ACHIEVE

Engineering Daily 13 [Set 02] BV

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম + পর্যাবৃত্ত গতি

ACS

পূর্ণমান: ৫০ | নেগেটিভ মার্ক: ০.২৫ | সময়: ১ ঘণ্টা

MCQ

৫০ নম্বর

১. একই পদার্থের ও একই দৈর্ঘ্যের দুটি তার প্রান্তে প্রান্তে (সিরিজে) জোড়া লাগানো, যাদের প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফলের অনুপাত $A_1 : A_2 = 2 : 5$। একই বল প্রয়োগে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত $(\Delta L_1 : \Delta L_2)$ কত?

ক) 5:2 খ) 2:5 গ) 4:25 ঘ) 25:4

২. একই দৈর্ঘ্যের ও একই পদার্থের দুটি তার সমান্তরালে একটি দৃঢ় দণ্ড ধরে রেখেছে, যাতে উভয় তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি সমান হয়। তারের প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল যথাক্রমে $2 \times 10^{-6}\ m^2$ ও $3 \times 10^{-6}\ m^2$ হলে, তাদের বহনকৃত বলের অনুপাত $(F_1 : F_2)$ কত?

ক) 9:4 খ) 2:3 গ) 3:2 ঘ) 4:9

৩. একটি seconds pendulum-কে এমন গ্রহে নেওয়া হলো যেখানে g পৃথিবীর 64%। একই period রাখতে গ্রহে দৈর্ঘ্য পৃথিবীর কত গুণ করতে হবে?

ক) 0.80 খ) 1.5625 গ) 0.64 ঘ) 1.25

৪. একটি SHM-এ $x = 3$ cm-এ speed 5 ms^{-1} এবং $x = 4$ cm-এ speed 4 ms^{-1}। maximum speed কত?

ক) 5.50 ms^{-1} খ) 6.25 ms^{-1}
গ) 5.657 ms^{-1} ঘ) 6.047 ms^{-1}

৫. একটি কণার SHM-এর বিস্তার 12 cm। সর্বোচ্চ বেগের এক-তৃতীয়াংশ বেগে কণাটি চলার সময় বিস্তারের কত ভগ্নাংশ দূরত্বে থাকে?

ক) $\frac{\sqrt{8}}{3}$ খ) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) 25

৬. একটি SHM-এ $A = 10$ cm এবং $T = 2$ s। কণা $x = 6$ cm অবস্থানে থাকলে তার বেগের মান কত?

ক) 0.157 ms^{-1} খ) 0.251 ms^{-1}
গ) 0.314 ms^{-1} ঘ) 0.188 ms^{-1}

৭. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 45% বৃদ্ধি করতে হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত শতাংশ বৃদ্ধি করতে হবে?

ক) 45.00% খ) 145.00% গ) 110.25% ঘ) 90.00%

৮. একটি হেলানো কৈশিক নলে তরল উলম্বভাবে 0.06 m উচ্চতায় উঠেছে। নলটি উলম্ব রেখার সাথে 30° কোণে হেলানো থাকলে, নলের ভিতরে তরল কলামের প্রকৃত দৈর্ঘ্য (নল বরাবর) কত?

ক) 0.0520 m খ) 0.0300 m
গ) 0.1200 m ঘ) 0.0693 m

৯. একটি স্প্রিং-মাস সিস্টেমের ভর 0.50 kg এবং স্প্রিং ধ্রুবক 200 Nm^{-1}। ভর 20% বাড়িয়ে এবং k 20% কমিয়ে দিলে নতুন দোলনকাল পুরোনোটির কত গুণ হবে?

ক) 1.020 খ) 1.500 গ) 1.225 ঘ) 1.091

১০. 5 cm বাহুবিশিষ্ট একটি ঘনকের নিচের তল আবদ্ধ রেখে উপরের তলে 8×10^4 N স্পর্শকীয় বল প্রয়োগে উপরের তল 0.02 mm সরে যায়। ঘনকের পদার্থের দৃঢ়তা গুণাংক নির্ণয় কর।

ক) $8 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ খ) $1.6 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$
গ) $8 \times 10^{8}\ Nm^{-2}$ ঘ) $4 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$

১১. 0.8 m লম্বা ও 1 mm ব্যাসার্ধের একটি তারকে 0.05 রেডিয়ান কোণে পাক দেওয়া হলো। তারের দৃঢ়তা গুণাংক $8 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ হলে প্রয়োজনীয় ব্যাবর্তন বলের ভ্রামক (torque) কত?

