



সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

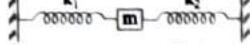
প্রিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথাযথ উত্তর ছাকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি প্রশ্ন পড়ে উত্তর করার চেষ্টা করবে এবং নিচের ছকের সাথে মিলিয়ে নিবে। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনশ্লীলনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

১. সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. ২৫০ kg ভরের একটি বাতু ক্রেনের সাহায্যে 0.1 m s^{-1} হারে উপরে উপরে উঠানো হলো। ক্রেনের ক্ষমতা কত? [জ. বো. '১৯]

- (ক) 24500 W (গ) 2500 W (৩) 245 W (৪) 24.5 W

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = Fv = mgv = 250 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 0.1 \text{ m s}^{-1} = 245 \text{ W}$]



২. চিত্রে m ভরের বকুটি টেনে হেঢ়ে দিলে সমন্বয়ের ক্ষমতাক হবে—

[জ. বো. '১৯]

$$\text{ক) } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 - k_2}{m}} \quad \text{গ) } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$$

$$\text{৩) } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 - k_2}} \quad \text{৪) } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$$

৩. কেন্দ্ৰীয় বল ঘাৰা কৃতকাজ—

[জ. বো. '১৯; সি. বো. '১৬]

- (ক) অসীম (গ) শূন্য (৩) ধনাত্মক (৪) ঋণাত্মক

৪. ৫ kg ভরসমূহ একটি বকুল উপর একটি বল $\vec{F} = (10\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}) \text{ N}$ এর ক্রিয়ায় বকুলির অবস্থান $\vec{r}_1 = (8\hat{i} + 7\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ m}$ থেকে অপর একটি অবস্থান $\vec{r}_2 = (12\hat{i} + 2\hat{j} + 7\hat{k}) \text{ m}$ এ স্থানান্তরিত হলো। এতে কৃতকাজ— [য. বো. '১৯]

- (ক) 2 J (গ) 3 J (৩) 5 J (৪) 7 J

৫. নিচের কোনটি শক্তির একক নয়? [য. বো. '১৯]

- (ক) kW-h (গ) N-m (৩) kg m s^{-1} (৪) W-s

৬. বল ধ্রুবক এর মাত্রা কোনটি? [য. বো. '১৯]

- (ক) $[\text{ML}^0\text{T}^{-2}]$ (গ) $[\text{M}^2\text{LT}^{-1}]$ (৩) $[\text{ML}^{-2}]$ (৪) $[\text{ML}^2\text{T}^2]$

৭. বলের ঘাৰা কাজের ক্ষেত্ৰে—

[জ. বো. '১৯; চ. বো. '১৬]

- (ক) $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ (গ) $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ (৩) $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$ (৪) $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$

৮. কাজের অভিকৰ্মীয় একক—

[ক. বো. '১৯]

- (ক) kgm (গ) Nm (৩) Nm^2 (৪) kg m^2

৯. কোনো স্থানকে 5 N বল ঘাৰা টেনে 10 cm অসারিত কৰা হলে, স্থান ধ্রুবক কত হবে? [চ. বো. '১৯]

- (ক) 0.5 Nm^{-1} (গ) 2 Nm^{-1} (৩) 50 Nm^{-1} (৪) 250 Nm^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = kx$ বা, $k = \frac{F}{x} = \frac{5 \text{ N}}{0.1 \text{ m}} = 50 \text{ Nm}^{-1}$]

১০. 20 watt ক্ষমতার শব্দের উৎস হতে 2 km দূৰে শব্দের তীব্রতা হবে—[সি. বো. '১৯]

- (ক) $3.98 \times 10^{-7} \text{ Wm}^{-2}$ (গ) $1.59 \times 10^{-6} \text{ Wm}^{-2}$

- (৩) $5.0 \times 10^{-6} \text{ Wm}^{-2}$ (৪) $1.59 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$

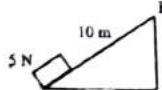
[তথ্য/ব্যাখ্যা : $I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{20}{4\pi \times (2000)^2} \text{ Wm}^{-2} = 3.98 \times 10^{-7} \text{ Wm}^{-2}$]

১১. 20 kg ভরের একটি শিরী বকুলে ঘৰশণীন তলের উপর দিয়ে 10 m s^{-1} হেতে গতিশীল কৰতে কৃতকাজ কত? [সি. বো. '১৯]

- (ক) 200 J (গ) 1000 J (৩) 2000 J (৪) 4000 J

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $W = \Delta K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^2 \text{ J} = 1000 \text{ J}$]

- ১২.



চিত্রান্বয়ী 5N ওজনের একটি ত্বককে 10 সে. এ A থেকে B তে নিয়ে ধ্রুবক ক্ষমতা— [সকল বোর্ড '১৮]

- (ক) 3 W (গ) 4 W (৩) 5 W (৪) 6 W

১৩. সন্তুষ্টি অবস্থার শিখ-এর ভিত্তি কোন শক্তি সঞ্চিত ঘাঁটে? [সকল বোর্ড '১৮]

- (ক) তাপ শক্তি (গ) পতি শক্তি (৩) স্থিতি শক্তি

- (৪) অভ্যন্ত শক্তি

১৪. উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ)	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪
১৪	গ)	১৫	৩	১৬	ক)	১৭	৩	১৮	ক)	১৯	ক)	২০	৩	২২

১৪. একটি ক্রু বৈধিক ভরবে ৫০% শুল্ক করলে গতিশীল শুল্ক পার কত? [জ. বো. '১৯]

- (ক) 25% (গ) 50% (৩) 125% (৪) 225%

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{P^2}{2m}$]

$$E_k' = \frac{\left(\frac{50}{100} P\right)^2}{2m} = \frac{\left(\frac{P}{2}\right)^2}{2m} = \frac{\left(\frac{3P}{2}\right)^2}{2m} = \frac{9P^2}{4 \times 2m} = \frac{9}{4} \times \frac{P^2}{2m}$$

$$\therefore E_k' - E_k = \frac{9}{4} \times \frac{P^2}{2m} - \frac{P^2}{2m} = \frac{5}{4} \times \frac{P^2}{2m} = \frac{5}{4} E_k$$

১৫. ১ কিলোওয়াট ঘৰ্তা সমান—

[জ. বো. '১৭]

- (ক) 1000 J (গ) 3600 J (৩) 6000 J (৪) $3.6 \times 10^6 \text{ J}$

- বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ ঘাঁটের অন্য বল ঘাৰা কাজ সম্পৰ্ক হবে?

[য. বো. '১৭]

- (ক) 60° (গ) 120° (৩) 180° (৪) 210°

১৭. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ ০ হলে ঘৰাত্মক কাজের শৰ্ক হবে—

[চ. বো. '১৭]

- (ক) $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ (গ) $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$

- (৩) $180^\circ \leq \theta < 90^\circ$ (৪) $90^\circ \leq \theta < 0^\circ$

১৮. 2 kg ভরের একটি ক্রু ভরবে 2 kg m s^{-1} হলে গতিশীল কৰ হবে? [চ. বো. '১৭]

- (ক) 1 J (গ) 1.5 J (৩) 2 J (৪) 4 J

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E = \frac{P^2}{2m} = \frac{2^2}{2 \times 2} = 1 \text{ J}$]

১৯. কোনো বকুল উপর ক্রিয়ালীল বল ঘাৰা কৃত কাজ নিচের কোন রাশিটির পরিবৰ্তনের সমান?

[সি. বো. '১৭]

- (ক) গতিশীল (গ) তাপমাত্রা (৩) ঘনত্ব (৪) বিভবশক্তি

- নিচের কোনটি শক্তির মাত্রা?

[সি. বো. '১৭]

- (ক) MLT^{-2} (গ) ML^2T^{-2} (৩) $ML^{-1}T^{-1}$ (৪) MLT^{-1}

- বকুল ভরবেগ ও গতিশীল মধ্যে সম্পর্ক হলো—

[সি. বো. '১৭]

- (ক) $K = \frac{m}{P}$ (গ) $K = \frac{2m}{P}$ (৩) $K = \frac{P^2}{2m}$ (৪) $K = \frac{P}{m}$

২২. ভূমিৰ সাথে 30° কোণে আনত 5 m দীৰ্ঘ একটি ঢালুপথে 100 g ভৱিষ্যিট একটি বকুল যে গতিশীল আৰু হৰে—

[ব. বো. '১৭]

- (ক) 0.49 J (গ) 0.848 J (৩) 1.225 J (৪) 2.45 J

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E_k = mg s \sin 30^\circ$

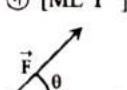
$$= 0.1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ ms}^{-2} \times 5 \text{ m} \times \sin 30^\circ = 2.45 \text{ J}$$

২৩. গতিশীলির মাত্রা—

[জ. বো. '১৬; রা. বো. '১৬; য. বো. '১৬]

- (ক) $[MLT^{-2}]$ (গ) $[ML^2T^{-2}]$ (৩) $[ML^{-1}L^{-2}T^{-2}]$

- ২৪.



- F ও S যথাক্রমে বল ও সরণ হলে θ এর কোণ ঘাঁটে বকুল শূন্য হয়?

[ব. বো. '১৬]

- (ক) 0° (গ) 45° (৩) 90° (৪) 180°

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $W = F \cdot s = F \cos 90^\circ = 0; \theta = 90^\circ$]

- ধনাত্মক কাজের ক্ষেত্ৰে কোনো বকুল—

[ক. বো. '১৬]

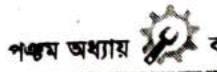
- (ক) গতিশীল বৃশিক পায়, মন্দন হয় (গ) গতিশীল হাস পায়, মন্দন হয় (৩) গতিশীল হাস পায়, তুৰণ হয় (৪) গতিশীল বৃশিক পায়, তুৰণ হয়

- বলের বিৰুদ্ধে কাজ সম্পৰ্ক হয় বখন বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ θ এর ঘাঁটি—

[ক. বো. '১৬; চ. বো. '১৫]

- (ক) $0 \leq \theta < 90^\circ$ (গ) $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$

- (৩) $0 < \theta \leq 90^\circ$ (৪) $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$



২৭. শূন্য কাজের জন্য প্রযুক্তি বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ— [ব. বো. '১৫; পি. বো. '১৬]
 i. 90° ii. 180° iii. 360° iv. 0°

[উত্তর/ব্যাখ্যা : শূন্য কাজ, $W = 0$, এবং জন্য, বল, F এবং সরণ, s এর মধ্যবর্তী কোণ ০]

$$W = Fs \cos \theta \text{ বা, } \cos \theta = \frac{W}{Fs} \text{ বা, } \cos \theta = 0 \text{ বা, } \theta = \cos^{-1} 0 = 90^\circ$$

২৮. 270 kg ভরের বকুকে ক্রেনের সাহায্যে 0.1 m s^{-1} হৈ বেগে উপরে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা— [পি. বো. '১৬]
 i. 27 W ii. 264.6 W iii. 27 HP iv. 264.6 HP

[উত্তর/ব্যাখ্যা : ভর, m = 270 kg, বেগ, v = 0.1 m s^{-1}
 \therefore ক্ষমতা, P = $Fv = mgv = 270 \times 9.8 \times 0.1 = 264.6 \text{ W}$]

২৯. শিক্ষিক্ষাপক বলের বিবৃত্যে সরণের ঘাস ছিপু করলে কাজ বৃদ্ধি পাবে— [ব. বো. '১৬]
 i. 100% ii. 200% iii. 300% iv. 400%

[উত্তর/ব্যাখ্যা : শিক্ষিক্ষাপক বলের বিবৃত্যে কাজ, W সরণ, s² এর সমানুপাতিক
 $\therefore s = 2x$ হলে, $W \propto 4x^2$

সরণ ছিপু হলে কাজ 400% হবে। তাই কাজ বৃদ্ধি পাবে
 $= 400\% - 100\% = 300\%$]

৩০. 1 cm পুরুত্বের ও 200 g ভরের ঘিটার কেলকে অনুভূমিক অবস্থা থেকে থাঢ়া করলে বিভবশক্তি— [ব. বো. '১৬]
 i. 19.60 J ii. 1.960 J iii. 1.940 J iv. 0.970 J

৩১. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে কাজের পরিমাণ সর্বোচ্চ হয়? [পি. বো. '১৬]
 i. 0° ii. 45° iii. 90° iv. 180°

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $W = F_s \cos \theta = Fs$

$\therefore \cos 0^\circ = 1$ হলে কাজ সর্বোচ্চ গ হলে, $\theta = 0^\circ$]

৩২. h উচ্চতা থেকে একটি বকুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির ছিপু হবে? [পি. বো. '১৬]
 i. $\frac{h}{6}$ ii. $\frac{h}{3}$ iii. $\frac{2h}{3}$ iv. $\frac{5h}{3}$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : গতিশক্তি, বিভবশক্তির 2 গুণ হলে বিভবশক্তি, U = mgx

গতিশক্তি, K = $2U = 2mgx$

$\therefore K + U = E$

বা, $2U + U = E$ বা, $3mgx = mgh$ বা, $x = \frac{h}{3}$

৩৩. 100 kg ভরের একটি বকুকে ক্রেনের সাহায্যে 10 cm s^{-1} বেগে ছাদের উপরে উঠানো ক্রেনের ক্ষমতা কত? [চ. বো. '১৫]
 i. 0.98 W ii. 10 W iii. 98 W iv. 9800 W

[উত্তর/ব্যাখ্যা : বকুর ভর, m = 100 kg

বকুর বেগ, v = $10 \text{ cm s}^{-1} = 0.1 \text{ m s}^{-1}$

\therefore ক্ষমতা, P = $Fv = mgv = 100 \times 9.8 \times 0.1 = 98 \text{ W}$

৩৪. 60 m উচ্চতা হতে একটি বকুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে? [চ. বো. '১৫]
 i. 10 m ii. 20 m iii. 30 m iv. 40 m

[উত্তর/ব্যাখ্যা : বিভবশক্তি গতিশক্তি অর্ধেক, তাই, বিভব শক্তি, u = $\frac{K}{2}$, গতিশক্তি, K

$\therefore U + K = mgh$ বা, $\frac{K}{2} + K = mgh$ বা, $\frac{3K}{2} = mgh$

বা, $3mgx = 2mgh$ বা, $3x = 2h$ বা, $3x = \frac{2 \times 60}{3}$

বা, $x = \frac{2 \times 60}{3} = 40 \text{ m}$

\therefore ভূমি হতে উচ্চতা, h = $(60 - 40) = 20 \text{ m}$

৩৫. একটি যার্কেলকে সূতায় দেখে বৃত্তাকার পথে চুরালে কাজের পরিমাণ হবে— [পি. বো. '১৫]
 i. সর্বোচ্চ ii. অন্যান্যাক গ. শূন্য বি. ধন্যান্যাক

৩৬. 200 g ভরের একটি বকু 10 m উপর থেকে পড়লে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [চ. বো. '১৫]
 i. 19.6 J ii. 39.2 J iii. 78.4 J iv. 98 J

[উত্তর/ব্যাখ্যা : ভর, m = 200 g = 0.2 kg, উচ্চতা, h = 10,

গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m 2gh$ [$v^2 = u^2 + 2gh$, $u = 0$]

$= mgh = 0.2 \times 9.8 \times 10 = 19.6 \text{ J}$

৩৩. উচ্চের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭	i.	২৮	ii.	২৯	iii.	৩০	iv.	৩১	i.	৩২	ii.	৩৩	iii.	৩৪	iv.	৩৫	ii.
৩৬	i.	৩৭	ii.	৩৮	iii.	৩৯	iv.	৪০	i.	৪১	ii.	৪২	iii.	৪৩	iv.	৪৪	ii.

৩৪. বন্ধুপদী সমাপ্তিসূচক বচনবিবরাচনি অংশ

৩৭. তারিখ ও তামাল দূরন্দৰ হবে প্রেরণ হবে। এবা দূরন্দৰ একটি বুল বিপিং-এর নিচ জলা থেকে পৌঁছে 15 m উচ্চতার ঘাসে উঠে। এতে এসের সময় ঘাসে ব্যবহৃত মে 6 মে. ও 5 মে.। তাদের জন্য দ্ব্যাক্ষেত্রে 60 kg ও 50 kg। এসের দূরন্দৰ মধ্যে—

- তারিখিদ বেশি কাজ করবে
 - তামাল কম কাজ করবে
 - তামাল বেশি ক্ষমতা প্রয়োগ করবে
- নিচের কোনটি সঠিক?

[ব. বো. '১৯] i. i ও ii. ii. ii ও iii. iii. i ও iii. iv. i, ii ও iii

৩৮. একটি প্রশ্নকে ধারারিত করা হলো—

- এটি বিভব শক্তি অর্জন করে
 - এটি প্রত্যয়নি বল দাত করে
 - প্রত্যয়নি বলের ঘারাব কৃত কাজই এর বিভব শক্তি
- নিচের কোনটি সঠিক?

[পি. বো. '১৭] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii

৩৯. কোনো বল কর্তৃক কৃত কাজ—

- বল এবং সরণের ডটগুণ
 - ভর \times ত্বরণ
 - গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান
- নিচের কোনটি সঠিক?

[পি. বো. '১৭] i. i ও ii. ii. ii ও iii. iii. i ও iii. iv. i, ii ও iii

- কৃতকাজ শূন্য হবে—

- বন্ধু সমবেগে গতিশীল থাকলে
 - বন্ধু সমত্বরণে গতিশীল থাকলে
 - বন্ধুর উপর প্রযুক্ত কেন্দ্ৰমুখী বল থাকলে
- নিচের কোনটি সঠিক?

[ব. বো. '১৬] i. i ও ii. ii. ii ও iii. iii. i ও iii. iv. i, ii ও iii

- ক্ষমতার একক—

- $J \text{ s}^{-1}$
 - Watt
 - $N \text{ m s}^{-1}$
- নিচের কোনটি সঠিক?

[পি. বো. '১৬] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii

- শূন্য কাজের শর্ত হলো—

- বন্ধুর উপর বল প্রয়োগে উল্লম্ব দিকে সরণ হলে
 - যদি $\cos \theta = 0$
 - বন্ধুর উপর বল প্রয়োগেও কোনো সরণ না ঘটলে
- নিচের কোনটি সঠিক?

[ক. বো. '১৫] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii

- কার্যকৰী গতীরতা, $h = \frac{10}{2} = 5 \text{ m}$; ব্যাসার্ধ, r = $\frac{1.5}{2} = 0.75 \text{ m}$

পাল্পের ক্ষমতা, $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{PVgh}{t} = \frac{P\pi r^2 gh}{t}$ [V = আয়তন, P = পাল্পির ঘনত্ব,

$$= \frac{10^3 \times 3.1416 \times (5)^2 \times 10 \times 9.8 \times 5}{1500}$$

- বন্ধুর আকার পরিবর্তনের জন্য শিক্ষিশক্তি সাত করে—

- ধনুকে তীর লাগিয়ে টানলে
 - ধাতব পাতকে বাঁকালে
 - রাবারকে প্রসারিত করলে
- নিচের কোনটি সঠিক?

[ক. বো. '১৫] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii

- বিজং-এ সংজ্ঞিত শক্তি হচ্ছে—

- বিভব শক্তি
 - রাসায়নিক শক্তি
 - যান্ত্রিক শক্তি
- নিচের কোনটি সঠিক?

[পি. বো. '১৫] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii

- বিজং-এ সংজ্ঞিত শক্তি হচ্ছে—

i. বিভব শক্তি ii. রাসায়নিক শক্তি iii. যান্ত্রিক শক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

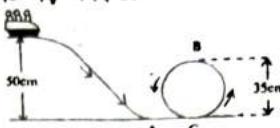
[পি. বো. '১৫] i. i ও ii. ii. i ও iii. iii. ii ও iii. iv. i, ii ও iii



অভিযন্তা তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৪৫. একটি অভিকর্ষ বলের দিকে সরণ করত?
- (ক) -10 m s^{-1} (খ) -5 m s^{-1} (গ) 10 m s^{-1} (ঘ) 5 m s^{-1}
৪৬. একেতে-
- অভিকর্ষ বল ছারা কৃতকাজ -588 J
 - বাইরের এজেন্ট ছারা কৃতকাজ $+588 \text{ J}$
 - অভিকর্ষ বল ছারা কৃতকাজ $-3.675 \times 10^{-20} \text{ eV}$
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- উদ্দীপক হতে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- একটি বস্তু 20 m উচ্চতা থেকে ধূমিতে পড়ল। ($g = 10 \text{ m s}^{-2}$) [জ. বো. '১৭]
৪৭. এটি কত বেগে ধূমিতে আঘাত করবে?
- (ক) 10 m s^{-1} (খ) 20 m s^{-1} (গ) 200 m s^{-1} (ঘ) 400 m s^{-1}
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh$
 $\text{বা. } v^2 = 0^2 + 2 \times 10 \times 20 \text{ বা. } v = \sqrt{2 \times 10 \times 20} \therefore v = 20 \text{ m s}^{-1}$]
৪৮. পড়ত অবস্থায় জুমি হতে 5 m উচুতে বিভবশক্তি ও গতিশক্তির অনুপাত কোনটি?
- (ক) $1:2$ (খ) $1:3$ (গ) $1:4$ (ঘ) $2:1$
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $E_p = mg \times 5 = 5 \text{ mg}$
 $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \times 2g \times 15 = 15 \text{ mg}$
 $\frac{E_p}{E_k} = \frac{5 \text{ mg}}{15 \text{ mg}} = \frac{1}{3} \therefore E_p : E_k = 1 : 3$]
- "একটি হাতুড়ির ভর 1 kg । এটি 10 m s^{-1} বেগে চলে একটি পেরেকের মাথায় আঘাত করল। এতে পেরেকের সরণ হলো 2 cm ।" [জ. বো. '১৭]
- উপরোক্ত তথ্য হতে ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৪৯. কতক্ষণ হাতুড়িটি পেরেকের সংস্পর্শে ছিল?
- (ক) $4 \times 10^{-3} \text{ s}$ (খ) $2 \times 10^{-3} \text{ s}$ (গ) $1 \times 10^{-3} \text{ s}$ (ঘ) $0.25 \times 10^{-3} \text{ s}$
৫০. হাতুড়ি ছারা সম্পাদিত কাজ কত?
- (ক) 100 J (খ) 50 J (গ) 10 J (ঘ) 0.2 J

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ৫১ ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে রোলার কেস্টারটির ট্রলিটিকে 50 m উচ্চতায় স্থির অবস্থা হতে হেঢ়ে দেয়া হল। [জ. বো. '১৬]

বর্ষণ বল মগ্নিট হলে A বিস্তৃতে ট্রলিটির বেগ কত?

