেক্টর $A=3i-3j$ এবং $B=5i+5k$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

✓ A) 60

B) 30

C) 45

D) 90

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|}$$

$$= \cos^{-1} \frac{15}{\sqrt{18} \cdot \sqrt{50}}$$

$$= \cos^{-1} \frac{15}{3\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}} = \cos^{-1} \frac{1}{2} = 60^\circ$$

\star (i-j) এবং (i+j) এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

\star 90°

$$\cos \theta = \frac{A \cdot B}{|A||B|} = \frac{1-1}{1 \cdot 1} = 0$$

$$\cos \theta = 0$$

$$\theta = \cos^{-1}(0)$$

$$= 90^\circ$$

২৭

\star $A = 3\hat{i} + 4\hat{j}$
 $B = 2\hat{i} + \hat{k}$
 $\alpha = 90^\circ$

দুইটি ভেক্টরের স্কেলার $\mathbf{A \cdot B}$ গুণফলের মান 18 এবং ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ । ভেক্টর দুইটির মধ্যবর্তী কোণ কত? $|\mathbf{A \times B}|$

- A) 60 B) 90 C) 30 D) 60

$$\tan \theta = \frac{|\mathbf{A \times B}|}{|\mathbf{A \cdot B}|} = \frac{6\sqrt{3}}{18}$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 30^\circ$$

a এর মান কত হলে $A=2i+aj+k$ এবং $B=4i-2j-2k$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

A) 1

B) 2

✓ C) 3

D) 4

লম্ব হলে

$$A \cdot B = 0$$

$$\Rightarrow 8 - 2a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 6 = 2a$$

$$\therefore a = 3$$

ভেক্টর $A=i-3j+5k$ এবং $B=ai+6j-10k$ । a -এর মান কত হলে ভেক্টর দুইটি সমান্তরাল হবে?

- A) 0 B) -2 C) -1 D) 1

$$\frac{1}{a} = \frac{-3}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} = -\frac{1}{2}$$

$$\boxed{a = -2}$$

$$A = a_1\hat{i} + b_1\hat{j} + c_1\hat{k}$$

$$B = a_2\hat{i} + b_2\hat{j} + c_2\hat{k}$$

$\vec{A} \parallel \vec{B}$ সমান্তরাল হলে

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

$A=3i+j+2k$ এবং $B=2i+2j+4k$ । উভয় ভেক্টরের উপর অভিলম্ব ভেক্টর হলো-

A) $-8i-8j+8k$

B) $8i-8j-8k$

C) $8i-8j+8k$

D) $8i+8j+8k$

Typ

$$\bar{A} \times \bar{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \end{vmatrix}$$

$$i(4-4) - j(12-4)$$

$\bar{A} \times \bar{B}$ (সেইসময়)

লম্ব দিকে তরঙ্গ দেও

$$\eta = \frac{\bar{A} \times \bar{B}}{|\bar{A} \times \bar{B}|}$$

যদি $B = x^2 y i + y^2 z j + z^2 x k$ হয় তবে $(1, 1, 0)$ বিন্দুতে $\nabla \cdot B$ এর মান কত?

$\frac{\partial}{\partial x}$

A) 2

B) 1

C) 0

D) 0

$$\nabla \cdot B = 2xy + 2yz + 2zx$$

$(1, 1, 0)$ বিন্দু

$$\nabla \cdot B = 2 \cdot 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 \cdot 0 + 2 \cdot 1 \cdot 0$$

= 2

অবস্থান ভেক্টরের ডাইভারজেন্স কত?

A) 0

B) 1

C) 3

D) 3i

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \vec{r} &= 1 + 1 + 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

- ❖ ডাইভারজেন্স শূন্য হলে সন্ধিনয়ডাল হবে। ✓ $\text{div } \vec{A} = 0$
- ❖ কার্ল শূন্য হলে অঘূরণশীল হবে।
↳ $\nabla \times \vec{A} = 0$

কোনটি মৌলিক বল নয়?

