MCQ

৫০ নম্বর

১. 10 L আয়তনের একটি বদ্ধ পাত্রে 300 K তাপমাত্রায় 16 g অক্সিজেন গ্যাস রয়েছে। একই পাত্রে একই তাপমাত্রায় কত গ্রাম নাইট্রোজেন গ্যাস যোগ করলে মোট চাপ দ্বিগুণ হবে?

ক 18 g খ 32 g গ 16 g ঘ 14 g

২. 0°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের চাপ 3×10^5 Pa। আয়তন স্থির রেখে 60°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে?

ক 3.66×10^5 Pa খ 2.66×10^5 Pa

গ 4.66×10^5 Pa ঘ 5.67×10^5 Pa

৩. 20 g হিলিয়াম গ্যাস পূর্ণ একটি বেলুনের আয়তন 0.12 m^3। বেলুনের ভেতরে গ্যাসের চাপ 1.5×10^5 Nm^{-2}। বেলুনের ভেতরে গ্যাসের তাপমাত্রা কত?

ক 500 K খ 273 K

গ 433.00 K ঘ 300 K

৪. একটি এয়ার কন্ডিশনার 40°C তাপমাত্রা এবং 75% আপেক্ষিক আর্দ্রতা বিশিষ্ট বাইরের বায়ুকে টেনে ঘরের ভেতরে আনে এবং 20°C তাপমাত্রা ও 54% আপেক্ষিক আর্দ্রতা বিশিষ্ট বাতাসে পরিণত করে। এই প্রক্রিয়ায় প্রতি ঘনমিটারে কতটা জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হবে? (40°C এবং 20°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের ঘনত্ব যথাক্রমে 45 gm^{-3} এবং 17 gm^{-3})

ক 33.75 gm^{-3} খ 24.57 gm^{-3}

গ 9.18 gm^{-3} ঘ 12.50 gm^{-3}

৫. একটি পুকুরের পানির গভীরতা 6 m। বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা 27°C এবং পানির ভেতরে নিমজ্জনের সাথে প্রতি মিটার গভীরতার জন্য তাপমাত্রা 0.5°C হ্রাস পায়। পানির ঘনত্বের পরিবর্তন উপেক্ষা করলে, পুকুরের তলদেশে উৎপন্ন একটি বুদবুদ উপরিপৃষ্ঠে পৌঁছানোর সময় তার আয়তনের শতকরা পরিবর্তন কত হবে?

ক আয়তন 59.6% হ্রাস পাবে খ আয়তন 35.2% বৃদ্ধি পাবে

গ আয়তন 42.5% বৃদ্ধি পাবে ঘ আয়তন 59.6% বৃদ্ধি পাবে

৬. কোনো স্থানে হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাল্বের পাঠ 24°C এবং শিশিরাঙ্ক 11.5°C। 24°C তাপমাত্রায় গ্লাইশারের উৎপাদক 1.72 হলে সিক্ত বাল্বের পাঠ কত? এবং 24°C, 12°C ও 11°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 22.38×10^{-3} m Hg, 10.52×10^{-3} m Hg এবং 9.90×10^{-3} m Hg হলে ওই স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত?

ক সিক্ত বাল্বের পাঠ 16.73°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 45.62%

খ সিক্ত বাল্বের পাঠ 14.50°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 40.12%

গ সিক্ত বাল্বের পাঠ 18.20°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 52.30%

ঘ সিক্ত বাল্বের পাঠ 16.73°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50.00%

৭. স্থির চাপে 4×10^{-3} m^3 আয়তনের কোনো গ্যাসকে 0°C থেকে 68.25°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করার ফলে এর আয়তন 1×10^{-3} m^3 বৃদ্ধি পেল। এই তথ্যের ভিত্তিতে সেন্টিগ্রেড স্কেলে পরম শূন্য তাপমাত্রার মান কত?

ক পরম শূন্য তাপমাত্রা −270°C

খ পরম শূন্য তাপমাত্রা −268°C

গ পরম শূন্য তাপমাত্রা −273°C

ঘ পরম শূন্য তাপমাত্রা −280°C

৮. একটি ঘরের পরিমাপ 12 m × 9 m × 8 m। সকালে ঘরটির তাপমাত্রা 20°C ছিল। দুপুরে ঘরের অভ্যন্তরের তাপমাত্রা বেড়ে 32°C হলেও বায়ুমণ্ডলীয় চাপ অপরিবর্তিত থাকে। তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে প্রাথমিক বায়ুর শতকরা কত অংশ ঘর থেকে বাইরে বেরিয়ে যাবে?

