MCQ

৫০ নম্বর

১. একটি সেকেন্ড দোলক পাহাড়ে নিয়ে গেলে ঘড়িটি প্রতি ঘণ্টায় 2.0 s পিছিয়ে যায়। একই পাহাড়ে সঠিক 1 s পিরিয়ড বজায় রাখতে দোলকের দৈর্ঘ্য কত শতাংশ কমাতে হবে?

ক 0.0278% খ 0.0556%

গ 0.111% ঘ 0.222%

২. 0.3 mm এবং 0.5 mm ব্যাসার্ধের দুটি কৈশিক নল পানিতে ডুবানো হলো। পানির পৃষ্ঠটান $7.2 \times 10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$ হলে দুই নলে পানির উচ্চতার পার্থক্য কত? (স্পর্শ কোণ = 0°)

ক 0.0098 m খ 0.0294 m

গ 0.0784 m ঘ 0.0196 m

৩. একটি স্প্রিং দোলকের শক্তি 20% কমে গেলে, m ও k অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার কত শতাংশ কমবে?

ক ≈ 10.56% খ 10%

গ 20% ঘ ≈ 11.18%

৪. একটি তরলে (ঘনত্ব $1000\ \text{kgm}^{-3}$, সান্দ্রতা $0.5\ \text{Pa}\cdot\text{s}$) একটি কাচের গুলি (ঘনত্ব $2600\ \text{kgm}^{-3}$) $0.02\ \text{ms}^{-1}$ প্রান্তিক বেগে পড়ছে। গুলিটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

ক 1.69×10^{-2} m খ 1.69×10^{-3} m

গ 0.85×10^{-3} m ঘ 3.39×10^{-3} m

৫. একই আকারের একটি গোলক দুটি ভিন্ন তরলে ফেলা হলো, যাদের সান্দ্রতার অনুপাত $\eta_1 : \eta_2 = 1 : 3$ (তরলের ঘনত্ব উপেক্ষণীয়)। প্রান্তিক বেগের অনুপাত $v_1 : v_2$ কত?

ক 1 : 3 খ 1 : 9 গ 3 : 1 ঘ 9 : 1

৬. $100\ \text{cm}^3$ আয়তনের পানিতে 2×10^6 Pa চাপ প্রয়োগ করলে আয়তন $0.01\ \text{cm}^3$ কমে যায়। পানির আয়তন গুণাংক (বাল্ক মডুলাস) কত?

ক 1×10^{10} Pa খ 2×10^8 Pa

গ 4×10^{10} Pa ঘ 2×10^{10} Pa

৭. একই তরলে একই পদার্থের দুটি গোলক পড়ছে, যাদের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2। তাদের প্রান্তিক বেগের অনুপাত $v_1 : v_2$ কত?

ক 1 : 4 খ 1 : 2 গ 4 : 1 ঘ 1 : 8

৮. একটি SHM-এর মোট শক্তি 12 J। $x = \frac{A}{2}$ থেকে $x = \frac{3A}{4}$ গেলে গতিশক্তি কত কমবে?

ক 3.75 J খ 1.50 J গ 4.50 J ঘ 2.25 J

৯. একটি দোলকের দৈর্ঘ্য 1.00 m থেকে 1.21 m করা হলো। g অপরিবর্তিত থাকলে পিরিয়ড কত শতাংশ বাড়বে?

ক 21% খ 10% গ 9.54% ঘ 11%

১০. একটি SHM-এ মোট শক্তি 0.18 J, m = 0.20 kg এবং A = 0.12 m। এর কৌণিক কম্পাঙ্ক ও সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় কর।

ক $12.50\ \text{rads}^{-1}$, $1.500\ \text{ms}^{-1}$

খ $11.18\ \text{rads}^{-1}$, $1.118\ \text{ms}^{-1}$

গ $11.18\ \text{rads}^{-1}$, $1.342\ \text{ms}^{-1}$

ঘ $10.00\ \text{rads}^{-1}$, $1.200\ \text{ms}^{-1}$

১১. একটি SHM-এ A = 6 cm। কণার বেগ সর্বোচ্চ বেগের 0.5 হলে |x| এবং U : E কত?

