MCQ

৫০ নম্বর

১. হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ুবুদবুদের আয়তন 5 গুণ হয়। হ্রদের তলদেশে পানির তাপমাত্রা 4°C এবং উপরিতলে 20°C। বায়ুমণ্ডলের চাপ 1.013×10^5 Pa এবং পানির ঘনত্ব 0.998×10^3 kgm^{-3} হলে হ্রদের গভীরতা কত?

ক) 42.15 m খ) 40.82 m

গ) 38.60 m ঘ) 38.03 m

২. 500 cc এবং 100 cc আয়তনের দুটি কাচনল উপেক্ষণীয় আয়তনের একটি সংকীর্ণ নল দ্বারা সংযুক্ত। শুরুতে অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা 20°C এবং চাপ 70 cm Hg। যদি 100 cc নলকে 20°C তাপমাত্রায় রেখে 500 cc নলকে 100°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়, তবে ব্যবস্থাটির চূড়ান্ত অভ্যন্তরীণ চাপ কত হবে?

ক) 85.23 cm Hg খ) 80.00 cm Hg

গ) 72.60 cm Hg ঘ) 90.15 cm Hg

৩. আংশিকভাবে ফোলানো একটি বেলুনে 27°C তাপমাত্রায় এবং 1 atm চাপে 500 m^3 হিলিয়াম গ্যাস রয়েছে। বেলুনটি 3000 m উচ্চতায় উঠলে, যেখানে চাপ 0.5 atm এবং তাপমাত্রা −3°C, সেখানে হিলিয়াম গ্যাসের আয়তন কত হবে?

ক) 850 m^3 খ) 790 m^3 গ) 910 m^3 ঘ) 900 m^3

৪. সূর্যালোকের কারণে একটি 30 m^3 আয়তনের খোলা ঘরের তাপমাত্রা 17°C থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 27°C হয়। ঘরের বায়ুমণ্ডলীয় চাপ অপরিবর্তিতভাবে 1×10^5 Pa থাকলে, উত্তপ্ত হওয়ার আগে ও পরে ঘরের অণুর সংখ্যার পরিবর্তন ($n_i - n_f$) কত হবে?

ক) -2.5×10^{25} খ) 2.5×10^{25}

গ) -1.61×10^{23} ঘ) 1.38×10^{23}

৫. কত তাপমাত্রায় SO_2 এর c_{rms}, 28°C তাপমাত্রার O_2 এর c_{rms} এর সমান হবে?

ক) 602°C খ) 329 K গ) 329°C ঘ) 301 K

৬. তিনটি কণার বেগ যথাক্রমে 24 ms^{-1}, 104 ms^{-1} এবং 114 ms^{-1}। নিচের কোনটি সঠিক?

ক) মূল গড় বর্গবেগ গড় বেগের চেয়ে 9.5 ms^{-1} বেশি হবে

খ) মূল গড় বর্গবেগ এবং গড় বেগ সমান হবে

গ) মূল গড় বর্গবেগ গড় বেগের চেয়ে 24 ms^{-1} বেশি হবে

ঘ) গড় বেগ মূল গড় বর্গবেগের চেয়ে 14 ms^{-1} বেশি হবে

৭. কোন্ উষ্ণতা বা তাপমাত্রায় পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে অবস্থিত নাইট্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগের সমান হবে? (দেওয়া আছে, N_2 অণুর ভর = 4.65×10^{-26} kg, পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ = 6370 km, g = 980 cms^{-2} এবং বোল্টজম্যান ধ্রুবক = 1.37×10^{-16} ergK^{-1})

ক) 98520.40 K খ) 105230.15 K

গ) 250100.20 K ঘ) 141255.91 K

৮. 67°C তাপমাত্রার 1 mol এক-পারমাণবিক হিলিয়াম গ্যাসকে 37°C তাপমাত্রার 1 mol এক-পারমাণবিক আর্গন গ্যাসের সাথে মেশানো হলো। বাহ্যিক পরিবেশের সাথে কোনো তাপের আদান-প্রদান না ঘটলে মিশ্রণটির চূড়ান্ত সাম্যাবস্থা তাপমাত্রা কত হবে?