ক বায়ুর 2.50% বাইরে বেরিয়ে যাবে

খ বায়ুর 3.93% বাইরে বেরিয়ে যাবে

গ বায়ুর 4.10% বাইরে বেরিয়ে যাবে

ঘ বায়ুর 6.20% বাইরে বেরিয়ে যাবে

৯. একজন ব্যক্তি প্রশ্বাসের সময় 37°C দৈহিক তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে ফুসফুসে 5.5 L বাতাস গ্রহণ করতে পারে। বাতাসে আয়তন হিসেবে 21% অক্সিজেন থাকলে, ওই ব্যক্তির ফুসফুসে কতটি অক্সিজেন অণু জমা হবে? ($R = 0.0821$ $Latmmol^{-1}K^{-1}$, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$ mol^{-1})

ক অক্সিজেন অণুর সংখ্যা 1.301×10^{23}

খ অক্সিজেন অণুর সংখ্যা 5.420×10^{21}

গ অক্সিজেন অণুর সংখ্যা 6.023×10^{23}

ঘ অক্সিজেন অণুর সংখ্যা 2.733×10^{22}

১০. একটি উল্লম্ব পাত্রে 1 mol এক-পারমাণবিক আদর্শ গ্যাস একটি 20 kg ভর এবং 0.02 m^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ঘর্ষণহীন পিস্টন দ্বারা আবদ্ধ রয়েছে। বায়ুমণ্ডলের চাপ 1.0×10^5 Pa। গ্যাসটির প্রসারণের সময় চাপ আয়তনের সাথে $P(V) = P_0 - \alpha V$ সম্পর্ক মেনে চলে, যেখানে $P_0 = 4.0 \times 10^5$ Pa এবং $\alpha = 5.0 \times 10^7$ Pa m^{-3}। আয়তন $V_1 = 0.001$ m^3 থেকে $V_2 = 0.003$ m^3-এ প্রসারিত হলে পিস্টনের ওপর লব্ধ নিট যান্ত্রিক কাজ কত এবং এই প্রসারণসীমার মধ্যে পিস্টনের বেগ সর্বোচ্চ হওয়ার মুহূর্তে গ্যাসের আয়তন কত? ($g = 9.8$ m s^{-2})

ক 380.4 J, 0.005804 m^3 খ 400.0 J, 0.003 m^3

গ 380.4 J, 0.003 m^3 ঘ 600.0 J, 0.003 m^3

১১. একটি ঘরের তাপমাত্রা 30°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70%। 30°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ 31.8 mm Hg। যদি ঘরের তাপমাত্রা কমিয়ে 20°C করা হয়, যেখানে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ 17.5 mm Hg, তবে প্রতি ঘনমিটারে ঘনীভূত পানির ভর কত? ($R = 8.314$ $Jmol^{-1}K^{-1}$, পানির আণবিক ভর $M = 18$ $gmol^{-1}$)

ক 1.25 gm^{-3} খ 14.30 gm^{-3}

গ 3.97 gm^{-3} ঘ 8.50 gm^{-3}

১২. তিনটি স্বাধীন শব্দ উৎস হতে $r_1 = 10$ m দূরত্বে উৎপন্ন শব্দের তীব্রতা লেভেল যথাক্রমে 80 dB, 80 dB এবং 86 dB। উৎসত্রয় একসাথে চালু থাকলে ওই স্থানে লব্ধি তীব্রতা লেভেল (β_{total}), পর্যবেক্ষক $r_2 = 20$ m দূরত্বে পিছিয়ে গেলে নতুন তীব্রতা লেভেল (β_{new}) এবং নতুন স্থানে শব্দের চাপ বিস্তার (P_{max}) কত? ($\varrho = 1.29$ kgm^{-3}, $v = 340$ ms^{-1}, $I_0 = 10^{-12}$ Wm^{-2})

ক 87.77 dB, 81.75 dB, 0.362 Nm^{-2}

খ 87.77 dB, 81.75 dB, 0.256 Nm^{-2}

গ 84.00 dB, 78.00 dB, 0.123 Nm^{-2}

ঘ 87.77 dB, 84.76 dB, 0.494 Nm^{-2}

১৩. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় T একটি আবদ্ধ পাত্রে আদর্শ গ্যাসের অণুগুলোর c_{rms}, c_{avg} এবং c_{mp} বেগের অনুপাত কত? যদি সমতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ করা হয়, তবে অণুগুলোর মোট গতিশক্তি এবং $c_{rms} : c_{avg} : c_{mp}$ অনুপাতের কী পরিবর্তন ঘটবে?