- (ক) 30.2 m s^{-1} (খ) 31.3 m s^{-1} (গ) 35.1 m s^{-1} (ঘ) 39.3 m s^{-1}
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : A বিস্তৃতে ট্রলির বেগ, v

$$v^2 = 2gh \quad \text{বা. } v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times g \cdot h} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 50} = 31.3$$

৫২. উদ্দীপকের আলোকে-

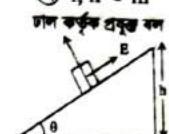
- A থেকে C-তে যেতে শক্তির অপচয় ঘটে
- B বিস্তৃতে ও C বিস্তৃতে মোট শক্তির পরিমাণ সমান
- A বিস্তৃতে ও C বিস্তৃতে বেগ সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

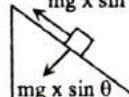
চিত্রে অনুভূমিকের সাথে θ কোণে আনত একটি ঘর্ষণবিহীন ঢালে একটি $m \text{ kg}$ ভরের বস্তুকে দেখানো হলো।



বস্তুটিকে ঢালের উপরের দিকে ধ্বনবেগে গতিশীল করতে এর উপর ঢালের সমত্বালোকে F বল প্রয়োগ করা হলো। [জ. বো. '১৫]

৫৩. বস্তুটিকে ঢালের উপরের দিকে 'F' বল প্রয়োগ করার জন্য করত কাজ করতে হবে?

- (ক) $mgx \sin \theta$ (খ) $mgh \cos \theta$ (গ) $mgx \cos \theta$ (ঘ) $mgh \sin \theta$
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $mg \times \sin \theta$



.. উপরের দিকে x দ্বারা অতিক্রম করার জন্য $mg \times \sin \theta$]

৫৪. এখন যদি বস্তুটিকে 'v' বেগে গতিশীল রাখার জন্য বলের দিকে 'x'

ত্বরণ সৃষ্টি করতে হয়, তবে কত ক্ষমতা প্রয়োগ করতে হবে?

- (ক) $mgv + mav \sin \theta$ (খ) $mav + mgv \sin \theta$

- (গ) $mav + mgv \cos \theta$ (ঘ) $mgv + mav \cos \theta$



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিশ্লেষণের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিরোক্ত করন উপযোগী বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রণয়ন করেছেন। প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ছকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কর্মনৈতিক নিয়ন্ত্রণ পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

কাজ ও শক্তির সর্বজনীন ধারণা

- কাজ হচ্ছে বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও বস্তুর সরণের গুণফল।
- কাজের মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$ ও একক জুল।
- বৈদ্যুতিক শক্তি পরিমাপের একক কিলোওয়াট-ঘণ্টা।
- গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি এই দুই ধরনের যান্তিক শক্তি বিদ্যমান।
৫৫. বল ও সরণের মধ্যকার কোণ কত হলে ধনাত্মক কাজ সম্পূর্ণ হবে? (অনুধাবন)
- (ক) 80° (খ) 90° (গ) 100° (ঘ) 110°
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, অভিকর্ষ বল ছারা কাজ সম্পূর্ণ হয়। তাই এ কাজ ধনাত্মক।]
৫৬. 144 kg ভরের এক ব্যক্তি 65 kg ভরের একটি বোরা নিয়ে 2 m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। যদি সিঁড়িটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে আনত থাকে, তবে এই ব্যক্তি কত কাজ সম্পূর্ণ করবে? (প্রয়োগ)
- (ক) 2012 J (খ) 2024 J (গ) 2036 J (ঘ) 2048 J
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $h = s \sin 30^\circ \therefore W = mgh$]

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

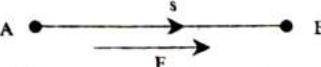
- ৪৫ (ক) ৪৬ (খ) ৪৭ (গ) ৪৮ (ঘ) ৪৯ (ক) ৫০ (খ) ৫১ (ঘ) ৫২ (ক) ৫৩ (খ) ৫৪ (ঘ) ৫৫ (ক) ৫৬ (খ) ৫৭ (ঘ) ৫৮ (ক) ৫৯ (খ) ৬০ (ঘ)

৫৭. কোনো বস্তুর F বল প্রয়োগে ১ কোণে সরণ s হলে সম্পূর্ণ কাজের পরিমাণ কত? (জ্ঞান)

- (ক) $Fs \cos \theta$ (খ) $Fs \sin \theta$ (গ) $Fs \tan \theta$ (ঘ) $Fs \cot \theta$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : কাজ একটি ক্ষেত্রের বাশি। সূতরাং $F \cdot s = Fs \cos \theta$]

৫৮.



B বিস্তৃতে বল ছারা কৃতকাজ (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) শূন্য কাজ (খ) সর্বনিম্ন কাজ

- (গ) অগ্রাদক কাজ (ঘ) সর্বোচ্চ কাজ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে $\theta = 0^\circ$ তাই $W = FS \cos 0^\circ = FS$, সর্বোচ্চ কাজ]

৫৯.

1 kWh সমান কত জুল? (জ্ঞান)

- (ক) $3 \times 10^5 \text{ J}$ (খ) $3.6 \times 10^5 \text{ J}$ (গ) $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ (ঘ) $3.6 \times 10^7 \text{ J}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ sec} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$]

৬০.

এক কিলোওয়াট পদার্থ মূলতরে শক্তির পরিমাণ— (জ্ঞান)

- (ক) $4.2 \times 10^7 \text{ জুল}$ (খ) $9 \times 10^{10} \text{ জুল}$

- (গ) $9 \times 10^{24} \text{ অর্গ}$ (ঘ) $9 \times 10^{11} \text{ জুল}$

বল, সরণ এবং কাজ

- » কাজ হলো বল ও সরণের ক্ষেত্রার গুণফল।
 - » অভিকর্ষজ বলের দিকে কাজ হলো ধনাঘাতক কাজ হবে।
 - » বল প্রয়োগে বস্তুর সরণ না হলে কাজ শূন্য হবে।
 - » কেন্দ্রুযী বল হারা সম্পর্ক কাজও শূন্য কাজ।
৬১. একজন লোক নদীতে স্রোতের বিপরীতে সীতার কেটে খির ধাকলে লোকটির কৃতকাজ হবে— (অনুধাবন)
- (ক) ধনাঘাতক কাজ (খ) ঝগাঘাতক কাজ
 (গ) সর্বোচ্চ কাজ (ঘ) শূন্য কাজ
৬২. একটি বই টেবিলের উপর থেকে নিচে পড়লে কোন ধরনের কাজ সম্পাদিত হবে? (অনুধাবন)
- (ক) ধনাঘাতক কাজ (খ) ঝগাঘাতক কাজ (গ) সর্বনিম্ন কাজ
৬৩. যেকোন থেকে একটি বইকে টেবিলের উপর উঠানো হলো— একেতে কোন ধরনের কাজ সম্পাদিত হবে? (অনুধাবন)
- (ক) শূন্য কাজ (খ) ধনাঘাতক কাজ (গ) সর্বোচ্চ কাজ (ঘ) ঝগাঘাতক কাজ
৬৪. নিচের কোনটি শূন্য কাজ— (উচ্চতর দক্ষতা)
- (ক) খেলার মাঠে শহৈদের ছবি হাঁকানো (খ) হীরার বোন্ট আউট হওয়া
 (গ) শিক্ষকের হেঁটে হেঁটে ক্লাসে পড়ানো (ঘ) মুকাকে ক্লাসে দাঁড় করিয়ে রাখা
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : কারণ একেতে মুকাকে সরণ হচ্ছে না।]

খির (ধ্বনি) বল ও পরিবর্তনশীল বল

- » বল একটি ডেক্টর রাশি।
 - » বল F ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র সরণ dx ও মধ্যবর্তী কোণ θ হলে,
- $$\text{কাজ}, W = \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx \cos \theta \quad [\because dx = x_2 - x_1]$$
- » কোনো বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল বলের মান ও দিক পরিবর্তিতে হলে বস্তু ব্রহ্মপথে চলে।
৬৫. একটি স্থিং এস সজিত বিতৰ শক্তির পরিমাণ— (প্রয়োগ)
- (ক) $U = -\frac{1}{2} kx^2$ (খ) $U = kx^2$ (গ) $U = \frac{1}{2} kx^2$ (ঘ) $U = -kx^2$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : স্থিং এর হারা কৃত কাজ $W = \frac{1}{2} kx^2$, যা স্থিং এর মধ্যে বিতৰ শক্তি হিসেবে সজিত থাকে।
৬৬. 2 kg ও 4 kg ভরের দুটি বস্তুর মধ্যকার দূরত প্রথমাবস্থায় হিল 2 m এবং পরবর্তীতে দূরত বাড়িয়ে 4 m করা হলো। উক্ত দূরত পরিবর্তনে উৎপন্ন বলের মান পূর্বের তুলনায় কিন্তু হবে? (প্রয়োগ)
- (ক) বিগুণ হবে (খ) অর্ধেক হবে
 (গ) এক চতুর্থাংশ হবে (ঘ) চারগুণ হবে
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ সূতরাং $F \propto \frac{1}{r^2}$]

৬৭. একটি বন্দুকের শিশকে 4 cm সঞ্চুটিত করে 10 gm ভরের একটি গুলি হোঢ়া হলো। স্থিং ধ্বনির 200 Nm^{-1} হলে স্থিংটি যখন সাধ্যবন্ধায় পৌছে তখন সম্যুক্ত গুলির বেগ কত? (প্রয়োগ)
- (ক) 5.657 m s^{-1} (খ) 6.657 m s^{-1} (গ) 7.657 m s^{-1} (ঘ) 8.657 m s^{-1}
৬৮. দূরত বৃদ্ধি করা হলে অভিকর্ষ বল হারা সম্পাদিত কাজ হবে— (অনুধাবন)
- (ক) শূন্য কাজ (খ) ঝগাঘাতক কাজ
 (গ) ধনাঘাতক কাজ (ঘ) কোনোটিই নয়
- তথ্য/ব্যাখ্যা : অভিকর্ষ বল দূরতের বর্গের ব্যতোনুপাতিক তাই দূরত বৃদ্ধি করলে অভিকর্ষ বল হারা সম্পাদিত কাজ ঝগাঘাতক হবে।

স্থিতিস্থাপক বল, অভিকর্ষ বল এবং কাজ

- » প্রত্যয়নী বল সরণের সমানুপাতিক ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।
- » যদাবিবের প্রতিটি বস্তু কণা একে অপরকে আকর্ষণ করে এবং তা যাহাকর্ষ। তবে দুইটি বস্তুর একটি পৃথিবী হলে তা অভিকর্ষ হবে।
- » অভিকর্ষ হারা সৃষ্টি কাজ ধনাঘাতক বা ঝগাঘাতক উভয় হতে পারে।

ট্রিপ উভয়ের সুস্থিতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬১	(ক)	৬২	(ক)	৬৩	(খ)	৬৪	(ঘ)	৬৫	(গ)	৬৬	(গ)	৬৭	(ক)	৬৮	(ঘ)	৬৯	(ক)	৭০	(খ)
৭১	(ক)	৭২	(গ)	৭৩	(খ)	৭৪	(ঘ)	৭৫	(ঘ)	৭৬	(ক)	৭৭	(গ)	৭৮	(ঘ)	৭৯	(গ)	৮০	(গ)

৬৯. কোন বলের মান সরণের উপর নির্ভরশীল— (অনুধাবন)
- (ক) প্রিৎ বল (খ) মহাকর্ষীয় বল
 (গ) আঙ্গোগবিক বল (ঘ) অভিকর্ষ বল
৭০. স্থিং বলের জন্য বস্তুর Q স্থাটির গাণিতিক বৃগ্ন নিচের কোনটি? (অনুধাবন)
- (ক) $F_s = -x$ (খ) $F_s = x$ (গ) $F_s = kx$ (ঘ) $F_s \propto -x$

গতিশক্তি

- » গতিশীল বস্তুর কাজ করার সামর্থ্যকে গতিশক্তি বলে।
- » গতিশক্তিকে $E_k, K.E$ বা $\frac{1}{2} K$ হারা প্রকাশ করা হয়।
- » m ভরের কোনো বস্তুর বেগ v হলে গতিশক্তি, $K = \frac{1}{2} mv^2$ ।
- » গতিশীল কোনো বস্তু হারা কৃতকাজই গতিশক্তি।

৭১. গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্কসূত্র সমীকরণ কোনটি? (প্রয়োগ)
- (ক) $K = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$ (খ) $K = \frac{p^2}{m}$ (গ) $K = \frac{1}{2} \frac{p}{m^2}$ (ঘ) $K = \frac{1}{2} mp^2$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, গতিশক্তি $K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2 v^2}{m} = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$ এবাবে, $p = mv$

৭২. গতিশক্তি ও কৃতকাজের সাথে সম্পর্কিত সমীকরণ হলো— (প্রয়োগ)
- (ক) $W = Fs$ (খ) $W = \frac{1}{2} p^2$ (গ) $W = K_2 - K_1$ (ঘ) $W = Fs \cos \theta$
৭৩. নিচের কোনটি গতিশক্তির রাশিমালা— (অনুধাবন)
- (ক) $K = \frac{1}{2} pv^2$ (খ) $K = \frac{1}{2} mp^2$ (গ) $K = pv^2$ (ঘ) $K = \frac{1}{2} mv^2$

কার্য-শক্তি উপপাদ্য

- » বস্তুর উপর ক্রিয়াত লিখি বল হারা কৃতকাজই বস্তুর গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান।
- » কৃতকাজ W ও গতিশক্তির পরিবর্তন ΔK হলে $W = \Delta K$ ।

৭৪. একটি হালকা ও ভারী বস্তুর গতিশক্তি একই, কোনটির ভরবেগ বেশি হবে? (অনুধাবন)
- (ক) হালকা বস্তুর (খ) ভারী বস্তুর (গ) উভয় বস্তুর (ঘ) তথ্য অপর্যাপ্ত

৭৫. কোনো বস্তুতে বেগ দেওয়ার জন্য কৃতকাজই হলো বস্তুর— (অনুধাবন)
- (ক) বিতৰ শক্তি (খ) সজিত স্থিতিশক্তি
 (গ) রাসায়নিক শক্তি (ঘ) গতিশক্তি

৭৬. 6 N এর একটি বল অনভূমিকভাবে 2 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 4 sec ধরে কাজ করছে। বস্তুটির গতিশক্তির পরিমাণ কত? (প্রয়োগ)
- (ক) 161.61 J (খ) 1200 J (গ) 1000 J (ঘ) 1500 J
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = ma \Rightarrow m \frac{v}{t} \Rightarrow V = \frac{m}{t} \therefore E_k = \frac{1}{2} mv^2$

৭৭. 100 g ভরের একটি বস্তুকে 100 m উপর হতে ছেড়ে দেওয়া হলো। তৃ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্বমুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? (প্রয়োগ)
- (ক) 9800 J (খ) 980 J (গ) 98 J (ঘ) 9.8 J
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2as, \Rightarrow v^2 = (0)^2 + 2as, \therefore E_k = \frac{1}{2} mv^2$

স্থিতিশক্তি বা বিভবশক্তি

- » কোনো বস্তু রাত্তাবিক অবস্থা বা অবস্থানের জন্য যে শক্তি অর্জন করে তা স্থিতি শক্তি।
- » অভিকর্ষ বলের প্রভাবে বস্তু যে শক্তি অর্জন করে তা অভিকর্ষজ বিভব শক্তি।
- » বস্তুর বিভক্তির ফলে বস্তুতে যে শক্তি সজিত হয় তা স্থিতিস্থাপক শক্তি।

৭৮. ভৃগুট হতে একটি বস্তুকে উভয়ের তোলা হলে বস্তুর মধ্যে কী ধরনের শক্তি সজিত হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)
- (ক) রাসায়নিক শক্তি (খ) সৌরশক্তি (গ) বিভব শক্তি (ঘ) গতিশক্তি

৭৯. অভিকর্ষীয় বিভব শক্তির মান কোনটির উপর নির্ভর করে না? (অনুধাবন)
- (ক) অভিকর্ষীয় তরঙ্গ (খ) উচ্চতা
 (গ) বস্তুর ভর (ঘ) বস্তুর ওজন

৮০. অভিকর্ষ বলের বিভূতে কৃতকাজ কর্তৃতে কেন শক্তিস্থাপক শক্তি? (অনুধাবন)
- (ক) স্থিতিস্থাপক স্থিতিশক্তি (খ) স্থিতিস্থাপক গতিশক্তি
 (গ) অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তি (ঘ) অভিকর্ষীয় গতিশক্তি

৮১. নিম্নিটি তরের কোন বিভবশক্তি E_p , এবং কৃ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা h হলে- (উত্তর দক্ষতা)

$$\text{ক} E_p \propto h \quad \text{গ} E_p \propto h^2 \quad \text{৳} E_p \propto h^3 \quad \text{ৱ} E_p \propto \sqrt{h}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : [স্থিতিশক্তি, $E_p = mgh$. তাই, $E_p \propto h$]

৮২. কোনে পিংখকে সরুচিত করা হলে তার মধ্যে কোন ধরনের শক্তি সংক্ষিত থাকে? (জ্ঞান)

ক গতিশক্তি গ সৌরশক্তি ঳ বিভব শক্তি ব মাসায়নিক শক্তি
[তথ্য/ব্যাখ্যা : স্থিত এর মধ্যে স্থিতিশ্বাপক সীমার মধ্যে বন্ধুর উপর বল প্রয়োগ করার ফলে বন্ধুর বিকৃতি হচ্ছে। এ কাজ বন্ধুর মধ্যে স্থিতিশ্বাপক বিভবশক্তি হিসেবে সংক্ষিত থাকে।]

ক্ষমতা, বল ও বেগ

- ব একক সময়ে কৃতকাজই ক্ষমতা।
ব ক্ষমতা একটি ক্ষেত্রাল রাশি।
ব ক্ষমতার একক ওয়াট এবং মাত্রা $[ML^2T^{-3}]$ ।
ব এক অর্থক্ষমতা বলতে 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে বুঝায়।
ব $1\text{ MW} = 10^6\text{ W} = 10^6\text{ Js}^{-1}$ ।

৮৩. ক্ষমতার সংক্ষিক সমীকরণ কোনটি? (উত্তর দক্ষতা)

$$\text{ক} p = w t \cos \theta \quad \text{গ} p = \frac{\vec{F} \times \vec{r}}{t} \quad \text{৳} p = \frac{\vec{F} \times \vec{t}}{r} \quad \text{ৱ} p = \frac{\vec{F} \cdot \vec{r}}{t}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষমতা $= \frac{\text{কাজ}}{\text{সময়}} \therefore P = \frac{w}{t} = \frac{\vec{F} \cdot \vec{r}}{t}$

৮৪. একটি পানিশূরু কুলার গতিরতা 10 m এবং ব্যাস 2 m । এটি পাস্প 30 মিনিটে কুলাটিকে পানিশূরু করতে পারে। পাস্পের অর্থক্ষমতা কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 1.146\text{ H.P} \quad \text{গ} 2.146\text{ H.P} \quad \text{৳} 3.146\text{ H.P} \quad \text{ৱ} 4.146\text{ H.P}$$

৮৫. কোনে একটি স্থান হতে এক মিনিটে একটি ইঞ্জিন 100 kg তরের একটি বন্ধুকে 20 m উপরে তুলতে পারে। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 30% নষ্ট হয়, তবে ইঞ্জিনটির ক্ষমতা কত?

$$\text{ক} 466.67\text{ watt} \quad \text{গ} 566.67\text{ watt} \quad \text{৳} 666.67\text{ watt} \quad \text{ৱ} 766.67\text{ watt}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{mgh}{t}$

৮৬. 100 kg তর বিপিটি একটি গাড়ী সমন্বয়ে রাস্তায় 10 m s^{-1} সময়তে চলা অবস্থায় বিপরীত দিকে 400N বল অন্তর্ব করে। এ অবস্থায় গাড়ীটির ইঞ্জিনের ক্ষমতা হলো— (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 4\text{ kW} \quad \text{গ} 4200\text{ W} \quad \text{৳} 4500\text{ W} \quad \text{ৱ} 400\text{W}$$

সংরক্ষণশীল ও অসংরক্ষণশীল বল

- ব অভিকর্ষীয় বল সংরক্ষণশীল বল।
ব সংরক্ষণশীল বল কর্তৃক কৃতকাজ পুনরুৎপাদন করা সম্ভব।
ব অসংরক্ষণশীল বল পথের উপর নির্ভর করে।
ব অসংরক্ষণশীল বল কর্তৃক কাজ পুনরুৎপাদন সম্ভব নয়।

৮৭. কোনে বলের ক্রিয়া অভিযুক্ত যদি বন্ধুর গতি অভিযুক্তের উপর নির্ভর করে তবে ঐ বলকে কি বলা হবে? (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ধ্রুব বল} \quad \text{গ} \text{ পরিবর্তনশীল বল} \\ \text{গ} \text{ সংরক্ষণশীল বল} \quad \text{৳} \text{ অসংরক্ষণশীল বল}$$

৮৮. ঘর্ষণ বল কোন ধরনের বল? (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ অভিকর্ষজ বল} \quad \text{গ} \text{ স্প্রিং বল} \\ \text{গ} \text{ সংরক্ষণশীল বল} \quad \text{৳} \text{ অসংরক্ষণশীল বল}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘর্ষণ বলের ক্ষেত্রে ক্রিয়া পথের জন্য আদি ও শেষ গতিশক্তির মধ্যে পার্থক্য থাকে।]

৮৯. কোন বল হারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হয়? (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ সমবল} \quad \text{গ} \text{ ত্বরণ বল} \\ \text{গ} \text{ সংরক্ষণশীল বল} \quad \text{৳} \text{ অসংরক্ষণশীল বল}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : [সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে, কোনে বন্ধুকে এ বলের প্রভাবে যেকোনো পথে ঘূরিয়ে পুনরায় প্রাথমিক অবস্থায় আনা হয় তাই কাজের পরিমাণ শূন্য হয়।]

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯০. কোন বল হারা কৃতকাজ সম্পূর্ণে উচ্চার করা সম্ভব নয়? (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ সংরক্ষণশীল বল} \quad \text{গ} \text{ অসংরক্ষণশীল বল} \\ \text{গ} \text{ অভিকর্ষজ বল} \quad \text{৳} \text{ তড়িৎ বল}$$