ক) 57°C খ) 325°C গ) 52°C ঘ) 47°C

৯. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় 1 mol এক-পারমাণবিক হিলিয়াম গ্যাস (f = 3) এবং 2 mol দ্বি-পারমাণবিক অক্সিজেন গ্যাস (f = 5) মিশ্রিত আছে। গ্যাস মিশ্রণটির মোট গতিশক্তি কত?

ক) 2.49×10^4 J খ) 1.62×10^4 J

গ) 3.74×10^3 J ঘ) 1.25×10^4 J

১০. পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ ($T_2 = 2T_1$) এবং চাপ তিনগুণ ($P_2 = 3P_1$) করা হলে, একটি আদর্শ গ্যাসের গড় মুক্ত পথ (λ_2) প্রাথমিক মান λ_1 এর সাপেক্ষে কত হবে?

ক) $\lambda_2 = \frac{1}{6}\lambda_1$ খ) $\lambda_2 = 6\lambda_1$

গ) $\lambda_2 = \frac{2}{3}\lambda_1$ ঘ) $\lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1$

১১. কোনো একটি গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ 2.4×10^{-6} cm এবং আণবিক ব্যাস 2.0×10^{-8} cm হলে প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা কত?

ক) 3.5×10^{20} cm^{-3} খ) 3.2×10^{22} cm^{-3}

গ) 2.345×10^{26} cm^{-3} ঘ) 2.344×10^{20} cm^{-3}

১২. কোনো এক স্থানে হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক ও সিক্ত বাল্বের তাপমাত্রা যথাক্রমে 30°C ও 20°C। 30°C তাপমাত্রায় গ্লাইশারের উৎপাদক 1.65 হলে ওই স্থানের শিশিরাঙ্ক কত?

ক) 10.5°C খ) 13.5°C গ) 15.0°C ঘ) 20.9°C

১৩. ফেনী শহরে এক ব্যক্তি তার গাড়ির টায়ারের গেজ চাপ মেপে দেখল 1.8×10^5 Pa। ওই শহরে তখন তাপমাত্রা 30°C এবং বায়ুর চাপ 1.0×10^5 Pa। এরপর ওই ব্যক্তি বান্দরবান শহরে গেল, যেখানে তাপমাত্রা 15°C এবং বায়ুর চাপ 6.0×10^4 Pa। উভয়ক্ষেত্রে টায়ারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে বান্দরবানে গাড়ির টায়ারের গেজ চাপ কত হবে?

ক) 2.66×10^5 Pa খ) 1.50×10^5 Pa

গ) 1.80×10^5 Pa ঘ) 2.06×10^5 Pa

১৪. 20°C তাপমাত্রায় একটি ঘরের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50%। 20°C, 10°C এবং 9°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 17.5 mm Hg, 9.2 mm Hg এবং 8.6 mm Hg হলে ঘরটির শিশিরাঙ্ক কত?

ক) 10.00°C খ) 9.50°C গ) 9.25°C ঘ) 8.75°C

১৫. H = 10 m উচ্চতা এবং A = 0.1 m^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি উল্লম্ব সিলিন্ডারে স্থির চাপে ($P = 1 \times 10^5$ Pa) আদর্শ গ্যাস পূর্ণ আছে। সিলিন্ডারের ভেতরে উচ্চতা z এর সাথে তাপমাত্রা $T(z) = T_0(1 + \alpha z)$ নিয়ম অনুসারে পরিবর্তিত হয়, যেখানে $T_0 = 300$ K এবং $\alpha = 0.1$ m^{-1}। উচ্চতা বরাবর মোলার ঘনত্বের যোগজীকরণ করে পাত্রে গ্যাসের মোট মোল সংখ্যা n নির্ণয় করুন।

ক) 27.79 mol খ) 15.20 mol

গ) 40.09 mol ঘ) 50.00 mol

১৬. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.1 \sin \pi(200t - 4x)$ (সকল রাশি MKS এককে)। x = 0.5 m অবস্থানে t = 0.02 s সময়ে কণাটির সরণ ও বেগ কত হবে?