ক $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{8}{\pi}} : \sqrt{2}$; অপরিবর্তিত থাকবে

খ $\sqrt{2} : \sqrt{\frac{8}{\pi}} : \sqrt{3}$; অর্ধেক হবে

গ $1.5 : 1.2 : 1.0$; চারগুণ হবে

ঘ $1 : 1 : 1$; দ্বিগুণ হবে

১৪. 1 mol এক-পারমাণবিক আদর্শ গ্যাস ($M = 4\ gmol^{-1}$) একটি প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে প্রসারিত হয় যেখানে চাপ আয়তনের সাথে $P(V) = P_0(1 - \beta V)$ নিয়ম মেনে চলে। $P_0 = 1.0 \times 10^5\ Pa$ এবং $\beta = 100\ m^{-3}$ হলে, এই প্রসারণ প্রক্রিয়ায় অণুগুলোর অর্জিত সর্বোচ্চ মূল গড় বর্গবেগ ($c_{rms,max}$) কত হবে? ($R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

ক $250.00\ ms^{-1}$ খ $433.01\ ms^{-1}$

গ $612.37\ ms^{-1}$ ঘ $300.00\ ms^{-1}$

১৫. $1.0 \times 10^5\ Pa$ চাপে এবং নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের ঘনত্ব $1.2\ kgm^{-3}$। গ্যাসটির অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ (c_{rms}), গড় বেগ (c_{avg}) এবং সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ (c_{mp}) এর মান কত?

ক $c_{rms} = 350.50\ ms^{-1}$, $c_{avg} = 300.00\ ms^{-1}$, $c_{mp} = 250.00\ ms^{-1}$

খ $c_{rms} = 408.25\ ms^{-1}$, $c_{avg} = 500.00\ ms^{-1}$, $c_{mp} = 460.66\ ms^{-1}$

গ $c_{rms} = 500.00\ ms^{-1}$, $c_{avg} = 460.66\ ms^{-1}$, $c_{mp} = 408.25\ ms^{-1}$

ঘ $c_{rms} = 600.00\ ms^{-1}$, $c_{avg} = 520.00\ ms^{-1}$, $c_{mp} = 450.00\ ms^{-1}$

১৬. আদর্শ গ্যাসের গতি তত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্য সংক্রান্ত নিচের কোনটি সঠিক নয়?

ক অণুগুলোর আয়তন $\ll$ পাত্রের আয়তন

খ সংঘাত সম্পূর্ণ অস্থিতিস্থাপক

গ সংঘাতকাল $\ll$ পরপর দুই সংঘাতের মধ্যবর্তী সময়

ঘ আন্তঃআণবিক বল = 0

১৭. $27°C$ তাপমাত্রায় একটি সিলিন্ডারে 20 atm চাপে আদর্শ গ্যাস রাখা আছে। যদি সিলিন্ডারের নিরাপত্তা ভালভটি 30 atm চাপে খুলে যায়, তবে সিলিন্ডারটিকে সর্বোচ্চ কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা যাবে?

ক $200°C$ (473 K) খ $150°C$ (423 K)

গ $300°C$ (573 K) ঘ $177°C$ (450 K)

১৮. $27°C$ তাপমাত্রায় 4 mol অ-সরলরৈখিক বহুপারমাণবিক গ্যাসের (স্বাধীনতার মাত্রা $f = 6$) মোট গতিশক্তি কত? ($R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

ক $29.93\ kJ$ খ $44.90\ kJ$

গ $9.98\ kJ$ ঘ $14.96\ kJ$

১৯. একটি পাত্রে সমান ভরের নাইট্রোজেন ($M_1 = 28\ gmol^{-1}$) এবং অক্সিজেন ($M_2 = 32\ gmol^{-1}$) গ্যাসের মিশ্রণ রয়েছে। মিশ্রণের মোট চাপ 300 kPa হলে নাইট্রোজেন গ্যাসের আংশিক চাপ কত?

ক $150\ kPa$ খ $160\ kPa$

গ $140\ kPa$ ঘ $180\ kPa$

২০. স্থির তাপমাত্রায় (সমতাপীয়) নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য P বনাম $\frac{1}{V}$ গ্রাফটি মূলবিন্দুগামী একটি সরলরেখা। এই সরলরেখাটির ঢাল নিচের কোন রাশির সমান?

ক $\frac{P}{T}$ খ $\frac{nR}{T}$ গ $\frac{V}{T}$ ঘ nRT

২১. স্থির চাপে (ধ্রুবক P) এবং স্থির আয়তনে (ধ্রুবক V) একটি আদর্শ গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ (λ) পরম তাপমাত্রা T এর সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

ক $P = const \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{T}$; $V = const \Rightarrow \lambda \propto T$

খ $\lambda \propto \sqrt{T}$

গ $P = const \Rightarrow \lambda \propto T$; $V = const \Rightarrow \lambda = const$

ঘ $\lambda \propto T^2$

২২. একই তাপমাত্রা ও চাপে একটি অজানা গ্যাস X এর অণুস্রাব হার অক্সিজেন গ্যাসের ($M_{O_2} = 32\ gmol^{-1}$) অণুস্রাব হারের 0.5 গুণ। গ্যাসটির আণবিক ভর M_X এবং একই তাপমাত্রায় অণুর c_{rms} এর অনুপাত $\frac{c_{rms,X}}{c_{rms,O_2}}$ কত?

