www.konkur.in

$l_1 = ?$ $\Delta l = l_1 \alpha \Delta\theta \rightarrow 3\times10^{-3} = l_1 \times 1/2\times10^{-5} \times 50$

$l_1 = \frac{3\times10^{-3}\times10^{5}}{1/2\times50} = \frac{300}{60} = 5\ m$ ۴۱- ب

۴۱- طول یک میلهٔ فولادی چند متر باید باشد تا اگر دمای آن را $50^\circ C$ افزایش دهیم، ۳ میلی‌متر بر طولش اضافه شود؟

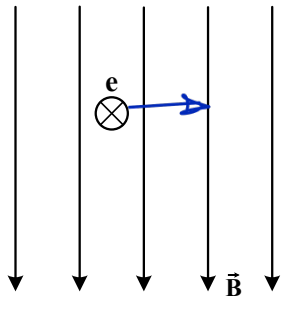
$(\alpha = 1/2\times10^{-5}\ K^{-1})$

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۴۲- اگر $^{238}_{92}U$ واپاشی α انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

۱) $^{235}_{92}U$ ۲) $^{231}_{91}Pa$ ۳) $^{234}_{90}Th$ ۴) $^{232}_{90}Th$

۴۳- در شکل زیر، الکترونی به‌صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



۱) ←
۲) →
۳) ↑
۴) ↓

$W/t = \frac{1}{2}mV_1^2 - 0 \rightarrow 240 = mV_1^2$ (۱۲۰)

۴۴- برای آنکه تندی اسکی‌بازی از صفر به V_1 برسد، باید کل کار انجام‌شده روی آن ۱۲۰ J شود. اگر تندی اسکی‌باز از V_1 به $4V_1$ برسد، در این مرحله کل کار انجام‌شده روی آن چند ژول است؟

$W'_t = \frac{1}{2}m(16V_1^2 - V_1^2)$

۱) ۳۶۰ ۲) ۹۶۰ ۳) ۱۹۲۰ ۴) ۱۸۰۰

۴۵- ۶۰۰ گرم آب $20^\circ C$ درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن ۴۰۰ گرم آب $80^\circ C$ می‌ریزیم. اگر دمای تعادل به $36^\circ C$ برسد و از مبادلهٔ گرما با خارج مجموعه صرف‌نظر شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟

$(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۸۰۰ ۲) ۲۱۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۴۲۰۰

$W'_t = \frac{1}{2}m\times15V_1^2 = \frac{15}{2}\times240 = 1800$ ۴- ب

$0/4\times4200\times(36-20) + A\times(36-20) + 0/4\times4200\times(36-80) = 0$ ۴۵-

$9\times420\times16 + 16A - 4\times420\times44 = 0 \rightarrow A = -9\times240 + 11\times240$

$= 5\times240 = 9100$

۲- ب

forum.konkur.in

www.konkur.in

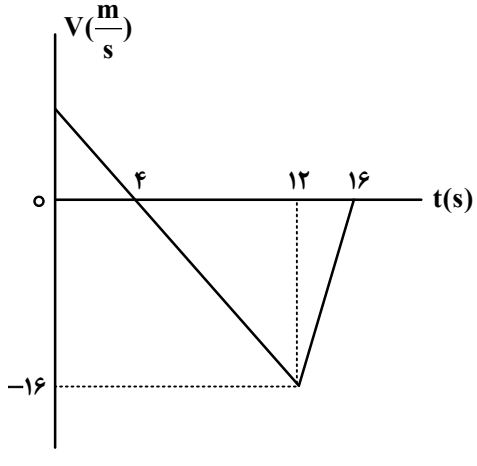
۴۶- متحرکی در مبدأ زمان با سرعت ثابت $(۸\frac{m}{s})\vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد، در همان لحظه متحرک دیگری از مکان $x = ۷m$ از حال سکون با شتاب ثابت $\vec{a} = (۲\frac{m}{s^۲})\vec{i}$ حرکت می‌کند. فاصلهٔ بین این دو متحرک چند بار ۵ متر می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۷- گلولهٔ A از ارتفاع ۱۳۰ متری زمین رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلولهٔ B از همان نقطه رها می‌شود. ۵ ثانیه بعد از حرکت گلولهٔ A، فاصلهٔ دو گلوله از هم چند متر است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

