MCQ

৫০ নম্বর

১. কোনো তরলের পৃষ্ঠটান $4.5 \times 10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$ এবং ঘনত্ব $800\ \text{kgm}^{-3}$ । 0.4 mm ব্যাসার্ধের একটি কৈশিক নলে স্পর্শ কোণ 40° হলে তরলটি কত উচ্চতায় উঠবে?

ক $0.0184\ \text{m}$ খ $0.0440\ \text{m}$
গ $0.0220\ \text{m}$ ঘ $0.0110\ \text{m}$

২. একটি spring-mass oscillator-এর $T = 1\ \text{s}$। k অপরিবর্তিত রেখে m-কে এমনভাবে বদলানো হলো যাতে $T = 1.5\ \text{s}$ হয়। ভর কত গুণ করতে হবে?

ক 2.25 খ 2.00 গ 1.5 ঘ 3.00

৩. একই পদার্থের দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 2 : 5 এবং ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2। একই বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত $\Delta L_1 : \Delta L_2$ কত হবে?

ক 45 : 8 খ 4 : 25 গ 6 : 15 ঘ 8 : 45

৪. প্রতিটি 5 mm ব্যাসার্ধের 27টি পানির ফোঁটা $3\ \text{cms}^{-1}$ প্রান্তিক বেগে পতনশীল। ফোঁটাগুলো মিলিত হয়ে একটি বড় ফোঁটা তৈরি করলে নির্গত তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। (পৃষ্ঠটান $= 72 \times 10^{-3}\ \text{Nm}^{-1}$)

ক $1.22 \times 10^{-3}\ \text{J}$ খ $4.07 \times 10^{-4}\ \text{J}$
গ $8.14 \times 10^{-4}\ \text{J}$ ঘ $2.04 \times 10^{-4}\ \text{J}$

৫. একটি oscillator-এর $A = 10\ \text{cm}$ ও $T = 1\ \text{s}$। $x = 8\ \text{cm}$ থেকে mean-এর দিকে গেলে mean-এ পৌঁছাতে সময় এবং acceleration-এর পরিবর্তনের মান কত?

ক $0.148\ \text{s},\ 2.53\ \text{ms}^{-2}$ খ $0.148\ \text{s},\ 3.16\ \text{ms}^{-2}$
গ $0.102\ \text{s},\ 3.16\ \text{ms}^{-2}$ ঘ $0.148\ \text{s},\ 6.32\ \text{ms}^{-2}$

৬. একটি SHM-এ $x = \frac{A}{2}$ অবস্থানে $K = U$ হলে? এই বক্তব্য সঠিক কি? যদি ভুল হয়, K : U কত?

ক 2 : 1 খ 1 : 1 গ 3 : 1 ঘ 1 : 3

৭. একটি SHM-এ $A = 0.20\ \text{m}$, $\omega = 10\ \text{rads}^{-1}$। $x = 0.12\ \text{m}$ এ kinetic fraction এবং acceleration কত?

ক $0.36,\ +12\ \text{ms}^{-2}$ খ $0.64,\ -12\ \text{ms}^{-2}$
গ $0.64,\ +12\ \text{ms}^{-2}$ ঘ $0.36,\ -12\ \text{ms}^{-2}$

৮. $x = A\cos\omega t$-এ positive extreme থেকে mean এবং তারপর negative extreme-এ যেতে মোট phase change কত?

ক $\frac{\pi}{2}$ খ 2π গ $\frac{3\pi}{2}$ ঘ π

৯. একটি তরলে প্রবাহের বেগ তিনগুণ করা হলে (নলের ব্যাস ও তরলের ধর্ম অপরিবর্তিত), রেনল্ডস সংখ্যা কত গুণ পরিবর্তিত হবে?

ক 1.5 গুণ খ 3 গুণ
গ অপরিবর্তিত ঘ 9 গুণ

১০. একই আকারের দুটি গোলক একই তরলে (ঘনত্ব $1000\ \text{kgm}^{-3}$) ফেলা হলো, যাদের ঘনত্ব যথাক্রমে $8000\ \text{kgm}^{-3}$ ও $2700\ \text{kgm}^{-3}$ । তাদের প্রান্তিক বেগের অনুপাত $v_1 : v_2$ কত?