ক $M_X = 128\ gmol^{-1}$, $\frac{c_{rms,X}}{c_{rms,O_2}} = 0.5$

খ $M_X = 64\ gmol^{-1}$, $\frac{c_{rms,X}}{c_{rms,O_2}} = 0.707$

গ $M_X = 256\ gmol^{-1}$, $\frac{c_{rms,X}}{c_{rms,O_2}} = 0.25$

ঘ $M_X = 16\ gmol^{-1}$, $\frac{c_{rms,X}}{c_{rms,O_2}} = 2.0$

২৩. $25°C$ তাপমাত্রায় বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60%। যদি বায়ুর তাপমাত্রা কমিয়ে $15°C$ করা হয়, যা ওই বায়ুর শিশিরাঙ্ক, তবে $15°C$ তাপমাত্রায় বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হবে?

ক 85% খ 60% গ 100% ঘ 40%

২৪. একটি পাত্রে 300 K তাপমাত্রায় এবং $1.0 \times 10^5\ Pa$ চাপে নাইট্রোজেন গ্যাস ($M = 28\ g\ mol^{-1}$, $d = 3.7 \times 10^{-10}\ m$) রয়েছে। গ্যাসের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে আয়তন সংকুচিত করে চাপ $2.0 \times 10^5\ Pa$ করা হলে অণুগুলোর দুটি সংঘাতের মধ্যবর্তী গড় সময়কাল (τ) কত হবে? ($k = 1.38 \times 10^{-23}\ J\ K^{-1}$, $R = 8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1}$)

ক $7.15 \times 10^{-11}\ s$ খ $3.29 \times 10^{-11}\ s$

গ $6.58 \times 10^{-11}\ s$ ঘ $9.87 \times 10^{-11}\ s$

২৫. $27°C$ তাপমাত্রায় এবং $1.013 \times 10^5\ Pa$ চাপে 1 L পাত্রে থাকা হিলিয়াম গ্যাসের ($M = 4\ gmol^{-1}$) অণুগুলোর মোট অনুবাদ গতিশক্তি কত? ($R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

ক $151.95\ J$ খ $303.90\ J$

গ $253.25\ J$ ঘ $101.30\ J$

২৬. $0°C$ তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ $332\ ms^{-1}$। বায়ুতে 400 Hz এবং 408 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.0175 m হলে বায়ুর তাপমাত্রা কত?

ক $50.00°C$ খ $35.50°C$

গ $27.00°C$ ঘ $42.7°C$

২৭. অনুনাদ নল পরীক্ষায় 500 Hz কম্পাঙ্কের সুরশলাকা ব্যবহার করে বায়ুনলের ১ম ও ২য় অনুনাদের জন্য পানির উপরিভাগের অবস্থান যথাক্রমে 0.16 m এবং 0.50 m পাওয়া গেল। বায়ুতে শব্দের বেগ এবং নলের প্রান্ত ত্রুটি কত?

ক $340\ ms^{-1}$, 0.02 m খ $340\ ms^{-1}$, 0.01 m

গ $350\ ms^{-1}$, 0.01 m ঘ $330\ ms^{-1}$, 0.02 m

২৮. $30\ ms^{-1}$ বেগে চলমান একটি ট্রেন পাহাড়ের দিকে অগ্রসর হওয়ার সময় $600\ Hz$ কম্পাঙ্কের বাঁশি বাজাল। পাহাড়ের দিক থেকে ট্রেনের দিকে $30\ ms^{-1}$ বেগে বাতাস প্রবাহিত হচ্ছে। স্থির বায়ুতে শব্দের বেগ $330\ ms^{-1}$ হলে, ট্রেনের চালক পাহাড় থেকে প্রতিফলিত যে প্রতিধ্বনি শুনবেন তার কম্পাঙ্ক কত?