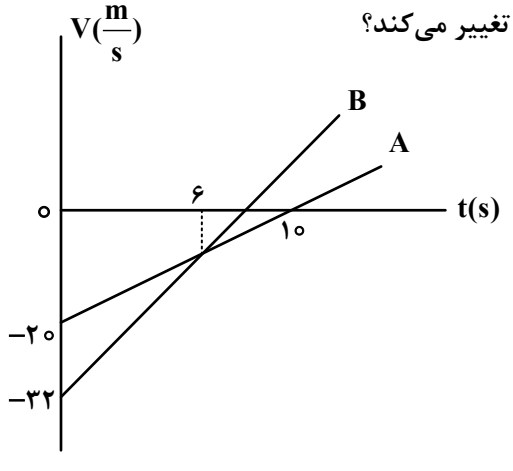
۱) ۶۰ ۲) ۶۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

۴۸- شکل زیر، نمودار سرعت ـ زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تندی متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۳s$ تا $t_۲ = ۱۳s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۷/۹
۲) ۷/۷
۳) ۸/۳
۴) ۸/۱

۴۹- شکل زیر، نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک است که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. در بازهٔ زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصلهٔ بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۸ متر کاهش می‌یابد.
۲) ۸ متر افزایش می‌یابد.
۳) ۱۲ متر افزایش می‌یابد.
۴) ۱۲ متر کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۶ـ گزینه ۴

$x_1 = 8t$

$x_2 = \frac{1}{2}\times 2t^2 + 7 = t^2 + 7$

$d = |x_1 - x_2| = |t^2 + 7 - 8t| = 5 \rightarrow t^2 - 8t + 7 = \pm 5$

$\begin{cases} t^2 - 8t + 12 = 0 \rightarrow & \text{۲ جواب} \\ t^2 - 8t + 2 = 0 \rightarrow & \text{۲ جواب} \end{cases}$

۴۷ـ گزینه ۳

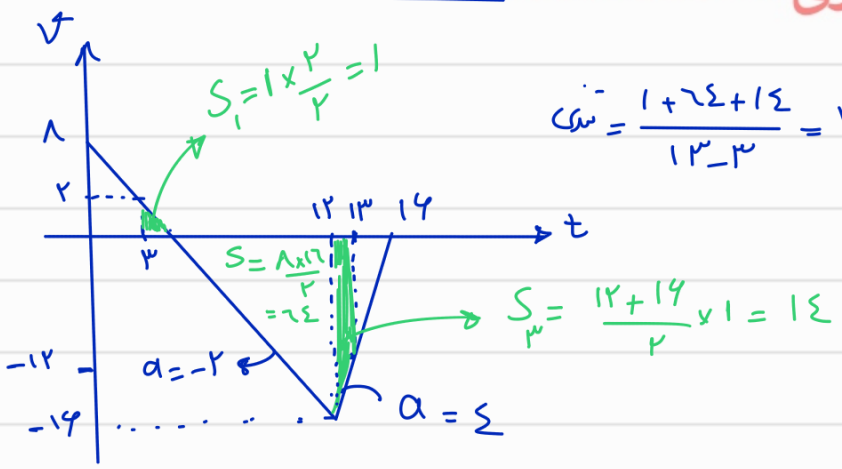
$y_A = -\frac{1}{2}gt^2 \xrightarrow{t=5} y_A = -125$

$y_B = -\frac{1}{2}g(t-2)^2 \xrightarrow{t=5} y_B = -45$

$\rightarrow \Delta y = 80\,m$

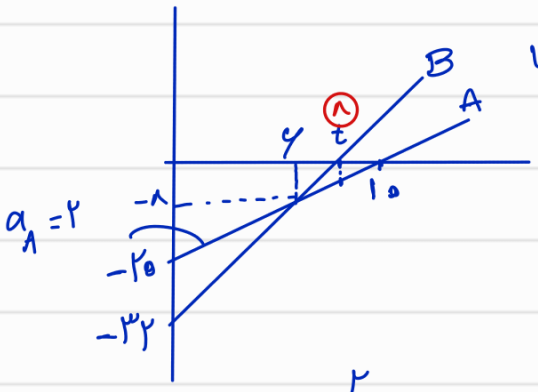
مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

۴۸ـ گزینه ۱



$\bar{v} = \frac{1+24+13}{13-3} = 3.8$

۴۹ـ گزینه ۴



$v_A = 2t - 20 \xrightarrow{t=4} v_4 = -8$

$a_B = \frac{-8+32}{4} = 6$

$v_B = 6t - 32 \xrightarrow{v=0} t = 8$

$x_B = \frac{1}{2}\times 6t^2 - 32t$

$x_A = \frac{1}{2}\times 2t^2 - 20t$

$\rightarrow |x_A - x_B| = 2t^2 - 32t - t^2 + 20t$

$|x_A - x_B| = t^2 - 12t \xrightarrow{t=8} |64 - 96| = 32$

$t = 10 \rightarrow |100 - 120| = 20$

۱۲ ثانیه

forum.konkur.in

www.konkur.in

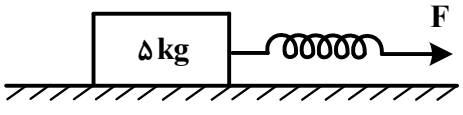
۵۰- گلوله‌ای به جرم ۵۰ گرم روی سطح افقی، مسیر دایره‌ای به شعاع ۲ متر را هر ۱/۵۷s یک دور می‌زند. شتاب مرکزگرای گلوله چند متر بر مربع ثانیه است و اندازهٔ تغییر تکانهٔ آن در مدت نصف دوره، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