A) নিউক্লীয় বল

B) মহাকর্ষ বল

B) তড়িৎ চৌম্বক বল

~~C) তড়িৎচালক বল~~

কোনটি সংরক্ষণশীল বল নয়

- A) তড়িত বল B) অভিকর্ষ বল C) সান্দ্রবল D) চৌম্বক বল

এং ঘর্ষণবল

৬ অসংরক্ষণশীল

গুরুত্বপূর্ণ মাত্রা ও একক

- কৌণিক দূরত্বের মাত্রা- $[M^0L^0T^0]$ এবং একক rad
- কৌণিক বেগ এর মাত্রা - $[T^{-1}]$ এবং একক rad/s
- কৌণিক ত্বরণ এর মাত্রা- $[T^{-2}]$ এবং একক rad/s²
- কৌণিক ভরবেগের মাত্রা- $[ML^2T^{-1}]$ এবং একক kgm²s⁻¹
- বলের আমকের/টর্ক এর মাত্রা - $[MT^2T^{-2}]$ এবং একক N-m
- জড়তার আমক এর মাত্রা - $[ML^2]$ এবং একক Kgm²
- বলের মাত্রা - $[MLT^{-2}]$
- বলের যাত এর মাত্রা - $[MLT^{-1}]$

$$\theta = \frac{s}{r}$$

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$$

$$L = I\omega$$

$$= \vec{r} \times \vec{p} = mvr$$

$$I = \sum_{i=1}^n mR^2$$

$$\therefore I = mR^2$$

$$k = \sqrt{\frac{I}{m}}$$

$$k = \text{চক্র গতি গুণক}$$

$$J = Ft$$

$$= m\Delta v$$

$$= \Delta P$$

কোন সম্পর্কটি সঠিক?

A) $\tau = I^2 \alpha$

B) $\tau = \sqrt{I \alpha}$

C) $\tau = \frac{I}{\alpha}$

D) $\tau = I \alpha$

$$\tau = I \alpha$$

$$= \bar{r} \times \bar{F}$$

$$= r F \sin \theta$$

$$\tau = \frac{\delta L}{\delta t}$$

$$\tau = 0 \text{ হলে } L \text{ স্থির।}$$

$$\therefore \delta L = 0$$

L সংরক্ষিত

বলের যাত পরিবর্তনের হারকে কি বলে?

A) ভরবেগ

B) বল

C) ত্বরণ

D) বেগ

৩ = ৫P

নিচের কোনটি কোণিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র?

A) $L=0$

B) $B=0$

C) $\tau = 0$

D) কোনটিই নয়

$$dL=0$$

$$L \rightarrow \text{সুস্থ}$$

$$\tau=0$$

একটি L দৈর্ঘ্য এবং M ভরের রডের ভরকেন্দ্র নিয়ে যায় এমন একটি লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে রডের জড়তার ভ্রামক কত হবে?

A) $\frac{1}{2} ML^2$

✓ B) $\frac{1}{12} ML^2$

C) $\frac{1}{3} ML^2$

D) $\frac{2}{5} ML^2$

$$I = \frac{mL^2}{12}$$



চক্রগতির ব্যাসার্ধের মাত্রা সমীকরণ কোণটি?

A) $[M^2L^2]$

B) $[L]$

C) $[L^{-1}M]$

D) $[ML]$

$K \rightarrow \frac{1}{\text{দৈর্ঘ্য}}$

মাত্রা $[L]$

$$K = \sqrt{\frac{I}{m}}$$

I_1
 একটি বস্তুর ভর M ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ R । এর অর্ধেক ভরের বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ k কত হলে
 $m/2$ $k=?$
 উভয়ের জড়তার ভ্রামক একই হবে? I_2

A) $\frac{R}{2}$

B) $\frac{R}{\sqrt{2}}$

C) $2R$

D) $\sqrt{2}R$

$$I_1 = I_2$$

$$\Rightarrow mR^2 = \frac{m}{2} \cdot k^2$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{1}{2} k^2$$

$$\Rightarrow k = \sqrt{2}R = R\sqrt{2}$$

30 kg ভরের একটি স্থির বেগ ^{$u=0$} 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/h এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে?