ক $700\ Hz$ খ $660\ Hz$ গ $722.22\ Hz$ ঘ $720\ Hz$

২৯. $d = 5\ m$ ব্যবধানে অবস্থিত দুটি সুসংগত বিন্দু উৎস S_1 ও S_2 হতে $\lambda = 2\ m$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একই দশায় শব্দ নিঃসৃত হচ্ছে। একজন পর্যবেক্ষক S_1 বিন্দুতে S_1S_2 এর ওপর অঙ্কিত লম্ব রেখা বরাবর হাঁটছেন। S_1 বিন্দু বাদে S_1 হতে কত ন্যূনতম দূরত্বে পর্যবেক্ষক ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার (সর্বনিম্ন তীব্রতা) অনুভব করবেন?

ক $2.67\ m$ খ $4.00\ m$ গ $12.00\ m$ ঘ $1.50\ m$

৩০. $0.2\ m$ ব্যাসার্ধের একটি সিলিন্ডার আকৃতির পাত্রে $300\ K$ তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাস ($M = 28\ gmol^{-1}$) আবদ্ধ আছে। সিলিন্ডারটি তার কেন্দ্রীয় অক্ষের চারপাশে $1000\ rads^{-1}$ কৌণিক বেগে ঘুরতে থাকলে কেন্দ্রীয় অক্ষের চাপ P_0 এবং সিলিন্ডারের বাইরের দেয়ালের চাপ $P(R_0)$ এর অনুপাত $\frac{P(R_0)}{P_0}$ কত হবে? এবং কেন্দ্রীয় অক্ষের চাপ $P_0 = 1.0 \times 10^5\ Pa$ হলে দেয়ালের গায়ে চাপের নতিমাত্রা $\frac{dP}{dr}$ কত হবে? ($R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

ক চাপের অনুপাত 1.800 এবং চাপের নতিমাত্রা $3.500 \times 10^5\ Pam^{-1}$

খ চাপের অনুপাত 2.500 এবং চাপের নতিমাত্রা $5.400 \times 10^5\ Pam^{-1}$

গ চাপের অনুপাত 1.050 এবং চাপের নতিমাত্রা $1.200 \times 10^5\ Pam^{-1}$

ঘ চাপের অনুপাত 1.252 এবং চাপের নতিমাত্রা $2.810 \times 10^5\ Pam^{-1}$

৩১. $L = 2\ m$ দৈর্ঘ্য এবং $M = 0.02\ kg$ ভরের একটি টানা তার $T = 100\ N$ টানে দুই প্রান্তে আবদ্ধ। তারটি ৪র্থ হারমোনিকে (৩য় উপসুর) কম্পিত হলে, কম্পাঙ্ক, সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব এবং সুস্পন্দ বিন্দুতে কণার সর্বোচ্চ বেগ কত? (সুস্পন্দ বিন্দুতে বিস্তার $0.01\ m$)

ক $200\ Hz, 0.25\ m, 6.28\ ms^{-1}$

খ $50\ Hz, 0.50\ m, 3.14\ ms^{-1}$

গ $100\ Hz, 0.25\ m, 6.28\ ms^{-1}$

ঘ $100\ Hz, 0.50\ m, 12.57\ ms^{-1}$

৩২. একটি স্থানে দুটি তরঙ্গ $y_1 = 0.04\sin(500\pi t)$ এবং $y_2 = 0.03\sin(506\pi t)$ (SI একক) উপরিপাতিত হলো। উৎপন্ন বীট কম্পাঙ্ক এবং সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার অনুপাত ($\frac{I_{max}}{I_{min}}$) কত?

ক $6\ Hz, 14$ খ $3\ Hz, 49$ গ $3\ Hz, 7$ ঘ $6\ Hz, 49$

৩৩. $L = 0.85\ m$ দৈর্ঘ্যের একটি একমুখ খোলা নল $27°C$ তাপমাত্রায় একটি সুরশলাকার সাথে মূল সুরের অনুনাদ সৃষ্টি করে। নলের প্রান্ত ত্রুটি $e = 0.02\ m$ এবং $0°C$ তে শব্দের বেগ $332\ ms^{-1}$ হলে সুরশলাকার কম্পাঙ্ক কত?

ক $95\ Hz$ খ $110\ Hz$ গ $105\ Hz$ ঘ $100\ Hz$

৩৪. একটি স্থানে তিনটি ভিন্ন শব্দ উৎস থেকে নির্গত শব্দের তীব্রতা লেভেল যথাক্রমে $80\ dB$, $83\ dB$ এবং $85\ dB$। তিনটি উৎস একসাথে চালু থাকলে ওই স্থানে মোট শব্দের তীব্রতা লেভেল কত হবে?