۱) ۳۲ و ۰/۴ ۲) ۳۲ و ۰/۸ ۳) ۱۶ و ۰/۴ ۴) ۱۶ و ۰/۸

۵۱- فنری به طول ۴۲cm را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنهٔ ۳ کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر $۴۰۰\frac{N}{m}$ باشد و آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین $۲\frac{m}{s^۲}$ در حرکت باشد، طول فنر در این شرایط چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

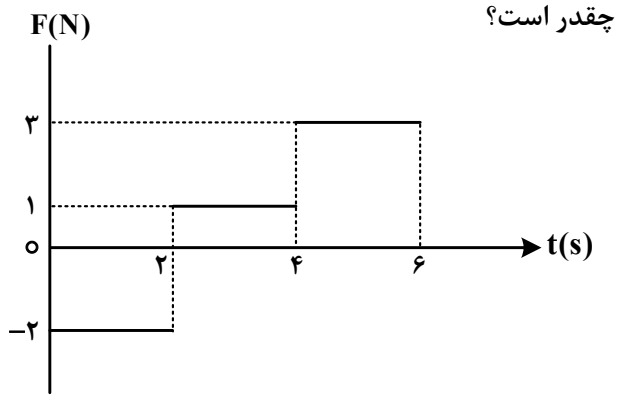
۱) ۴۹ ۲) ۵۱ ۳) ۴۸ ۴) ۴۶

۵۲- در شکل زیر، طول اولیهٔ فنر ۴۰ cm و ثابت فنر $۴۰۰\frac{N}{m}$ است و جسم در حال سکون است. نیروی F را به آرامی افزایش می‌دهیم، وقتی طول فنر به ۴۷/۵cm می‌رسد، جسم شروع به حرکت می‌کند و در ادامه اگر طول فنر را همان ۴۷/۵cm نگه داریم (نیروی F ثابت بماند)، جسم با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. نسبت ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی، کدام است؟



۱) $\frac{۶}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۴}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۲}$

۵۳- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۵۰۰ گرم که از حال سکون حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۵s$ در SI چقدر است؟



۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۲/۵
۴) ۳

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 2}{1,25} = 4 \rightarrow a = \frac{v}{r} = \frac{16}{2} = 32\ m/s^2$ ۲ ـ گزینه ۳

$|\Delta \vec{p}| = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 = |m(v_2\vec{i} + v_1\vec{i})| = 2mv$

$|\Delta \vec{p}| = 2 \times \frac{50}{1000} \times 4 = 0/4$

$k\Delta x = m(g \pm a) \rightarrow 400\Delta x = 3(10 - 2)$ ۳ ـ گزینه ۱

$\Delta x = 0/06\ m = 6\ Cm$

$x = 42 + 6 = 48\ Cm$

---

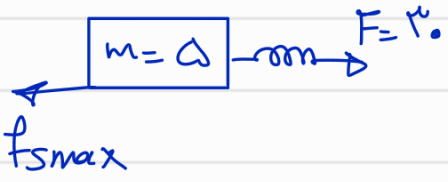
۴ ـ گزینه ۲

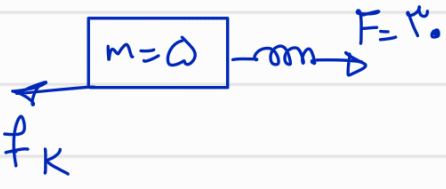
آونگ ⟵ ؟ ⟶ مهندس قدیری - ۰۹۰۴۵۷۰۵۵۲۰

$F = k\Delta x$

$F = k\Delta x = 400 \times \frac{7/5}{100} = 30$

$f_{smax} = F \rightarrow \mu_s \times mg = 30 \rightarrow \mu_s = \frac{3}{5}$



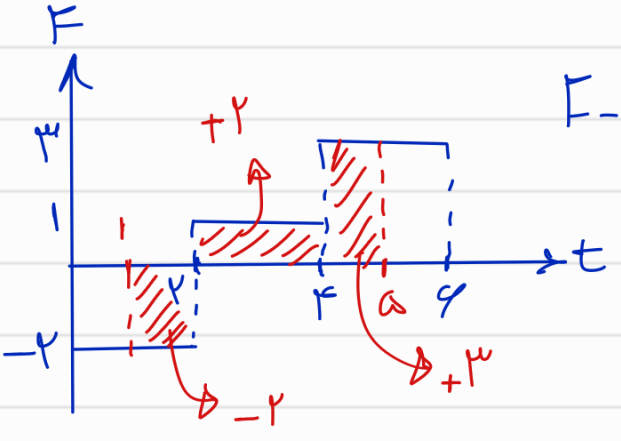


$F - f_k = ma \rightarrow 30 - \mu_k \times 50 = 5 \times 2$

$\mu_K = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{\mu_S}{\mu_k} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{2}{5}} = \frac{3}{2}$