ক) $7.85 \times 10^{-5}\ N \cdot m$ খ) $7.85 \times 10^{-3}\ N \cdot m$
গ) $3.93 \times 10^{-3}\ N \cdot m$ ঘ) $1.57 \times 10^{-2}\ N \cdot m$

১২. বায়ুশূন্য স্থানে (বাহ্যিক চাপ উপেক্ষণীয়) 3 cm ও 4 cm ব্যাসার্ধের দুটি সাবানের বুদবুদ একত্রিত হয়ে একটি বুদবুদ তৈরি করলে, নতুন বুদবুদের ব্যাসার্ধ কত হবে?

ক) 5.00 cm খ) 7.00 cm গ) 3.50 cm ঘ) 4.50 cm

১৩. একটি SHM-এর সমীকরণ $x = 7\cos(3\pi t + \pi/4)$ cm। প্রথম ধনাত্মক সময়ে বেগের মান ও ত্বরণের মান সমান হলে সেই সময় কত?

ক) 0.0721 s খ) 0.0417 s
গ) 0.125 s ঘ) 0.0938 s

১৪. একটি তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.002 এবং পয়সনের অনুপাত 0.25। তারের আয়তনের আপেক্ষিক পরিবর্তন $(\Delta V / V)$ কত হবে? [সূত্র: $\Delta V / V$ = (দৈর্ঘ্য বিকৃতি)$(1 - 2\sigma)$]

ক) 5×10^{-4} খ) 1×10^{-3}
গ) 1.5×10^{-3} ঘ) 2×10^{-3}

১৫. 6800 kgm^{-3} ঘনত্বের একটি সমসত্ত্ব গোলকের কেন্দ্র দিয়ে ব্যাস বরাবর সরু সুড়ঙ্গ করা হলো। ভরকণা সুড়ঙ্গের ভিতর দিয়ে ঘর্ষণহীনভাবে চললে তার দোলনকাল কত? $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$

ক) 77.8 min খ) 71.9 min
গ) 76.0 min ঘ) 74.0 min

১৬. 1 mm ব্যাসার্ধের 8টি পানির ফোঁটা মিলিত হয়ে একটি বড় ফোঁটা তৈরি করলে কী পরিমাণ তাপ নির্গত হবে? (পৃষ্ঠটান = $7.2 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$)

ক) 9.05×10^{-7} J খ) 1.81×10^{-6} J
গ) 7.24×10^{-6} J ঘ) 3.62×10^{-6} J

১৭. একটি SHM-এর $x = A\sin\omega t$, $t = T/12$ থেকে $t = 5T/12$ পর্যন্ত সরণের পরিবর্তন কত?

ক) $+\frac{\sqrt{3}}{2}A$ খ) 0 গ) $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$ ঘ) $+\frac{A}{2}$

১৮. পানির একটি ফোঁটার ব্যাসার্ধ 1 cm থেকে বাড়িয়ে 2 cm করতে কত কাজ করতে হবে? (পৃষ্ঠটান = $7.2 \times 10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$; একটি মাত্র মুক্ত তল বিবেচনা কর)

ক $2.71 \times 10^{-4}\ \text{J}$ খ $1.36 \times 10^{-4}\ \text{J}$
গ $5.43 \times 10^{-4}\ \text{J}$ ঘ $1.36 \times 10^{-3}\ \text{J}$

১৯. 1 mm ব্যাসার্ধের একটি বায়ু বুদবুদ পানির (ঘনত্ব $1000\ \text{kgm}^{-3}$, সান্দ্রতা 1.0 Pa s) ভিতরে ঊর্ধ্বমুখী উঠছে। বাতাসের ঘনত্ব $1.2\ \text{kgm}^{-3}$ (উপেক্ষণীয়) ধরে বুদবুদের বেগের মান নির্ণয় কর।

ক $2.18 \times 10^{-1}\ \text{ms}^{-1}$ খ $4.35 \times 10^{-3}\ \text{ms}^{-1}$
গ $2.18 \times 10^{-3}\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $1.09 \times 10^{-3}\ \text{ms}^{-1}$

২০. একই দৈর্ঘ্যের ও একই চাপ পার্থক্যের দুটি নলের মধ্য দিয়ে একই তরল প্রবাহিত হচ্ছে। নলের ব্যাসার্ধের অনুপাত $r_1 : r_2 = 1 : 2$ হলে প্রবাহের হারের অনুপাত $(Q_1 : Q_2)$ কত?