ক $87.89\ dB$ খ $248.00\ dB$

গ $89.50\ dB$ ঘ $84.00\ dB$

৩৫. $\mu_1 = 0.01\ kgm^{-1}$ এবং $\mu_2 = 0.09\ kgm^{-1}$ একক দৈর্ঘ্যের ভরের দুটি তারকে যুক্ত করা হলো। ১ম তারের মধ্য দিয়ে $A_i = 0.10\ m$ বিস্তারের একটি তরঙ্গ সংযোগস্থলে আপতিত হলে, প্রতিফলিত তরঙ্গের বিস্তার, সঞ্চালিত তরঙ্গের বিস্তার এবং প্রতিফলিত তরঙ্গের দশা পরিবর্তন কত হবে?

ক $0.02\ m, 0.08\ m, 180°$ খ $0.10\ m, 0.05\ m, 90°$

গ $0.05\ m, 0.05\ m, 180°$ ঘ $0.05\ m, 0.15\ m, 0°$

৩৬. সমুদ্রের পানির নিচে $10\ ms^{-1}$ বেগে চলমান একটি সাবমেরিন স্থির খাড়া পাহাড়ের দিকে $100\ kHz$ কম্পাঙ্কের আল্ট্রাসনিক সিগন্যাল পাঠায়। পানিতে শব্দের বেগ $1500\ ms^{-1}$ হলে, সাবমেরিনের সোনার গ্রাহক যন্ত্রে ধরা পড়া প্রতিধ্বনির কম্পাঙ্ক এবং বীট কম্পাঙ্ক কত?

ক $102.000\ kHz, 2000\ Hz$ খ $101.342\ kHz, 1342\ Hz$

গ $100.671\ kHz, 671\ Hz$ ঘ $101.000\ kHz, 1000\ Hz$

৩৭. একই কম্পাঙ্কের দুটি সরল ছন্দিত স্পন্দন $y_1 = 6\sin(100\pi t)$ এবং $y_2 = 8\cos(100\pi t)$ একই সাথে একটি কণার উপর উপরিপাতিত হলো (সরণ cm এককে)। লব্ধি স্পন্দনের বিস্তার এবং আদি দশাকোণ কত?

ক $14\ cm, 0°$ খ $2\ cm, 90°$

গ $10\ cm, 36.87°$ ঘ $10\ cm, 53.13°$

৩৮. একটি স্থির তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin(\frac{\pi x}{3})\cos(40\pi t)$ (যেখানে x, y এককে cm এবং t এককে s)। দুটি পর পর নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব এবং $x = 1.5\ cm$ অবস্থানে অবস্থিত কণার বিস্তার কত?

ক $3\ cm, 10\ cm$ খ $6\ cm, 5\ cm$

গ $1.5\ cm, 0\ cm$ ঘ $3\ cm, 5\sqrt{2}\ cm$

৩৯. A ও B দুটি সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5 টি বীট উৎপন্ন হয়। B সুরশলাকার কম্পাঙ্ক $256\ Hz$। A এর বাহুতে কিছুটা মোম লাগিয়ে ওজন বাড়ালে বীট সংখ্যা কমে প্রতি সেকেন্ডে 3 টি হয়। A এর মূল কম্পাঙ্ক কত ছিল?

ক $265\ Hz$ খ $251\ Hz$ গ $261\ Hz$ ঘ $246\ Hz$

৪০. $1.0\ m$ এবং $1.02\ m$ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি দুইমুখ খোলা নল তাদের মূল সুরের কম্পাঙ্কে একসাথে শব্দায়িত হয়ে প্রতি সেকেন্ডে 4 টি বীট সৃষ্টি করে। ওই মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?

ক $332\ ms^{-1}$ খ $408\ ms^{-1}$

গ $416\ ms^{-1}$ ঘ $340\ ms^{-1}$

৪১. একটি বিন্দু শব্দ উৎস থেকে গোলকীয় তরঙ্গ নিঃসৃত হচ্ছে। উৎস হতে $r_1 = 4\ m$ দূরত্বে শব্দের তীব্রতা $I_1 = 10^{-4}\ Wm^{-2}$। উৎস হতে $r_2 = 20\ m$ দূরত্বে শব্দের তীব্রতা লেভেল (dB এককে) এবং তরঙ্গের বিস্তারের অনুপাত ($\frac{A_2}{A_1}$) কত হবে? ($I_0 = 10^{-12}\ Wm^{-2}$)

ক $60.00\ dB, 0.16$ খ $70.00\ dB, 0.25$

গ $80.00\ dB, 0.04$ ঘ $66.02\ dB, 0.20$

৪২. $L_o = 0.80\ m$ দৈর্ঘ্যের একটি দুইমুখ খোলা নল এবং $L_c = 0.42\ m$ দৈর্ঘ্যের একটি একমুখ খোলা নল বায়ুতে শব্দ সৃষ্টি করছে, যেখানে শব্দের বেগ $v = 336\ ms^{-1}$। নল দুটির মূল সুরের মধ্যে বীট কম্পাঙ্ক (N) কত? এবং বন্ধ নলটির মূল সুরকে খোলা নলের মূল সুরের সাথে অনুনাদে আনতে বন্ধ নলের দৈর্ঘ্য কতটুকু পরিবর্তন (ΔL_c) করতে হবে?