ক 2.7 : 8 খ 1 : 4.12
গ 4.12 : 1 ঘ 8 : 2.7

১১. $2.2 \times 10^{-7}\ \text{m}$ ব্যাসের 27টি পানির ফোঁটা মিলিত হয়ে একটি বড় ফোঁটা তৈরি করে। বড় ফোঁটার ব্যাস কত হবে?

ক $3.96 \times 10^{-6}\ \text{m}$ খ $1.32 \times 10^{-6}\ \text{m}$
গ $4.40 \times 10^{-6}\ \text{m}$ ঘ $6.60 \times 10^{-7}\ \text{m}$

১২. একটি সরল দোলনশীল কণার সর্বোচ্চ সরণ 5 cm এবং সর্বোচ্চ বেগ $80\ \text{cms}^{-1}$। এর দোলনকাল কত?

ক $\frac{5\pi}{16}\ \text{s}$ খ $\frac{\pi}{8}\ \text{s}$
গ $\frac{5\pi}{8}\ \text{s}$ ঘ $\frac{\pi}{10}\ \text{s}$

১৩. পানির সংনম্যতা $5 \times 10^{-11}\ \text{Pa}^{-1}$। 6 km গভীরতায় পানির ঘনত্ব $1015\ \text{kgm}^{-3}$ হলে, পৃষ্ঠে পানির ঘনত্ব কত হবে?

ক $1018.0\ \text{kgm}^{-3}$ খ $1012.0\ \text{kgm}^{-3}$
গ $1015.0\ \text{kgm}^{-3}$ ঘ $1006.0\ \text{kgm}^{-3}$

১৪. একটি তারে 500 N বল প্রয়োগে 2 mm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। তারে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি কত?

ক 1.0 J খ 0.25 J গ 0.5 J ঘ 1000 J

১৫. একটি স্প্রিং-মাস সিস্টেমের $T = 0.60\ \text{s}$। ভর 25% কমিয়ে k 44% বাড়ালে নতুন পিরিয়ড কত?

ক 0.500 s খ 0.450 s
গ 0.375 s ঘ 0.433 s

১৬. একটি গোলককে $4 \times 10^{7}\ \text{Pa}$ সুষম চাপ প্রয়োগ করা হলো। গোলকের পদার্থের আয়তন গুণাংক $1.6 \times 10^{11}\ \text{Pa}$ হলে, $\frac{\Delta V}{V}$ কত?

ক 5×10^{-4} খ 2.5×10^{-4}
গ 1.25×10^{-4} ঘ 2.5×10^{-6}

১৭. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করা হলো। 24 ঘণ্টায় পুরোনো দোলকের তুলনায় নতুন দোলক আনুমানিক কতটি দোলন কম সম্পন্ন করবে?

ক ≈ 2048 খ ≈ 2082 গ ≈ 1800 ঘ ≈ 1041

১৮. একটি গোলক (ঘনত্ব $2500\ \text{kgm}^{-3}$) একটি তরলে (ঘনত্ব $1000\ \text{kgm}^{-3}$) স্থির অবস্থা থেকে পড়তে শুরু করে। $t = 0$ (সান্দ্র বল শূন্য ধরে) গোলকের ত্বরণ কত হবে?

ক $3.92\ \text{ms}^{-2}$ খ $5.88\ \text{ms}^{-2}$
গ $9.8\ \text{ms}^{-2}$ ঘ $2.94\ \text{ms}^{-2}$

১৯. একটি SHM-এ $x = A\cos(\omega t)$। প্রতি চক্রে যে phase interval-এ velocity ও acceleration দুটিই ঋণাত্মক, তার দৈর্ঘ্য কত?

ক $\frac{\pi}{2}$ খ π গ $\frac{3\pi}{2}$ ঘ $\frac{\pi}{4}$

২০. $2\frac{d^2y}{dt^2} + 50y = 0$ সমীকরণটি একটি SHM নির্দেশ করে। যদি বিস্তার 4 cm হয়, তবে দোলনকাল ও সর্বোচ্চ ত্বরণের সঠিক যুগল কোনটি?