---

۱ ـ گزینه ۳



سطح زیر نمودار $F - t = \Delta p = m\Delta v$

$3 = \frac{5}{10} \times \Delta v \rightarrow \Delta v = \frac{3}{0/5} = 6$

$\bar{a} = \frac{6}{5-1} = 1/5\ m/s^2$

forum.konkur.in

www.konkur.in

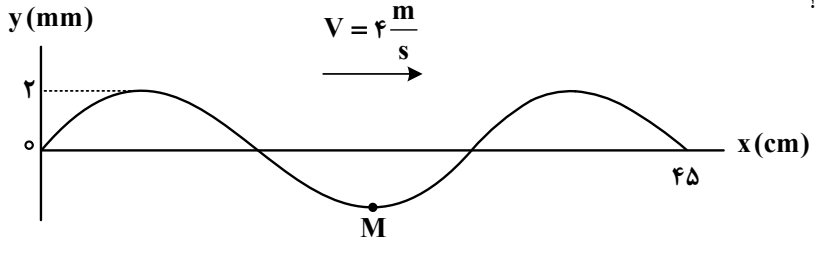
۵۴- بسامد اصلی یک تار ویولن به طول $۲۰\,cm$ برابر $۵۰۰\,Hz$ است. طول موج امواج صوتی گسیل‌شده توسط تار، چند سانتی‌متر است؟ (سرعت صوت را در هوا $۳۴۰\,\frac{m}{s}$ بگیرید.)

۱) ۸۰ ۲) ۶۸ ۳) ۴۰ ۴) ۳۴

۵۵- دو بسامد تشدیدی متوالی یک تار دو انتها ثابت، ۲۴۰ هرتز و ۲۸۰ هرتز است. کدام بسامد برحسب هرتز، از بسامدهای تشدیدی این تار نیست؟

۱) ۶۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

۵۶- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظهٔ $t=۰$ نشان می‌دهد. تندی متوسط نقطهٔ M از لحظهٔ $t_۱=۰s$ تا لحظهٔ $t_۲=۰/۰۵s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۰/۰۵
۲) ۰/۰۶
۳) ۰/۰۸
۴) ۰/۱۰

۵۷- اگر تراز شدت صوت A، ۱۱/۵ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت B باشد، در آن مکان، شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

۱) $\sqrt{۲۳}$ ۲) $۱۰\sqrt{۲۳}$ ۳) $۱۰\sqrt{۲}$ ۴) $۱۰\sqrt{۳}$

۵۸- وزنه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم با بسامد ۲۰ هرتز روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی آن نصف مقدار بیشینه‌اش شود، انرژی جنبشی آن به $۰/۱\pi^۲\,J$ می‌رسد. معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI کدام است؟

۱) $x = ۰/۰۵\cos ۴۰\pi t$ ۲) $x = ۰/۰۵\cos ۲۰\pi t$
۳) $x = ۰/۰۲\cos ۴۰\pi t$ ۴) $x = ۰/۰۲\cos ۲۰\pi t$

۵۹- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار n' برسد، ۱۶۰۰ نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و n' چقدر است؟ $R = ۰/۰۱(nm)^{-۱}$

۱) فرابنفش ـ ۴ ۲) فرابنفش ـ ۲ ۳) فروسرخ ـ ۴ ۴) فروسرخ ـ ۲

۶۰- اگر یک چشمهٔ لیزر با توان ۰/۳ میلی‌وات نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟ ($c = ۳\times۱۰^۸\,\frac{m}{s}$ و $h = ۶/۶۳\times۱۰^{-۳۴}\,J.s$)

۱) ۳×۱۰^{۱۵} ۲) $۱۰^{۱۵}$ ۳) ۵×۱۰^{۱۳} ۴) $۱۰^{۱۳}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{۳۴۰}{۵۰۰} = ۰/۶۸\ m = ۶۸\ Cm$ — ۴ ـ گزینه ۵