A) 2N

B) 2.5 N

C) 300 N

D) 5N

$$\Delta v = ?$$

$$F = ?$$

$$F = ma$$

$$\Rightarrow F = m \frac{\Delta v}{t}$$

$$\Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m}$$

$$\therefore F = \frac{36 \times 10^5}{2 \times 10^6}$$

$$= 2.5 \text{ N}$$

$$\Delta v = 36 \text{ km/h}$$

$$= \frac{36}{3.6} \text{ m/s}$$

$$= 10 \text{ m/s}$$

$$t = 2 \times 60 \text{ sec}$$

60 kg ভরের একটি বস্তু 0.2 ms^{-1} অনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে 0.1 ms^{-1} বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের যাত $-\text{kgms}^{-1}$?

A) 0.010

B) -0.015

✓ C) 1.8

D) 18

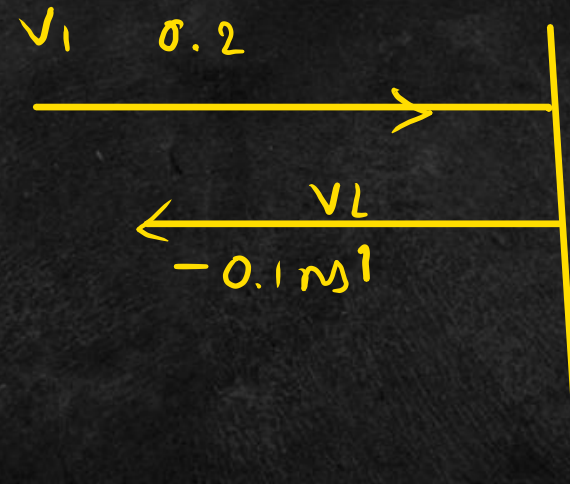
$$J = m \Delta v$$

$$= m (v_2 - v_1)$$

$$= m (-0.1 - 0.2)$$

$$= 60 \times (-0.3)$$

$$= -1.8$$



F m t Δv
 16 N এর বল 4kg ভরের উপর 2s ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে-

A) 16 ms⁻¹✓ B) 8 ms⁻¹C) 10 ms⁻¹D) 20 ms⁻¹

$$F = m \frac{\Delta v}{t}$$

$$\therefore \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{16 \times 2}{4} = 8 \text{ ms}^{-1}$$

কোন বস্তুর উপর 15N বল 3s ধরে ক্রিয়া করলে বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন কত kgms^{-1} ?

A) 25

B) 30

 C) 45

D) 50

বলে! ঘাত = ভেগেগে পরিবর্তন

$$\Rightarrow Ft = \Delta P$$

$$\therefore \Delta P = 15 \times 3 = 45 \text{ kgms}^{-1}$$

100kg ভরের একজন লোক লিফটে দাড়িয়ে আছে। লিফটের যদি 2ms^{-2} ত্বরণে উপরের দিকে উঠতে থাকে তাহলে লোকটির উপর উর্ধ্বমুখী প্রতিক্রিয়া বল কত?

A) 780 N

B) 980 N

✓ C) 1180 N

D) 1960 N

$$\begin{aligned} F &= 100 \times (9.8 + 2) \\ &= 100 \times 11.8 \\ &= 1180 \text{ N} \end{aligned}$$

উপরে

↑

$$F = m (g + a)$$

↓ নিচে

$$F = m (g - a)$$

স্থির পানির উপর ভাসমান নৌকা হতে একজন বালক অনুভূমিক দিকে লাফ দিয়ে তীরে পৌঁছান। নৌকার এবং বালকের ভর যথাক্রমে 200kg এবং 50 kg বালকের বেগ 20 m/s হলে, নৌকার পশ্চাৎ বেগ কত?