ক্ষমতাক্ষতা

- ব কাজে বৃপ্তপ্রিত শক্তি ও মোট শক্তির অনুপাত হচ্ছে ক্ষমতাক্ষতা।

- ব ক্ষমতাক্ষতাকে η (ইটা) হারা প্রকাশ করা হয়।

- ব ক্ষমতাক্ষতার কোনো একক ও মাত্রা নেই।

- ব ক্ষমতাক্ষতা শতকরায় প্রকাশ করা হয়।

৯১. একটি গাড়ি 36 km h^{-1} বেগে পতিশীল। কোন গতিতে চললে গাড়িটির গতিশক্তি বিগুল হবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 7\text{ m s}^{-1} \quad \text{গ} 20\text{ m s}^{-1} \quad \text{৳} 54\text{ m s}^{-1} \quad \text{ৱ} 14\text{ m s}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Rightarrow v_2^2 = \frac{v_1^2 \times E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{(10)^2 \times 2 E_{k_1}}{E_{k_1}}$
 $\therefore v_2 = 14\text{ m s}^{-1}$]

৯২. পাশের সাহায্যে একটি পানির ট্যাঙ্কে 100 s সময়ে 1000 kg পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাঙ্কে পানির গড় উচ্চতা 20 m হলে পাশের ক্ষমতা কত? $g = 9.8\text{ m s}^{-2}$ (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 2.96\text{ kW} \quad \text{গ} 1.56\text{ kW} \quad \text{৳} 1.96\text{ kW} \quad \text{ৱ} 1\text{ kW}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{mgh}{t} = \frac{1000 \times 9.8 \times 20}{100} = 1.96\text{ kW}$]

৯৩. কোনো বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎশক্তি হারা প্রতি মিনিটে $5 \times 10^7\text{ J}$ কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 50\text{ MW} \quad \text{গ} 100\text{ MW} \quad \text{৳} 1000\text{ MW} \quad \text{ৱ} 5\text{ MW}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{W}{t} = \frac{5 \times 10^7}{1} = 5 \times 10^7\text{ W} = \frac{5 \times 10^7}{10^3}\text{ MW} = 50\text{ MW}$]

৯৪. 25 g তরের একটি বন্ধু 500 m s^{-1} বেগে একটি লক্ষ্যবন্ধুকে আঘাত করে 100 m s^{-1} বেগে বের হয়ে গেল। বন্ধুটির তিতর দিয়ে যাওয়ার ফলে যে পরিমাণ শক্তি ব্যয়িত হলো— (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 3000\text{ J} \quad \text{গ} 3000\text{ Arg} \quad \text{৳} 5000\text{ ev} \quad \text{ৱ} 300\text{ W-h}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow (100)^2 = (500)^2 - 2as \therefore as = 120 \times 10^3$
 $\therefore W = F \cdot S = mas = 0.025 \times 120 \times 10^3 = 3000\text{ J}$]

৯৫. 1 J গতিশক্তি একটি বন্ধুর গতির বিপরীতে 1 N বল প্রয়োগ করলে বন্ধুটি কত দূর অহসর হয়ে থেমে যাবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 1\text{ m} \quad \text{গ} 2\text{ cm} \quad \text{৳} 2\text{ m} \quad \text{ৱ} 10\text{ m}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = ma \therefore a = \frac{1}{m}, E_k = \frac{1}{2}mu^2$

$$\therefore u^2 = \frac{2}{m}$$

$$\therefore v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow (0)^2 = u^2 - 2as \therefore a = 1\text{m}$$

৯৬. 36000 গ্যালন পানি 60 ft উপরে তুলতে 1 ঘটা সময় লাগলে ইঞ্জিনের অর্থ ক্ষমতা কত? (১ গ্যালন = 10 lb) (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 10.91\text{ অর্থ ক্ষমতা} \quad \text{গ} 1.091\text{ অর্থ ক্ষমতা}$$

$$\text{৳} 109.1\text{ অর্থ ক্ষমতা} \quad \text{ৱ} 10.91\text{ ফুট-গ্যালন/সেঁ:$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$ এখানে, $1\text{ kg} = 2.046\text{ lb}$, $1\text{ ft} = 0.3048\text{ m}$

৯৭. 144 lb তরের এক ব্যক্তি 56 lb পাউট ইট 20 ft লিডি সিলে নিচে থেকে উপরে নিয়ে গেলেন। সিলিটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করলে সম্পর্ক কাজের পরিমাণ— (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 200\text{ ft-lb} \quad \text{গ} 6.4 \times 10^4\text{ ft-Poundal}$$

$$\text{৳} 2000\text{ ft-lb} \quad \text{ৱ} 200\text{ ft-lb}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 30^\circ = \frac{h}{20} \therefore h = 10\text{ ft}, g = 32.15\text{ ft/sec}$

$$\therefore W = mgh = (144 + 56) \times 9.8 \times 32.15 = 6.4 \times 10^4\text{ ft-Poundal}$$

৯৮. 10 kg তরবিশিট একটি বন্ধুকে থেকে 80 cms^{-1} বেগে বুলেট দেয়ে হলো। বুলেটের ভর 40 g হলে বন্ধুকের গতিশক্তি নিচের কোনটি? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 0.3089\text{ J} \quad \text{গ} 8.0 \times 10^{-4}\text{ J} \quad \text{৳} 0.0128\text{ J} \quad \text{ৱ} 51 \times 10^{-6}\text{ J}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $m_1v_1 = m_2v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{m_2v_2}{m_1} = \frac{0.8 \times 0.04}{0.01} = 3.2 \times 10^{-3}\text{ m/s}$

$$\therefore E_k = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (3.2 \times 10^{-3})^2 = 51 \times 10^{-6}\text{ J}$$

৮১	ক	৮২	গ	৮৩	৪	৮৪	ক	৮৫	৪	৮৬	ক	৮৭	৪	৮৮	ক	৮৯	গ
৯০	৪	৯১	৪	৯২	৪	৯৩	ক	৯৪	৪	৯৫	ক	৯৬	ক	৯৭	৪	৯৮	৪

পঞ্জম অধ্যায় কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

১৯. 40 N ওজনের বস্তুকে থেকে 3 m উচ্চতে 2 s ধরে রাখতে
কাজের পরিমাণ হবে— (প্রয়োগ)
 ① 0 J ② 40 J ③ 120 J ④ 240 J
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : কাজের পরিমাণ শূন্য। 3 m উচ্চতে 2 sec ধরে রাখলে বস্তু
শীর অবস্থায় থাকে সেখানে কোনো কাজ হবে না।]
১০০. 200 mg ভরের একটি বস্তু 10 m উচ্চতা থেকে নিচে পড়ছে।
ভৃ-পৃষ্ঠাকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে? (প্রয়োগ)
 ① 196 J ② 19.6 J
 ③ $19.6 \times 10^3 \text{ J}$ ④ $19.6 \times 10^{-3} \text{ J}$
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v^2 = (0)^2 + 2gh \therefore v^2 = 196$
 $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = 19.6 \times 10^{-3} \text{ J}$

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০১. পরিবর্তনশীল বল দ্বারা কৃতকাজের উদাহরণ হলো—
 i. মহাকাশীয় ক্ষেত্রে কৃতকাজ
 ii. শিল্প বল কর্তৃক কৃতকাজ
 iii. অভিকর্ষজ বল কর্তৃক কৃতকাজ
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

১০২. কাজ সম্পর্ক হয়—
 i. $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ হলে ii. $\theta = 90^\circ$ হলে
 iii. $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ হলে
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : $W = F_s \cos 90^\circ = 0$. সূতরাং কাজ সম্পর্ক হয় না।]

১০৩. একটি ভারী ও হালকা বস্তুর গতিশক্তি একই হলো—
 i. ভারী বস্তুর ভরবেগে বেশি হবে
 ii. হালকা বস্তুর ভরবেগ কম হবে
 iii. উভয়ের ভরবেগ সমান হবে
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① iii ② i ও ii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{1}{2} \frac{P^2}{m}$, সমীকরণ থেকে বুঝা যায় ভারী বস্তুর ভরবেগ বেশি
হবে, হালকা বস্তুর ভরবেগ কম হবে।]

১০৪. সরোকরণশীল বল হলো—
 i. আর্দ্ধ শিল্প বল ii. টৌকুক বল iii. সান্ত বল
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : সান্তবলের ক্ষেত্রে ফিরতি পথের জন্য আদি ও শেষ গতিশক্তির
মধ্যে পার্থক্য থাকে।]

১০৫. অসরোকরণশীল বলের বৈশিষ্ট্য—
 i. এটি পথের উপর নির্ভর করে না
 ii. এটি কর্তৃক কৃতকাজ সম্পূর্ণভাবে পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয়
 iii. যান্ত্রিক শক্তির নিয়ত্যা সূত্র মেনে চলে না
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : সরোকরণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ আদি ও শেষ অবস্থানের
উপর নির্ভরশীল পথের উপর নির্ভর করে না।]

১০৬. কোনো বস্তুর গতিশক্তি চারগুণ হবে যদি—
 i. তার চারগুণ করা হয়
 ii. বেগ চারগুণ করা হয়
 iii. তার চারগুণ করা হয়
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : গতিশক্তির সমীকরণ, $E_k = \frac{1}{2} mv^2$, এ সমীকরণ অনুযায়ী $E_k \propto$
 m এবং $E_k \propto v^2$ ।]

উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৭. বিভিন্ন শক্তি—

- i. তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে
 - ii. ভরের উপর নির্ভর করে
 - iii. ভৃ-পৃষ্ঠাকে উচ্চতার উপর নির্ভর করে
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : বিভবশক্তির সমীকরণ, $E_p = mgh$ অর্থাৎ এ সমীকরণ অনুযায়ী
বিভবশক্তি তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না।]

১০৮. ক্ষমতার একক—

- i. অর্ধক্ষমতা
 - ii. কর্মক্ষমতা
 - iii. ওয়াট
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত্ব/ব্যাখ্যা : ক্ষমতা একটি ক্ষেত্রের রাশি কারণ ক্ষমতার সমীকরণ অনুযায়ী
 $P = \frac{W}{t}$, এখানে কাজ, $W =$ ক্ষেত্রের রাশি]

১০৯. 50 kg ভরের একটি বস্তু 150 m উচ্চ দালানের ছাদে উঠানো হলো—

- i. বস্তুটির ওজন 490 N
 - ii. কৃতকাজ হবে $7.35 \times 10^4 \text{ J}$
 - iii. বলের বিরুদ্ধে কাজ হবে
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

১১০. বস্তুর বিভবশক্তি নির্ভর করে—

- i. এর অঙ্গ পরমাণুগুলোর অপেক্ষিক অবস্থানের উপর
 - ii. প্রসজ্ঞ বস্তু ও প্রসজ্ঞাতলের উপর
 - iii. বস্তুর তাৎক্ষণিক গতিবেগের উপর
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

১১১. ক্ষমতা হলো কাজ সম্পাদনকারী কোনো ব্যক্তি বা যন্ত্রে—

- i. কাজ করার হার
 - ii. শক্তি সরবরাহের হার
 - iii. একক সময়ে কৃত কাজ
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

১১২. স্থিতিশক্তির ক্ষেত্রে—

- i. স্থিতিশক্তি অদিক রাশি
 - ii. উচ্চতা হ্রাসে স্থিতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
 - iii. গতিশীল বস্তুর স্থিতিশক্তি থাকতে পারে না
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

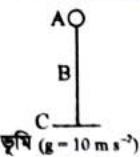
১১৩. কোনটি গতিশক্তির জন্য অবৈধ—

- i. গতিশক্তি বস্তুর অঙ্গ পরমাণুর আপেক্ষিক অবস্থানের উপর নির্ভর করে
 - ii. কোনো বস্তু গতিশীল হওয়ার জন্য যে শক্তি অর্জন করে
 - iii. বস্তুর বেগ না থাকলে, গতিশক্তি থাকে না
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

১১৪. অসরোকরণশীল বলের উদাহরণ হলো—

- i. যান্ত্রিক
 - ii. আবর্ত ঘৰ্ষণ
 - iii. প্রবাহী ঘৰ্ষণ
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১ kg ভরের একটি বস্তুকে A বিন্দু হতে মুক্তভাবে ছেড়ে দেয়া হলো। (AC = 100 m এবং AB = AC/2)

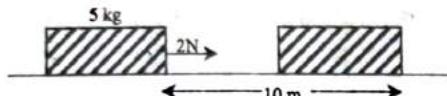
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ১১৫ ও ১১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১১৫. B বিন্দুতে বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তি— (প্রয়োগ)

- (ক) এক-চতুর্থাংশ (খ) অর্ধেক (গ) সমান (ঘ) দ্বিগুণ

১১৬. উচীপকের বস্তুটির ক্ষেত্রে— (প্রয়োগ)

- A বিন্দুতে যোটশক্তি 1000 J
 - B বিন্দুতে বেগ 31.6 m s^{-1}
 - C বিন্দুতে গতিশক্তি 500 J
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



চিত্রের আলোকে ১১৭ – ১২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১১৭. বস্তুটির সরল কর্ত? (প্রয়োগ)

- (ক) 5 m (খ) 10 m (গ) 15 m (ঘ) 50 m

১১৮. উচীপকের কৃতকাজের পরিমাণ— (প্রয়োগ)

- (ক) 2 J (খ) 10 J (গ) 20 J (ঘ) 50 J

১১৯. বস্তুটির উপর প্রযুক্ত বল অর্ধেক করা হলে কাজ কর্তগুণ হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) দ্বিগুণ (খ) চারগুণ
(গ) অর্ধেক (ঘ) এক-চতুর্থাংশ

১২০. নিচের তথ্যগুলো সক্ষ কর—

- বস্তুটির ওজন 49 N
 - বস্তুটি বলের দিকে কাজ করে
 - বল প্রয়োগের পর বস্তুটিতে গতিশক্তির সং্খার হয়
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



শ্রীমন্তস্বামীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

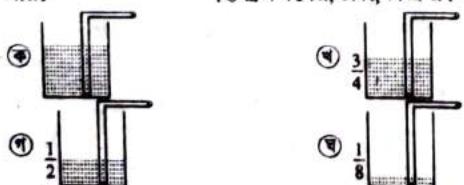
প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শ্রীমন্তস্বামীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে তা থেকে এ অধ্যায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচ্ছাপূর্বী পরীক্ষায় কমনের নিয়ত্যাত পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

কাজ ও শক্তির সর্বজীবীন ধারণা

১২৮. সমান আকৃতির চারটি পাতে রাখা পানি আছে যা নিচের চিত্রে দেখানো হলো। নিচের কোন পাতাটি সর্বনিম্ন কর্ম কাজে খালি করা যায়?

[হালিঙ্গস কলেজ, ঢাকা; বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]



১২৯. একটি বল সরল পথে $(3, 2, -1)$ থেকে $(2, -1, 4)$ বিন্দুতে পৌঁছে।

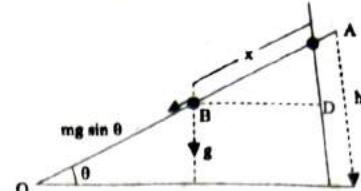
এর উপর ক্রিয়াশীল বল $F = 4i - 3j + 2k$ হলে কাজ কর্ত হবে?

[ঢাকাইল ক্যান্টনমেন্ট পারলিক মূল ও কলেজ, ঢাকাইল]

- (ক) 10 একক (খ) 15 একক (গ) 20 একক (ঘ) 25 একক

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১৫	(গ)	১১৬	(ক)	১১৭	(খ)	১১৮	(গ)	১১৯	(গ)	১২০	(ঘ)	১২১	(ঘ)	১২২	(ক)	১২৩	(ঘ)
১২৪	(ক)	১২৫	(গ)	১২৬	(ঘ)	১২৭	(ঘ)	১২৮	(ঘ)	১২৯	(ঘ)	১৩০	(ঘ)	১৩১	(গ)	১৩২	(ঘ)



উপরের চিত্রের আলোকে নিচের ১২১ ও ১২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২১. A অবস্থানে m ভরের বস্তুটির স্থিতিশক্তি কত? (প্রয়োগ)

- (ক) mgx (খ) mgh (গ) $mg \sin \theta$ (ঘ) $mg \cos \theta$

১২২. B অবস্থানের ক্ষেত্রে বস্তুটির—

- i. গতিশক্তি = $mgx \sin \theta$

- ii. স্থিতিশক্তি = $mg (h - x \sin \theta)$

- iii. মোট শক্তি = mgx

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ১২৩ ও ১২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

18 m দৈর্ঘ্যের একটি মই ভূমির সাথে 60° কোণে ছাদের সাথে হেলানো অবস্থায় রাখা আছে। 80 kg ভরের এক ব্যক্তি 30 kg ভরের

একটি বোঝা নিয়ে মইটিকে 1 মিনিটে অতিক্রম করে।

১২৩. এ ব্যক্তির কাজের পরিমাণ কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 318.5 J (খ) 1600.2 J (গ) 16806.02 J (ঘ) 17000 J

১২৪. এ ব্যক্তির ক্ষমতা কত কিলোওয়াট?

- i. 28×10^{-2} কিলোওয়াট

- ii. 280 কিলোওয়াট

- iii. 2×10^3 কিলোওয়াট

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- (ক) i (খ) ii ও iii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

একজন লোক 30 kg ভরের একটি বস্তুকে ভূমি হতে 0.8 m উপরে উঠাল।

উপরের তথ্য থেকে নিচের ১২৫ – ১২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২৫. লোকটির সম্পর্ককাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। (প্রয়োগ)

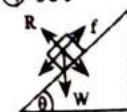
- (ক) 240 J (খ) 24 J (গ) 235.2 J (ঘ) 294 J

১২৬. অভিকর্ষ বলের কাজ কর হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 294 J (খ) -294 J (গ) 235.2 J (ঘ) -235.2 J

১২৭. বস্তুটির উপর মোট কাজের পরিমাণ কর্ত হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 470.4 J (খ) -470.4 J (গ) 235.2 J (ঘ) 0



১৩০. একটি ছেলে 10 N বল ধরে করে 30° কোণে একটি গাড়ি টেনে 20 m নিয়ে পোলে সে কর্ত কাজ করবে? [বিশিষ্ট সরকারি মহিলা কলেজ, বিশিষ্ট]

- (ক) 100 J (খ) 173 J (গ) 10 J (ঘ) 50 J

১৩১. চিত্র অনুযায়ী একটি ব্রুক একটি আনত তলের উপর

স্থির অবস্থানে আছে।

নিচের কোণ জোড়া শুল্ক উত্তর? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক) $f = w \cos \theta$

- (খ) $R = w$

- (গ) $R = w \sin \theta$

- (ঘ) $w \sin \theta = w \cos \theta$

- (ক) $R = w \cos \theta$

১৩২. চিত্রে কৃতকাজ কর একক? [ঢাকা বেসিনেসিন্স মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (ক) 100π (খ) 50π (গ) 25π (ঘ) 12.5π

[তথ্য/ব্যাখ্যা : বল বনায় সরল সেবচিত্রের ক্ষেত্রফল = কৃতকাজ

$$\therefore \text{কৃতকাজ} = \text{অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল} - \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 12.5\pi \text{ একক।}$$

১৩৩. শক্তির একটি নিচের কোনটি? [আইডিয়াল ছুল আওত কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (১) J (২) H.P (৩) watt (৪) $\text{Kgm}^{-2} \text{s}^{-2}$

১৩৪. অনুভূমির সাথে 60° কোণে 5 m সরু একটি হেলানো তলের পাদদেশ হতে 10 kg ভরের একটি বুক শীর্ষবিস্তৃতে টেনে তুলতে কত শক্তি লাগবে? [শহীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ]

- (১) 424.35 J (২) 428.35 J (৩) 432.35 J (৪) 442.35 J

১৩৫. 25 N বল ধরোগ করার একটি শিখ এর দৈর্ঘ্য 10 cm বৃদ্ধি পায়। শিখ কে 6 cm প্রসারিত করলে কৃত কাজ কত? [জাতীয় সরকারি শিটি কলেজ]

- (১) 0.35 J (২) 0.45 J (৩) 1.50 J (৪) 2.50 J

৫. বল, সরু এবং কাজ

১৩৬. কোন বল ধরোগে সর্বোচ্চ কাজ সম্পর্ক হবে যখন বল সরণের সাথে ত্বরিত করে— [আইডিয়াল ছুল এড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (১) সরু বরাবর (২) একই দিকে (৩) 45° কোণে (৪) 30° কোণে

১৩৭. কখন F বল হারা কৃতকাজ শূন্য হবে? যখন—

[জ্যাটনমেট পারিসিক ছুল ও কলেজ, মোহুমশাহী; মদন ঘোষন কলেজ, সিলেট]

- (১) $\alpha = 0^\circ$ (২) $\alpha = 30^\circ$ (৩) $\alpha = 90^\circ$ (৪) $\alpha = 120^\circ$

১৩৮. একটি বৃত্ত সরু পথে $(3, 2, -1)$ থেকে $(2, -1, 4)$ পিস্তুতে গেল। এর উপর ক্রিয়াবল বল $F = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে কাজ কত হবে?