ক 3 cm, $\frac{3}{4}$ খ 3 cm, $\frac{1}{2}$

গ $3\sqrt{\frac{3}{2}}$ cm, $\frac{1}{4}$ ঘ $3\sqrt{3}$ cm, $\frac{3}{4}$

১২. একই পদার্থের দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 এবং ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 5। একই বল দ্বারা টানা হলে তাদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত?

ক 3 : 100 খ 75 : 4 গ 4 : 75 ঘ 25 : 12

১৩. একটি কণা $x = 0.12 \sin(5t)$ m অনুসরণ করে। t = 0.20 s-এ m = 0.50 kg হলে ত্বরণ ও গতিশক্তি নির্ণয় কর।

ক $-2.524\ \text{ms}^{-2}$, 0.102 J খ $-3.000\ \text{ms}^{-2}$, 0.180 J

গ $-2.524\ \text{ms}^{-2}$, 0.0263 J ঘ $+2.524\ \text{ms}^{-2}$, 0.0263 J

১৪. পানির একটি স্তম্ভ, যা 2 mm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের সমান আয়তনের, ভেঙে 1000টি সমান ছোট ফোঁটায় পরিণত হয়। এই প্রক্রিয়ায় কাজ কত? (পৃষ্ঠটান = $7.2 \times 10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$)

ক 3.26×10^{-6} J খ 1.63×10^{-5} J

গ 6.51×10^{-5} J ঘ 3.26×10^{-5} J

১৫. একটি SHM-এ A = 6 cm। সর্বোচ্চ বেগ $6\ \text{ms}^{-1}$ হলে $x = \frac{A}{2}$ অবস্থানে বেগ কত?

ক $3\sqrt{3}\ \text{ms}^{-1}$ খ $3\ \text{ms}^{-1}$

গ $3\sqrt{2}\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $\sqrt{3}\ \text{ms}^{-1}$

১৬. একটি কণার SHM-এর T = 0.50 s। এক পূর্ণ চক্রে তার মোট পথ 1.6 m হলে A ও সর্বোচ্চ বেগ কত?

ক 0.40 m, $2.51\ \text{ms}^{-1}$ খ 0.40 m, $5.03\ \text{ms}^{-1}$

গ 0.80 m, $10.05\ \text{ms}^{-1}$ ঘ 0.20 m, $2.51\ \text{ms}^{-1}$

১৭. $x = 5 \sin\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm হলে $t = \frac{\pi}{12}$ s-এ x ও v এর মান নির্ণয় কর।

ক $x = 2.5$ cm, $v = 5\ \text{cms}^{-1}$

খ $x = 5\sqrt{\frac{3}{2}}$ cm, $v = 5\ \text{cms}^{-1}$

গ $x = -5$ cm, $v = 0$

ঘ $x = 5$ cm, $v = 0$

১৮. 0.5 mm ব্যাসার্ধ ও 0.15 m দৈর্ঘ্যের একটি নলের মধ্য দিয়ে 1200 Pa চাপ পার্থক্যে একটি তরল প্রবাহিত হয়ে $2 \times 10^{-6}\ m^3s^{-1}$ হারে বের হয়। তরলের সান্দ্রতা সহগ নির্ণয় কর।

ক $4.91 \times 10^{-5}\ Pa \cdot s$ খ $1.96 \times 10^{-4}\ Pa \cdot s$
গ $9.82 \times 10^{-5}\ Pa \cdot s$ ঘ $9.82 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$

১৯. 3 cm বাহুবিশিষ্ট একটি অ্যালুমিনিয়াম ঘনকের সর্বনিম্ন তল দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ রেখে ঊর্ধ্ব তলে স্পর্শকীয়ভাবে 4×10^{10} dyne বল প্রয়োগ করা হলে ঊর্ধ্ব তলের সরণ 0.005 cm হয়। দৃঢ়তা গুণাংক নির্ণয় কর।

ক $2.67 \times 10^{12}\ dynecm^{-2}$ খ $5.33 \times 10^{12}\ dynecm^{-2}$
গ $1.33 \times 10^{12}\ dynecm^{-2}$ ঘ $2.67 \times 10^{10}\ dynecm^{-2}$

২০. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 4% কমে গেলে দিনে আনুমানিক কত সেকেন্ড এগিয়ে যাবে?