ক) 0.1 m, 0 ms^{-1} খ) 0.05 m, 10 ms^{-1}

গ) 0 m, 20π ms^{-1} ঘ) 0 m, 0 ms^{-1}

১৭. একটি টানা তারে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.04\sin(2\pi x)\cos(100\pi t)$ (SI এককে)। তারটির একক দৈর্ঘ্যের ভর $m = 0.02\ kgm^{-1}$ হলে সমাকলনের সাহায্যে তারের এক তরঙ্গদৈর্ঘ্য (λ) অংশে সঞ্চিত মোট যান্ত্রিক শক্তি কত?

ক $0.08\pi^2$ J খ $0.32\pi^2$ J

গ $0.16\pi^2$ J ঘ $0.04\pi^2$ J

১৮. 1 mol এক-পারমাণবিক আদর্শ গ্যাস একটি অ-সমতাপীয় প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে যায়, যেখানে চাপ ও আয়তনের সম্পর্ক $P = P_0 - \alpha V^2$। এখানে $P_0 = 4 \times 10^5$ Pa এবং $\alpha = 1 \times 10^5\ Pam^{-6}$। ওই প্রক্রিয়ায় গ্যাসের অর্জিত সর্বোচ্চ তাপমাত্রা T_{max} কত হবে নির্ণয় করুন।

ক 18500.50 K খ 48120.15 K

গ 25000.00 K ঘ 37036.34 K

১৯. একটি অক্সিজেন গ্যাসে ($M = 32\ gmol^{-1}$) অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ (c_{rms}), গড় বেগ (c_{avg}) এবং সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ (c_{mp}) রয়েছে। যদি পাত্রের পরম তাপমাত্রা সময়ের সাথে $T(t) = T_0(1 + \alpha t)$ নিয়ম মেনে বৃদ্ধি পায়, যেখানে $T_0 = 300$ K এবং $\alpha = 0.02\ s^{-1}$, তবে $t = 25$ s সময়ে এই তিনটি বেগের গুণফলের সময়ভিত্তিক পরিবর্তনের হার $\frac{d}{dt}(c_{rms} \cdot c_{avg} \cdot c_{mp})$ কত হবে? ($R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

ক $3.125 \times 10^6\ m^3s^{-4}$ খ $1.562 \times 10^8\ m^3s^{-4}$

গ $2.455 \times 10^4\ m^3s^{-4}$ ঘ $5.208 \times 10^5\ m^3s^{-4}$

২০. শীতকালে একটি ঘরের ভিতরের বায়ুর তাপমাত্রা 0°C এবং বাতাসে 250 mol দ্বি-পারমাণবিক বায়ু অণু রয়েছে। ঘরের ভেতরে একটি আবদ্ধ সিলিন্ডারে 60°C তাপমাত্রায় 5 mol এক-পারমাণবিক হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারটি হঠাৎ ফেটে গিয়ে সমস্ত হিলিয়াম গ্যাস ঘরে ছড়িয়ে পড়লে, পরিবেশের সাথে কোনো তাপ বিনিময় না হলে মিশ্রণটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে?

ক 0.71°C খ 0.00°C

গ 1.20°C ঘ 2.50°C

২১. কোনো একটি ঘরের তাপমাত্রা 30°C এবং শিশিরাঙ্ক 15°C। 30°C তাপমাত্রায় গ্লাইশারের উৎপাদক 1.65 হলে ওই ঘরের হাইগ্রোমিটারের সিক্ত বাল্বের তাপমাত্রা কত? আরও, যদি 30°C ও 26°C এ সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 31.83 mm Hg ও 25.25 mm Hg হয় এবং বাইরের তাপমাত্রা 26°C এ আপেক্ষিক আর্দ্রতা 65% হয়, তবে জানালা খুলে দিলে জলীয় বাষ্পের প্রবাহের দিক কোনটি হবে? (30°C এ ঘরের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50%)