[বীরপ্রেষ্ঠ মুনী আচুর রাউক পারিসিক কলেজ, ঢাকা]

- (১) 10 একক (২) 15 একক (৩) 20 একক (৪) 25 একক

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{r} = (2-3)\hat{i} + (-1-2)\hat{j} + (4+1)\hat{k} = -\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$

$$\vec{F} \cdot \vec{r} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (-\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}) = -4 + 9 + 10 = 15 \text{ একক}]$$

১৩৯. $F = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ বলের ক্রিয়ার একটি কণা $(-1, 1, 2)$ বিন্দু হতে $(1, -1, 3)$ অবস্থানে সরে গেলে কৃত কাজ নির্ণয় কর। [কুমিল্লা ডিস্টেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

- (১) 11 unit (২) -11 unit (৩) $3\sqrt{14}$ unit (৪) 5 unit

১৪০. একটি পানিশূর্ণ কুয়ার ব্যাস 4m এবং গভীরতা 12 m। একটি পাম্প 20 min এটাকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা নির্ণয় কর।

[প্রোজেক্ট সরকারি মহিলা কলেজ, পিনোজপুর]

- (১) 4.396 kW (২) 5.39 kW (৩) 6.396 kW (৪) 7.396 kW

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } P = \frac{mgh}{t} = \frac{(\pi r^2 \times 12) \times 1000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times \frac{12}{2} \text{ m}}{(20 \times 60) \text{ s}} = 7389 \text{ W} = 7.396 \text{ kW}]$$

৬. স্থির বল ও পরিবর্তনশীল বল

১৪১. একটি শিখকে এক অবস্থান থেকে অন্য অবস্থানে প্রসারিত করতে প্রযুক্তি বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজ সরণের— [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

- (১) সমানপাতিক (২) ব্যাসানুপাতিক (৩) বর্গের সমানপাতিক (৪) বর্গের ব্যাসানুপাতিক

১৪২. শিখ— এর বলকে বলা হয় — [জাতীয় সরকারি মহিলা কলেজ]

- (১) সরকারী বল (২) অসরকারী বল (৩) ধ্রুব বল (৪) প্রাত্যয়ী বল

১৪৩. শিখ বলের যাত্রা সমীকরণ কোনটি? [ফেনী সরকারি কলেজ]

- (১) $ML^{-1}T^{-2}$ (২) MLT^2 (৩) ML^{-2} (৪) $ML^{-2}T^{-2}$

৭. স্থিতিস্থাপক বল, অভিকর্ষ বল এবং কাজ

১৪৪. একটি শিখ এর শিখ ধ্রুবক K। এক $3:2:1$ অনুপাতে কেটে বিভক্ত করলে বিভীত অংশের শিখ ধ্রুবক হবে— [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (১) k (২) $2k$ (৩) $3k$ (৪) $6k$

১৪৫. একটি শিখেরের মুক্ত আঙোর 2 cm সরণে প্রযুক্তি বল 10 N। মুক্ত আঙোর 4 cm সরণ হলে কৃতকাজ কত? [ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা]

- (১) 0.1 J (২) 0.2 J (৩) 0.3 J (৪) 0.4 J

১৪৬. শিখ ধ্রুবকের একটি কোনটি? [জ্যাটনমেট কলেজ, যশোর]

- (১) N.m (২) $N \cdot m^{-1}$ (৩) $kg \cdot m^{-3}$ (৪) $N \cdot m^2$

১৪৭. একটি বন্ধুকের শিখকে 4 cm স্বচ্ছিত করে 10 g ভরের একটি পুলি হোঁড়া হলো। শিখটি বখন সাম্যবস্থার পৌছে তখন সম্মুক্তি পুলির বেগ কত? ($\text{শিখ ধ্রুবকের যান } 200 \text{ Nm}^{-1}$) [জ্যাটনমেট পারিসিক ছুল ও কলেজ, গংপুর]

- (১) 5.677 (২) 5.657 (৩) 5.767 (৪) 5.867

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $K = W$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} kx^2 \quad \text{বা, } v^2 = \frac{200 \times (4 \times 10^{-2})^2}{10 \times 10^{-3}} \text{ m s}^{-2} \quad \therefore v = 5.657 \text{ m s}^{-1}]$$

৮. উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩৩	(১)	১৩৪	(২)	১৩৫	(৩)	১৩৬	(৪)	১৩৭	(১)	১৩৮	(২)	১৩৯	(৩)	১৪০	(৪)	১৪১	(১)	১৪২	(২)	১৪৩	(৩)	১৪৪	(৪)
১৪৫	(৩)	১৪৬	(৪)	১৪৭	(১)	১৪৮	(২)	১৪৯	(৩)	১৫০	(৪)	১৫১	(১)	১৫২	(২)	১৫৩	(৩)	১৫৪	(৪)	১৫৫	(১)	১৫৬	(২)

৮. গতিশক্তি

১৪৮. কত উচ্চতা হতে 5 kg ভরের বস্তুকে হেঁচে সিলে গতিশক্তি 980 J হবে?

- (১) 50 m (২) 40 m (৩) 30 m (৪) 20 m [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2} mv^2 = 980$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times 5 \times 2gh = 980$$

$$\text{বা, } h = \frac{980 \times 2}{2 \times 9.8 \times 5} = 20 \text{ m}$$

১৪৯. একটি চলমান বৃত্তৰ বেগ বাড়িয়ে আবি বেগের 2 গুণ করা হলে এর গতিশক্তি প্রাথমিক গতিশক্তির কত গুণ হবে? [তিকাতুনিসা মুন ছুল এড কলেজ]

- (১) 2 (২) 3 (৩) 4 (৪) 5

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } E_{K_1} = \frac{1}{2} mv_1^2; E_{K_2} = \frac{1}{2} mv_2^2 \text{ এখন, } v_2 = 2v_1 \\ \therefore E_{K_2} = \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} m \times 4 v_1^2 = 2 mv_1^2 = 4 \times \frac{1}{2} mv_1^2 = 4 E_{K_1}]$$

১৫০. একটি বৃত্তৰ ভরবেগ বিশুণ করলে এর গতিশক্তি হবে পূর্বের গতিশক্তির— [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

- (১) দ্বিগুণ (২) চারগুণ (৩) আটগুণ (৪) সমান

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } E = \frac{P^2}{2m} \text{ বা, } E_1 = \frac{(2P)^2}{2m} = \frac{4P^2}{2m} = 4 \cdot \frac{P^2}{2m} = 4E]$$

১৫১. 100 kg ভরের একটি বৃত্তৰ ভরবেগ 200 kg m s^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

[কুমিল্লা ডিস্টেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

- (১) 400 J (২) 300 J (৩) 200 J (৪) 100 J

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } E_2 = \frac{P^2}{2m} = \frac{200^2}{2 \times 100} = 200 \text{ J}]$$

১৫২. m এবং 9 m ভরের দুটি বৃত্তৰ গতিশক্তি একই হলে তাদের বৈধিক ভরবেগের অনুপাত হবে— [ঢাকা কলেজ, ঢাকা; পেরসুর সরকারি কলেজ, পেরসুর]

- (১) 1 : 9 (২) 1 : 3 (৩) 9 : 1 (৪) 3 : 1

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } k = \frac{P^2}{2m} \therefore k_1 = \frac{P_1^2}{2m_1}, k_2 = \frac{P_2^2}{2m_2}$$

$$\text{বা, } \frac{P_1}{P_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} = \sqrt{\frac{m}{9m}} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore p_1 : p_2 = 1 : 3]$$

১৫৩. কোন বৃত্তৰ ভরবেগ 20% বৃদ্ধি করলে গতি শক্তি কত বৃদ্ধি পায়?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা; সরকারি হবগাঁও কলেজ, মুসিগঞ্জ]

- (১) 36% (২) 40% (৩) 44% (৪) 80%

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } 20\% \text{ লক্ষবেগ} = v + v \text{ এর } 20\% = v + \frac{v}{5} = \frac{6v}{5}$$

$$\therefore E_K = \frac{1}{2} m \left(\frac{6v}{5} \right)^2 = \frac{36}{25} \cdot \frac{1}{2} mv^2 = \frac{36}{25} E_K$$

$$\text{গতিশক্তি বৃদ্ধি} = \left(\frac{36}{25} - 1 \right) E_K = \frac{11}{25} E_K \text{ শতকরা বৃদ্ধি} = \frac{11E_K}{25 \times E_K} \times 100\% = 44\%$$

১৫৪. একটি রাইফেলের পুলির বেগ যদি তিনগুণ করা হয় তাহলে এর গতিশক্তি কতগুণ হবে? [আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন পারিসিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া]

- (১) 2 গুণ (২) 3 গুণ (৩) 9 গুণ (৪) 16 গুণ

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E'_K = \frac{1}{2} mv'^2 = \frac{1}{2} m (3v)^2 = \frac{1}{2} m \times 9v^2 = 9 \cdot \frac{1}{2} mv^2 = 9 E_K$$

১৫৫. একটি বৃত্তৰ গতিশক্তি ও ভরবেগের যথকরা সম্পর্ক—

[জ্যাটিক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা; আদমশী জ্যাটনমেট কলেজ, ঢাকা; ঘোশের শিক্ষা বোর্ড মডেল ছুল এড কলেজ, ঘোশে; বাঁচীগঞ্জ মডেল কলেজ, চান্দপুর]

$$(১) E_k = \frac{P}{2m} \quad (২) E_k = \frac{P^2}{2m} \quad (৩) E_k = 2P \quad (৪) E_k = \frac{P}{m}$$

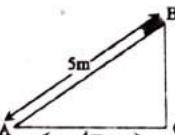
১৫৬. 100 kg ভরের একটি বৃত্তৰ ভরবেগ 200 kg m s^{-1} হলে এর গতিশক্তি হবে— [কুমিল্লা শিক্ষা বোর্ড মডেল কলেজ, কুমিল্লা; শাহজালাল সিটি কলেজ, সিলেট]

- (১) 400 J (২) 300 J (৩) 200 J (৪) 100 J

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } v = \frac{200 \text{ kg m s}^{-1}}{100 \text{ kg}} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

$$\therefore E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 100 \text{ kg} \times (2 \text{ m s}^{-1})^2 = 200 \text{ J}$$



১৫৭. ৫০ kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 50 kg m s^{-1} হলে এর গতিশক্তি হবে—
 ইহসে ডাইভিয়া কুল এত কলেজ, ঢাকা।
 ① 25 J ② 50 J ③ 100 J ④ 2500 J
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $v = \frac{50 \text{ kg m s}^{-1}}{50 \text{ kg}} = 1 \text{ m s}^{-1}$
 $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 50 \text{ kg} \times (1 \text{ m s}^{-1})^2 = 25 \text{ J}$]
১৫৮. ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে বিগুণ হলে গতিশক্তির বৃদ্ধির পরিমাণ কিমুণ হবে?
 কলার্সহোম, সিলেট; কাল্টান্ডেট পাবলিক কুল এত কলেজ, রংপুর।
 ① ৪ গুণ ② ৪ গুণ ③ বিগুণ ④ অপরিবর্তিত
১৫৯. একটি গাড়ি v বেগে গতিশীল। বেগ কত গুণ করা হলে গতিশক্তি বিগুণ হবে?
 [শাহজালাল শিটি কলেজ, সিলেট]
 ① $\frac{1}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ 4
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : ধরি, বেগ v_1 হলে গতিশক্তি বিগুণ হবে
 $\frac{1}{2} mv_1^2 = 2 \times \frac{1}{2} mv^2$ বা, $v_1^2 = 2v^2$ বা, $v_1 = \sqrt{2} v$]
১৬০. 10 কেজি ভরের একটি কণার বেগ $(7\hat{i} - 6\hat{j} + 5\hat{k}) \text{ m s}^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত J ?
 [সরকারি সোহারওয়ার্দী কলেজ, পিরোজপুর]
 ① 450 ② 500 ③ 550 ④ 600
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $v = \sqrt{7^2 + (-6)^2 + 5^2} = \sqrt{110}$
 $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (\sqrt{110})^2 = 550 \text{ J}$]
১৬১. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি পেলে, ভরবেগ বৃদ্ধি পাবে?
 [রাজাউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা; কলার্সহোম, সিলেট]
 ① 100% ② 150% ③ 200% ④ 400%
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : গতিশক্তি বৃদ্ধি হার হবে $= E_k + E_k$ এর 300%
 $= E_k + E_k$ এর $\frac{300}{100} = 4 E_k = 4 \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m(2v)^2$
 ∴ ভরবেগ হবে $= m(2v) = 2mv$
 ∴ ভরবেগ বৃদ্ধি পাবে $= 2mv - mv = mv = \frac{mv \times 100}{mv} \times \frac{1}{100} = 100\%$]
১৬২. দুটি বস্তুর ভর 5 kg ও 3 kg। প্রতিটির ভরবেগ 30 kg. m/s হলে গতিশক্তি কত?
 [বুর্জ কুল এত কলেজ, সিলেট]
 ① 75 ও 90 J ② 15 ও 35 J ③ 90 ও 150 J ④ 30 ও 30 J
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $v_1 = \frac{30}{5} = 6 \text{ m s}^{-1}$ এবং $v_2 = \frac{30}{3} = 10 \text{ m s}^{-1}$
 ∴ $E_1 = \frac{1}{2} \times 5 \times 6^2 = 90 \text{ m s}^{-1}$ ∴ $E_2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 = 150 \text{ J}$]
- কার্য-শক্তি উপপাদ্য**
১৬৩. নিচের চিত্রটি লক কর এবং ১৬৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
- 
- [ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, খিলগাঁও, ঢাকা]
- চিত্রে 100 kg ভরের একটি বস্তু AB তল বরাবর উপরে উঠানে হচ্ছে। কৃতকাজের পরিমাণ কত?
 ① 2940 J ② 3920 J ③ 4900 J ④ 6275 J
১৬৪. আমরা চূলাফোর জন্য যে শক্তি পাই সেটি আসে—
 ① তাপশক্তি থেকে ② রাসায়নিক শক্তি থেকে
 ③ প্রারম্ভিক শক্তি থেকে ④ আলোক শক্তি থেকে
১৬৫. গতিশক্তির পরিবর্তন হলে সম্পাদিত কাজ, এটি হচ্ছে—
 ① শক্তির সংরক্ষণ সূত্র ② সমাতুরাল অক উপপাদ্য
 ③ লম্ব অক উপপাদ্য ④ কাজ শক্তি উপপাদ্য
- প্রতিশক্তি বা বিভবশক্তি**
১৬৬. 2 kg ভরের একটি বস্তু নিয়ে অনুভূমিক রাত্তার 5 m হাঁটুে অতিকর্ষ বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ—
 [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
 ① 0 ② 9.8 J ③ 10 J ④ 98 J
- উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো**
- | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ১৫৭ | ১৫৮ | ১৫৯ | ১৬০ | ১৬১ | ১৬২ | ১৬৩ | ১৬৪ | ১৬৫ | ১৬৬ | ১৬৭ |
| ১৬৮ | ১৬৯ | ১৭০ | ১৭১ | ১৭২ | ১৭৩ | ১৭৪ | ১৭৫ | ১৭৬ | ১৭৭ | ১৭৮ |

১৬৭. 10 মিনিটে একটি m ভরের বস্তুকে h উচ্চতায় উঠানে হলে, কি পরিমাণ কাজ হবে?
 [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
 ① $\frac{mgh}{10 \times 60}$ ② Fh
 ③ 0 ④ $mgh \cos \theta$

১৬৮. পিং এর যে শক্তির মাধ্যমে কার্যসম্পাদন করা হয় তা হলো—
 [সরকারি আর্জিকুল এক কলেজ, বগুড়া]
 ① গতি শক্তি ② বিভব শক্তি
 ③ কাজ করার শক্তি ④ রাসায়নিক শক্তি

১৬৯. একটি লো পিংকে টেনে 5 cm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করায় উহার প্রতিশ্রাপক প্রতিশক্তি হয় U যখন পিংকে টেনে 10 cm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হবে, উহার প্রতিশক্তি হবে—
 [শলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

১৭০. $\frac{U}{5}$ ② $2U$ ③ $4U$ ④ $16U$
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $U = \frac{1}{2} kx^2$ বা, $U = \frac{1}{2} ks^2$ বা, $k = \frac{2U}{s^2}$
 আবার, $U_1 = \frac{1}{2} k x_1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2U}{s^2} \times (10)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2U}{s^2} \times 100 = 4U$]

১৭০. h উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে তুমি হতে কত উচ্চতায় এর গতি শক্তি বিভব শক্তির বিগুণ হবে?
 [ত. মাহবুবুর রহমান মোড়া কলেজ, ঢাকা]
 ① $\frac{h}{6}$ ② $\frac{h}{3}$ ③ $\frac{2h}{3}$ ④ $\frac{5h}{3}$

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $E_k = 2E_p$ বা, $\frac{1}{2} mv^2 = 2 mg (h-x)$
 $v^2 = 4g (h-x)$ বা, $2gx = 4g (h-x)$ বা, $2x = 4h - 4x$ বা, $6x = 4h$ বা, $x = \frac{2}{3} h$]

১৭১. প্রসঙ্গে তল বিবেচনায় নিচের কোন ধর্কার শক্তি অপোন্নক হতে পারে?
 [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

১৭২. মহাকর্ষ ক্ষেত্রে মুক্তভাবে পড়ত কোনো বস্তু E_p , বিভবশক্তি হারিয়ে v বেগ প্রাপ্ত হলে বস্তুটির ভর—
 [ক্যাম্পাসিয়ান কলেজ, ঢাকা]

১৭৩. এক অর্থক্ষমতা হলো—
 [আইডিয়াল কুল এত কলেজ, মতিখিল, ঢাকা]
 ① 0.000746 MW ② 0.00746 MW
 ③ 0.0746 MW ④ 0.746 MW

১৭৪. 100 kg ভরের গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি 200 J হলে বস্তুটির ভরবেগ কত?
 [নরসিংহী সরকারি কলেজ]

১৭৫. 20 kg ভরের একজন বালক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20টি সিঁড়ি 10s এ উঠতে পারে। বালকটির ক্ষমতা কত?
 [চট্টগ্রাম সরকারি মহিলা কলেজ; ইস্পাহানী পাবলিক কুল এত কলেজ, চট্টগ্রাম]
 ① 78.4 W ② 98 W ③ 121.3 W ④ 122.5 W

১৭৬. একটি সরল দোলকের বেবের অন্ত নিচের কোনটি সঠিক?
 [আইডিয়াল কুল আর্জ কলেজ, মতিখিল, ঢাকা]

১৭৭. সর্বোচ্চ বিদ্যুতে গতিশক্তি শূন্য ১৮০. সাম্যাবস্থায় গতিশক্তি সর্বনিম্ন
 ১৮১. সাম্যাবস্থায় বিভবশক্তি সর্বাধিক ১৮২. সর্বোচ্চ বিদ্যুতে মোট শক্তি শূন্য

১৭৭. কোনো বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহ বিদ্যুৎশক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে $5 \times 10^7 \text{ J}$ কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত?
 [রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী; ধলের সরকারি মহিলা কলেজ, ধলের]

১৭৮. ক্রেমের সাহায্যে 2000 kg ভরের একটি বোরাকে 0.1 ms^{-1} বেগে উঠানে হলে ক্রেমের ক্ষমতা কত?
 [ক্যাম্পাসিয়ান কলেজ, ধলের]

১৭৯. 98 W ১৯৬ W ১৯.৬ W ২০০০ W
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $P = mgv = 200 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 0.1 \text{ m s}^{-1} = 196 \text{ W}$]

১৫৭	১৫৮	১৫৯	১৬০	১৬১	১৬২	১৬৩	১৬৪	১৬৫	১৬৬	১৬৭
১৬৮	১৬৯	১৭০	১৭১	১৭২	১৭৩	১৭৪	১৭৫	১৭৬	১৭৭	১৭৮

১৭৯. ৬০ kg ভরের একলোক ঘড়িটি ১৫ cm উচ্চ ৫০টি শিঁড়ি ২০ s সময়ে উঠতে পারে। লোকটির অধিক্ষমতা কত? [বন্ধু কাস্টমেট পারসিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া]
 (ক) 1HP (খ) 0.72 HP (গ) 0.422 HP (ঘ) 0.296 HP
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $P = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times (0.15 \times 50)}{20}$ W
 $= 220.5 \text{ W} = \frac{220.5}{746} \text{ HP} = 0.296 \text{ HP}$]

১৮০. ক্ষমতার যাত্রা সমীকরণ— [হলি কল কলেজ, ঢাকা]
 (ক) ML^2T^1 (খ) ML^2T^2 (গ) ML^2T^3 (ঘ) ML^2T^4

১৮১. ক্রেনের সাহায্যে ২০০ kg ভরের একটি বোর্কাকে 0.1 m s^{-1} বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?
 [যশোর পিকা বোর্ক ষ্টেডেন ছুল এত কলেজ, যশোর; কলাসাহোয়, সিলেট;
 কর্জবাজার সরকারি কলেজ, কর্জবাজার; শচীন কলেজ, বানিয়াচং, হবিগঞ্জ]
 (ক) 98 W (খ) 196 W (গ) 19.6 W (ঘ) 2000 W
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $P = \frac{mgh}{t} = mgv = 200 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 0.1 \text{ m s}^{-1} = 196 \text{ W}$]

১৮২. এক অর্থ ক্ষমতা = কত কুট-পাউট/সেকেণ্ড?
 [আহমদ উচ্চন শাহ শিশু নিকেতন ছুল ও কলেজ, গাঁথবান্দা]
 (ক) 210 (খ) 320 (গ) 550 (ঘ) 746
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $1 \text{ HP} = 746 \text{ ft/s} = 0.737562149 \times 746 \text{ Ft-pound/s}$
 $= 550 \text{ ft-pound/s}$]

১৮৩. ২৭০ kg ভরের একটি বোর্ক একটি ক্রেনের সাহায্যে 0.1 m s^{-1} ধূব বেগে উঠানো হলে ক্রেনের কত ক্ষমতা যথ্য হয়?
 [বাংলাদেশ কলেজ শিক্ষক সংঘিতি, সাতকীরা]
 (ক) 164.6 W (খ) 264.6 W (গ) 364.6 W (ঘ) 464.6 W
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $P = \frac{F \times S}{t} = mgv = 270 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 0.1 \text{ m s}^{-1} = 264.6 \text{ W}$]

- সংরক্ষণশীল ও অসংরক্ষণশীল বল
 ১৮৪. অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ কোনটি? [নোয়াখালী সরকারি কলেজ, নোয়াখালী]
 (ক) বৈদ্যুতিক বল (খ) চূর্চক বল
 (গ) ঘর্ষণ বল (ঘ) অভিকর্ষ বল

১৮৫. কোনটি সংরক্ষণশীল বল?
 [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
 (ক) অভিকর্ষ (খ) প্রবাহী ঘর্ষণ (গ) সান্দু বল (ঘ) বিসর্প ঘর্ষণ

১৮৬. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?
 [আইডিয়াল ছুল এত কলেজ, মতিখিল, ঢাকা; আদমজী ক্যাস্টমেট কলেজ, ঢাকা;
 বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]
 (ক) সান্দু বল (খ) অভিকর্ষ বল (গ) তড়িৎ বল (ঘ) চৌম্বক বল

১৮৭. কোন বলের ক্রিয়া অভিমুখ যদি বক্তুর গতির অভিমুখ এর উপর নির্ভর না করে তবে ঐ বলকে বলা হয়—
 [ফেনী সরকারি কলেজ]
 (ক) সংরক্ষণশীল বল (খ) অসংরক্ষণশীল বল
 (গ) পরিবর্তনশীল বল (ঘ) অপরিবর্তনশীল বল

- কর্মদক্ষতা

১৮৮. m ভরের একটি কারের উপর ধূব বল F ক্রিয়া করে
 i. ধূব নেও আনত তল ব্যাবর S দূরত্ব অস্তিত্ব করে। আনত তল তুরিয়ে সাথে a কোণে থাকে।
 এই প্রতিক্রিয়া কর্তৃ দক্ষতা কত?
 (ক) $\frac{mgS \sin \alpha}{Fv}$ (খ) $\frac{mv}{FS}$ (গ) $\frac{mv^2}{2FS}$ (ঘ) $\frac{mg \sin \alpha}{F}$
 [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