A) 5 m/s

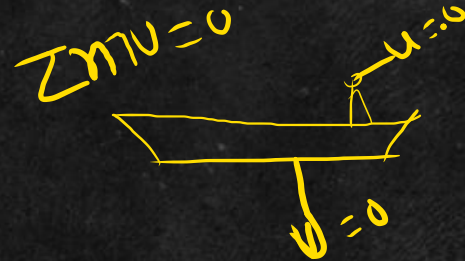
B) 7.5 m/s

C) 9 m/s

D) 6.5 m/s

বালকের বেগ

$$V = -\frac{mv}{m}$$



$$0 = mv + mV$$

$$V = -\frac{mv}{m} = -\frac{50 \times 20}{200}$$

$$= (-)5 \text{ m/s}$$

দক্ষিণ

$$MV=0$$

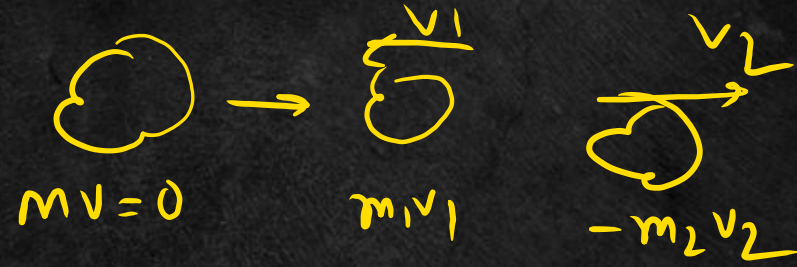
স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে m_1 এবং m_2 ভরের দুইটি বস্তুতে পরিণত হয়ে যথাক্রমে v_1 এবং v_2 বেগে বিপরীত দিকে চলমান। v_1/v_2 এর অনুপাত কত?

A) $\frac{m_1}{m_2}$

B) $\frac{m_2}{m_1}$

C) $-\frac{m_2}{m_1}$

D) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$



$$0 = m_1v_1 - m_2v_2$$

$$m_1v_1 = m_2v_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

~~XXXX~~

4 kg ও 6kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10 m/s এবং 5 m/s বেগে একই দিকে গতিশীল। পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত?

A) 10 m/s

✓ B) 7m/s

C) 6m/s

D) 4m/s



$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v + m_2 v$$

$$= v (m_1 + m_2)$$

$$\therefore v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{4 \times 10 + 6 \times 5}{4 + 6} = \frac{70}{10} = 7 \text{ m/s}$$

(*)

$$F - f_k = ma$$

গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারিকেল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 8.6 N হলে নারিকেলটির ত্বরণ কত?

✓ A) 5.5 ms⁻²

B) 4.5 ms⁻²

C) 14.5 ms⁻²

D) -14.5 ms⁻²

$$\Sigma F = (mg - f_k) = ma$$

$$\Rightarrow ma = mg - f_k$$

$$a = g - \frac{8.6}{2}$$

$$= 9.8 - 4.3$$

$$= 5.5 \text{ ms}^{-2}$$

$$g \rightarrow F = mg$$

↑ বাতাস

একটির চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m এর জড়তার আনক কোনটি?

A) 1.5 kgm²

✓ B) 2.5 kg m²

C) 2.5 N

D) 0

$$\begin{aligned} I &= mk^2 \\ &= 10 \times (0.5)^2 \\ &= 10 \times 0.25 \\ &= 2.5 \text{ kg m}^2 \end{aligned}$$

4 kg ভরের একটি বস্তু 12 m/s নির্দিষ্ট বেগে 6 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। এখানে কেন্দ্রমুখী বলের মান-

A) 2 N

B) 20 N

C) 66 N

D) 96 N

~~***~~

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

$$= \frac{4 \times (12)^2}{6}$$

$$= \frac{4 \times 144}{6} = 96 \text{ N}$$

যদি \checkmark মিনিটের কাটার কৌণিক বেগের মান কত?