ক 1:8 খ 1:4 গ 16:1 ঘ 1:16

২১. 2 m লম্বা ও 1 mm ব্যাসের একটি ইস্পাত তারে 200 N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য 1.2 mm বৃদ্ধি পায়। তারের ইয়ং গুণাংক নির্ণয় কর।

ক $2.12 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$ খ $4.24 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$
গ $2.12 \times 10^{9}\ \text{Nm}^{-2}$ ঘ $1.06 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$

২২. একই দৈর্ঘ্যের (1.2 m) ও একই প্রস্থচ্ছেদের (ব্যাস 1 mm) দুটি অভিন্ন তার সমান্তরালে মিলে মোট 400 N বল বহন করে, প্রতিটি 0.5 mm সমান দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। তারের পদার্থের ইয়ং গুণাংক নির্ণয় কর।

ক $1.22 \times 10^{12}\ \text{Nm}^{-2}$ খ $6.11 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$
গ $3.06 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$ ঘ $6.11 \times 10^{9}\ \text{Nm}^{-2}$

২৩. পোয়াজোই সূত্র অনুযায়ী প্রবাহিত তরলের ক্ষেত্রে, অন্য সব কিছু অপরিবর্তিত রেখে নলের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে, প্রবাহের হার (Q) কত গুণ বৃদ্ধি পাবে?

ক 8 গুণ খ 2 গুণ গ 16 গুণ ঘ 4 গুণ

২৪. দুটি ভিন্ন পদার্থের তৈরি তার, প্রত্যেকটি 5 m লম্বা ও 3 mm ব্যাসবিশিষ্ট, সিরিজে জোড়া লাগিয়ে একটি যৌগিক তারে পরিণত করা হলো। তারটিতে কী পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে সর্বমোট 0.5 mm প্রসারিত হবে? ($Y_1 = 2 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$, $Y_2 = 5 \times 10^{11}\ \text{Nm}^{-2}$)

ক 202 N খ 35.3 N গ 50.5 N ঘ 101 N

২৫. একটি SHM-এ $v_{max} = 8\ \text{ms}^{-1}$ এবং $a_{max} = 32\ \text{ms}^{-2}$। কণাটি $x = A/2$-এ থাকলে তার ত্বরণের মান ও বেগের মান কত?

ক $16\ \text{ms}^{-2}, 4\sqrt{3}\ \text{ms}^{-1}$ খ $32\ \text{ms}^{-2}, 4\sqrt{3}\ \text{ms}^{-1}$
গ $8\ \text{ms}^{-2}, 4\sqrt{3}\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $16\ \text{ms}^{-2}, 4\ \text{ms}^{-1}$

২৬. একটি কণা $x = A\cos\omega t$ অনুসরণ করে। $T = 1.2$ s হলে, $t = 0$ থেকে প্রথমবার $x = -A/2$ এবং বেগ ঋণাত্মক থাকা অবস্থায় পৌঁছাতে কত সময় লাগে?

ক 0.80 s খ 0.40 s গ 0.20 s ঘ 1.00 s

২৭. একটি SHM-এ একই দিকে চলতে চলতে $x = A/2$ থেকে $x = A/\sqrt{2}$ যেতে সময়ের অনুপাত T -এর কত অংশ?