ক $10\ Hz, +2.0\ cm$ খ $10\ Hz, -2.0\ cm$

গ $20\ Hz, -4.0\ cm$ ঘ $5\ Hz, -1.0\ cm$

৪৩. একটি টানা তারে সঞ্চালিত অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.08 \sin(120\pi t - 4\pi x)$ (SI এককে)। তারটির একক দৈর্ঘ্যের ভর $m = 0.02\ kgm^{-1}$ হলে, কণার সর্বোচ্চ বেগ ($v_{p,max}$), কণার সর্বোচ্চ ত্বরণ ($a_{p,max}$), তরঙ্গবেগ (v) এবং তরঙ্গ দ্বারা সঞ্চালিত গড় ক্ষমতা (P_{avg}) কত?

ক $12\pi\ ms^{-1}$, $1440\pi^2\ ms^{-2}$, $15\ ms^{-1}$, $27.648\pi^2\ W$

খ $4.8\pi\ ms^{-1}$, $576\pi^2\ ms^{-2}$, $30\ ms^{-1}$, $13.824\pi^2\ W$

গ $9.6\pi\ ms^{-1}$, $1152\pi^2\ ms^{-2}$, $30\ ms^{-1}$, $27.648\pi^2\ W$

ঘ $9.6\pi\ ms^{-1}$, $1152\pi^2\ ms^{-2}$, $60\ ms^{-1}$, $55.296\pi^2\ W$

৪৪. $L = 0.5\ m$ দীর্ঘ এবং $m = 0.01\ kgm^{-1}$ একক দৈর্ঘ্যের ভরের একটি টানা তার $T_1 = 100\ N$ টানে মূল সুরের কম্পনে থেকে একটি সুরশলাকা A এর সাথে প্রতি সেকেন্ডে 4 টি বীট উৎপন্ন করে। তারের টান 16.64% বৃদ্ধি করা হলে এটি পুনরায় সুরশলাকা A এর সাথে প্রতি সেকেন্ডে 4 টি বীট উৎপন্ন করে। সুরশলাকা A এর কম্পাঙ্ক কত? এবং একই কম্পাঙ্কের $P = 12.566\ W$ ক্ষমতার একটি শব্দ উৎস থেকে $10\ m$ দূরত্বে শব্দের তীব্রতা লেভেল (β) কত? ($I_0 = 10^{-12}\ Wm^{-2}$)

ক 104 Hz, 100 dB

খ 104 Hz, 120 dB

গ 96 Hz, 80 dB

ঘ 96 Hz, 100 dB

৪৫. একটি টানা তারে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.10 \sin(\pi x)\cos(50\pi t)$ (SI এককে)। দুটি পর পর নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব (d), একটি নিস্পন্দ ও নিকটবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব (b), $x = 0.5\ m$ অবস্থানে কণার সর্বোচ্চ বেগ ($v_{p,max}$) এবং সমাকলনের মাধ্যমে $L = 2\ m$ দৈর্ঘ্যের অংশের মোট যান্ত্রিক শক্তি (E) কত? (একক দৈর্ঘ্যের ভর $m = 0.04\ kgm^{-1}$)

ক $0.5\ m$, $0.25\ m$, $5\ ms^{-1}$, $0.5\pi^2\ J$

খ $2.0\ m$, $1.0\ m$, $10\ ms^{-1}$, $\pi^2\ J$

গ $1.0\ m$, $0.5\ m$, $2.5\ ms^{-1}$, $0.25\pi^2\ J$

ঘ $1.0\ m$, $0.5\ m$, $5\pi\ ms^{-1}$, $0.5\pi^2\ J$

৪৬. দুটি তার A ও B এর ঘনত্বের অনুপাত $\varrho_A : \varrho_B = 1 : 2$, ব্যাসার্ধের অনুপাত $r_A : r_B = 2 : 1$ এবং দৈর্ঘ্যের অনুপাত $L_A : L_B = 1 : 2$। তার দুটিকে যথাক্রমে $T_A = 200\ N$ এবং $T_B = 100\ N$ টানে রাখা হলে তাদের মূল সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাত ($\frac{f_A}{f_B}$) কত? যদি তার A এর দৈর্ঘ্য $L_A = 0.5\ m$, ব্যাসার্ধ $r_A = 1.0\ mm$ এবং উপাদানের ঘনত্ব $\varrho_A = 8000\ kgm^{-3}$ হয়, তবে f_A এর মান কত?