A) $\frac{60}{\pi} \text{ rad/s}$

B) $\frac{100}{\pi} \text{ rad/s}$

C) $\pi \text{ rad/s}$

D) $\frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$

প্রশ্নঃ মিনিট

$$\omega = \frac{2\pi}{24 \times 60 \times 60}$$

second \rightarrow

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$= \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$$

minute

$$\omega = \frac{2\pi}{60 \times 60} = \frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$$

একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $r=(2i+2j-k)$ m এবং প্রযুক্ত বল $F=(6i+3j-3k)$ N হলে টর্ক এর মান কত?

$$\tau = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}(-6+3) - \hat{j}(-6+6) + \hat{k}(6-12)$$

$$\tau = -3\hat{i} - 6\hat{k}$$

$$\text{সে.মান } |\vec{\tau}| = \sqrt{9+36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ Nm}$$

একটি কণা বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে $x=60s$ ১৮০ বার আবর্তন করলে কণাটির কম্পাংক কত হবে? $f = \frac{1}{T}$

A) 1Hz

✓ B) 3 Hz

C) 60 Hz

D) 180 Hz

$$v = \omega r$$

$$\omega = \frac{2\pi N}{T}$$

$$\Rightarrow 2\pi f = \frac{2\pi N}{T}$$

$$f = \frac{N}{T}$$

$$f = \frac{180}{60} = 3$$

$\omega = 60^\circ$
একটি চাকার ব্যাসার্ধ 1m । এটি মিনিটে 15 বার ঘুরলে এর প্রান্তের বৈখিক বেগ কত ms^{-1}

A) π

B) $\frac{\pi}{2}$

C) 2π

D) $\frac{\pi}{3}$

$v = 30$

$$v = \omega r$$

$$= \frac{2\pi n}{t} r$$

$$= \frac{2\pi \times 15}{60} \times 1$$

$$= \frac{\pi}{2} \text{ ms}^{-1}$$

Chapter: কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

নিচের কোণটি কাজের মাত্রা সমীকরণ?

A) $M^1L^2T^{-2}$

B) $M^1L^1T^{-2}$

C) $M^1L^2T^{-1}$

D) কোনটিই নয়

$$\begin{aligned} \text{শ্রম} &= \frac{\text{শক্তি}}{\text{সময়}} \\ &= [mL^2T^{-3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= F \cdot S \\ &= [mLT^{-2}] \cdot [L] \\ &= [mL^2T^{-2}] \rightarrow \text{শক্তি} \end{aligned}$$

বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ কোণ θ হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত-

A) $180^\circ \geq \theta \geq 90^\circ$

B) $180^\circ \geq \theta > 90^\circ$

C) $180^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$

D) $180^\circ < \theta \leq 90^\circ$

ঋণাত্মক কাজ (+)
 $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$

$$W = F \cdot s = fs \cos \theta$$

$$\theta = 0$$

$$W = F \cdot s$$

max

$$\theta = 90^\circ$$

$$W = 0$$

$$\theta = 180^\circ$$

$$W = -fs$$



একটি মার্বেলকে সুতায় বেধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে-

A) সর্বোচ্চ

B) ঋণাত্মক

C) ধনাত্মক

D) শূন্য

$$W = 0$$
$$\theta = 360^\circ$$



কাজ-ক্ষমতা-শক্তির উপপাদ্য অনুসারে বস্তুর উপর কৃত কাজ কোনটির সমান?

A) গতিশক্তি

B) কোণিক ভরবেগ

C) রৈখিক ভরবেগ

D) রৈখিক ত্বরণ

$$W = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$W = \frac{1}{2} m v^2 \\ = mgh$$

M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি (E) হলে এর ভরবেগ কত?

A) $\sqrt{\frac{1}{2}ME}$

B) $\sqrt{2ME}$

C) $(\sqrt{2M})E$

D) $M\sqrt{2E}$

$$E = \frac{p^2}{2m}$$

$$; E \propto p^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2$$

$$\sqrt{E} \propto p$$

$$\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \sqrt{\frac{E_1}{E_2}}$$

$$p^2 = 2mE$$

$$p = \sqrt{2mE}$$

1 কিলোওয়াট ঘণ্টা সমান কত জুল?

A) 1000 J

B) 3600 J

C) 600 J

D) 3600000 J

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

1 eV সমান কত জুল?