ক $\frac{1}{8}$ খ $\frac{1}{6}$ গ $\frac{1}{12}$ ঘ $\frac{1}{24}$

২৮. 4 mm এবং 7 mm ব্যাসবিশিষ্ট দুটি কৈশিক নলকে একটি পানির পাত্রে খাড়াভাবে আংশিক ডুবিয়ে রাখা হলো। নল দুটির ভিতর দিয়ে পানি ঊর্ধ্বে উঠে যে অবতল তল সৃষ্টি করে, তাদের উচ্চতার পার্থক্য কত? (পানির পৃষ্ঠটান = $7.5 \times 10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$, স্পর্শ কোণ $\theta = 8°$)

ক 1.19×10^{-2} m খ 3.25×10^{-3} m
গ 6.50×10^{-3} m ঘ 1.625×10^{-3} m

২৯. একটি কণার $x = 4\cos(5t)$ cm। $x = 2$ cm অতিক্রম করার পর পরবর্তীবার $x = -2$ cm-এ যেতে সর্বনিম্ন সময় কত?

ক $\frac{\pi}{5}$ s খ $\frac{\pi}{10}$ s
গ $\frac{\pi}{15}$ s ঘ $\frac{2\pi}{15}$ s

৩০. একটি কণার SHM-এ $x = A/\sqrt{3}$ অবস্থায় বিভব শক্তি 2 J। সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত?

ক 3 J খ $2\sqrt{3}$ J গ 4 J ঘ 6 J

৩১. দৈর্ঘ্য l এবং ব্যাসার্ধ r-এর একটি কাচনলকে সাবান পানিতে ডুবানো হলো। নলটিকে বাইরে আনা হলে তার উপরের প্রান্তে সাবানের একটি ফিল্ম (পর্দা) পাওয়া গেল। সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান T হলে, কাচনলের উপরের প্রান্তে ফিল্মের কারণে সৃষ্ট বলের মান কত?

ক $4\pi rT$ খ $8\pi rT$
গ $\pi r^2 T$ ঘ $2\pi rT$

৩২. একটি SHM-এ $x = A/2$ অবস্থায় বেগ $3\ \text{ms}^{-1}$। একই কণার $x = A/\sqrt{2}$ অবস্থায় বেগ কত?

ক $1.5\ \text{ms}^{-1}$ খ $\frac{3}{2}\ \text{ms}^{-1}$
গ $\sqrt{6}\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $3\sqrt{2}\ \text{ms}^{-1}$

৩৩. 3×10^{-7} m ব্যাসার্ধের 64টি পানির ফোঁটা মিলিত হয়ে একটি বড় ফোঁটা তৈরি করে। বড় ফোঁটার ব্যাস কত হবে?

ক 2.4×10^{-6} m খ 1.92×10^{-5} m
গ 4.8×10^{-6} m ঘ 1.2×10^{-6} m

৩৪. 1 mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাত গুলি (ঘনত্ব $7800\ \text{kgm}^{-3}$) একটি তেলের (ঘনত্ব $900\ \text{kgm}^{-3}$, সান্দ্রতা সহগ 0.99 Pa s) মধ্যে পড়ছে। গুলিটির প্রান্তিক বেগ কত?

ক $0.76 \times 10^{-2}\ \text{ms}^{-1}$ খ $1.52 \times 10^{-2}\ \text{ms}^{-1}$
গ $3.04 \times 10^{-2}\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $1.52 \times 10^{-4}\ \text{ms}^{-1}$

৩৫. একটি SHM-এ কণার বেগ সর্বোচ্চ বেগের 0.8 গুণ। তখন গতিশক্তি মোট শক্তির কত অংশ?

ক 0.16 খ 0.36 গ 0.64 ঘ 0.80

৩৬. একটি দোলকের period 2.00 s। পাহাড়ে g 1% কমলে দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত রেখে নতুন period কত হবে?

ক 1.990 s খ 2.020 s গ 2.100 s ঘ 2.010 s

৩৭. একটি pendulum-এর $L = 1.44\ m$ এবং small-angle period = 2.4 s। g কত?

ক $9.87\ ms^{-2}$ খ $10.00\ ms^{-2}$

গ $9.60\ ms^{-2}$ ঘ $9.42\ ms^{-2}$

৩৮. একটি স্প্রিংয়ের k 44% বৃদ্ধি করা হলো, কিন্তু ভর অপরিবর্তিত। দোলনকাল শতকরা কত কমবে?

ক 30.56% খ 16.67% গ 44% ঘ 20%

৩৯. একটি কণার SHM-এ $x = A/2$ অবস্থানে $K = 3.0\ J$। মোট যান্ত্রিক শক্তি কত?