ক 15.00°C, কোনো প্রবাহ ঘটবে না।

খ 20.91°C, বাইরে থেকে ঘরের ভেতরে প্রবাহিত হবে।

গ 18.50°C, বাইরে থেকে ঘরের ভেতরে প্রবাহিত হবে।

ঘ 20.91°C, ঘর থেকে বাইরে প্রবাহিত হবে।

২২. SI এককে একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.05\sin(100\pi t - 2\pi x)$। কণার সর্বোচ্চ বেগ ও তরঙ্গবেগের অনুপাত কত?

ক 0.1π খ 0.5π গ 1.0π ঘ 0.2π

২৩. একটি লাউডস্পিকার থেকে 10 m দূরে শব্দের তীব্রতা লেভেল 80 dB। একই ক্ষমতার 9 টি অভিন্ন লাউডস্পিকার একই স্থানে একত্রে রাখলে, উৎস থেকে 30 m দূরে নতুন শব্দের তীব্রতা লেভেল কত হবে?

ক 90 dB খ 70.46 dB

গ 89.54 dB ঘ 80 dB

২৪. নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের একটি সুরশলাকা বাতাসে $345\ ms^{-1}$ বেগে এবং পানিতে $1425\ ms^{-1}$ বেগে তরঙ্গ সৃষ্টি করে। পানিতে ও বাতাসে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 3.375 m হলে, সুরশলাকাটির কম্পাঙ্ক কত?

ক 280 Hz খ 320 Hz গ 400 Hz ঘ 350 Hz

২৫. দুই উল্লম্ব পাহাড়ের মাঝখানে দাঁড়িয়ে এক ব্যক্তি একটি বন্দুক থেকে গুলি ছুড়ল। সে 1.5 s পর প্রথম প্রতিধ্বনি এবং 2.5 s পর দ্বিতীয় প্রতিধ্বনি শুনতে পেল। বাতাসে শব্দের বেগ $340\ ms^{-1}$ হলে পাহাড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত এবং দ্বিতীয় প্রতিধ্বনি শোনার কত সময় পর তৃতীয় প্রতিধ্বনি শোনা যাবে?

ক 680 m, 1.0 s খ 1360 m, 2.0 s

গ 510 m, 1.0 s ঘ 680 m, 1.5 s

২৬. SI এককে একটি টানা তারে সঞ্চালিত অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.05\sin(100\pi t - 2\pi x)$। তারের উপাদানের ঘনত্ব $\varrho = 8000\ kgm^{-3}$ এবং তরঙ্গের বেগ $v = 50\ ms^{-1}$ হলে, তারের কণার সর্বোচ্চ ত্বরণ ($a_{p,max}$) এবং তরঙ্গ দ্বারা বাহিত তীব্রতা (I) কত?

ক $500\pi^2\ ms^{-2}$, $10^7\pi^2\ Wm^{-2}$

খ $500\pi^2\ ms^{-2}$, $5 \times 10^6\pi^2\ Wm^{-2}$

গ $250\pi^2\ ms^{-2}$, $2.5 \times 10^6\pi^2\ Wm^{-2}$

ঘ $100\pi^2\ ms^{-2}$, $5 \times 10^6\pi^2\ Wm^{-2}$

২৭. সম-আয়তনের দুটি পাত্রে যথাক্রমে 48 g অক্সিজেন (O_2) এবং 8 g হিলিয়াম (He) গ্যাস রাখা আছে। পাত্রদ্বয়ের তাপমাত্রা যথাক্রমে 60°C এবং 20°C। উপেক্ষণীয় আয়তনের একটি নল দ্বারা পাত্র দুটিকে সংযুক্ত করলে সাম্যাবস্থায় সমগ্র ব্যবস্থার চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে?