ক $\approx 864\ s$ খ $\approx 1782\ s$
গ $\approx 176\ s$ ঘ $\approx 3528\ s$

২১. 1 mm ব্যাসার্ধ ও 0.2 m দৈর্ঘ্যের একটি নলের মধ্য দিয়ে 500 Pa চাপ পার্থক্যে পানি (সান্দ্রতা $1 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$) প্রবাহিত হচ্ছে। পোয়াজোই সূত্র অনুযায়ী প্রবাহের হার Q নির্ণয় কর।

ক $1.96 \times 10^{-6}\ m^3s^{-1}$ খ $9.82 \times 10^{-9}\ m^3s^{-1}$
গ $9.82 \times 10^{-7}\ m^3s^{-1}$ ঘ $4.91 \times 10^{-7}\ m^3s^{-1}$

২২. বৃষ্টির একটি ফোঁটার ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে (স্টোকসের সূত্র প্রযোজ্য ধরে), এর প্রান্তিক বেগ কত গুণ বৃদ্ধি পাবে?

ক 8 গুণ খ 2 গুণ
গ 16 গুণ ঘ 4 গুণ

২৩. একটি অসিলেটরের $f = 5\ Hz$ এবং $A = 4\ cm$। mean position থেকে extreme-এ যেতে average speed কত?

ক $0.80\ ms^{-1}$ খ $0.20\ ms^{-1}$
গ $0.40\ ms^{-1}$ ঘ $1.00\ ms^{-1}$

২৪. $x = 0.20 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ m হলে $t = \frac{1}{12}$ s-এ সরণ ও বেগ নির্ণয় কর।

ক $x = 0.20\ m,\ v = 0$
খ $x = 0.10\sqrt{3}\ m,\ v = -0.4\pi\ ms^{-1}$
গ $x = -0.10\sqrt{3}\ m,\ v = -0.4\pi\ ms^{-1}$
ঘ $x = 0.10\sqrt{3}\ m,\ v = +0.4\pi\ ms^{-1}$

২৫. একটি SHM-এর $T = 0.80\ s$ এবং $A = 5\ cm$। $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ অবস্থান থেকে mean position-এর দিকে গেলে সেখানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

ক 0.30 s খ 0.20 s গ 0.10 s ঘ 0.05 s

২৬. একটি স্প্রিং দোলকের k 25% কমানো এবং m 44% বাড়ানো হলে নতুন frequency পুরোনোটির কত গুণ হবে?

ক 1.25 খ 0.75 গ 0.694 ঘ 0.722

২৭. একটি ভর m একই দেয়ালের সাথে k_1 ও k_2 দুটি স্প্রিংয়ের মাধ্যমে সমান্তরালে যুক্ত, পিরিয়ড T। $k_1 + k_2$ দ্বিগুণ করা হলে নতুন পিরিয়ড কত?

ক $2T$ খ $\frac{T}{2}$ গ $\sqrt{2}T$ ঘ $\frac{T}{\sqrt{2}}$

২৮. একটি তরলে (ঘনত্ব $1000\ kgm^{-3}$, সান্দ্রতা $1 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$) 0.02 m ব্যাসের একটি নলের মধ্য দিয়ে $0.5\ ms^{-1}$ বেগে প্রবাহ ঘটছে। রেনল্ডস সংখ্যা নির্ণয় কর এবং প্রবাহের প্রকৃতি নির্ণয় কর।

ক 10000 (অস্থির) খ 5000 (স্থিতিশীল)
গ 2500 (স্থিতিশীল) ঘ 20000 (অস্থির)

২৯. একই তরলে দুটি গোলক পড়ছে, যাদের ব্যাসার্ধের অনুপাত $r_1 : r_2 = 2 : 3$ এবং একই মুহূর্তে বেগের অনুপাত $v_1 : v_2 = 3 : 2$। তাদের উপর ক্রিয়াশীল সান্দ্র বলের অনুপাত $F_1 : F_2$ কত?

ক 9 : 4 খ 1 : 1 গ 2 : 3 ঘ 4 : 9

৩০. 1.5 m লম্বা ও 0.8 mm ব্যাসের একটি তামার তারে কত বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য 0.9 mm বৃদ্ধি পাবে? ($Y = 1.1 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$)

ক 132.7 N খ 66.4 N
গ 33.2 N ঘ 16.6 N

৩১. একটি SHM-এ সর্বোচ্চ ত্বরণ $20\ ms^{-2}$ এবং সর্বোচ্চ বেগ $4\ ms^{-1}$। এর বিস্তার ও কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

ক $0.40\ m,\ 10\ rads^{-1}$ খ $0.10\ m,\ 40\ rads^{-1}$
গ $0.20\ m,\ 20\ rads^{-1}$ ঘ $0.80\ m,\ 5\ rads^{-1}$

৩২. একটি SHM-এ কণা extreme position থেকে mean position-এর দিকে যাচ্ছে। $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ অবস্থানে বেগ $2\ ms^{-1}$ হলে সর্বোচ্চ বেগ কত?