A) 1.602×10^{-10}

B) 1.602×10^{-16}

C) 1.602×10^{-19}

D) 1.602×10^{-12}

$$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$$

নিচের কোনটি ক্ষমতার মাত্রা সমীকরণ

A) $M^1L^2T^{-2}$

B) $M^1L^1T^{-1}$

✓ C) $M^1L^2T^{-3}$

D) $M^1L^2T^0$

১ অশ্রুক্ষমতা সমান কত ওয়াট?

A) 746

B) 756

C) 766

D) 776

একটি কণার উপর $F=4i+2j-4k$ N ধ্রুব বল দ্বারা কাজ করার ফলে ধনাত্মক x অক্ষের দিকে কণাটির সরণ হয় $5m$ । বলটি দ্বারা কণাটির উপর কৃত কাজের পরিমাপ-

✓ A) 20 J

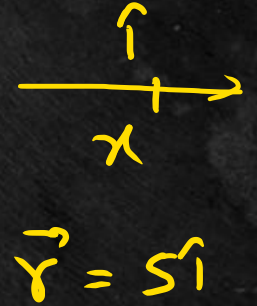
B) -20 J

C) 40 J

D) -40 J

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = (4\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) \cdot 5\hat{i}$$

$$= 20J \checkmark$$



$$\vec{s} = 5\hat{i}$$

একটি স্প্রিং এর বল ধ্রুবক 10 Nm^{-1} এটি 1m সংকুচিত অবস্থা থেকে স্বাভাবিক অবস্থায় আসলে স্প্রিং বল দ্বারা কৃত কাজ কত হবে? $x=1$ I

A) -10 J

B) -20 J

C) 0J

~~D) 5J~~

$$W = \frac{1}{2} k x^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2$$

$$= 5\text{J}$$

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

একটি 25 N বল কোন স্প্রিংকে টেনে 10 cm প্রসারিত করতে পারে। স্প্রিংটিকে 4 cm প্রসারিত করতে কত কাজ সম্পন্ন হবে?

A) 0.4 J

B) 0.2 J

C) 0.6 J

D) 0.8 J

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

$$= \frac{25}{10 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{2500}{10} = 250 \text{ N-m}$$

$$W = \frac{1}{2} k x^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 250 \times (4 \times 10^{-2})^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 250 \times 16 \times 10^{-4}$$

$$= 0.4 \text{ J}$$

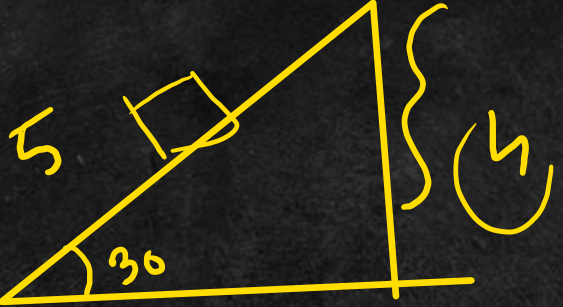
একটি দালানের ছাদের সাথে 5m লম্বা একটি মই অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে আছে। 30 kg ভরের একটি বালক 10 kg ভরের একটি বস্তু নিয়ে 30 sec এ ছাদে উঠে। বালকটির কৃত কাজের পরিমাণ কত?

A) 245 J

B) 490 J

C) 735 J

D) 980 J



$$h = 5 \sin 30^\circ$$

$$W = mgh$$

$$m = 30 + 10$$

$$= 40 \text{ kg}$$

$$= mg \cdot 5 \sin 30^\circ$$

$$= 40 \times 9.8 \times 5 \times \frac{1}{2}$$

$$= 980 \text{ J}$$

500 g ভরের একটি কণার উপর $(6x^2 - 4x)$ N বল ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকে $x=0$ অবস্থান হতে $x=2$ অবস্থানে সরে গেলে বলের দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ কত J?

A) 8

B) 6

C) 4

D) 2

$$\begin{aligned}
 W &= \int_{x_1}^{x_2} F dx \\
 &= \int_0^2 (6x^2 - 4x) dx \\
 &= \left[\frac{6x^3}{3} - \frac{4x^2}{2} \right]_0^2 \\
 &\Rightarrow [2x^3 - 2x^2]_0^2
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2 \times 8 - 4 \times 2 = 16 - 8 = 8$$

60 kg ভরের একজন মানুষকে 50 m উচ্চতায় উঠতে কত কাজ করতে হবে?