ক $\frac{2\pi}{5}$ s, $0.50\ ms^{-2}$ খ $\frac{\pi}{5}$ s, $0.50\ ms^{-2}$

গ $\frac{2\pi}{5}$ s, $1\ ms^{-2}$ ঘ $\frac{\pi}{5}$ s, $1\ ms^{-2}$

২১. পারদের জন্য পৃষ্ঠটান $0.465\ Nm^{-1}$, স্পর্শ কোণ $140°$ এবং ঘনত্ব $13600\ kgm^{-3}$। 0.5 mm ব্যাসার্ধের কৈশিক নলে পারদের অবনমন কত হবে?

ক 1.07×10^{-2} m খ 5.35×10^{-3} m

গ 2.14×10^{-2} m ঘ 1.07×10^{-4} m

২২. একটি 10 kg ভরের ব্লক একটি $120\ Nm^{-1}$ স্প্রিংয়ের সাথে সিরিজে যুক্ত; $40\ Nm^{-1}$ ও $60\ Nm^{-1}$-এর দুটি স্প্রিং পরস্পরের সমান্তরালে আছে। পুরো ব্যবস্থার দোলনকাল কত?

ক 3.01 s খ 2.45 s গ 1.91 s ঘ 2.69 s

২৩. একটি SHM-এর বিস্তার তিনগুণ করা হলো, ω অপরিবর্তিত। সর্বোচ্চ বেগ ও মোট যান্ত্রিক শক্তি যথাক্রমে কত গুণ হবে?

ক 3, 9 খ 3, 3 গ 9, 9 ঘ 9, 3

২৪. দুটি SHM-এর বিস্তার সমান। তাদের দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{3}$। একই সময়ে প্রথমটির বেগ সর্বোচ্চ হলে দ্বিতীয়টির সরণ কত ভগ্নাংশ A হবে?

ক $\frac{1}{2}$ খ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ 1

২৫. সমান বিস্তারের দুটি কণা SHM করছে এবং একটি নির্দিষ্ট মুহূর্তে তারা পরস্পরকে অতিক্রম করার সময় বিপরীত দিকে যাচ্ছে। অতিক্রমের অবস্থান $x = \frac{A}{3}$ হলে, তাদের দশা পার্থক্যের ক্ষুদ্রতম ধনাত্মক মান কত?

ক 2.462 rad খ 0.680 rad

গ 1.231 rad ঘ 0.340 rad

২৬. একটি সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠটান $4 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$। একটি সাবানের বুদবুদের ভিতরের অতিরিক্ত চাপ 16 Pa হলে, বুদবুদের ব্যাসার্ধ কত?

ক 4×10^{-2} m খ 2×10^{-2} m

গ 1×10^{-2} m ঘ 5×10^{-3} m

২৭. দুটি ভিন্ন পদার্থের তার সিরিজে জোড়া দেওয়া হলো: প্রথমটি 2 m লম্বা ($Y_1 = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$), দ্বিতীয়টি 3 m লম্বা ($Y_2 = 1 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$), উভয়ের ব্যাস 2 mm। 300 N বল প্রয়োগে মোট দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত হবে?

ক 2.86 mm খ 7.64 mm

গ 1.91 mm ঘ 3.82 mm

২৮. একটি কণা $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ অনুসরণ করে। $t = 0$-তে $x = \frac{A}{2}$ এবং কণা ঋণাত্মক দিকে চলছিল। φ-এর ক্ষুদ্রতম ধনাত্মক মান কত?

ক $\frac{\pi}{6}$ খ $\frac{2\pi}{3}$ গ $\frac{5\pi}{3}$ ঘ $\frac{\pi}{3}$

২৯. একটি দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ ধাতব দণ্ডের তাপমাত্রা $40°C$ বৃদ্ধি করা হলো। দণ্ডের রৈখিক প্রসারণ গুণাংক $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ এবং ইয়ং গুণাংক $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$। দণ্ডে উৎপন্ন তাপীয় পীড়ন কত?

ক $1.92 \times 10^{8}\ Nm^{-2}$ খ $9.6 \times 10^{7}\ Nm^{-2}$

গ $4.8 \times 10^{7}\ Nm^{-2}$ ঘ $9.6 \times 10^{5}\ Nm^{-2}$

৩০. একটি দেয়াল থেকে 4 cm ব্যাসের একটি দণ্ড অনুভূমিকভাবে 0.5 m প্রক্ষিপ্ত আছে। দণ্ডের প্রান্তে 40 kg ভর ঝুলানো হলে প্রান্তের উলম্ব বিচ্যুতি কত হবে? ($Y = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$)

ক 0.65 mm খ 0.325 mm

গ 6.5 mm ঘ 1.30 mm

৩১. একটি SHM-এ mean position থেকে $x = 0.8A$-এ যেতে 0.10 s লাগে; কণাটি mean থেকে positive দিকে শুরু করেছে। period কত?