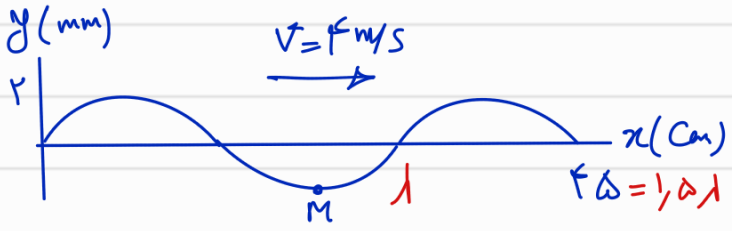
(به طیف موج صوتی دقت کنید)

$f_{n+1} - f_n = (n+1)f_1 - nf_1 = f_1$ — ۱ ـ گزینه ۵

$۲۸۰ - ۲۴۰ = f_1 \rightarrow f_1 = ۴۰$ ← ضرب ۴۰ نیست ۹۰، ضرب ۴۰ نیست

---

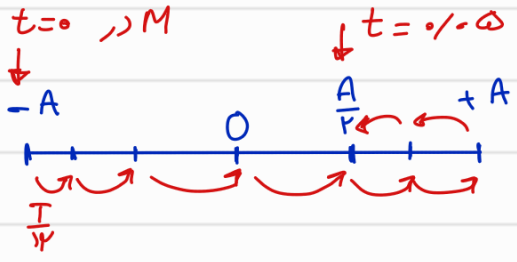
۴ ـ گزینه ۴



$۱/۵\lambda = ۴۵ \rightarrow \lambda = ۳۰\ Cm$ مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{۰/۳}{۴} = \frac{۳}{۴۰}$

$t = ۰/۰۵\ s = \frac{۲T}{۳} = \frac{۸T}{۱۲}$



∴ مسافت طی شده $= ۲A + \frac{A}{۲} = ۲/۵ \times ۲ = ۵\ mm$

سرعت متوسط $= \frac{۵ \times ۱۰^{-۳}}{۰/۰۵} = ۱۰^{-۱}\ m/s$

---

۳ ـ گزینه ۵

$\beta_A - \beta_B = ۱۰ \log \frac{I_A}{I_B} \rightarrow ۱۱/۵ = ۱۰ \log \frac{I_A}{I_B} \rightarrow ۱/۱۵ = \log \frac{I_A}{I_B}$

$۱ + ۰/۱۵ = \log \frac{I_A}{I_B} \rightarrow \log ۱۰ + \log \sqrt{۲} = \log \frac{I_A}{I_B} \rightarrow ۱۰\sqrt{۲} = \frac{I_A}{I_B}$

توجه: $\log ۲ = ۰/۳ \rightarrow \frac{۱}{۲} \log ۲ = ۰/۱۵ \rightarrow \log \sqrt{۲} = ۰/۱۵$

---

۱ ـ گزینه ۵

$\frac{u}{E} = \frac{۱}{۲}$, $k = ۰/۱\pi^۲$, $f = ۲۰\ Hz \rightarrow \omega = ۲\pi \times ۲۰ = ۴۰\pi$

$K + u = E \qquad K + \frac{۱}{۲}E = E \rightarrow K = \frac{۱}{۲}E \rightarrow ۰/۱\pi^۲ = \frac{۱}{۲} \times \left(\frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲\right)$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$\pi^2 = \frac{1}{4} A^2 \times 1400\pi^2 \rightarrow A^2 = \frac{1}{400} \rightarrow A = \frac{1}{20} = 0.05\ m$

$x = 0.05 \cos 40\pi t$

$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{\infty}\right)$ — تجربی ۹۳

$\frac{1}{1400} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{n'^2} \rightarrow n' = 4$ محدوده فروسرخ است. $\lambda = 1400$

$P = \frac{nhc}{\lambda t} \rightarrow 0.3 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{663 \times 10^{-9} \times 1}$ — تجربی ۹۰

$n = \frac{3 \times 10^{-13}}{3 \times 10^{-28}} = 10^{15}$

۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰ - مهندس قدیری

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۱- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها ..... .

۱) با مربع فاصلهٔ بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد

۲) متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته، افزایش می‌یابد

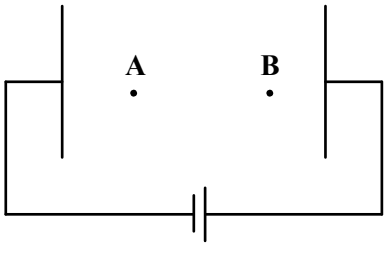
۳) کوتاه‌بُرد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند

۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است

۶۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن ۲۵ میکروفارادی را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم و ۵۰ میکروکولن بر بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن اضافه می‌شود. در این شرایط، انرژی خازن چند میلی‌ژول می‌شود؟