১৮৯. একটি যাত্রোর ধূযুক্ত শক্তি E, এবং পিস্টোমে নট শক্তি E₂, হলে যাত্রিটির কর্মদক্ষতা 100% হওয়ার শর্ত কোনটি? [সরকারি পাইদ মুন্ডুল কলেজ, পাবনা]
 (ক) E₁ = 0 (খ) E₂ = 0 (গ) E₁ + E₂ = 0 (ঘ) E₁ - E₂ = 0

১৯০. ২৫০ kg ভরের একটি বোর্ক ক্রেনের সাহায্যে 0.1 m s^{-1} ধূববেগে উঠানো হলে, ক্রেনের ক্ষমতা কত?
 [আলামগাঁও ক্যাস্টমেট পারসিক ছুল এত কলেজ; পুলিশ লাইস ছুল এত কলেজ, রংপুর]
 (ক) 240 W (খ) 245 W (গ) 250 W (ঘ) 25 W

১৯১. ক্রেনের সাহায্যে ৫০ kg ভরের বক্তু ১০ m ওপরে উঠান্তে 5000 J শক্তি যথ্য হয়। ক্রেনের কত শক্তি অপচয় হয়েছে?
 [শহীদ বীর উত্তম সে: আনন্দগাঁও পার্স কলেজ, ঢাকা]
 (ক) 100 J (খ) 490 J (গ) 4900 J (ঘ) 5000 J

- উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৭৯	(ক)	১৮০	(গ)	১৮১	(খ)	১৮২	(গ)	১৮৩	(খ)	১৮৪	(গ)	১৮৫	(ক)	১৮৬	(ক)	১৮৭	(ক)	১৮৮	(খ)	১৮৯	(খ)
১৯০	(খ)	১৯১	(ক)	১৯২	(খ)	১৯৩	(খ)	১৯৪	(ক)	১৯৫	(খ)	১৯৬	(ক)	১৯৭	(খ)	১৯৮	(খ)	১৯৯	(গ)	২০০	(ক)

১৯২. কাজের বৃপ্তাবলির শক্তি = ? [পাইদ সৈয়দ মজিদুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ]
 (ক) ক্ষমতা (খ) কাজ (গ) বিভবশক্তি (ঘ) কর্মদক্ষতা

বহুপদী সমাতিশুচক বক্তুনির্বাচনি প্রয়

১৯৩. কৃতকাজে শূন্য হবে—
 i. বক্তু সমবেগে পতিশীল থাকলে
 ii. বক্তু সমতুরণে পতিশীল থাকলে

- iii. বক্তুর উপর প্রযুক্ত কেন্দ্রমুরী বল থাকলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ইস্লামী পারসিক ছুল ও কলেজ, কুমিল্লা]
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৪. প্রতিশ্বাপক সংঘর্ষে সংরক্ষিত হয় বক্তু—
 i. পতিশক্তি
 ii. ভরবেগ
 iii. স্থিতিশক্তি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [বরগুনা সরকারি কলেজ, বরগুনা]
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৫. একটি বক্তু উপর থেকে কানায় পড়লে—
 i. পতিশক্তি সংরক্ষিত থাকে
 ii. অস্থিতিশ্বাপক সংঘর্ষ ঘটে
 iii. ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ক্যাস্টমেট পারসিক ছুল ও কলেজ, রংপুর]
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৬. বল প্রয়োগে বলের অভিমুখের সাথে বক্তুর সরণ ও কোণে হয়। নিচের অভ্যন্তরীণ লক্ষ্য কর—
 i. $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হলে ধনাত্মককাজ সম্ভব হবে
 ii. $90^\circ < \theta < 180^\circ$ হলে বলের বিপুলে কাজ সম্ভব হবে

- iii. $180^\circ < \theta < 270^\circ$ হলে শূন্য কাজ সম্ভব হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৭. অসংরক্ষণশীল বল—
 i. গতিপথের ওপর নির্ভর করে
 ii. যান্ত্রিক শক্তির নিয়তার সূত্র মেনে চলে
 iii. এর ক্ষেত্রে কৃতকাজ পুনরুদ্ধার সম্ভব নয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [জালালাবাদ ক্যাস্টমেট পারসিক ছুল এত কলেজ, সিলেট]
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৮. কোনো বক্তুর উপর ঝাঁপাকাজ কাজ সম্ভব হলে—
 i. বক্তুর মনদন সৃষ্টি হয় ii. স্থিতিশক্তি বৃদ্ধি পায়

- iii. এর গতিশক্তি হাস পায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৯. বক্তুতে বল প্রয়োগে সরণ হলে কৃত কাজ—
 i. বল \times বলের দিকে সরণের উপায়
 ii. বল \times বলের লম্ব দিকে সরণের উপায়

- iii. বক্তুর পতিশক্তির পরিবর্তন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, খিলগাঁও, ঢাকা]
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

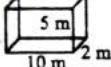
২০০. একটি পূর্ণ চক্রে কোন কণার উপর সংরক্ষণশীল বল হারা কৃতকাজ—
 i. এর মোট পরিমাণ শূন্য হয়

- ii. কণার গতিবেগের উপর নির্ভর করে না
 iii. সম্পূর্ণভাবে পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [সেট যোদ্দেক উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা; অস্তু লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



২০১. ভূমি হতে একটি বস্তুকে উপরে নিকেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায়—
 i. বেগ শূন্য ii. গতিশূন্য সর্বোচ্চ iii. বিভব শূন্য সর্বোচ্চ
 নিচের কোনটি সঠিক? [যোহায়ানপুর ইলাকার টেলিফোন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
 ④ i ② ii ③ i ও iii ⑤ i, ii ও iii

অভিযন্ত্রীয় পদার্থবিজ্ঞান প্রশ্ন

- নিচের উচ্চাপকের আলোকে ২০২ ও ২০৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 ii. অরের কোনে বস্তুকে ভূমি থেকে H উচ্চতায় অবস্থিত A বিন্দু থেকে মুক্তভাবে পড়তে
 দেয়া হলো। ভূমিতে আবাদ করার পূর্ব মুহূর্তে এটি C বিন্দুতে আসে এবং B হলো AC
 রেখাখণ্ডের উপর অবস্থিত একটি বিন্দু। বস্তুটির যেকোনো মুহূর্তের স্থিতি শৈক্ষিক U
 এবং গতিশূন্যকে K রাখা সূচিত করা। [আইডিয়াল ছুল আভ কলেজ, পটুয়াল, ঢাকা]
 ২০২. কোন বিন্দুতে বস্তুর বিভবশূন্য সর্বোচ্চ?
 ④ A ② B ③ C ⑥ AC এর মধ্যবিন্দু
 ২০৩. উচ্চাপকের মতে,
 i. B বিন্দুতে বস্তুর গতিশূন্য ও স্থিতিশূন্য উভয়ই বিদ্যমান
 ii. $U_A - U_B = K_B - K_A$
 iii. AB অংশে বিভবশূন্য হাস + BC অংশে গতিশূন্য বৃষ্টি = mgh
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ④ i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
 নিচের উচ্চাপকের সাহায্যে ২০৪-২০৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি বুকের ভর, দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে 10 kg, 10 m, 2m
 এবং 5m। বুকটি ভূমির উপর রাখা আছে। [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]


২০৪. বলটির বিভব শূন্য কত?
 ④ 490 J ② 245 J ③ 196 J ⑤ 10 J
 ২০৫. বুকটিকে যদি দাঢ় করানো হয় তাহলে বিভব শূন্যের পরিবর্তন কত?
 ④ 0 J ② 245 J ③ 490 J ⑤ 1735 J
 ২০৬. ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বস্তুটির গতিশূন্য কত?
 ④ 12250 J ② 5000 J ③ 500 J ⑤ 7250 J
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বেগ,

$$v = \sqrt{2g_{\text{earth}} \times h} = \sqrt{2 \times \left(g - \frac{20}{5} \right) \times 250} = 10\sqrt{29}$$

$$\therefore \text{গতিশূন্য}, E_k = \frac{1}{2} \times 5 \times (10\sqrt{29})^2 = 7250 \text{ J}$$

নিচের উচ্চাপকের আলোকে ২০৭ ও ২০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 10 kg ভরের একটি বস্তু ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি তলে
 স্থিত আছে। [কৃষ্ণা জিলের সরকারি কলেজ, কৃষ্ণা]

২০৭. বস্তুর উপর তলাটির অভিযন্ত্রিক প্রতিক্রিয়ার মান কত?
 ④ 98 N ② 49 N ③ 84.87 N ⑤ 56.58 N
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : অভিযন্ত্রিক প্রতিক্রিয়া, $R = mg \cos \theta$
 $= 10 \times 9.8 \times \cos 30^\circ \text{ N} = 84.87 \text{ N}$]

২০৮. বস্তু এবং আনত তলের মধ্যকার ঘর্ষণ গুণাকে 0.3 হলে বস্তুর উপর
 স্থিতি বল কত হবে?
 ④ 23.54 N ② 74.46 N ③ 85.98 N ⑤ 63.71 N
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : স্থিতি বল = $-\mu mg \cos \theta + mg \sin \theta$
 $= -0.3 \times 10 \times 9.8 \times \cos 30^\circ + 10 \times 9.8 \times \sin 30^\circ = 23.53$]

- উচ্চাপকটি পড়ে ২০৯ ও ২১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 কোনো বস্তুর উপর $2i + 3j + k$ নিউটন বল 10 sec ক্রিয়া করায় বলের অভিমুখের
 সাথে 0° কোণে সরণ $i + j + k$ হলো। [ইস্পাহানি পাবলিক কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

২০৯. নিম্নান কাজ নিচের কোনটি?
 ④ 0 J ② 3 J ③ 5 J ⑤ 6 J
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $W = F \cdot r = (2i + 3j + k) \cdot (i + j + k) = 2 + 3 + 1 = 6 \text{ J}$]
 ২১০. কর্ম উৎসের ক্ষমতা নিচের কোনটি?
 ④ 0.6 watt ② 1 watt ③ 1.8 watt ⑤ 1.6 watt
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{W}{t} = \frac{6 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 0.6 \text{ W}$]

২১১. 500 g ভরবিশিষ্ট কোনো বস্তু একটি জাহাজের উপর হতে 10 m নিচে
 পানিতে পড়ল। [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ২১১ ও ২১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 ২১১. বস্তুটির প্রাথমিক স্থিতিশূন্য কত?
 ④ 9 J ② 29 J ③ 39 J ⑤ 49 J
 ২১২. বস্তুটি করবেগে পানির তলকে স্পর্শ করবে?
 ④ 10 m s^{-1} ② 14 m s^{-1} ③ 18 m s^{-1} ⑤ 22 m s^{-1}



NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের অনুশীলনীর নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের নির্মাণ উত্তর নিচে
 সংযোজিত হলো। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচেসিসি পরীক্ষার প্রস্ত ও উত্তরের ধরন ও
 মান সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

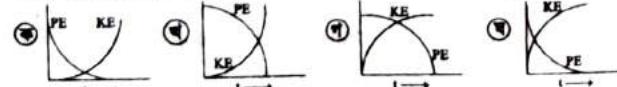
১১৩. একটি পাড়ি v বেগে পতিশীল। বেগ কত গুণ করা হলে গতিশূন্য
 হিসেব হবে? (অনু. ১৮)

$$\text{ত} \frac{1}{2} \text{ গুণ } \quad \text{ব} \sqrt{2} \text{ গুণ } \quad \text{গ} 2 \text{ গুণ } \quad \text{ড} 4 \text{ গুণ}$$

১১৪. ক্ষমতার ব্যবহারিক একক কোনটি? (অনু. ১৯)

$$\text{ত} Js^{-2} \quad \text{ব} watt \quad \text{গ} joule \quad \text{ড} eV$$

১১৫. একটি বস্তুকলা স্থিতাবস্থা থেকে অভিকর্ত্তের প্রভাবে পড়তে থাকে।
 ক্ষণ্টকের সাপেক্ষে ক্ষণ্টকির প্রতিশূন্য (PE) ও গতিশূন্য (KE) এবং
 সময় (t) র স্থিতিশূন্য আঁকা হলো। সঠিক স্থিতিশূন্য? (অনু. ২০)

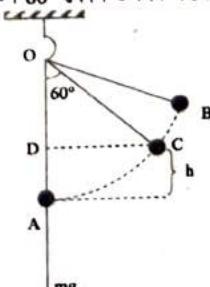


১১৬. স্থিত স্থোকন ও প্রস্থারণের ক্ষেত্রে কাজ ও স্থিতিশূন্য প্রক্ষেপের সমীকরণ—
 i. $W = \frac{1}{2} kx^2$ ii. $U = \frac{1}{2} kx^2$ iii. $U = mgx$

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২১)

- ত ১ ও ii ২ ii ও iii ৩ i ও iii ৪ i, ii ও iii

চিত্রে প্রদর্শিত একটি দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য 50 cm এবং বেবের ভর 4 g। বেবকে টেনে অনুভূমিক করা হলো এবং তারপর ছেড়ে দেওয়া হলো।
 সুতাটি উল্লব্ধের সম্মত 60° কোণ উৎপন্ন করে C বিন্দুতে আসল।



উচ্চাপকের তথ্যের ভিত্তিতে ২১৭ ও ২১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১৭. C বিন্দুতে বেবের বেগ কত? [এসআই এককে] (অনু. ২২)

$$\text{ত} 2 \text{ m s}^{-1} \quad \text{ব} 2.1 \text{ m s}^{-1} \quad \text{গ} 2.2 \text{ m s}^{-1} \quad \text{ড} 2.3 \text{ m s}^{-1}$$

২১৮. উত্তর অবস্থানে বেবের গতিশূন্য কত? (অনু. ২৩)

$$\text{ত} 7.68 \times 10^{-3} \text{ J} \quad \text{ব} 8.68 \times 10^{-3} \text{ J} \\ \text{গ} 9.68 \times 10^{-3} \text{ J} \quad \text{ড} 10.68 \times 10^{-3} \text{ J}$$

উত্তরের শুল্কতা/নির্মাণ যাচাই করো

২০১	গ	২০২	ক	২০৩	ব	২০৪	ল	২০৫	ড	২০৬	ব	২০৭	গ	২০৮	ক	২০৯	ব
২১০	ক	২১১	ব	২১২	ব	২১৩	ব	২১৪	ব	২১৫	ব	২১৬	ক	২১৭	গ	২১৮	গ

পঞ্চম অধ্যায় কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

৩৭৯ ১১

২১৯. নিচের প্রশ্নগুলোর মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি? (ভর = m, বেগ = v) (অনু. ২৪)

- (ক) $3m, v$
- (খ) $3m, 2v$
- (গ) $2m, 3v$
- (ঘ) $m, 4v$

২২০. কোনো বস্তুর গতিশক্তি বিস্তৃণ করা হলে তরবেগ হবে— (অনু. ২৫)

- (ক) ২ গুণ
- (খ) অর্ধেক
- (গ) $\sqrt{2}$ গুণ
- (ঘ) এক চতুর্থাংশ

২২১. k স্ট্রিং ধূরকের একটি শিখাকে টেনে বিস্তৃণ করা হলো।
সম্পদিত কাজ হবে— (অনু. ২৬)

- (ক) বিস্তৃণ
- (খ) চারবার গুণ
- (গ) অর্ধেক
- (ঘ) এক চতুর্থাংশ

২২২. উচ্চারণ থেকে নিচিত বোঝা যাবাপথে কেটে গেলে কী ঘটবে? (অনু. ২৭)

- (ক) গতিশক্তি বাড়বে
- (খ) মোট শক্তি বাড়বে
- (গ) মোট ক্ষমতা কমবে
- (ঘ) মোট তরবেগ কমবে

২২৩. 200 mg ভরের একটি বস্তু 10 m উচ্চতা থেকে নিচে পড়ছে। ভূমি
স্পর্শ করার মুহূর্তে গতিশক্তি কত? (অনু. ৩০)

- (ক) $196 J$
- (খ) $196 \times 10^3 J$
- (গ) $19.6 \times 10^3 J$
- (ঘ) $19.6 \times 10^{-3} J$

২২৪. ছুঁটে সাথে 30° কোণে আনত মৃদু তালের উপর অবস্থিত $10 kg$ ভরের
বস্তুকে $10 m s^{-1}$ সরবেগে গতিশীল করতে প্রয়োজনীয় ক্ষমতা— (অনু. ৩১)

- (ক) $848.7 W$
- (খ) $490 J$
- (গ) $490 W$
- (ঘ) $980 W$

২২৫. ইলেক্ট্রন ভোল্ট কীসের একক? (অনু. ৪৩)

- (ক) কাজের ব্যবহারিক
- (খ) কাজের নিরপেক্ষ
- (গ) বিদ্যুতের
- (ঘ) বৈদ্যুতিক রোধের

২২৬. কোন ক্ষার উপর বল ও সরণ যথাক্রমে $\vec{F} = (6\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}) N$,
 $\vec{r} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) cm$ হলে, কৃত কাজ কত? (অনু. ৪৮)

- (ক) $0.1 J$
- (খ) $1 J$
- (গ) $10 J$
- (ঘ) $100 J$

২২৭. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর তরবেগ
বাড়বে— (অনু. ৪৫)

- (ক) 100%
- (খ) 150%
- (গ) 200%
- (ঘ) 400%

২২৮. $1 \text{ joule} = ?$ (অনু. ৪৬)

- (ক) 10^7 erg
- (খ) 10^5 erg
- (গ) 10^9 erg
- (ঘ) 10^8 erg

২২৯. 6 watt ক্ষমতাসম্পর্ক একটি ঘোটর এক দ্বিতীয় কভার্কু কাজ করবে? (অনু. ৪৭)

- (ক) 3.60 kJ
- (খ) 6.06 kJ
- (গ) 21.6 kJ
- (ঘ) 36.0 kJ

২৩০. আমরা চলাকেরার জন্য যে শক্তি পাই সেটি আসে— (অনু. ৪৮)

- (ক) তাপশক্তি থেকে
- (খ) রাসায়নিক শক্তি থেকে
- (গ) পারমাণবিক শক্তি থেকে
- (ঘ) আলোক শক্তি থেকে

লক কর (ক) বইটির গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্রশ্নের জন্য ৩৬৮-৩৭০ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি' পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।

১০ আমির, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৩১. অনুসৃত কর এবং সরলের নিক পরম্পর বিস্তৃণ হলে কৃত কাজ কেমন হবে? (অনু. ১)

- (ক) ধনাত্মক
- (খ) ঋণাত্মক
- (গ) শূন্য
- (ঘ) সর্বাধিক

২৩২.



চিত্রে F বলের প্রতিবে বুকটি আনত তল বেঁধে উপরের দিকে উঠছে।
এখানে কোন বলের বিবৃত্তে কাজ হয়েছে? (অনু. ৪)

- (ক) F
- (খ) mg
- (গ) $mg \sin \theta$
- (ঘ) $mg \cos \theta$

২৩৩. θ এর সান্দের ক্ষেত্রে— (অনু. ৫)

- i. $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ হলে বলের ধারা কাজ সম্পন্ন হবে
- ii. $90^\circ < \theta \leq 135^\circ$ হলে বলের বিবৃত্তে কাজ সম্পন্ন হবে
- iii. $135^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ হলে ঋণাত্মক কাজ সম্পন্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii
- (খ) i ও iii
- (গ) ii ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

২৩৪. শক্তির একক—

- i. কুল
- ii. $kg \cdot m^2 s^{-2}$
- iii. ইলেক্ট্রন ভোল্ট

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৮)

- (ক) i ও ii
- (খ) i ও iii
- (গ) ii ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

১১ উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২১৯. (গ) ২২০ (খ) ২২১ (গ) ২২২ (খ) ২২৩ (গ) ২২৪ (খ) ২২৫ (ক) ২২৬ (গ) ২২৭ (ক) ২২৮ (গ) ২২৯ (খ) ২৩০ (ঘ) ২৩১ (ঘ)

২৩২. (গ) ২৩৩ (খ) ২৩৪ (গ) ২৩৫ (ক) ২৩৬ (গ) ২৩৭ (ক) ২৩৮ (খ) ২৩৯ (গ) ২৪০ (খ) ২৪১ (ক) ২৪২ (গ) ২৪৩ (খ) ২৪৪ (ঘ)

২৩৫. একটি হালকা ও একটি ভারী বস্তুর তরবেগ একই কোনটির গতিশক্তি
বেশি? (অনু. ১০)

- i. হালকা বস্তুটির
 - ii. ভারী বস্তুটির
 - iii. উভয়ের সমান
- নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i
- (খ) ii
- (গ) iii
- (ঘ) iii ও iv

২৩৬. একটি রাইফেলের পুলির বেগ যদি বিস্তৃণ করা হয় তাহলে এর
গতিশক্তি হবে— (অনু. ১২)

- (ক) 2 গুণ
- (খ) 3 গুণ
- (গ) 4 গুণ
- (ঘ) 5 গুণ

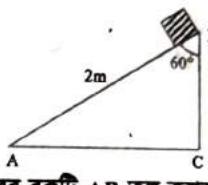
২৩৭. প্রয়াট ও অর্ধ ক্ষমতার মধ্যে সম্পর্ক হলো— (অনু. ১৫)

- (ক) $1 \text{ H.P.} = 746 \text{ W}$
- (খ) $1 \text{ H.P.} = 3.4 \times 10^3 \text{ W}$
- (গ) $1 \text{ H.P.} = 550 \text{ W}$
- (ঘ) $1 \text{ H.P.} = 946 \text{ W}$

২৩৮. একটি রাইফেলের পুলি নিচিত পুরুত্বের একটি তত্ত্ব তেমন করতে পারে।
ঠিক নাট তত্ত্ব তেমন করতে পুলির বেগ কঠগুণ হতে হবে? (অনু. ১৬)

- (ক) 16
- (খ) 4
- (গ) 32
- (ঘ) 8

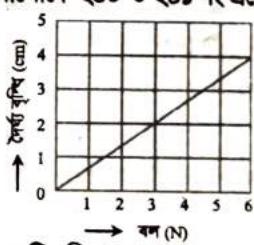
২৩৯.