ক 42.22°C খ 38.72°C

গ 50.00°C ঘ 28.50°C

২৮. $L = 0.5$ m দীর্ঘ এবং $m = 0.01\ kgm^{-1}$ একক দৈর্ঘ্যের ভরের একটি টানা তারে $T_1 = 400$ N টানে মূল সুর সৃষ্টি করা হলো। তারটির টান ক্ষুদ্র পরিমাণ ΔT বৃদ্ধি করায় মূল সুরের কম্পাঙ্ক 2 Hz বৃদ্ধি পায়। অন্তরীকরণের সাহায্যে তারের টানের পরিবর্তন ΔT এবং তারের তরঙ্গের প্রাথমিক বেগ নির্ণয় করো।

ক 8 N, 100 ms^{-1} খ 16 N, 400 ms^{-1}

গ 4 N, 200 ms^{-1} ঘ 8 N, 200 ms^{-1}

২৯. একটি উৎস থেকে নির্গত শব্দের ক্ষমতা $P_{source} = 40\pi$ W। বায়ুর ঘনত্ব $\varrho = 1.29\ kgm^{-3}$ এবং শব্দের বেগ $v = 350\ ms^{-1}$ হলে উৎস থেকে কত দূরে শব্দের তীব্রতা লেভেল 100 dB হবে এবং ওই স্থানে শব্দের কার্যকর (গড় বর্গমূল) চাপ (P_{rms}) কত?

ক 100.00 m, 1.290 Nm^{-2} খ 10.00 m, 4.250 Nm^{-2}

গ 31.62 m, 2.125 Nm^{-2} ঘ 31.62 m, 4.515 Nm^{-2}

৩০. বায়ুর ঘনত্ব $\varrho = 1.2\ kgm^{-3}$ এবং বায়ুতে শব্দের বেগ $v = 330\ ms^{-1}$ হলে, 100 dB তীব্রতা লেভেলের শব্দের চাপ বিস্তার (P_{max}) কত?

ক 2.814 Nm^{-2} খ 7.920 Nm^{-2}

গ 1.980 Nm^{-2} ঘ 3.960 Nm^{-2}

৩১. $L_1 = 0.8$ m দৈর্ঘ্য এবং $T_1 = 100$ N টানে থাকা একটি তারের মূল সুরের কম্পাঙ্ক $f_1 = 200$ Hz। যদি টান 44% বৃদ্ধি করা হয় এবং তারের দৈর্ঘ্য 20% হ্রাস করা হয়, তবে তারটির নতুন মূল সুরের কম্পাঙ্ক f_2 কত হবে?

ক 400 Hz খ 360 Hz গ 300 Hz ঘ 240 Hz

৩২. L_o দৈর্ঘ্যের একটি দুইমুখ খোলা নলের মূল সুরের কম্পাঙ্ক, L_c দৈর্ঘ্যের একটি একমুখ খোলা নলের ৩য় হারমোনিক (১ম উপসুর) এর সমান। নল দুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত $\frac{L_o}{L_c}$ কত?

ক 1.500 খ 0.667 গ 1.333 ঘ 0.750

৩৩. একই কম্পাঙ্কের দুটি অগ্রগামী তরঙ্গ $y_1 = 0.03 \sin(100\pi t)$ এবং $y_2 = 0.04 \cos(100\pi t)$ (SI এককে) একই কণার ওপর উপরিপাতিত হলো। লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার (A) এবং অন্তরীকরণের মাধ্যমে কণাটির সর্বোচ্চ বেগ ($v_{p,max}$) ও সর্বোচ্চ ত্বরণ ($a_{p,max}$) কত?