۱) ۳۶۰ ۲) ۳/۶ ۳) ۱۸۰ ۴) ۱/۸

۶۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $10^3 \frac{N}{C}$ است. یک پروتون را از نقطهٔ A با تندی اولیهٔ $2\times10^4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطهٔ B متوقف می‌شود. حال اگر جای پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از A به‌سمت نقطهٔ B پرتاب کنیم، تندی آن در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از وزن پروتون و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



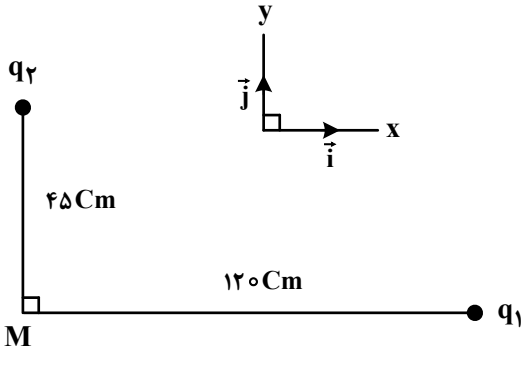
۱) $2\sqrt{2}\times10^4$

۲) $\frac{1}{2}\times10^4$

۳) $\sqrt{2}\times10^4$

۴) 4×10^4

۶۴- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطهٔ M در SI به‌صورت $\vec{E} = 4/5\times10^5\,\vec{i} - 8\times10^5\,\vec{j}$ است. $\frac{q_1}{q_2}$ چقدر است؟



۱) −۸

۲) −۴

۳) ۸

۴) ۴

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

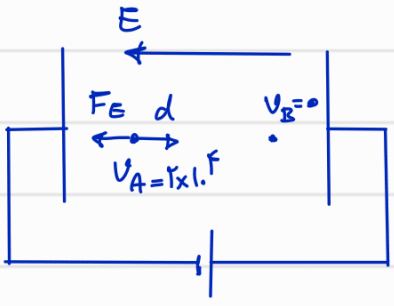
www.konkur.in

$q_2 = q_1 + 50$

$V_2 = 1.2 V_1 \rightarrow q_2 = 1.2 q_1 \rightarrow q_2 = 1.2(q_2 - 50)$

$C = 250\ \mu F$ $\qquad q_2 = 1.2 q_2 - 60 \rightarrow q_2 = 300\ \mu C$

$$U = \frac{q^2}{2C} = \frac{(300 \times 10^{-6})^2}{2 \times 250 \times 10^{-6}} \times 10^3 = 1.8\ mJ$$

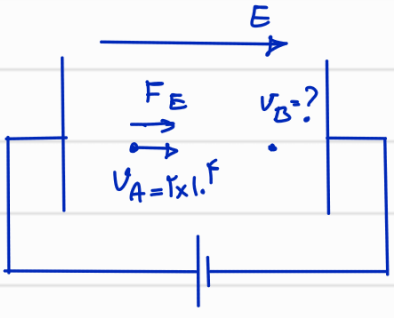


$\Delta U = -W_E = -Eqd\cos 180$

$\Delta U = +Eqd$

$\Delta K = -\Delta U = -Eqd = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2)$

$Eqd = \frac{1}{2} m \times 4 \times 10^8 \rightarrow Eqd = 2m \times 10^8$

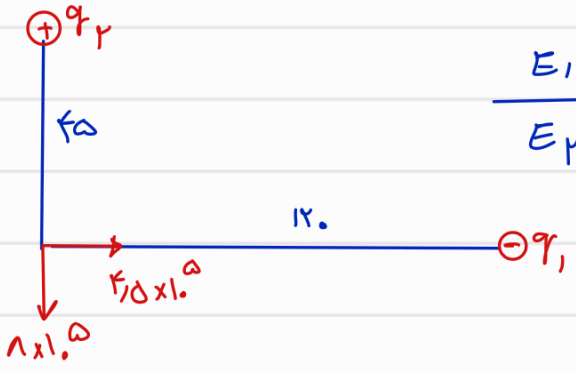


مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

$\Delta U = -W_E = -(+Eqd) = -Eqd \rightarrow +\Delta K = +Eqd$

$\frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) = Eqd \rightarrow \frac{1}{2} m (V_B^2 - 4 \times 10^8) = 2m \times 10^8$

$V_B^2 - 4 \times 10^8 = 4 \times 10^8 \rightarrow V_B^2 = 2 \times 4 \times 10^8 \rightarrow V_B = 2\sqrt{2} \times 10^4\ m/s$



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{q_1}{120^2}}{\frac{q_2}{50^2}} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{50}{120}\right)^2$$

$$\frac{1.5}{8} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{5}{8}\right)^2 \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1.5}{\frac{25}{64}} = 4$$