চিত্রে 100 kg ভরের বুকটি AB তল বরাবর নিচে পড়ল। কৃতকাজের
পরিমাণ কত? (অনু. ১৮)

- (ক) 100 J
- (খ) 200 J
- (গ) 980 J
- (ঘ) 1960 J

নিচের তথ্যের আলোকে ২৪০ ও ২৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



লেখচিত্রিতে একটি প্রিং-এ প্রযুক্ত বলের সাথে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির
পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।

২৪০. Nm^{-1} এককে প্রিং-ধূক কত? (অনু. ১৯)

- (ক) 2
- (খ) 200
- (গ) 0.5
- (ঘ) 18

২৪১. প্রিংটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 3 cm হলে প্রিং-এ সংরিত শক্তির পরিমাণ কত? (অনু. ২০)

- (ক) 0.067 J
- (খ) 0.0576 J
- (গ) 0.0375 J
- (ঘ) 0.0275 J

২৪২. 30 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধার পড়তে লিঙে কোন
উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভক্ষণের বিস্তৃণ হবে? (অনু. ২৬)

- (ক) 15 m উচ্চতায়
- (খ) 25 m উচ্চতায়
- (গ) 10 m উচ্চতায়
- (ঘ) 28 m উচ্চতায়

লক কর (ক) বইটির গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্রশ্নের জন্য ৩৬৮-৩৭০ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি' পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।

১০ তপন, হাসান ও চৌধুরী স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৪৩. কোনো বস্তুর উপর \vec{F} বল ধরাগে বলের নিকের সাথে θ কোণ করে

বলের ধরাগে বিস্তৃণ S সরণ হলে কাজের পরিমাণ হবে— (অনু. ১)

- (ক) $W = FS$
- (খ) $W = FS \sin \theta$

$$(গ) W = \frac{F}{S \cos \theta}$$

- (ঘ) $W = \vec{F} \cdot \vec{S}$

২৪৪. নিচের কোনটি কাজের এককের সমতুল্য? (অনু. ২)

- (ক) Nm^{-1}
- (খ) mN^{-1}
- (গ) Nm
- (ঘ) Jm^{-1}

২৪৫. কোনো শিঅং-এর মুক্ত ধাতের একক সরণ ঘটালে শিঅংটি সরণের বিপরীত দিকে যে বল ওয়েগ করে তাকে বলা হচ্ছে— (অনু. ৬)
- বাহ্যিক বল
 - প্রযুক্তি বল
 - প্রিং ধ্বনি
 - কোনোটিই নয়
২৪৬. কিসেওয়াট-ঘটা নিচের কোন রাশিটির একক নয়? (অনু. ৮)
- ক্ষমতা
 - কাজ
 - শক্তি
 - বিদ্যুৎশক্তি
২৪৭. পতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক— (অনু. ৯)
- $K = \frac{2p}{m}$
 - $K = \frac{p}{2m}$
 - $K = \frac{2p^2}{m}$
 - $K = \frac{p^2}{2m}$
২৪৮. বিভব শক্তির একক কোনটি? (অনু. ১০)
- জুল
 - জুল/কেজি
 - জুল/(কেজি)^২
 - নিউটন/কেজি
২৪৯. নিচের কোনটি ক্ষমতার একক নয়? (অনু. ১১)
- অর্থক্ষমতা
 - জুল/সেকেণ্ড
 - ওয়াট
 - জুল
২৫০. ওয়াট-এর সাথে অর্থক্ষমতার সম্পর্ক কোনটি? (অনু. ১২)
- $1 \text{ H.P.} = 550 \text{ W}$
 - $1 \text{ H.P.} = 746 \text{ W}$
 - $1 \text{ H.P.} = 3.6 \times 10^6 \text{ W}$
 - কোনোটিই নয়
২৫১. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি বিগুণ করা হয় তাহলে এর পতিশক্তি কতগুলি হবে? (অনু. ১৫)
- ২ গুণ
 - ৩ গুণ
 - ৪ গুণ
 - ১৬ গুণ
২৫২. 40 N ভরের বস্তুকে যেখে থেকে 2m উচুতে 2s ধরে রাখতে কাজের পরিমাণ হবে— (অনু. ১৬)
- ০ J
 - ৪0 J
 - 120 J
 - 240 J
২৫৩. পাশের সাথায়ে একটি ছাদে পানির ট্যাঙ্কে 100 s সময়ে 1000 kg পানি উঠালো যায়। ট্যাঙ্কের পানির গড় উচ্চতা 20 m হলে পাশের ক্ষমতা কত? (অনু. ১৭)
- 0.98 kW
 - 1.46 kW
 - 1.96 kW
 - 2.64 kW
২৫৪. 2 Nm^{-1} প্রিং ধ্বনকের একটি আর্দ্ধ শিঅং-এর দৈর্ঘ্য সাম্যাবস্থা থেকে 0.1 m বৃদ্ধি করলে শিঅং-এর বিভবশক্তি বৃদ্ধি হবে— (অনু. ১৯)
- 0.1 J
 - 0.001 J
 - 1 J
 - 0.01 J
২৫৫. এক ব্যক্তি একটি বস্তুকে 30 s -এ 1 m উচ্চতায় উঠায়। অপর এক ব্যক্তি একই বস্তুকে 60 s -এ একই উচ্চতায় তুলতে পারে। তাদের কাজের অনুপাত হবে— (অনু. ২০)
- 1:2
 - 1:1
 - 2:1
 - 4:1
- নিচের অনুজ্ঞাটি পড় এবং ২৫৬ ও ২৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 20 kg ভরের একজন বালক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20টি সিঁড়ি 10 s এ উঠতে পারে।
২৫৬. বালকটি কর্তৃক কৃতকাজের পরিমাণ কত? (অনু. ৪৮)
- 900 J
 - 980 J
 - 1000 J
 - 1080 J
২৫৭. বালকটির ক্ষমতা কত? (অনু. ৪৫)
- 90 W
 - 98 W
 - 100 W
 - 108 W
- সক্ষ কর  বইটির পুরুষপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রয়োগ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য অংশের জন্য ৩৬৮-৩৭০ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ প্রস্তুত।

১০ ভকাজল, মহিউচ্চিল ও নীলুকার স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৫৮. শক্তির একক কোনটি? (অনু. ১)
- ওয়াট
 - অর্থক্ষমতা
 - জুল
 - জুল-সেকেণ্ড
২৫৯. কোনটি বিদ্যুৎ? (অনু. ২)
- শক্তির বিনিয়ন হতে পারে
 - শক্তির সূচনা হতে পারে
 - শক্তির ধ্বনি হতে পারে
 - শক্তির ধ্বনি হতে পারে

১১ উত্তরের সূচিতা/নির্মূলতা যাচাই করো

২৪৫	২৪৬	২৪৭	২৪৮	২৪৯	২৫০	২৫১	২৫২	২৫৩	২৫৪	২৫৫	২৫৬	২৫৭	২৫৮
২৫৯	২৬০	২৬১	২৬২	২৬৩	২৬৪	২৬৫	২৬৬	২৬৭	২৬৮	২৬৯	২৭০	২৭১	২৭২

২৬০. একজন কুপি 50 kg ভরের একটি বোঝা 10 s মাধ্যমে ধরে রাখলে কাজের পরিমাণ হবে— (অনু. ৩)
- 500 J
 - 9.8 J
 - 0 J
২৬১. ক্রেমের সাথায়ে 200 kg ভরের একটি বোঝাকে 0.1 m s^{-1} বেগে উঠালো হলে ক্রেমের ক্ষমতা কত? (অনু. ৮)
- 98 W
 - 196 W
 - 19.6 W
 - 2000 W
২৬২. 1 kg ভরের একটি বৃত্ত মসৃণ অনুমুদিত স্থানের উপর দিয়ে 2 m s^{-1} বেগে 1 m পথ অতিক্রম করল। অতিক্রম বলের বারা কাজের পরিমাণ কত? (অনু. ৫)
- শূন্য
 - 2 J
 - 1 J
 - 0.5 J
২৬৩. একটি 600 kg ভরের বৈদ্যুতিক গাড়ি স্থির অবস্থা হতে $75\text{-এ } 30 \text{ m/s}$ বেগে আর্জন করে। গাড়িটিতে গড়ে যে ক্ষমতা সঞ্চালিত হয় তা হার— (অনু. ৬)
- 270 kW
 - 64 kW
 - 3.6 kW
২৬৪. কেন বস্তুর ভরবেগ ও গতিশক্তির যান সমান হলে বস্তুটির বেগ— (অনু. ৩৪)
- 1 m s^{-1}
 - 2 m s^{-1}
 - 4 m s^{-1}
 - 8 m s^{-1}
২৬৫. কেন বস্তুর গতিশক্তি এর আদি গতিশক্তির বিগুণ হলে এর বর্তমান ভরবেগ পূর্বের ভরবেগের— (অনু. ৩৫)
- $\sqrt{2}$ গুণ
 - 2 গুণ
 - 3 গুণ
 - 4 গুণ
২৬৬. m ভরের কোনো কাজ ভরবেগ p হলে এর গতিশক্তি k এর যান হবে— (অনু. ৩৭)
- mp
 - $p^2 m$
 - $\frac{p^2}{m}$
 - $\frac{p^2}{2m}$
২৬৭. একটি গতিশক্তি বস্তুর মধ্যে যা থাকতে পারে তা হলো—
- গতিশক্তি
 - ভরবেগ
 - বিভব শক্তি
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৩৯)
- i
 - ii
 - i, ii
 - i, ii, iii
- এক ব্যক্তি 40 s সময়ে একটি কাঠের টুকরা 3 m উচ্চতায় তুলতে পারেন। আর একজন 20 s সময়ে একই উচ্চতায় তুলতে পারেন। (অনু. ৪১ ও ৪২)
- নিচের ২৬৮ ও ২৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
২৬৮. তাদের ব্যরিত শক্তি—
- একই
 - বিতীয় জনের বিগুণ বেশি
 - বিতীয় জনের তিন গুণ বেশি
 - প্রথম জনের বেশি
২৬৯. তাদের ক্ষমতা—
- একই
 - বিতীয় জনের বিগুণ বেশি
 - বিতীয় জনের তিন গুণ বেশি
 - প্রথম জনের বেশি
- নিচের উচিপক্ষটি পড় এবং পরবর্তী সূচী প্রশ্নের উত্তর দাও :
- x অক্ষের দিকে চলমান একটি সংরক্ষণশীল ধ্বনি বলের প্রভাবে 1 kg ভরের একটি বস্তুর সরণকে $t = \sqrt{x} + 3$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়; যেখানে x পিটারে এবং t সেকেণ্ডে প্রকাশিত।
২৭০. বস্তুটির সূতি শূন্য হবে যখন x এর যান— (অনু. ৪৩)
- 0
 - 6 m
 - 12 m
 - 18 m
২৭১. ধৰ্ম ৬ s এ বল দ্বারা কৃতকাজ হবে— (অনু. ৪৪)
- 9 J
 - 6 J
 - 3 J
 - 0 J
- সক্ষ কর  বইটির পুরুষপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রয়োগ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য অংশের জন্য ৩৬৮-৩৭০ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ প্রস্তুত।

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রযোগ্যাক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ২৫ মিনিট

পূর্ণান : ২৫

[বহুনির্বাচনি প্রয়োগের ক্রমিক নথৱের বিপরীতে প্রদত্ত বৰ্ষসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সৰ্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বাৰা সম্পূর্ণ ভৱাট কৰ।
প্রতিটি প্রয়োগের মান ১। প্রয়োগতে কোন শৰ্কার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিচের কোন সূচিটির যাজা একই?
 ① কাজ ও শক্তি ② কাজ ও বল
 ③ শক্তি ও ক্রমতা ④ শক্তি ও বল
২. একটি পাল্স প্রতি মিনিটে ৫৫০ গ্যালন পানি 30ft গড় উচ্চতায় তুলতে
পারে। পাল্সের ক্রমতা ৮০% কার্যকর হলে H.P [১ গ্যালন = 10 l]
কত?
 ① ৬.২১ H.P ② ৭.৮১ H.P ③ ১০ H.P ④ ৬৫.২ H.P
৩. অতিকৰ্ষণ বল কোন বলের উদাহৰণ?
 ① ঘৰ্ষণ বল ② সংরক্ষণশীল বল
 ③ অসংরক্ষণশীল বল ④ বিদ্যুৎ বল
৪. 3 kg ভৱের বন্ধুকে 20 m উচ্চতা থেকে ছেড়ে দিলে ক্ষ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ
কৰার টিক পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি—
 ① 60 joule ② 588 joule ③ 588 dyne ④ 5880 joule
৫. 100 kg ভৱের একটি বন্ধুর ক্রবেগে 200 kgms^{-1} হলে এর গতিশক্তি
কত?
 ① 400 J ② 300 J ③ 200 J ④ 100 J
৬. প্রযুক্ত বল এবং সরলের মধ্যে 180° কোণ হলে কৃতকাজ কেন্দ্ৰ হবে?
 ① ধনাত্মক ② ঋণাত্মক ③ শূন্য ④ সর্বাধিক
৭. সর্বনিম্ন কাজ হবে যখন—
 ① $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ② $\theta = 90^\circ$
 ③ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ④ $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$
৮. ক্ষুদ্র দূরত্বের ক্ষেত্ৰে অতিকৰ্ষণ বল দ্বাৰা সম্পাদিত কাজ—
 ① ধনাত্মক কাজ ② ঋণাত্মক কাজ
 ③ শূন্য কাজ ④ কোনোটিই নয়
৯. নিচের কোনটি বলের বিপুল্যে কাজ?
 ① সিডি বেয়ে নিচে নামা ② রকেট উড়য়ন
 ③ ছাদ থেকে লাফিয়ে নিচে নামা ④ মুক্তভাবে পড়ত বন্ধু
১০. ছাদে রাখা এক টুকুৱা কাঠ ভূমিতে পড়লে কী ঘটে—
 ① কাঠের ভৱ বৃদ্ধি পায়
 ② গতিশক্তি বিভব শক্তিতে বৃপ্তিৰিত হয়
 ③ বিভব শক্তি গতিশক্তিতে বৃপ্তিৰিত হয়
 ④ কাঠের উজন বৃদ্ধি পায়
১১. একটি চৰ্কুত বন্ধুর গতিশক্তি নম্বৰগুল বৃদ্ধি কৰা হলে তাৰ বেগ কত গুণ
বৃদ্ধি পাবে?
 ① তিন গুণ ② এক-তৃতীয়াংশ
 ③ এক-নবমাংশ ④ নয় গুণ
১২. একটি রাইকেলের গুলি একটি তত্ত্বাকে দেন কৰতে পারে। যদি গুলিৰ
বেগ তিমগুল কৰা হয় তবে অনুবৃণ কৰাটি তত্ত্ব দেন কৰতে পাৰবে?
 ① ৬ ② ৭ ③ ৮ ④ ৯
১৩. অসংরক্ষণশীল বল হলো—
 i. ঘৰ্ষণ বল
 ii. তড়িৎ বল
 iii. সান্ত বল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
১৪. m ভৱের একটি বন্ধুকে ক্ষুণ্ঠ হতে h উচ্চতায় উঠাতে ধৰোজীৰ
বলের মান কত?
 ① mgh ② mg ③ mh ④ $\frac{mg}{h}$
১৫. $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ হলে বলের দ্বাৰা কৃতকাজ—
 ① ঋণাত্মক হবে ② ধনাত্মক হবে
 ③ কোনো কাজ হবে না ④ উপৱেৰ কোনোটিই নয়
১৬. ক্ষেত্ৰৰ রাশি হলো—
 i. কাজ
 ii. ক্রমতা
 iii. শক্তি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
১৭. আপ প্ৰয়োগে শক্তিৰ স্থানান্তৰকে বলা হয়—
 ① কাজ ② ক্রমতা ③ কৰ্মদক্ষতা ④ সব কয়টি
১৮. ইঞ্জিনে যে পৰিমাণ শক্তি প্রদত্ত হয় সে পৰিমাণ শক্তি ইঞ্জিন থেকে
পাওয়া দ্বাৰা না কেন?
 ① ঘৰ্ষণেৰ জন্য ② শক্তিৰ জন্য
 ③ কেন্দ্ৰমুখী বলেৰ জন্য ④ ক ও গ
১৯. 300 Nm^{-1} বল ধৰ্বক সম্পন্ন একটি স্থিতকে কভাটুক সংকুচিত কৰলে
 1.5 J কাজ কৰা হবে?
 ① 0.1 m ② 1.5 m ③ 3.0 m ④ 1.0 m
২০. একটি পানিপূর্ণ কুমাৰ ব্যাস 4 m এবং গৱৰতা 12 m । একটি পাল্স 20
min এ এটাকে পানি শূন্য কৰতে পারে। পাল্সটিৰ ক্রমতা নিৰ্দিষ্ট কৰ।
 ① 7.396 kW ② 7.693 kW ③ 7.5 kW ④ 8.396 kW
২১. একটি মোটৱেৰ ক্রমতা 16.0 W । 4.0 মিনিটে এৰ দ্বাৰা কৃত কাজ
কত?
 ① 64 J ② 3840 J ③ 240 J ④ 960 J
২২. কোনো ব্যবস্থাৰ কোন ধৰনেৰ বল ক্ষিয়া কৰলে ব্যবস্থাৰ গতিশক্তি ও
বিভবশক্তিৰ সমষ্টি ধৰ থাকে?
 ① সংরক্ষণশীল বল ② অসংরক্ষণশীল বল
 ③ ধৰ্ববল ④ পৰিবৰ্তনশীল বল
২৩. ৫০০ g ভৱের একটি বল 9 m
উচ্চতায় অবস্থিত 3 তলাৰ ছাদ
থেকে পড়িয়ে পড়ল।
পাশেৰ তথ্য ও চিত্ৰৰ আলোকে
 ২৩-২৫ নং প্ৰৱেৰ উত্তৰ দাও :
 ২৩. ২য় তলাৰ ছাদ বৰাবৰ পৌঁছে বলটিৰ বিভব শক্তি কত হবে?
 ① 29.4 J ② 14.7 J ③ 4.9 J ④ 12.9 J
২৪. ২-তলাৰ ছাদ বৰাবৰ অবস্থানে বলটিৰ গতিশক্তি কত হবে?
 ① 9.8 J ② 4.9 J ③ 14.7 J ④ কোনোটিই নয়
২৫. অবস্থানে বন্ধুটিৰ ঘোট যান্ত্ৰিক শক্তি কত হবে?
 ① 9.8 J ② 4.9 J
 ③ 14.7 J ④ কোনোটিই নয়

উত্তৰমালা : বহুনির্বাচনি

১	ক	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	খ	৭	ঝ	৮	খ	৯	খ	১০	খ	১১	ক	১২	ঝ	১৩	গ
১৪	খ	১৫	খ	১৬	ঝ	১৭	ক	১৮	ক	১৯	ক	২০	ক	২১	খ	২২	ক	২৩	ক	২৪	গ	২৫	ঝ		



Step 2 : সংযোগ সজনশীল প্রয়োগের উভয়ের টিপস

- পরীক্ষায় সজনশীল প্রয়োগ সাধারণত একাধিক অধ্যায়ের সমষ্টিয়ে এসে থাকে। সজনশীল প্রয়োগে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে নিশ্চেষ্ট অধ্যায়ের উল্লিখিত বিষয়াবলির ওপর গুরুত্ব দিয়ে অনুশীলন কর। পাশাপাশি এ অধ্যায়ের সমৰ্থিত সজনশীল প্রয়োগের অনুশীলন সম্পর্ক কর।

অধ্যায়-৮

- নিউটনের গতিসূত্রসমূহের প্রয়োগ ও ব্যবহার।
- কেন্দ্রীয় বল ও কেন্দ্রীয় বল টক জড়তার ভাষ্মক ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক।
- মহাকর্ষীয় প্রবক্ত ও অভিকর্ষ ত্বরণের সম্পর্ক।
- অভিকর্ষীয় ত্বরণের পরিবর্তন।
- মুক্তিবেগ।
- কৃতিম উপগ্রহের মাধ্যমে যোগাযোগ।
- ক্ষেত্র গুণন ও ভেট্টের গুণন।
- ত্রিমাত্রিক ভেট্টের বিভাজন।

অধ্যায়-২

Step 3 : বহুনির্বাচনি অংশে প্রস্তুতির টিপস

- সজনশীল প্রয়োগসমূহিতে বহুনির্বাচনি প্রয়োগের উভয়ের ধারণা পেতে NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের প্রতিটি লাইন ভালোভাবে বুঝে পড়ে নাও। এরপর এ বইয়ের বহুনির্বাচনি প্রয়োগের উভয়ের নিজে করার চেষ্টা কর। এতে তোমার প্রস্তুতি সম্পর্কিত অবস্থান জানতে পারবে।
- বহুনির্বাচনি প্রয়োগসমূহের উভয়ের নিজে কর। এরপর উভয়মালা অংশের উভয়ের সাথে মিলিয়ে নাও।

Step 4 : শিক্ষকের সাথে আলোচনা

- এ অধ্যায়ের কোনো বিষয়ে বুঝতে সমস্যা হলে তা পড়ার সময় নোট খাতায় লিখে নাও। প্রয়োজনে সহপাঠী বা শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে এসব বিষয় আয়তে আনতে হবে।

Step 5 : অনলাইনে বিশেষ প্রস্তুতি

- আমাদের ওয়েবসাইট www.lecturepublications.com-এ রয়েছে আরও সজনশীল প্রয়োগ ও উভয়, বহুনির্বাচনি প্রয়োগের প্রস্তুতি সম্পর্কিত ভিডিও ফ্লাস এবং অনলাইন এক্সাম-এর ব্যবস্থা। এছাড়াও তোমরা স্মার্ট ফোনের গুগল প্রে স্টোর থেকে 'HSC PREP' অ্যাপ্লিকেশন ডাউনলোড করে MCQ Exam-এ অংশগ্রহণের সুযোগ পাবে। এইচএসসি পরীক্ষার পূর্বদিন পর্যন্ত যেকোনো সময় পরীক্ষা দেওয়ার এ সুযোগ কাজে লাগিয়ে প্রস্তুতি যাচাই করা যাবে।



EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC

শিক্ষার্থী বস্তুরা, উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উচ্চীর্ণ হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিসিন, জেটাল ও বনামশন্ত বিশ্ববিদ্যালয়ে কাঙ্ক্ষিত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে গতিশীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও প্রয়োগের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রয়োগের নিচে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রয়োগের যথাযথ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা তীব্র প্রতিযোগিতামূলক ভর্তি পরীক্ষায় উচ্চীর্ণদের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।

- * ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রয়োগ ও সমাধান/ উভয়**
- প্রয় ১। ১টি ক্রেস্ট অভিটি 50 kg ওজনের ১২টি সিমেন্টের ব্যাগ সমন্বিতে 160 m উচ্চ একটি নির্মাণাধীন ভবনের ছাদে ওঠাতে $1 \text{ min } 10 \text{ sec}$ সময় দেয়। ক্রেস্টির ক্ষমতা অবশ্যিতে বের কর। [BUET '17-18]

$$\text{সমাধান: } \text{দেওয়া আছে, } \text{মোট ভর, } m = 50 \times 12 = 600 \text{ kg}$$

$$\text{উচ্চতা, } h = 160 \text{ m}$$

$$\text{সময়, } t = 1 \text{ min } 10 \text{ s} = 70 \text{ s}$$

$$\text{আমরা জানি, } P = \frac{mgh}{t \times 746} \text{ H.P}$$

$$= \frac{600 \times 9.8 \times 160}{70 \times 746} \text{ H.P} = 18.016 \text{ H.P}$$

$$\therefore \text{ক্রেস্টির ক্ষমতা } 18.016 \text{ H.P.।}$$

- প্রয় ২। একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে এতি ঘটায় $25 \times 10^6 \text{ kg}$ পানি 50 m উচ্চতায় উঠানো হয়। 70% ক্ষমতা ক্ষয় হলে এর অবক্ষমতা নির্ণয় কর। [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান: } P = P' \times \frac{30}{100} = P' \times 0.3$$

$$\text{আবার, } P = \frac{25 \times 10^6 \times 9.8 \times 50}{3600}$$

$$= \frac{3402777.778}{746} = 4561.364 \text{ H.P.}$$

$$\text{এখন, } P = P' \times 0.3 \text{ বা, } P' = \frac{4561.364}{0.3}$$

$$\therefore P' = 15204 \text{ H.P.}$$

প্রয় ৩। একটি ইঞ্জিন 200 m গভীর কুণ্ড থেকে প্রতি মিনিটে 500 kg পানি উত্তোলন করে। যদি 20% ক্ষমতার অপচয় হয় তাহলে ইঞ্জিনটির প্রকৃত ক্ষমতা কত? [BUET '12-'13]

$$\text{সমাধান: } P' = \frac{mgh}{t} ; 20\% \text{ ক্ষমতা অপচয় হয় বলে কর্মদক্ষতা,}$$

$$\eta = 100\% - 20\% = 80\% = \left(\frac{500 \times 9.8 \times 200}{60} \right) = 16.33 \text{ kW}$$

∴ প্রকৃত ক্ষমতা P হলো,

$$\eta = \frac{P'}{P} = 16.33 \text{ kW}$$

$$\text{বা, } 0.8 = \frac{16.33}{P} \text{ kW}$$

$$\text{বা, } P = \frac{16.33}{0.8} \text{ kW} = 20.416 \text{ kW}$$

$$\text{অথবা, } \eta P = \frac{mgh}{t}$$

$$\text{বা, } P = \frac{mgh}{t} = \left(\frac{500 \times 9.8 \times 200}{0.8 \times 60} \right) \text{ W}$$

$$= 2041 \text{ W} = 20.416 \text{ kW}$$

প্রয় ৪। 1200 kg ভরের একটি পাতির ইঞ্জিনের ক্ষমতা 134.05 H.P. ও কর্মদক্ষতা 90% । পাতিটিকে স্থিরাবস্থা থেকে 30 m s^{-1} বেগে আনতে নৃনত্য কর সময় লাগবে? ($1 \text{ H.P.} = 0.746 \text{ kW}$) [BUET '10-'11]

$$\text{সমাধান: } \text{প্রাপ্ত ক্ষমতা, } P = 134.05 \times 746 \times 90\% = 90001.17 \text{ watt}$$

গতিশক্তি = কৃতকাজ

$$\text{বা, } \frac{1}{2} mv^2 = Pt$$

$$\text{বা, } t = \frac{1}{2P} mv^2 = \frac{1200 \times (30)^2}{2 \times 90001.17} = 5.999 \text{ s} \approx 6 \text{ s}$$

প্রে ৫। একটি দালানের ছান্দের সাথে শাখাবনে ৫ m দূরে একটি ঘুড়ি আনন্দিতের সাথে 30° কোণ করে আছে। 60 kg ভরের এক বাণি 20 kg ভরের ইট সহ 10 sec -এ ছান্দে উঠলে, তার অবস্থান কৈরে কর। [BUET '10-'12]

$$\text{সমাধান : } \frac{b}{5} = \sin 30^{\circ} \therefore b = 5 \sin 30^{\circ} = \frac{5}{2} \text{ মিটার}$$

$$m = 60 + 20 = 80 \text{ kg}, W = mgh = 80 \times 9.8 \times \frac{5}{2} = 1960 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1960}{10} = 196 \text{ W} = \frac{196}{746} \text{ H.P.} = 0.26273 \text{ H.P.}$$

প্রে ৬। পুত্রের ভর পিতার অর্ধেক। পিতার গতিশক্তি পুত্রের গতিশক্তির অর্ধেক। পিতার বেগ 1 ms^{-1} বাড়ালে তার গতিশক্তি পুত্রের গতিশক্তির সমান হয়। উভয়ের বেগ নির্ণয় কর। [BUET '15-'16]

$$\text{সমাধান : মনে করি, পুত্রের বেগ} = v_1; \text{পিতার বেগ} = v_2$$

$$\text{পুত্রের ভর} = \frac{m}{2}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, পিতার গতিশক্তি} = \frac{1}{2} \times \text{পুত্রের গতিশক্তি}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{m}{2} \times v_1^2$$

$$\text{বা, } v_2^2 = \frac{v_1^2}{4}$$

$$\therefore v_2 = \frac{v_1}{2} \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$\text{আবার, প্রশ্নানুসারে, } \frac{1}{2} \times m \times (v_2 + 1)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{m}{2} \times v_1^2$$

$$\text{বা, } (v_2 + 1)^2 = \frac{v_1^2}{2}$$

$$\text{বা, } v_2 + 1 = \frac{v_1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{বা, } \frac{v_1}{2} + 1 = \frac{v_1}{\sqrt{2}} \quad \text{[(i) নং সমীকরণ হতে মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } v_1 + 2 = \sqrt{2} v_1$$

$$\text{বা, } \sqrt{2} v_1 - v_1 = 2$$

$$\text{বা, } v_1 = \frac{2}{\sqrt{2} - 1} = 4.83 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{(i) নং সমীকরণে } v_1 \text{ এর মান বসিয়ে পাই,}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{2} = \frac{4.83 \text{ ms}^{-1}}{2} = 2.42 \text{ ms}^{-1}$$

প্রে ৭। 100 m মিটার উচ্চতা থেকে 5 kg ভর মুক্তভাবে অভিকর্ষের টানে পড়তে থাকবে, 4 s পরে তারিতির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি কত হবে? [BUET '10-'11]

$$\text{সমাধান : } v = u + gt = 9.8 \times 4 = 39.2 \text{ ms}^{-1}$$

$$\therefore \text{গতিশক্তি} = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 39.2^2 = 3841.6 \text{ J}$$

$$h = ut + \frac{1}{2} gt^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4^2 = 78.4 \text{ m}$$

$$\therefore \text{ভূমি থেকে উচ্চতা, } h' = (100 - 78.4) \\ = 21.6 \text{ g}$$

$$\therefore \text{স্থিতিশক্তি} = mgH - \frac{1}{2} mv^2 \quad [\text{স্থিতির সংরক্ষণশীলতা}]$$

$$= 5 \times 9.8 \times 100 - 3841.6 \text{ J} = 1058.4 \text{ J.}$$

প্রে ৮। একটি রাইকেলের পুলি অভিতি 5 cm পুরুত্বের দূর্বল কাঠের তাঙাকে তেদ করতে পারে এবং পৃথকভাবে কোন একটি দেয়ালের মধ্যে 20 cm তেদ করতে পারে পুলিটি দেয়ালের মধ্যে কতটুকু তেদ করতে পারবে যদি উভিষিত তাঙার একটি তাঙা দেয়ালের সাথে সংযুক্ত করা থাকে। [BUET '11-'12]

সমাধান : এখানে, পুলিটি 5 cm পুরুত্বের দূর্বল তাঙা তেদ করতে পারে। সূতৰাং একটি তাঙা তেদ করলে এর গতিশক্তি অর্ধেক হয়। যদি পুলির আদি বেগ v হয় এবং একটি তাঙা তেদ করলে বেগ v' হয়, তাহলে

$$\frac{1}{2} mv'^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{বা, } v'^2 = \frac{v^2}{2}$$

$$\therefore v' = \frac{v}{\sqrt{2}}$$

এখন, পুলিটি দেয়ালে $s = 20 \text{ cm}$ প্রবেশ করতে পারে অর্ধাং $s = 2 \text{ cm}$ প্রবেশ করার পর পুলিটির শেষ বেগ শূন্য হয়। এক্ষেত্রে তরণ a হয়।

আমরা জানি,

$$0^2 = v^2 + 2as$$

$$\text{বা, } 0 = v^2 + 2a \times 20$$

$$\text{বা, } a = \frac{-v^2}{40}$$

এখন, দেয়ালের সাথে একটি তাঙা রাখলে পুলিটি v বেগে তাতে প্রবেশ করে v' বেগে দেয়ালে প্রবেশ করলে এবং দেয়ালে পুলিটির তরণ হবে a । ধরি, পুলিটি দেয়ালের মধ্যে s' দূরত্ব তেদ করে থেমে যাবে।

$$0^2 = v'^2 + 2as'$$

$$\text{বা, } s' = -\frac{v'^2}{2a} = -\frac{\left(\frac{v}{\sqrt{2}}\right)^2}{2 \times \left(-\frac{v^2}{40}\right)} = \frac{\frac{v^2}{2}}{\frac{v^2}{20}} = \frac{40}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$\therefore s' = 40 \text{ cm}$$

প্রে ৯। 80 m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল থেকেতে পড়ে এবং কলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিষ্ঠাতে হাস পায়, তবে বলটি থেকেতে বারি থেয়ে কত উচ্চতার উঠবে? [RUET '13-'14]

সমাধান : ধরি, বলটির ভর = m

$$h = 80 \text{ m} \text{ উচ্চতা থেকে মেঝেতে পড়লে বলের শক্তি} = mgh = mg \times 80 \\ \text{এবং } 20\% \text{ শক্তি হাস পেলে শক্তি বাকি থাকে} = 80\% \times mg \times 80 \\ = 0.8 \times mg \times 80 = mg \times 64$$

নির্ণয় উচ্চতা h' হলে,

$$mgh' = g \times 64$$

$$\text{বা, } h' = 64 \text{ m}$$

প্রে ১০। পৃথিবী গৃহ হতে 5 km উপরে কিছু মেঝ তেদে আছে। এ মেঝ বৃত্তিশূণ্য নেমে এসে তৃপৃষ্ঠে 100 km^2 স্থানে 1 mm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উত্ত পানিকে আবার মেঝে পরিণত করতে কত কাজের প্রয়োজন? [KUET '15-'16]

সমাধান : দেওয়া আছে, মেঝের উচ্চতা, $h = 5 \text{ km} = 5 \times 10^3 \text{ m}$

পানির গভীরতা, $t = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$

ক্ষেত্রফল, $A = 100 \text{ km}^2 = 100 \times 10^6 \text{ m}^2$

পানির ঘনত্ব, $\rho = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$

পানিকে মেঝে পরিণত করতে কৃত কাজ, $W = ?$

আমরা জানি, ভর = আয়তন \times ঘনত্ব

$$m = (At) \times \rho$$

$$\therefore m = 100 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m} \times 10^3 \text{ kg m}^{-3} = 10^8 \text{ kg}$$

$$\text{আবার, } W = mgh = 10^8 \text{ kg} \times 9.8 \text{ ms}^{-2} \times 5 \times 10^3 \text{ m} = 49 \times 10^{11} \text{ J}$$

প্রে ১১। 50 kg ভরের এক বাণি 5 s এ কোন সিঁড়ি বেয়ে 20 ধাপ উপরে উঠে।

প্রতি ধাপের উচ্চতা 10 cm লোকটি কত ক্ষমতা ব্যবহার করল। [CUET '14-'15]

সমাধান : এখানে, ব্যক্তির ভর, $g = 50 \text{ kg}$

প্রতিটি সিঁড়ির উচ্চতা = $10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$

মোট উচ্চতা, $h = 20 \times 0.1 \text{ m} = 2 \text{ m}$

সময়, $t = 5 \text{ s}$

ক্ষমতা, $P = ?$

$$\text{আমরা, জানি, } P = \frac{mgh}{t} = \frac{50 \text{ kg} \times 9.8 \text{ ms}^{-2} \times 2 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 196 \text{ W}$$

প্রে ১২। এক কিলোওয়াট-ঘণ্টা সমান কত দূরত্ব? [RUET '11-'12]

সমাধান : এক কিলোওয়াট-ঘণ্টা = $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ h}$

$$= 1000 \text{ Js}^{-1} \times 3600 \text{ s} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

প্রে ১৩। যদি পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 49 শৃঙ্খ এবং তাদের কেন্দ্রের যথ্যবর্তী দূরত্ব $R = 40 \times 10^4 \text{ km}$ হয় তবে, চন্দ্র ও পৃথিবীর সংযোগকারী রেখার কোথার কোন বক্তুর উপর উভয়ের টান স্থান হবে? [RUET '15-'16]

সমাধান : এখানে, $\frac{GM_s}{x^2} = \frac{GM_p}{(R-x)^2}; [x = \text{ভূমি হতে দূরত্ব}]$

$$\text{বা, } \frac{49}{x^2} = \frac{1}{(R-x)^2}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{R-x} = 7$$

$$\text{বা, } x = 7R - 7x$$

$$\text{বা, } x = \frac{7}{8} R = \frac{7}{8} \times 40 \times 10^4 \text{ km} = 3.5 \times 10^5 \text{ km.}$$

প্র ১৪। 1m কার্যকরী দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সরল লোকের ঘৰের তর 300 g. লোকটিকে সাম্যাবস্থা থেকে 60° কোণে নিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। বটতির গতিশীলতা ঘৰে কৰ বখন এটি সাম্যাবস্থা নিয়ে অভিক্রম কৰে এবং বখন সূতা সাম্যাবস্থার সাথে 30° কোণ উৎপন্ন কৰে। $[g = 10 \text{ m/s}^2]$ [RUET '15-16]

সমাধান : $g = 0.3 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $L = 1 \text{ m}$

$$\therefore x = \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ m}$$

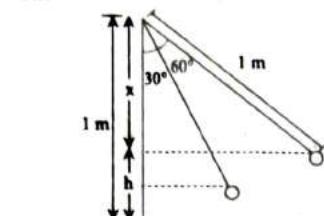
$$\therefore h = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$\therefore mgh = \frac{1}{2} mv^2 + mg(1 - \cos \alpha)$$

সাম্যাবস্থালৈ $\alpha = 0^\circ$

$$\therefore \text{গতিশীলতা} = \frac{1}{2} mv^2 = mgh = 0.3 \times 10 \times \frac{1}{2} = 1.5 \text{ J}$$

$$\text{সাম্যাবস্থার সাথে } 30^\circ \text{ কোণে গতিশীলতা} = \frac{1}{2} mv^2$$



$$\begin{aligned} &= mgh - mg(1 - \cos 30^\circ) \\ &= 1.5 - 0.3 \times 10(1 - \cos 30^\circ) \\ &= 1.0980 \text{ J} \end{aligned}$$

প্র ১৫। 60 kg ঘৰের একজন লোক অভিটি 15 cm উচু 50 টি সিঁড়ি 20 sec এ উঠতে পারে। লোকটির অধিকমতা কত? [RUET '14-15]

$$\text{কোর্টি} 0.396 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 0.496 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 0.596 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 0.296 \text{ PH}$$

$\text{কোর্টি} \text{ নয়}$

প্র ১৬। একটি পানিশূর কৃপের গভীরতা ও ব্যাস ঘৰান্ত্রমে 10m ও 4m। একটি পাঞ্চ 20 মিনিটে কৃপটিকে পানিশূর্ণ কৰতে পারে। পাঞ্চ এর অধিকমতা নির্ণয় কৰ। [CUET '14-15; BUET '09-10]

$$\text{কোর্টি} 5.1 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 51.28 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 6.87 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} \text{ নয়}$$

ব্যাখ্যা : $m = \frac{1}{4} \pi d^2 l \times \rho$; $t = 20 \text{ min} = (20 \times 60) \text{ s}$

$$h = \frac{0+1}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m}$$

$$\therefore p = \frac{mgh}{t} = \frac{\frac{1}{4} \times 3.1416 \times 4^2 \times 10 \times 10^2 \times 9.8 \times 5}{20 \times 60 \times 746} \text{ Hp} = 6.87 \text{ Hp}$$

প্র ১৭। 27°C তাপমাত্রা 1 kW ক্ষমতার একটি ইলেক্ট্রিক কেতলিতে 2 পিটার পানি আছে। কেতলিটিকে 10 মিনিটের জন্য সুইচ অন কৰা হলো। যদি তার পাশের তাপ হাতের হার 160 J/sec হয়, তবে 10 মিনিটে কেতলির তাপমাত্রা কত হবে? [CUET '14-15]

$$\text{কোর্টি} 87^\circ \text{C} \quad \text{কোর্টি} 77^\circ \text{C} \quad \text{কোর্টি} 67^\circ \text{C} \quad \text{কোর্টি} 27^\circ \text{C}$$

ব্যাখ্যা : এখানে, কার্যকর ক্ষমতা $p' = (10^3 - 160) \text{ Js}^{-1} = 840 \text{ Js}^{-1}$

$$\therefore p't = ms(\theta_2 - \theta_1)$$

$$\text{বা, } \theta_2 = \frac{p't}{ms} + \theta_1 = \left(\frac{840 \times 10 \times 60}{2 \times 4200} + 27 \right) {}^\circ\text{C} = 87 {}^\circ\text{C}$$

প্র ১৮। নিচে দূর্বল অক্ষের সাপেক্ষে দুটি বক্তুর অভিতাৰ প্রায়ক ঘৰান্ত্রমে। এবং 21। যদি তারের দূর্বল গতিশীলতা সমান হয়, তবে তাদের কৌণিক তাৰবেপোৰ অনুপাত কত? [CUET '14-15]

$$\text{কোর্টি} 1:2 \quad \text{কোর্টি} \sqrt{2}:1 \quad \text{কোর্টি} 1:\sqrt{2} \quad \text{কোর্টি} 2:1$$

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2} \times 1 \times W_1^2 = \frac{1}{2} \times 2l \times W_2^2$

$$\therefore \frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\therefore \frac{L_1}{L_2} = \frac{L_1 W_1}{L_2 W_2} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{2l \times 1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore L_1 : L_2 = 1 : \sqrt{2}.$$

প্র ১৯। একটি বক্তু 4 cm বিকারে সরলহৃদিত শ্লেষণ সম্পন্ন কৰছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত সূচন্তে বক্তুটির গতিশীলতা ও বিভিন্ন গতিশীলতা সমান হবে? [BUET '13-14]

$$\text{কোর্টি} \sqrt{2} \text{ cm} \quad \text{কোর্টি} 2\sqrt{2} \text{ cm} \quad \text{কোর্টি} 2 \text{ cm} \quad \text{কোর্টি} 1 \text{ cm}$$

উচৰের শুণ্ডতা/নির্ভুলতা বাচাই কৰো

প্র ২০। একটি পানিশূর কৃপের গভীরতা ও ব্যাস ঘৰান্ত্রমে 10 m ও 4 m। একটি পাঞ্চ 20 মিনিটে কৃপটিকে পানিশূর্ণ কৰতে পারে। পাঞ্চ এর অধিকমতা নির্ণয় কৰ। [CUET '14-15; BUET '09-10]

$$\text{কোর্টি} 5.1 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 51.28 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 6.87 \text{ HP} \quad \text{কোর্টি} 5.87 \text{ HP}$$

প্র ২১। কৃমিৰ সঙ্গে 30° কোণে নিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। বটতির গতিশীলতা ঘৰে কৰ বখন এটি সাম্যাবস্থা নিয়ে অভিক্রম কৰে এবং বখন সূতা সাম্যাবস্থার সাথে 30° কোণ উৎপন্ন কৰে। $[g = 10 \text{ m/s}^2]$ [RUET '15-16]

প্র ২২। কৃমিৰ সঙ্গে 30° কোণে আনত একটি মসৃণ তল AB এর সর্বোচ্চ বিন্দু A থেকে একটি বক্তু মসৃণভাবে গতিয়ে 10 sec পৰে B বিন্দুতে আসল। কৃমি হতে A এর উচ্চতা কত? [CUET '14-15]

$$\text{কোর্টি} 212.25 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 122.5 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 368.48 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 125.5 \text{ m}$$

প্র ২৩। একটি বক্তুকে নিমিট উচ্চতা থেকে কেলে দেওয়া হলো। কৃমি হতে 5.0 m উচ্চতায় গতিশীলতা বিভবশক্তির 4 গুণ হলে কত m উচ্চতা হতে বক্তুটিকে কেলে দেওয়া হয়েছিল? [SUST '14-15]

$$\text{কোর্টি} 15 \quad \text{কোর্টি} 25 \quad \text{কোর্টি} 35 \quad \text{কোর্টি} 45$$

প্র ২৪। একটি মোটোর একটি 120 m পর্যায়ের কৃপ থেকে 5 মিনিট ও 400 kg পানি উত্তোলন কৰতে পারে। মোটোরটির অধিকমতা কত? [BUET '07-08, '13-14]

$$\text{কোর্টি} 3.0 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.8 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.5 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.1 \text{ hp}$$

প্র ২৫। একটি বক্তুকে নিমিট উচ্চতা থেকে কেলে দেওয়া হলো। কৃমি হতে 5.0 m উচ্চতায় গতিশীলতা বিভবশক্তির 4 গুণ হলে কত m উচ্চতা হতে বক্তুটিকে কেলে দেওয়া হয়েছিল? [SUST '14-15]

$$\text{কোর্টি} 15 \quad \text{কোর্টি} 25 \quad \text{কোর্টি} 35 \quad \text{কোর্টি} 45$$

ব্যাখ্যা : $4(m \times g \times 5) = \frac{1}{2} m \{2g(h-5)\} \Rightarrow 20 = h-5 \therefore h = 25$

প্র ২৬। 10N বল থায়োগে একটি পাড়ীকে 100 m সরাতে কত কাল কৰতে হবে? বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 60° . [BUET '13-14]

$$\text{কোর্টি} 100 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 1000 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 500 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 50 \text{ J}$$