A) 29400 J

B) 30000 J

C) 29600 J

D) 30000 J



$$W = mgh$$

$$= 60 \times 9.8 \times 50$$

$$= 300 \times 9.8$$

1kg ভরের একটি বস্তু 5m উপর থেকে নিচে মুক্তভাবে পড়তে থাকলে ভূ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার মুহুর্তে বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে?

A) 9.8 J

B) 19.6 J

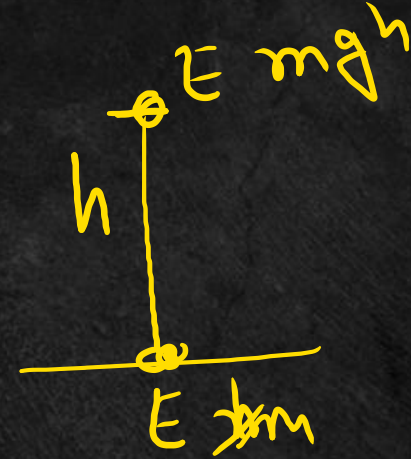
✓ C) 49 J

D) 490 J

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

$$= 1 \times 9.8 \times 5$$

$$= 49 \text{ J}$$



একটি রাইফেলের গুলির বেগ দ্বিগুণ করা হলে এর গতিশক্তি কতগুণ হবে?

A) দ্বিগুণ

B) আটগুণ

C) চারগুণ

D) ষোলগুণ

$$E = \frac{1}{2} m v^2$$
$$E \propto v^2$$

50 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 50kgms^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

A) 2500 J

B) 100 J

C) 50 J

✓ D) 25 J

$$E = \frac{p^2}{2m} = \frac{50 \times 50}{2 \times 50}$$
$$= 25 \text{ J}$$

$P_1: P_2$

M ও 3m ভরের দুটি বস্তুর গতিশক্তির অনুপাত 2:1 হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত?

A) 2:3

B) 1:√3

C) √2:√3

D) √3:√2

$$E = \frac{P^2}{2m}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{P_1^2}{2m_1}}{\frac{P_2^2}{2m_2}} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{P_1^2}{P_2^2} \times \frac{m_2}{m_1} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 = 2 \times \frac{m_1}{m_2} = 2 \times \frac{m}{3m} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{2:3}$$

একটি 6kg ভরের বস্তুকে একটি নিরদিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হলো। মাটিতে পড়ার পূর্বে মুহুর্তে বস্তুটির গতিশক্তি 48 J হলে বস্তুটির বেগ কত ছিল?

A) 10 m/s

B) 6m/s

C) 4 m/s

D) 3 m/s

$$\frac{1}{2} m v^2 = 48$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2 \times 48}{m}$$

$$= \frac{2 \times 48}{6}$$

$$= 16$$

$$v = \sqrt{16} = 4$$

M ও 2m ভরের দুটি বস্তুর রৈখিক ভরবেগের অনুপাত 2:1 হলে এদের গতিশক্তির অনুপাত হবে-

A) $\sqrt{2}:1$

B) 2:1

C) 4:1

D) 8:1

$$\begin{aligned} \frac{E_1}{E_2} &= \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 \times \frac{m_2}{m_1} \\ &= \left(\frac{2}{1}\right)^2 \times \frac{2m}{m} \\ &= 4 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{8}{1}$$

$$E_1 : E_2 = 8 : 1$$

H উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনাবাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুন হবে?

A) $h/6$

B) $h/3$

C) $2h/3$

D) $5h/6$

$$x = \frac{h}{x+1} = \frac{h}{2+1} \\ = \frac{h}{3}$$

60 kg ভরের এক ব্যক্তি 30 মিনিটে 600m উচুতে উঠতে পারে। তার কাজ করার ক্ষমতা কত?

A) 196 W

B) 322 W

C) 588 W

D) 98 W

$$W = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 600}{30 \times 60} = 196 \text{ W}$$