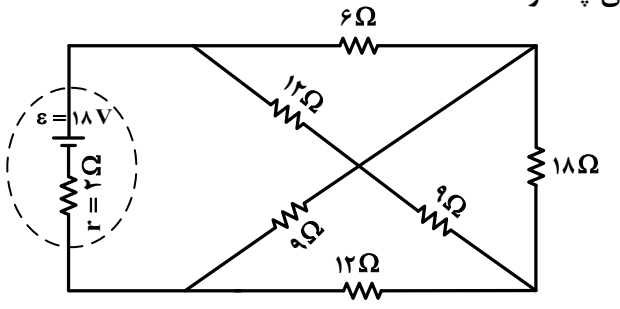
$\frac{q_1}{q_2}$: $-$ over $+$

$\frac{q_1}{q_2} = -4$ ⇐ نتیجه: جهت میدان‌ها

forum.konkur.in

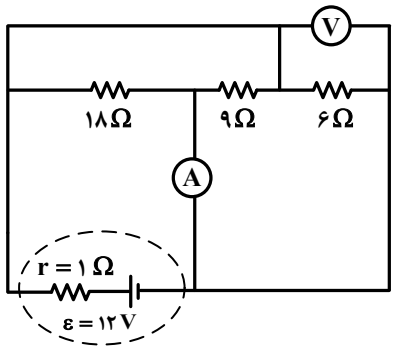
www.konkur.in

۶۵- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت است؟



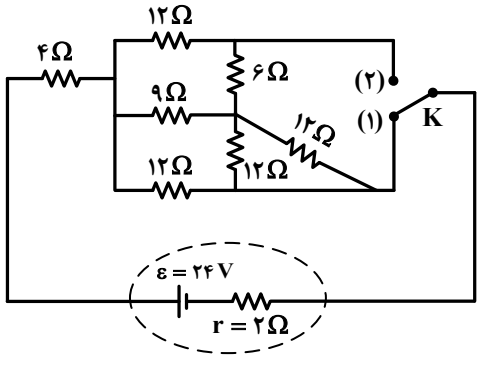
۱) ۱۷
۲) ۱۶
۳) ۱۵
۴) ۱۴

۶۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شوند.)



۱) ۱/۵
۲) ۳
۳) $\frac{۱۲}{۵}$
۴) $\frac{۱۲}{۷}$

۶۷- در شکل زیر، اگر کلید را از اتصال (۱) قطع کرده و به (۲) وصل کنیم، توان مصرفی مقاومت ۶ اُهمی چند برابر می‌شود؟

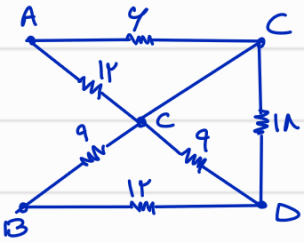


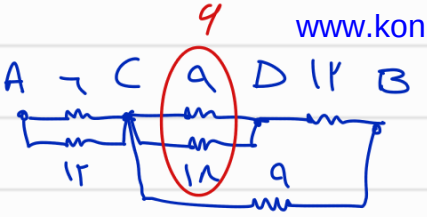
۱) ۳
۲) ۹
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۹}{۴}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

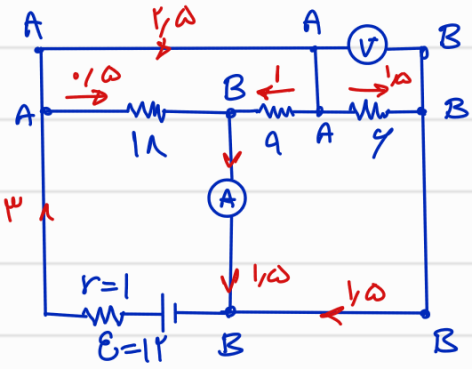




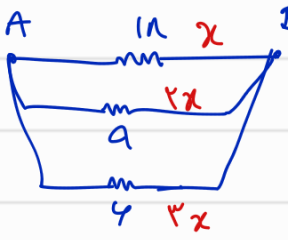
۴ _ ۹۵

$$R_{eq} = \frac{۶\times۱۲}{۱۸} + \frac{۱۸\times۹}{۲۷} = ۴ + ۶ = ۱۰\ \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{۱۸}{۱۰+۲} = \frac{۳}{۲}\ A \rightarrow V = \mathcal{E} - rI = ۱۸ - ۲\times۱/۵ = ۱۵\ V$$



۱ _ ۹۹



$$\frac{۱}{R} = \frac{۱}{۱۸} + \frac{۱}{۹} + \frac{۱}{۶} = \frac{۱+۲+۳}{۱۸} \rightarrow R_{eq} = ۳$$