ব্যাখ্যা : $F \cos \alpha = W \therefore W = 500 \text{ J}$

প্র ২৭। একটি বালক তার খেলনার উপর $\vec{F} = (9i - 2j + 2k) \text{ N}$ বল থায়োগ কৰলে খেলনাটির সরণ $\vec{d} = (2i + 2j - k) \text{ m}$ হয়। বালকটি ধারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [CUET '13-14]

$$\text{কোর্টি} 18 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 9 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 6 \text{ J} \quad \text{কোর্টি} 12 \text{ J}$$

ব্যাখ্যা : $W = F.d = 9 \times 2 + (-2) \times 2 + 2 \times (-1) = 18 - 4 - 2 = 12 \text{ J}$

প্র ২৮। 80 m (৮০ মি.) উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিবাতে হাস পার, তবে বলটি মেঝেতে বাঢ়ি থেঁরে যে উচ্চতায় উঠবে— [BUET '11-12; CUET '13-14]

$$\text{কোর্টি} 60 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 64 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 68 \text{ m} \quad \text{কোর্টি} 72 \text{ m}$$

ব্যাখ্যা : 80 m উচ্চতা হতে মেঝেতে পড়লে বলের শক্তি $= mgh = mg \times 80$

এর 20% শক্তি হাস পেলে শক্তি যাকে $= 80\% \times mg \times 0.8$
 $= 0.8 \times mg \times 80 = mg \times 64$

নির্ণেয় উচ্চতা h' হলে $mgh' = mg \times 64 \Rightarrow h' = 64 \text{ m}$

প্র ২৯। একটি মোটোর একটি 120 m পর্যায়ের কৃপ থেকে 5 মিনিটে 400 kg পানি উত্তোলন কৰতে পারে। মোটোরটির অধিকমতা কত? [BUET '07-08; BUTex '13-14]

$$\text{কোর্টি} 3.0 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.8 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.5 \text{ hp} \quad \text{কোর্টি} 2.1 \text{ hp}$$

ব্যাখ্যা : $\frac{P}{t} = \frac{F}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{400 \times 9.8 \times 120}{746 \times 5} = 2.1 \text{ hp}$

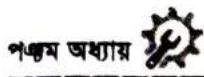
প্র ৩০। ক্ষিৎি ধূকের একটি শিয়াকে টেনে লাবা কৰা হলো। বিতীয় শিয়াকে এর অর্ধেক পরিমাণ লাবা কৰতে বিশুণ কাজ কৰতে হবে। বিতীয় শিয়া এর শিয়া ধূক কত? [SUST '12-13]

$$\text{কোর্টি} k \quad \text{কোর্টি} 2k \quad \text{কোর্টি} 4k \quad \text{কোর্টি} 8k$$

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $W = \frac{1}{2} kx^2$; এখানে, $x_2 = \frac{1}{2} x_1$, $W_2 = 2W_1$

এখন, $W_1 = \frac{1}{2} k_1 x_1^2$; $W_2 = k_2 x_2^2 \therefore \frac{W_1}{W_2} = \frac{k_1}{k_2} \times \left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2$

বা, $k_2 = \frac{W_2}{W_1} \times \left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2 \times k$ [$\because k_1 = k$] $= 2 \times 2^2 \times k = 8k$



পঞ্চম অধ্যায় কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

প্রশ্ন ৩০। 1kg ভরের সমস্যার একটি বুলেটিকে 400 m/s বেগ দিয়ে বন্ধুক থেকে
ছেঁড়া হলে এর পতিঃশক্তি কত?

- [BUET '11-'12]
- (A) $4 \times 10^4 \text{ J}$
 - (B) $8 \times 10^3 \text{ J}$
 - (C) $4 \times 10^3 \text{ J}$
 - (D) $8 \times 10^4 \text{ J}$

ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{1}{2} \times 1 \times 400^2 = 8 \times 10^4 \text{ J}$

প্রশ্ন ৩১। 25 kg ভরের কোন বন্ধুকে 40 m উচুতে ধাঢ়াতাবে তুলনে বুলেটিকে
পতিঃশক্তি কত হবে?

- [BUET '10-'11]
- (A) 98.10 J
 - (B) 98.10 ergs
 - (C) 9810 ergs
 - (D) 9810 J

ব্যাখ্যা : $E_p = mgh = 25 \times 9.81 \times 40 = 9810 \text{ J}$

* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর

প্রশ্ন ৩২। 60 kg ভরের এক লোক 30 মিনিটে 600 m উচুতে উঠতে পারে।
তার কাজ ক্ষমতা কত?

- [JU '18-'19]
- (A) 196 W
 - (B) 392 W
 - (C) 588 W
 - (D) 98 W

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

প্রশ্ন ৩৩। 20 kg ভরের কণার বেগ $(4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) \text{ ms}^{-1}$ হলে এর পতিঃশক্তি
কত বন্ধু?

- [RU '18-'19]
- (A) 300
 - (B) 600
 - (C) 770
 - (D) 1440

ব্যাখ্যা : $v = \sqrt{16 + 25 + 36} = \sqrt{77} \text{ ms}^{-1}$

$\therefore E_k = \frac{1}{2} \times 20 \times (\sqrt{77})^2 = 770 \text{ J}$

প্রশ্ন ৩৪। একটি কণার উপর $\vec{F} = (12\hat{i} - 6\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ N}$ বল প্রয়োগ করলে
কণাটির $\vec{r} = (4\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ m}$ সরল হয়। কণাটির কাজের পরিমাণ কত?

- [CU '18-'19]
- (A) 30 J
 - (B) 32 J
 - (C) 28 J
 - (D) 20 J

ব্যাখ্যা : $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = 12 \times 4 - 6 \times 4 + 4 \times 2 = 32 \text{ J}$

প্রশ্ন ৩৫। 2 kJ W ক্ষমতার একটি পার্সেল দক্ষতা 80% । এটি 30 m উপরে
প্রতি সেকেন্ড কভার করতে পারবে?

- [CU '18-'19]
- (A) 5.44 kg
 - (B) 54.4 kg
 - (C) 0.054 kg
 - (D) 52 kg

ব্যাখ্যা : $P' = P \times \eta$

$\text{বা, } mgh = 2 \times 10^3 \times \frac{80}{100}$

$\text{বা, } m = \frac{2 \times 10^3 \times 8}{10 \times 9.8 \times 30} = 5.44 \text{ kg}$

প্রশ্ন ৩৬। ভূমি হতে 'm' ভরের কোন বন্ধুকপাকে 2 R [পৃষ্ঠীয় ব্যাসার্দের
বিপুল] উচ্চতায় উত্তোলন করতে কৃতকাজ-

- [CU '18-'19]
- (A) $2mgR$
 - (B) $\frac{mgR}{2}$
 - (C) $3mgR$
 - (D) $\frac{2mgR}{3}$

প্রশ্ন ৩৭। 200 gm ভরের একটি কণার বেগ $\vec{v} = (2\hat{i} + 6\hat{j}) \text{ m/s}$; কণাটির
পতিঃশক্তি কত?

- [SUST '18-'19]
- (A) 0.6 J
 - (B) 8 J
 - (C) 40 J
 - (D) 16 J

ব্যাখ্যা : $v = \sqrt{4 + 36} = \sqrt{40}$

$E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{200}{1000} \times 40 = 4 \text{ J}$

প্রশ্ন ৩৮। 2 kg ভরের একটি কণা $\vec{v} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ m/s}$ বেগে চলছিল।

বাহ্যিক বল \vec{F} -এর ক্ষিমাত কণাটি থেবে পেল। \vec{F} কর্তৃক কৃতকাজ কত?

- [SUST '18-'19]
- (A) 24 J
 - (B) 12 J
 - (C) -12 J
 - (D) -24 J

ব্যাখ্যা : আদিবেগ $u = \sqrt{4 + 16 + 4} = \sqrt{24} \text{ ms}^{-1}$

শেষবেগ $v = 0$

উচ্চের শূন্যতা/নিরুলতা যাচাই করো

$v^2 = u^2 - 2as$

$\text{বা, } 2as = 24 - 0 \text{ বা, } as = 12$

$W = Fs = mas = 2 \times 12 = 24 \text{ J}$

প্রশ্ন ৩৯। একটি কণার উপর শূন্যত বল $F(x) = (6x^2 + 2)\text{N}$; কণাটি $x = 0 \text{ m}$
অবস্থান থেকে $x = 2 \text{ m}$ অবস্থানে সরে গেলে শূন্যত বল কর্তৃক কৃতকাজ
কত?

- [SUST '18-'19]
- (A) 10 J
 - (B) 16 J
 - (C) 12 J
 - (D) 24 J

ব্যাখ্যা : $W = \int_{x=2}^{x=2} F dx = \int_0^2 (6x^2 + 2) dx$

$$= \left[6 \frac{x^3}{3} + 2x \right]_0^2 = [2x^3]_0^2 = 2 \times 8 - 0 = 16 \text{ J}$$

প্রশ্ন ৪০। 2 kg ভরের একটি বন্ধু 3 m উচুতা হতে পড়ে তাপে বৃপ্তিরিত
হলে তাপের পরিমাণ কত হবে?

[BAU '18-'19, '14-'15]

- (A) 14.01 Cal
- (B) 20.01 Cal
- (C) 24.01 Cal
- (D) 34.01 Cal

ব্যাখ্যা : $E = mgh = 2 \times 9.8 \times 3 = 58.8 \text{ J} = \left(58.8 \times \frac{1}{4.2} \right) \text{ Cal} = 14 \text{ Cal}$

প্রশ্ন ৪১। 30 m উচুতা থেকে একটি বন্ধুকে কিনা বাধার পড়তে দিলে কোন
উচ্চতায় বুলেটির পতিঃশক্তি বিভবশক্তির বিপুল হবে?

[DU '16-'17]

- (A) 10 m
- (B) 15 m
- (C) 25 m
- (D) 28 m

ব্যাখ্যা : $x = \frac{h}{n+1} = \frac{30}{2+1} = 10 \text{ m}$.

প্রশ্ন ৪২। একটি পানিশূর্ণ কুয়ার গভীরতা 12 m এবং ব্যাস 1.8 m ; একটি
পাশ 24 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূর্ণ করতে পারে। পানির ঘনত্ব 1000
 kg/m^3 হলে পাশটির ক্ষমতা কত?

[DU '16-'17]

- (A) 1.67 H.P
- (B) 3.34 H.P
- (C) 6.68 H.P
- (D) 26.72 H.P

ব্যাখ্যা : কুয়াটিকে পানিশূর্ণ করতে কৃতকাজ,

$$W = mg \left(\frac{h}{2} \right) = V \rho g \left(\frac{h}{2} \right) = Ah \rho g \left(\frac{h}{2} \right) = \pi r^2 h \rho g \left(\frac{h}{2} \right)$$

$$\therefore W = \pi \times 0.9^2 \times 12 \times 10^3 \times 9.8 \times \left(\frac{12}{2} \right) = 1.8 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\therefore \text{ক্ষমতা, } P = \frac{W}{t} = \frac{1.8 \times 10^6}{24 \times 60 \times 746} = 1.67 \text{ H.P.}$$

প্রশ্ন ৪৩। 1 g ভরের একটি বন্ধুকে 0.5 m ব্যাসার্দের একটি অনুভূমিক
বৃত্তাকার পথে 2 m/s সমন্বিতে ঘোরানো হচ্ছে। এক পূর্ণ বৃন্দের অন্য
পার্থক্যনিরীয় কাজের মান কত?

[DU '15-'16]

- (A) 0 J
- (B) 1 J
- (C) 2 J
- (D) 4 J

ব্যাখ্যা : বৃত্তপথ আবর্তনত বন্ধু শূন্য কাজের উদাহরণ।

প্রশ্ন ৪৪। কোন ব্যাতি 30° ঢালের 5 m উচু বর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি
 100 N বুক টেনে তুলছে। বুকটি সমন্বিতে চললে ব্যাতি কি পরিমাণ কাজ
করবে?

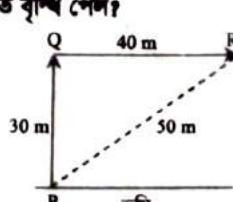
[DU '14-'15]

- (A) 250 J
- (B) 500 J
- (C) 0 J
- (D) 100 J

ব্যাখ্যা : কৃতকাজ, $W = mgh \sin \theta = 100 \times 5 \times \sin 30^\circ = 250 \text{ J}$ ।

প্রশ্ন ৪৫। চিরে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4.0 N তলদের পার্থক্যের পৃষ্ঠীয়
অতিকোরীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হলো।
পার্থক্যটির প্রতিশক্তি কত বৃশি পেল?

[DU '13-'14]



- (A) 120 J
- (B) 200 J
- (C) 280 J
- (D) 1200 J

ব্যাখ্যা : তলদের মান, $mg = 4$, উচুতা, $h = 30 \text{ m}$;

$$\therefore PR \text{ উচ্চতায় প্রতিশক্তি} = PQ \text{ উচ্চতায় প্রতিশক্তি} = mgh = 4 \times 30 = 120 \text{ J}.$$

প্রশ্ন ৪৬। একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় 2%। তারটি যদি হুকের সূত খেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়াইগুণ্ডাকে Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? [DU '12-13; CU '15-16]

- A $\frac{1}{2} Yx$ B Yx C $\frac{1}{2} Fx$ D Fx

$$\text{ব্যাখ্যা : } [\because l = x] \therefore W = \frac{1}{2} YAx^2 \text{ আবার, } Y = \frac{FL}{Ax} \Rightarrow YA = \frac{F}{x}$$

$$\therefore E = \frac{1}{2} \left(\frac{YA}{L} \right) x^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{F}{x} \right) x^2 = \frac{1}{2} Fx$$

প্রশ্ন ৪৭। 420 m উচু একটি অস্থাপনাতের ভৃত্যেশ ও শীর্ষদেশের তাপমাত্রার ব্যবহান কত? (ধৰ, পতিত পানির সমত শক্তি তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যাপী) [RU '15-16]

- A 9.8 K B 0.98 K C 98 K D 196 K

প্রশ্ন ৪৮। 1 J পতিশক্তির একটি বক্তুর গতির বিপরীতে 1 N বল প্রয়োগে বক্তুটি কতদূর অবস্থার হয়ে থেমে যাবে? [JU '16-17, JNU '10-11]

- A 1m B 2m C 3m D 4m

$$\text{ব্যাখ্যা : } W = \frac{1}{2} mv^2 = E_k = F.s \Rightarrow s = \frac{E_k}{F} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m.}$$

প্রশ্ন ৪৯। বল (force), সরণ (displacement) ও কাজ (work) এর মধ্যে সম্পর্ক (relationship) হলো— [JNU '16-17]

- A $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ B $W = FS \cos \theta$ C $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{s}$ D $A \oplus B$ উভয়ই

প্রশ্ন ৫০। 100 কেজি ভরের একটি বক্তুর ভরবেগ 200 কেজি/মিটার সে. হলে এর পতিশক্তি কত? [RU '16-17]

- A 400 J B 300 J C 200 J D 100 J

$$\text{ব্যাখ্যা : } E = \frac{P^2}{2m} = \frac{200^2}{m \times 100} = 200 \text{ J.}$$

প্রশ্ন ৫১। রৈখিক ভরবেগ 60% বাড়লে পতিশক্তি বৃদ্ধি পায়— [RU '16-17]

- A 60% B 125% C 156% D 160%

$$\text{ব্যাখ্যা : } E = \frac{P^2}{2m} \text{ [একটি কণা হওয়ার কারণে তার ভর স্থির]}$$

$$\therefore E \propto P^2 \therefore E_2 = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2 \times E_1 = 1.6^2 \times E_1 = 2.56 E_1$$

$$\therefore \text{পতিশক্তি বৃদ্ধি, } \Delta E = 2.56 - 1 = 1.56 \times 100\% = 156\%$$

প্রশ্ন ৫২। কেন্দ্রমুরী বল ছায়া কৃত কাজ কোনটি? [RU '16-17, JU '16-17]

- A অসীম B ধনাত্মক C শূন্য D ঝলাত্মক

প্রশ্ন ৫৩। 5 kg ভরের একটি বলকে উপর থেকে ছেড়ে দেওয়া হলো। মাটিতে স্পর্শ করার মুহূর্তে তার পতিশক্তি 980 J হলে, বলটি কত উচ্চতা থেকে ছাড়া হয়েছিল? [RU '13-14]

- A 20 m B 2 m C 20 km D 2 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } ভু-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর পতিশক্তি, } E_k = E_p,$$

$$\text{বা, } 980 = 5 \times 9.8 \times h \therefore h = 20 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৫৪। পানিশূর কুমার পজীরতা 20 m এবং ব্যাস 2 m। একটি পাঞ্চ 24 মিনিটে কুমাটিকে পানিশূর্ণ করতে পারে। পাঞ্চটির অর্থক্ষমতা কত? [RU '12-13]

- A 6.53 HP B 5.73 HP C 4.63 HP D 1.67 HP

$$\text{ব্যাখ্যা : } কুমাটিকে পানি শূন্য করতে কৃতকাজ,}$$

$$W = mg \left(\frac{h}{2} \right) = V \rho g = \left(\frac{h}{2} \right) = Ah \rho g \left(\frac{h}{2} \right) = \pi r^2 h \rho g \left(\frac{h}{2} \right)$$

$$\therefore W = \pi \times 1^2 \times 20 \times 10^3 \times 9.8 \times \left(\frac{20}{2} \right) = 6.16 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\therefore \text{ক্ষমতা, } P = \frac{W}{t} = \frac{6.16 \times 10^6}{24 \times 60 \times 746} = 5.73 \text{ HP}$$

প্রশ্ন ৫৫। 5 kg ভরের একটি বক্তুর চলন 3 m s^{-1} হলে 4 s পর বক্তুটির পতিশক্তি— [CU '14-15]

- A 3 J B 5 J C 15 J D 36 J

$$\text{ব্যাখ্যা : } 4 \text{ s পর বক্তুটির বেগ, } v = at = 3 \times 4 = 12 \text{ m s}^{-1}; 4 \text{ s পর বক্তুটির}$$

$$\text{পতিশক্তি, } E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times (12)^2 = 360 \text{ J}$$

প্রশ্ন ৫৬। 30 m উচ্চতা থেকে একটি বক্তুর বিলা বাধার পড়তে সিলে কত উচ্চতায় উচার পতিশক্তি বিলু পতির বিশুণ হবে? [CU '15-16]

- A 20 m B 15 m
 C 10 m D 5 m

$$\text{ব্যাখ্যা : } x = \frac{h}{n+1} = \frac{30}{2+1} = 10 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৫৭। 25 N বল কোন স্থিতিক্রমে টেনে 10 cm বৃদ্ধি করে। স্থিতিক্রমে 6 cm প্রসারিত করতে কত কাজ সম্পন্ন হয়? [CU '15-16]

- A 0.45 J B 0.045 J
 C 0.25 J D 2.5 J

$$\text{ব্যাখ্যা : } F = kx; k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250 \text{ Nm}^{-1};$$

$$\text{কাজ, } W = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 250 \times (0.06)^2 = 0.45 \text{ J.}$$

প্রশ্ন ৫৮। একটি চলত বক্তুর স্থান ভরের অপর এটি স্থির বক্তুকে আবাস করে থেমে পেল। পতিশক্তির যে অংশ স্থানান্তরিত হবে— [IU '16-17]

- A 100% B 50% C 0% D 1%

$$\text{ব্যাখ্যা : } ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র অন্যায়ী, m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \text{ বা, } m_1 u_1 + m \times 0 = m \times 0 + m v_2 \text{ বা, } u_1 = v_2$$

$$\text{গতিশক্তি, } E_k = \frac{1}{2} mv^2; E_k \propto v^2 \therefore \text{স্থানান্তরিত গতিশক্তি } 100\%.$$

মেডিকেল ও ডেটাল ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ৫৯। কোন নির্দিষ্ট ভরের বক্তুর গতিশক্তি, এর ভরবেগের সাথে সম্পর্ক কি? [Medi. '16-17]

- A বর্গমূলের সমানুপাতিক B বর্গের সমানুপাতিক
 C বর্গের ব্যন্তানুপাতিক D সমানুপাতিক

প্রশ্ন ৬০। একটি বক্তুর ভরবেগ বিশুণ হয়ে পেলে উচার গতিশক্তি— .

[Medi. '15-16, 14-15]

- A চারগুণ হবে B তিগুণ হবে
 C একই থাকবে D আটগুণ হবে

প্রশ্ন ৬১। 500 g ভরের একটি বক্তুকে স্থির অবস্থান থেকে 2N বল প্রয়োগ করে 1m দূরতে সরানো হলো। বক্তুটির উপর কি পরিমাণ কাজ করা হলো?

[Medi. '14-15]

- A 0.5 J B 2 J C 9.8 J D 4.9 J

প্রশ্ন ৬২। কোনটি শক্তির প্রকারভেদ নয়?

- A চূর্ছক শক্তি B আণবিক শক্তি
 C বিদ্যুৎ শক্তি D সৌর শক্তি

প্রশ্ন ৬৩। 74.6 kg-র একজন লোক প্রতিটি 25 cm উচু 20টি সিঁড়ি 10s-এ উঠতে পারেন। তার ক্ষমতা (w) নিচের কোনটি? [Medi. '07-08]

- A 367.54 B 364.54
 C 365.54 D 366.54

প্রশ্ন ৬৪। একটি বাইকেলের গুলি একটি ভজ্জনে তেস করতে পারে। যদি গুলির বেগ ডিম্বুণ করা হয় তবে অনুরূপ করটি ভজ্জনে তেস করতে পারবে? [Medi. '05-06]

- A 6 B 7
 C 8 D 9

প্রশ্ন ৬৫। 100 kgm কে Joule এ প্রকাশ কর? [Medi. '04-05]

- A 764.00 J B 981 J
 C 98.1 D 9.811 J

প্রশ্ন ৬৬। ইলেক্ট্রন তোল কি? [Medi. '04-05]

- A কাজের ব্যবহারিক একক B কাজের নিরপেক্ষ একক
 C বিদ্যুতের একক D বৈদ্যুতিক রোধের একক

উচ্চের শৃঙ্খলা/নির্ভুলতা যাচাই করো

86	গ	৮৭	গ	৮৮	ক	৮৯	ক	৯০	গ	৯১	গ	৯২	গ	৯৩	ক	৯৪	৪	৯৫	৪	৯৬	৪
৫৭	ক	৫৮	ক	৫৯	ব	৬০	ক	৬১	ব	৬২	ব	৬৩	গ	৬৪	ব	৬৫	ব	৬৬	ব	৬৭	ক