ক 0.800 s খ 0.558 s

গ ≈ 0.678 s ঘ 0.279 s

৩২. 1.5 mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাত গুলি (ঘনত্ব $7800\ kgm^{-3}$) গ্লিসারিনের (ঘনত্ব $1260\ kgm^{-3}$) মধ্য দিয়ে সমবেগে 12 s সময়ে 0.6 m নিচে পড়ে। গ্লিসারিনের সান্দ্রতা সহগ নির্ণয় কর।

ক $0.641 \times 10^{-2}\ Pa \cdot s$ খ $0.320\ Pa \cdot s$

গ $1.282\ Pa \cdot s$ ঘ $0.641\ Pa \cdot s$

৩৩. একটি ক্ষুদ্র গোলক 2×10^{-4} m ব্যাসার্ধ নিয়ে বাতাসে (সান্দ্রতা $1.8 \times 10^{-5}\ Pa \cdot s$) $0.03\ ms^{-1}$ বেগে চলছে। স্টোকসের সূত্র অনুযায়ী এর উপর ক্রিয়াশীল সান্দ্র বল নির্ণয় কর।

ক 2.04×10^{-7} N খ 2.04×10^{-9} N

গ 4.07×10^{-9} N ঘ 1.02×10^{-9} N

৩৪. দুটি অভিন্ন স্প্রিং k করে প্রথমে সমান্তরালে এবং পরে সিরিজে যুক্ত করা হলো। একই ভরের জন্য দোলনকালের অনুপাত $T_{parallel} : T_{series}$ কত?

ক 1 : 2 খ 1 : 4 গ 2 : 1 ঘ $1 : \sqrt{2}$

৩৫. একটি কণার SHM-এ mean position থেকে $\frac{A}{3}$ দূরত্বে বিভব শক্তি 1.5 J। মোট শক্তি ও সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত?

ক 9.0 J, 9.0 J খ 4.5 J, 3.0 J

গ 13.5 J, 13.5 J ঘ 6.0 J, 4.5 J

৩৬. পানির পৃষ্ঠটান $7.2 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$। 0.2 mm ব্যাসার্ধের একটি কৈশিক নলে পানি কত উচ্চতা পর্যন্ত উঠবে? (স্পর্শ কোণ = 0°)

ক 0.0735 m খ 0.0367 m

গ 7.35 m ঘ 0.147 m

৩৭. 0.10 kg ভরের একটি কণা 0.10 m বিস্তারে SHM করছে। সাম্য অবস্থায় এর গতিশক্তি 8×10^{-3} J। দশা 45° দিয়ে শুরু করলে তার সরণের সমীকরণ কী?

ক $x = 0.10 \cos\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$ m

খ $x = 0.20 \cos\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$ m

গ $x = 0.10 \cos\left(8t + \frac{\pi}{4}\right)$ m

ঘ $x = 0.10 \sin\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$ m

৩৮. 1 m দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলকের 0.10 kg ভরের ববকে উল্লম্বের সাথে 30° কোণে ছেড়ে দেওয়া হলো। সুতা উল্লম্বের সাথে 20° কোণ করলে ববের গতিশক্তি কত? $g = 10\ ms^{-2}$।

ক 7.37×10^{-2} J খ 6.82×10^{-2} J

গ 8.19×10^{-2} J ঘ 1.37×10^{-1} J

৩৯. একটি তারে পীড়ন $2 \times 10^{8}\ Nm^{-2}$ এবং ইয়ং গুণাংক $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$। তারে একক আয়তনে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি (শক্তি ঘনত্ব) কত?

ক $5 \times 10^{4}\ Jm^{-3}$ খ $2 \times 10^{5}\ Jm^{-3}$

গ $1 \times 10^{5}\ Jm^{-3}$ ঘ $2 \times 10^{8}\ Jm^{-3}$

৪০. দুটি রড একই বল দ্বারা টানা হয় এবং তাদের প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল সমান। দৈর্ঘ্যের অনুপাত $L_1 : L_2 = 1 : 3$ এবং ইয়ং গুণাংকের অনুপাত $Y_1 : Y_2 = 2 : 1$ হলে, দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত $\Delta L_1 : \Delta L_2$ কত?