ক $2\sqrt{2}\ ms^{-1}$ খ $2\sqrt{3}\ ms^{-1}$
গ $4\ ms^{-1}$ ঘ $\sqrt{2}\ ms^{-1}$

৩৩. দুটি দোলকের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4 : 9। একই স্থানে পিরিয়ড ও কম্পাঙ্কের অনুপাত কী?

ক 4 : 9 এবং 9 : 4 খ 2 : 3 এবং 3 : 2
গ 1 : 1 এবং 1 : 1 ঘ 3 : 2 এবং 2 : 3

৩৪. একটি তারে পীড়ন $1.5 \times 10^8\ Nm^{-2}$ এবং ইয়ং গুণাংক $1.25 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$। তারে একক আয়তনে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি কত?

ক $1.8 \times 10^5\ Jm^{-3}$ খ $9 \times 10^7\ Jm^{-3}$
গ $9 \times 10^4\ Jm^{-3}$ ঘ $4.5 \times 10^4\ Jm^{-3}$

৩৫. সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তারের সাহায্যে একটি বস্তু ঝুলানো হয়। প্রতিটি তার অনুভূমিকের সাথে 20° কোণ উৎপন্ন করে। প্রতিটি তারে টান বল 150 N এবং প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-6}\ m^2$। প্রতিটি তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি কত? ($Y = 5 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$)

ক 1.5×10^{-4} খ 6×10^{-4}
গ 3×10^{-5} ঘ 3×10^{-4}

৩৬. একটি vertical spring-এর equilibrium extension 4 cm। $g = 9.8\ ms^{-2}$ হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? equilibrium থেকে 3 cm সরালে ω বদলাবে কি?

ক $15.65\ rads^{-1}$; হ্যাঁ খ $7.83\ rads^{-1}$; হ্যাঁ
গ $49.0\ rads^{-1}$; না ঘ $15.65\ rads^{-1}$; না

৩৭. একটি স্প্রিং-মাস সিস্টেমে $m = 0.40\ kg$, $k = 160\ Nm^{-1}$ এবং $A = 5\ cm$। mean position থেকে $x = 3\ cm$ অবস্থানে গতিশক্তি কত?

ক $0.160\ J$ খ $0.128\ J$
গ $0.032\ J$ ঘ $0.096\ J$

৩৮. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 1 cm থেকে বাড়িয়ে 5 cm করতে কত কাজ সম্পন্ন করতে হবে? (পৃষ্ঠটান $= 2.7 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$)

ক $1.63 \times 10^{-3}\ J$ খ $3.26 \times 10^{-3}\ J$
গ $8.14 \times 10^{-4}\ J$ ঘ $6.79 \times 10^{-4}\ J$

৩৯. একটি সেকেন্ড দোলকের 6 cm ব্যাসের গোলাকার ববের ঘনত্ব $7800\ kgm^{-3}$। ববের আয়তনের 30% পানিতে নিমজ্জিত থাকলে কার্যকর g ও নতুন পিরিয়ড কত? ($\rho_{জল} = 1000\ kgm^{-3}$)

ক $g_{eff} = 9.615\ ms^{-2},\ T \approx 1.96\ s$
খ $g_{eff} = 9.23\ ms^{-2},\ T \approx 2.02\ s$
গ $g_{eff} = 9.615\ ms^{-2},\ T \approx 2.04\ s$
ঘ $g_{eff} = 9.23\ ms^{-2},\ T \approx 1.98\ s$

৪০. বিশুদ্ধ পানির সংনম্যতা $4.96 \times 10^{-12}\ cm^2dyne^{-1}$ এবং 8 km গভীরতায় ঘনত্ব $1002.5\ kgm^{-3}$ হলে, পৃষ্ঠে পানির ঘনত্ব কত?