ক 4.0, 89.21 Hz

খ 2.0, 178.41 Hz

গ 2.0, 89.21 Hz

ঘ 1.0, 178.41 Hz

৪৭. একই দিকে সঞ্চালিত দুটি সমকম্পাঙ্কের অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y_1 = 0.06 \sin(100\pi t - 2\pi x)$ এবং $y_2 = 0.08 \sin(100\pi t - 2\pi x + \frac{\pi}{3})$ (SI এককে)। লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার (A_R), আদি দশা (δ), কণার সর্বোচ্চ বেগ ($v_{p,max}$) এবং কণার সর্বোচ্চ ত্বরণ ($a_{p,max}$) কত?

ক $0.140\ m$, $60.00°$, $43.98\ ms^{-1}$, $13817\ ms^{-2}$

খ $0.122\ m$, $34.72°$, $38.22\ ms^{-1}$, $12007\ ms^{-2}$

গ $0.100\ m$, $0.00°$, $31.42\ ms^{-1}$, $9870\ ms^{-2}$

ঘ $0.122\ m$, $45.00°$, $38.22\ ms^{-1}$, $6003\ ms^{-2}$

৪৮. অনুনাদ নল পরীক্ষায় $f = 512\ Hz$ কম্পাঙ্কের সুরশলাকা ব্যবহার করে ১ম ও ২য় অনুনাদের জন্য বায়ুনলের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $L_1 = 0.15\ m$ এবং $L_2 = 0.48\ m$ পাওয়া গেল। বায়ুতে শব্দের বেগ (v), নলের প্রান্ত ত্রুটি (e), ৩য় অনুনাদের জন্য প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য (L_3) এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে শব্দের বেগ 5% বৃদ্ধি পেলে নতুন ১ম অনুনাদ দৈর্ঘ্য (L_1') কত হবে?

ক $340.00\ ms^{-1}$, $0.010\ m$, $0.81\ m$, $0.150\ m$

খ $337.92\ ms^{-1}$, $0.015\ m$, $0.99\ m$, $0.173\ m$

গ $330.00\ ms^{-1}$, $0.020\ m$, $0.80\ m$, $0.165\ m$

ঘ $337.92\ ms^{-1}$, $0.015\ m$, $0.81\ m$, $0.158\ m$

৪৯. একটি অজানা কম্পাঙ্কের সুরশলাকা A, 320 Hz কম্পাঙ্কের সুরশলাকা B এর সাথে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5 টি বীট উৎপন্ন হয়। A এর বাহুতে কিছুটা মোম লাগালে বীট সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়ে প্রতি সেকেন্ডে 8 টি হয়। সুরশলাকা A এর মূল কম্পাঙ্ক (f_A) কত? উক্ত মোমহীন সুরশলাকা A যদি $L = 0.8\ m$ দীর্ঘ এবং $T = 160\ N$ টানে থাকা একটি তারের মূল সুরের সাথে অনুনাদে থাকে, তবে তারের একক দৈর্ঘ্যের ভর (m) কত?

ক $315\ Hz$, $6.30 \times 10^{-4}\ kgm^{-1}$

খ $325\ Hz$, $6.30 \times 10^{-4}\ kgm^{-1}$

গ $325\ Hz$, $3.15 \times 10^{-4}\ kgm^{-1}$

ঘ $315\ Hz$, $1.26 \times 10^{-3}\ kgm^{-1}$

৫০. কারখানার একটি যন্ত্র চারদিকে সুষমভাবে মোট $P = 8\pi\ W$ ক্ষমতার শব্দ নির্গত করে। শ্রমিকদের নিরাপত্তার জন্য শব্দের সর্বোচ্চ সহনীয় তীব্রতা লেভেল $\beta_{limit} = 90\ dB$ হলে, নিরাপদ ন্যূনতম দূরত্ব (r_{min}), ওই স্থানে শব্দের তীব্রতা (I) এবং শব্দের চাপ বিস্তার (P_{max}) কত? ($\varrho = 1.29\ kgm^{-3}$, $v = 340\ ms^{-1}$, $I_0 = 10^{-12}\ Wm^{-2}$)

ক $20.00\ m$, $10^{-3}\ Wm^{-2}$, $0.331\ Nm^{-2}$

খ $44.72\ m$, $10^{-3}\ Wm^{-2}$, $0.662\ Nm^{-2}$

গ $44.72\ m$, $10^{-3}\ Wm^{-2}$, $0.937\ Nm^{-2}$

ঘ $44.72\ m$, $10^{-4}\ Wm^{-2}$, $0.209\ Nm^{-2}$