ক 3 : 2 খ 6 : 1 গ 2 : 3 ঘ 1 : 6

৪১. একটি কণার সর্বোচ্চ বেগ $10\ ms^{-1}$ এবং বিস্তার 0.25 m। কৌণিক কম্পাঙ্ক কত এবং a_{max} কত?

ক $40\ rads^{-1},\ 400\ ms^{-2}$ খ $40\ rads^{-1},\ 100\ ms^{-2}$

গ $20\ rads^{-1},\ 200\ ms^{-2}$ ঘ $25\ rads^{-1},\ 250\ ms^{-2}$

৪২. 4.5 m দীর্ঘ একটি তারের ভর 25 gm এবং ঘনত্ব $5600\ kgm^{-3}$। তারে 760 N বল প্রয়োগে যদি 1.5 mm দৈর্ঘ্য প্রসারণ হয়, তবে তারে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি কত?

ক 1.14 J খ 1140 J

গ 0.57 J ঘ 0.285 J

৪৩. একটি SHM-এ A = 8 cm এবং T = 4 s। mean position থেকে ধনাত্মক দিকে চললে প্রথমবার $\frac{A}{2}$-এ পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

ক 1 s খ $\frac{1}{3}$ s গ $\frac{2}{3}$ s ঘ $\frac{1}{6}$ s

৪৪. একটি spring-এর natural length 30 cm এবং $k = 100\ Nm^{-1}$। 0.50 kg ভর ঝুলিয়ে equilibrium extension কত? এরপর ভরটিকে 2 cm নামিয়ে ছেড়ে দিলে period কত? $g = 10\ ms^{-2}$।

ক 5 cm, 0.314 s খ 5 cm, 0.444 s

গ 2 cm, 0.444 s ঘ 10 cm, 0.628 s

৪৫. একটি কণার মোট শক্তি 5 J এবং A = 0.10 m। x = 0.08 m-এ বিভব ও গতিশক্তির অনুপাত U : K কত?

ক 8 : 3 খ 9 : 16 গ 4 : 5 ঘ 16 : 9

৪৬. একটি SHM-এ $a_{max} = 12\ ms^{-2}$। কণা যখন $x = 0.60A$ অবস্থানে থাকে, তখন ত্বরণের মান কত এবং মোট শক্তির কত অংশ বিভব শক্তি?

ক $7.2\ ms^{-2},\ 0.36$ খ $12\ ms^{-2},\ 0.60$

গ $4.8\ ms^{-2},\ 0.36$ ঘ $7.2\ ms^{-2},\ 0.64$

৪৭. 2 cm ব্যাসার্ধের একটি তারের বলয় পানির উপরিতল থেকে টেনে তুলতে চাইলে সর্বনিম্ন কত বল প্রয়োগ করতে হবে? (পানির পৃষ্ঠটান $= 7.2 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$)

ক 0.0362 N খ 0.00452 N

গ 0.0181 N ঘ 0.00905 N

৪৮. দুটি ভিন্ন পদার্থের তারে একই বিকৃতি (1×10^{-3}) সৃষ্টি করা হলো। তাদের ইয়ং গুণাংক যথাক্রমে 2×10^{11} ও $1 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$। একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তির অনুপাত $u_1 : u_2$ কত?

ক 4 : 1 খ 1 : 2 গ 1 : 1 ঘ 2 : 1

৪৯. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 1 cm এবং পৃষ্ঠটান $3 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$। বুদবুদের ভিতরে অতিরিক্ত চাপ কত?

ক 12 Pa খ 24 Pa গ 6 Pa ঘ 3 Pa

৫০. একটি তারে 600 N বল প্রয়োগ করা আছে, প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল $2 \times 10^{-6}\ m^2$, দৈর্ঘ্য 2 m এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 1 mm। তারে একক আয়তনে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি নির্ণয় কর।

ক $1.5 \times 10^{5}\ Jm^{-3}$ খ $7.5 \times 10^{7}\ Jm^{-3}$

গ $7.5 \times 10^{4}\ Jm^{-3}$ ঘ $3.75 \times 10^{4}\ Jm^{-3}$