ক 6.0 J খ 3.5 J গ 4.0 J ঘ 12.0 J

৪০. একটি তারের ব্যাস 2 mm এবং ভাঙন পীড়ন (breaking stress) $3.6 \times 10^8\ Nm^{-2}$। তারটি ভাঙার আগে সর্বোচ্চ কত বল সহ্য করতে পারবে?

ক 565.5 N খ 2262 N

গ 282.7 N ঘ 1131 N

৪১. একটি দেয়াল থেকে 5 cm ব্যাসের একটি দণ্ড অনুভূমিকভাবে 6.3 cm প্রক্ষিপ্ত আছে। দণ্ডের মুক্ত প্রান্তে 1500 kg ভরের একটি বস্তু ঝুলানো হলে দণ্ডের প্রান্তের উলম্ব বিচ্যুতি কত হবে? (ইয়ং গুণাংক = $4.5 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$)

ক $8.87 \times 10^{-5}\ m$ খ $1.77 \times 10^{-4}\ m$

গ $8.87 \times 10^{-4}\ m$ ঘ $4.44 \times 10^{-5}\ m$

৪২. একটি SHM-এ $x = 3$ cm-এ speed $4\ ms^{-1}$ এবং $x = 4$ cm -এ speed $3\ ms^{-1}$। বিস্তার কত?

ক 6 cm খ 5 cm গ 4 cm ঘ 7 cm

৪৩. একটি কণা $x = A\cos(\omega t + \pi/6)$ অনুসরণ করে। $t = 0$-তে speed/v_{max} এবং $|a|/a_{max}$ কত?

ক $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

গ $\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$

৪৪. একটি সেকেন্ড দোলককে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে 5 ঘণ্টায় ঘড়িটি 15 s পিছিয়ে যায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km ধরে পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর।

ক 10.67 km খ 2.67 km

গ 8.00 km ঘ 5.33 km

৪৫. একটি spring-এর $k = 250\ Nm^{-1}$ এবং $m = 0.40$ kg। কণাটি $A = 0.08$ m বিস্তারে দুলছে। $x = 0.04$ m অবস্থায় K এবং U -এর পার্থক্য কত?

ক 0.40 J খ 0.60 J গ 0.80 J ঘ 0.20 J

৪৬. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 3 cm এবং পৃষ্ঠটান $3 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$। বুদবুদটির মোট (দুই তলের) পৃষ্ঠশক্তি কত?

ক $1.36 \times 10^{-3}\ J$ খ $6.79 \times 10^{-4}\ J$

গ $2.26 \times 10^{-4}\ J$ ঘ $3.39 \times 10^{-4}\ J$

৪৭. পানি একটি নির্দিষ্ট কৈশিক নলে 5 cm উচ্চতায় ওঠে। যদি একই তরলের জন্য নলের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হয় (অন্য সব কিছু অপরিবর্তিত), নতুন উচ্চতা কত হবে?

ক 10 cm খ 1.25 cm

গ 2.5 cm ঘ 5 cm

৪৮. একটি তারের দৈর্ঘ্য 2 m থেকে বেড়ে 2.004 m হয় এবং ব্যাস 2 mm থেকে কমে 1.9988 mm হয়। তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর।

ক 0.6 খ 0.15 গ 3.33 ঘ 0.3

৪৯. একটি pendulum-এর দৈর্ঘ্য 80 cm এবং measured period 1.8 s। period থেকে কার্যকর g নির্ণয় করলে g কত?

ক $9.75\ ms^{-2}$ খ $9.88\ ms^{-2}$

গ $10.20\ ms^{-2}$ ঘ $9.65\ ms^{-2}$

৫০. একটি তারের ইয়ং গুণাংক $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ এবং স্থিতিস্থাপক সীমার সর্বোচ্চ বিকৃতি 0.0015। তারের সর্বোচ্চ সহনীয় পীড়ন (স্থিতিস্থাপক সীমা পীড়ন) কত?

ক $3 \times 10^6\ Nm^{-2}$ খ $3 \times 10^8\ Nm^{-2}$

গ $1.5 \times 10^8\ Nm^{-2}$ ঘ $6 \times 10^8\ Nm^{-2}$