ক $0.01\ m, \pi\ ms^{-1}, 100\pi^2\ ms^{-2}$

খ $0.05\ m, 5\pi\ ms^{-1}, 500\pi^2\ ms^{-2}$

গ $0.05\ m, 2.5\pi\ ms^{-1}, 250\pi^2\ ms^{-2}$

ঘ $0.07\ m, 7\pi\ ms^{-1}, 700\pi^2\ ms^{-2}$

৩৪. $L_1 = 0.5\ m$ ও $L_2 = 0.5\ m$ দৈর্ঘ্যের এবং $m_1 = 0.01\ kgm^{-1}$ ও $m_2 = 0.04\ kgm^{-1}$ একক দৈর্ঘ্যের ভরের দুটি তারকে এক প্রান্তে যুক্ত করে মোট 1.0 m দৈর্ঘ্যের একটি যৌগিক তার তৈরি করা হলো। তারটি $T = 100\ N$ টানে রাখা আছে। সংযোগস্থলে একটি নিস্পন্দ বিন্দু রেখে তারটিতে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের সর্বনিম্ন কম্পাঙ্ক কত?

ক 50 Hz খ 150 Hz গ 100 Hz ঘ 200 Hz

৩৫. SI এককে একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.02 \sin \pi(100t - 2x)$। তরঙ্গ সঞ্চালিত মাধ্যমের ঘনত্ব $\varrho = 1.2\ kgm^{-3}$ হলে, মাধ্যমের শক্তির ঘনত্ব (u) কত?

ক $23.69\ Jm^{-3}$ খ $47.37\ Jm^{-3}$

গ $5.92\ Jm^{-3}$ ঘ $11.84\ Jm^{-3}$

৩৬. 24 টি সুরশলাকাকে ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক অনুসারে সাজানো হলো। যেকোনো দুটি পরপর সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 4 টি বীট উৎপন্ন হয়। যদি শেষ সুরশলাকাটির কম্পাঙ্ক প্রথম সুরশলাকাটির কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ হয়, তবে ১ম এবং ২৪তম সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে কত?

ক 88 Hz, 176 Hz খ 92 Hz, 196 Hz

গ 92 Hz, 184 Hz ঘ 96 Hz, 192 Hz

৩৭. একটি খোলা মাঠে স্থাপিত লাউডস্পিকার 100 W ক্ষমতার শব্দ উৎপন্ন করে। উৎস থেকে 10 m দূরত্বে অবস্থিত একজন শ্রোতা 50 m দূরত্বে পিছিয়ে গেলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের হ্রাস ($\Delta\beta$) এবং নতুন স্থানে শব্দের তীব্রতা (I_2) কত হবে?

ক $6.99\ dB, 1.59 \times 10^{-3}\ Wm^{-2}$

খ $13.98\ dB, 3.18 \times 10^{-3}\ Wm^{-2}$

গ $20.00\ dB, 3.18 \times 10^{-3}\ Wm^{-2}$

ঘ $13.98\ dB, 7.96 \times 10^{-2}\ Wm^{-2}$

৩৮. একটি রকেট লঞ্চপ্যাড থেকে উল্লম্বভাবে $150\ ms^{-1}$ সুষম বেগে উড্ডয়ন করল। উৎক্ষেপণের মুহূর্তে এলন ও জেফ লঞ্চপ্যাডের দুই বিপরীত দিকে যথাক্রমে $30\ ms^{-1}$ এবং $35\ ms^{-1}$ বেগে লঞ্চপ্যাডের দিকে রওনা হলো। উৎক্ষেপণের 5 s পর রকেটে বিস্ফোরণ ঘটলো এবং উৎপন্ন শব্দের সমীকরণ $y = 0.05 \sin(69.53\pi t + 0.6283x)$ (SI একক)। এলন ও জেফ যথাক্রমে বিস্ফোরণের 5 s ও 7 s পর শব্দ শুনতে পেলে জেফের শব্দ শোনার মুহূর্তে তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত ছিল?

ক 3.823 km খ 3.883 km

গ 4.603 km ঘ 3.953 km

৩৯. একটি স্থির তরঙ্গের সমীকরণ $y = 5 \sin(\frac{\pi x}{3}) \cos(40\pi t)$ (যেখানে x, y এককে cm এবং t এককে s)। যে দুটি অগ্রগামী তরঙ্গের উপরিপাতনে এই স্থির তরঙ্গ তৈরি হয়েছে তাদের প্রতিটির বিস্তার, তরঙ্গবেগ এবং স্থির তরঙ্গের দুটি নিকটতম নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব কত?