ক $1002.5\ kgm^{-3}$ খ $1006.4\ kgm^{-3}$
গ $998.6\ kgm^{-3}$ ঘ $962.3\ kgm^{-3}$

৪১. কোনো তরলের পৃষ্ঠটান $3.5 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ এবং ঘনত্ব $450\ kgm^{-3}$। $6 \times 10^{-5}\ m$ ব্যাসের একটি কৈশিক নলে স্পর্শ কোণ $26°$ হলে তরলটি কত উচ্চতায় উঠবে?

ক $0.529\ m$ খ $0.476\ m$
গ $0.238\ m$ ঘ $0.952\ m$

৪২. একটি SHM-এ $T = 3\ s$। $t = 0$-তে $x = \frac{A}{2}$ এবং বেগ ধনাত্মক। প্রথমবার $x = -\frac{A}{2}$-এ পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

ক $1.50\ s$ খ $2.00\ s$ গ $2.25\ s$ ঘ $0.75\ s$

৪৩. একই তরলের (পৃষ্ঠটান $= 5 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$) দুটি বুদবুদ একটি নলের মাধ্যমে যুক্ত, যাদের ব্যাসার্ধ 2 mm ও 5 mm। দুই বুদবুদের অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপের পার্থক্য কত?

ক 30 Pa খ 120 Pa গ 140 Pa ঘ 60 Pa

৪৪. একটি কণার SHM-এ $a = -16x$ (SI)। $A = 0.25\ m$ হলে সর্বোচ্চ বেগ ও পিরিয়ড কত?

ক $1.0\ ms^{-1},\ \frac{\pi}{4}\ s$ খ $1.0\ ms^{-1},\ \frac{\pi}{2}\ s$
গ $4\ ms^{-1},\ \frac{\pi}{4}\ s$ ঘ $2.0\ ms^{-1},\ \frac{\pi}{2}\ s$

৪৫. $1.5 \times 10^{-4}\ kg$ ভরের এবং $5 \times 10^{-3}\ m$ ব্যাসের একটি কাচের গুলি $950\ kgm^{-3}$ ঘনত্বের তরলের মধ্য দিয়ে সমবেগে 7 s সময়ে 0.4 m নিচে পড়ে। তরলের সান্দ্রতা সহগ কত?

ক $0.32\ Pa \cdot s$ খ $0.64\ Pa \cdot s$
গ $1.28\ Pa \cdot s$ ঘ $0.16\ Pa \cdot s$

৪৬. একটি কণার SHM-এর $T = \frac{\pi}{2}\ s$। 0.30 s-এ দশা কত রেডিয়ান পরিবর্তিত হবে?

ক $0.3\pi\ rad$ খ $0.6\ rad$
গ $1.2\ rad$ ঘ $1.5\ rad$

৪৭. একটি তরলের পৃষ্ঠটান $6 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$। 1 mm ব্যাসার্ধের একটি বায়ু বুদবুদ তরলের ভিতরে এবং একই ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদ বাতাসে থাকলে, উভয়ের ভিতরের অতিরিক্ত চাপের অনুপাত কত (তরল-বুদবুদ : সাবান-বুদবুদ)?

ক 1 : 2 খ 1 : 4 গ 2 : 1 ঘ 1 : 1

৪৮. কোনো তারের দৈর্ঘ্য 1 m থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 1.02 m এবং ব্যাস 0.5 mm থেকে হ্রাস পেয়ে 0.478 mm হলে, পয়সনের অনুপাতের মান কত?

ক 4.4 খ 2.2 গ 0.22 ঘ 1.1

৪৯. দুটি সমান্তরাল তলের মধ্যে একটি তরল আছে। উপরের তলে 0.02 N বল প্রয়োগে এটি $0.4\ ms^{-1}$ বেগে সরে। তলের ক্ষেত্রফল $0.05\ m^2$ এবং তরল স্তরের পুরুত্ব 0.002 m হলে তরলের সান্দ্রতা সহগ নির্ণয় কর।

ক $1 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$ খ $2 \times 10^{-1}\ Pa \cdot s$
গ $2 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$ ঘ $4 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s$

৫০. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 2 cm থেকে বাড়িয়ে 4 cm করতে কত কাজ করতে হবে? (পৃষ্ঠটান $= 2.5 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$)

ক $1.88 \times 10^{-4}\ J$ খ $1.51 \times 10^{-3}\ J$
গ $3.77 \times 10^{-4}\ J$ ঘ $7.54 \times 10^{-4}\ J$