ক $2.5\ cm, 40\ cms^{-1}, 3\ cm$

খ $5.0\ cm, 120\ cms^{-1}, 6\ cm$

গ $5.0\ cm, 40\ cms^{-1}, 1.5\ cm$

ঘ $2.5\ cm, 120\ cms^{-1}, 3\ cm$

৪০. একটি একমুখ খোলা নলের মুখে একটি সুরশলাকা রাখা হলো। উৎপন্ন তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.1 \sin(3500\pi t - 10\pi x)$ (SI একক)। নিচের কোনটি অনুনাদের জন্য নলের দৈর্ঘ্য হতে পারে এবং ওই মাধ্যমের তরঙ্গবেগ কত?

ক $0.65\ m, 175\ ms^{-1}$ খ $0.65\ m, 350\ ms^{-1}$

গ $0.40\ m, 700\ ms^{-1}$ ঘ $0.50\ m, 350\ ms^{-1}$

৪১. এক ব্যক্তি পাহাড় থেকে কিছু দূরে দাঁড়িয়ে নির্দিষ্ট সময় পর পর তালি বাজাতে লাগল। তালির হার মিনিটে 40 টি হলে সে স্পষ্ট প্রতিধ্বনি শুনতে পায় না (প্রতিধ্বনি পরবর্তী তালির সাথে মিলে যায়)। সে পাহাড়ের দিকে 90 m এগিয়ে গিয়ে মিনিটে 60 টি হারে তালি বাজালে পুনরায় স্পষ্ট প্রতিধ্বনি শুনতে পায় না। পাহাড় থেকে ব্যক্তির প্রাথমিক দূরত্ব এবং বাতাসে শব্দের বেগ কত?

ক $180\ m, 340\ ms^{-1}$ খ $360\ m, 330\ ms^{-1}$

গ $240\ m, 320\ ms^{-1}$ ঘ $270\ m, 360\ ms^{-1}$

৪২. $\varrho = 8000\ kgm^{-3}$ ঘনত্বের এবং $r = 0.5\ mm$ ব্যাসার্ধের একটি ধাতব তার $T = 157\ N$ বল দ্বারা টানা আছে। ওই তারে অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেগ কত?

ক $312.40\ ms^{-1}$ খ $100.00\ ms^{-1}$

গ $225.50\ ms^{-1}$ ঘ $158.07\ ms^{-1}$

৪৩. বায়ুতে সঞ্চালিত একটি শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা লেভেল 100 dB। বায়ুর ঘনত্ব $1.29\ kgm^{-3}$ এবং শব্দের বেগ $350\ ms^{-1}$ হলে শব্দ তরঙ্গের চাপ বিস্তার (P_{max}) এবং তরঙ্গ সঞ্চালনের লম্বভাবে অবস্থিত $2\ m^2$ ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে প্রবাহিত মোট শক্তি কত?

ক $2.124\ Nm^{-2}, 0.01\ W$ খ $3.005\ Nm^{-2}, 0.04\ W$

গ $3.005\ Nm^{-2}, 0.02\ W$ ঘ $4.248\ Nm^{-2}, 0.04\ W$

৪৪. 27°C তাপমাত্রায় একটি রুদ্ধ পাত্রে শুষ্ক বায়ু ও সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের মিশ্রণের মোট চাপ $1.07 \times 10^5\ N\ m^{-2}$। ঐ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ $3.7 \times 10^3\ N\ m^{-2}$। পাত্রটিকে উত্তপ্ত করে তাপমাত্রা 40°C-এ উন্নীত করা হলে পাত্রের ভেতরের চূড়ান্ত মোট চাপ কত হবে? (পাত্রে কোনো তরল পানি নেই এবং বাষ্প আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে ধরো)

ক $1.25 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ খ $1.12 \times 10^5\ N\ m^{-2}$

গ $0.98 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ ঘ $1.07 \times 10^5\ N\ m^{-2}$

৪৫. একটি নির্দিষ্ট আয়তনের বেলুন সমুদ্রপৃষ্ঠে $P_1 = 1.0 \times 10^5\ Pa$ চাপ ও $T_1 = 300\ K$ তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ 175 kg ভর বহন করতে পারে। বেলুনের নিজের ও অভ্যন্তরীণ গ্যাসের ভরের প্রভাব উপেক্ষা করে বহনক্ষমতা পারিপার্শ্বিক বায়ুর ঘনত্বের সমানুপাতিক ধরা হলো। $P_2 = 0.75 \times 10^5\ Pa$ এবং $T_2 = 330\ K$ অবস্থায় বেলুনটি সর্বোচ্চ কত ভর বহন করতে পারবে?

ক 119.3 kg খ 159.1 kg

গ 144.4 kg ঘ 131.3 kg

৪৬. 26°C তাপমাত্রায় কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70%। ঐ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ 25.21 mm Hg। বায়ুকে স্থির আয়তনে 18°C তাপমাত্রায় শীতল করা হলো। 18°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ 15.48 mm Hg হলে, প্রাথমিক জলীয় বাষ্পের কত শতাংশ ঘনীভূত হবে?

ক 12.28%　　খ 7.62%

গ 9.87%　　ঘ 15.48%

৪৭. 256 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরশলাকা B একটি দুইমুখ খোলা নলের মূল সুরের সাথে প্রতি সেকেন্ডে 8 টি বীট উৎপন্ন করে। B এর বাহুতে মোম লাগালে বীট সংখ্যা হ্রাস পায়। বাতাসে শব্দের বেগ $285.25\ ms^{-1}$ হলে নলটির প্রাথমিক দৈর্ঘ্য কত এবং মোমহীন সুরশলাকা B এর সাথে অনুনাদে আনতে নলের দৈর্ঘ্য কতটুকু পরিবর্তন করতে হবে?

ক 57.51 cm, নলের দৈর্ঘ্য 1.80 cm হ্রাস করতে হবে

খ 57.51 cm, নলের দৈর্ঘ্য 1.80 cm বৃদ্ধি করতে হবে

গ 55.71 cm, নলের দৈর্ঘ্য 1.80 cm হ্রাস করতে হবে

ঘ 54.00 cm, নলের দৈর্ঘ্য 1.71 cm বৃদ্ধি করতে হবে

৪৮. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) অক্সিজেন গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ 9.5×10^{-8} m। দুটি পরপর সংঘাতের মধ্যবর্তী গড় সময়কাল কত? ($M = 32\ g\ mol^{-1}$, $R = 8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1}$)

ক 2.24×10^{-10} s　　খ 2.06×10^{-10} s

গ 4.12×10^{-10} s　　ঘ 1.50×10^{-8} s

৪৯. 40 cm দীর্ঘ একটি তার 2 kg ভরের দ্বারা টানা অবস্থায় একটি সুরশলাকার সাথে মূল সুরের অনুনাদে আছে। যদি ভর বাড়িয়ে 2.5 kg করা হয়, তবে তারটির দৈর্ঘ্য কতটুকু পরিবর্তন করলে এটি পুনরায় ওই সুরশলাকার সাথে সমসুরে থাকবে?

ক +2.36 cm　　খ +4.72 cm

গ −4.72 cm　　ঘ +5.00 cm

৫০. একটি গ্রহের তাপমাত্রা 527°C এবং গড় ঘনত্ব $5.5 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$। অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ c_{rms}-কে গ্রহটির মুক্তিবেগ v_{esc}-এর সমান ধরে সীমাশর্ত বিবেচনা করলে, গ্রহটির সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ কত হবে? ($G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2kg^{-2}$, $M = 32\ g\ mol^{-1}$, $R = 8.31\ J\ mol^{-1}K^{-1}$)

ক 6370 km　　খ 850 km

গ 320 km　　ঘ 450 km