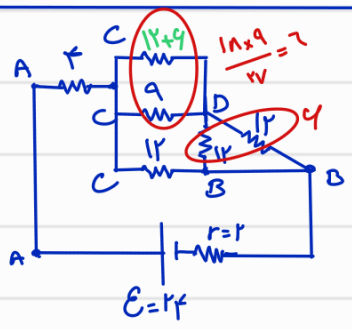
$$I = \frac{۱۲}{۳+۱} = ۳\ A \xrightarrow{\div ۶} x = ۰/۵\ \Omega$$

$$۲x = ۱$$

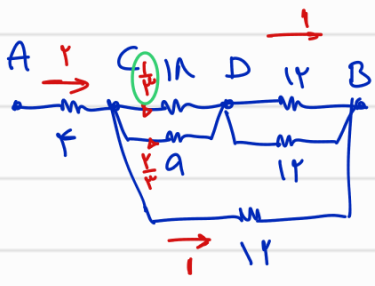
$$۳x = ۱/۵$$

تقسیم جریان روی شاخه اصلی ← جریان آمپرسنج ۱/۵ آمپر است.

مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

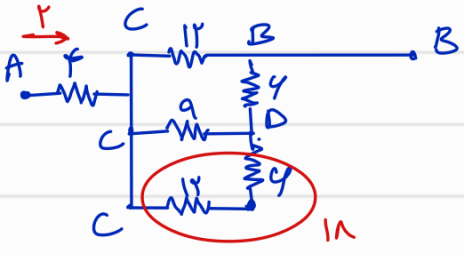


۲ _ ۹۷



$$R_{eq} = ۱۰ \rightarrow I = \frac{۲۴}{۲+۱۰} = ۲$$

$$P_{\text{مقاومت}} = ۹\times\left(\frac{۱}{۳}\right)^{۲} = \frac{۲}{۳}$$



$$R_{eq} = ۱۰ \rightarrow I = \frac{۲۴}{۱۰+۲} = ۲$$

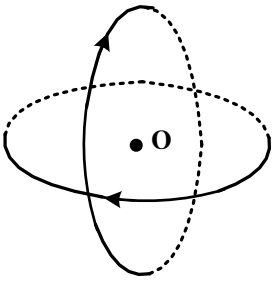
$$I_{\text{مقاومت}} = ۱\ A \rightarrow P' = ۶\times۱ = ۶ \rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{۶}{\frac{۲}{۳}} = ۹$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۸- مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان $2A$ که شعاع هریک از آنها $20cm$ است، عمود بر هم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطهٔ O) چند تسلا و در چه جهتی است؟

$\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$



۱) $12\sqrt{2}\times10^{-6}$ و ↖
۲) $6\sqrt{2}\times10^{-6}$ و ↖
۳) $12\sqrt{2}\times10^{-6}$ و ↙
۴) $6\sqrt{2}\times10^{-6}$ و ↙

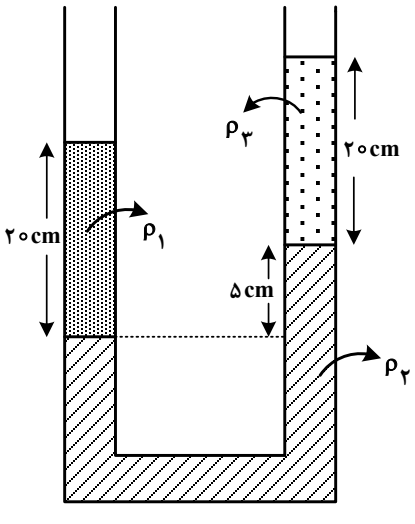
۶۹- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به‌صورت $\vec{B} = 0/05\vec{i} + 0/04\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع $20cm$ عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟

۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۰/۰۱۶ ۴) ۰/۰۰۲

۷۰- سیملوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن $15cm^2$ است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ ۰/۱ تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن $0/2\Omega$ باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۴

۷۱- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر $\rho_1 = 2\rho_3$ باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ چقدر است؟

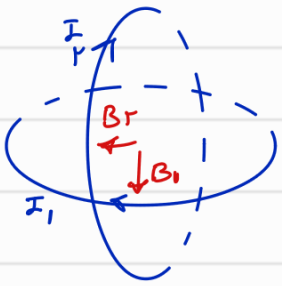


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

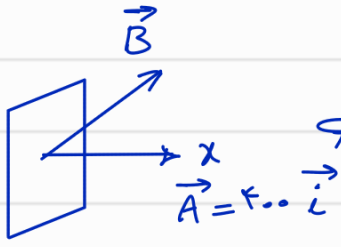


$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$$

$$B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4}{2 \times 0.2} = 8\pi \times 10^{-7}$$

$$B_T = \sqrt{2}\, B_1 = 8\sqrt{2}\pi \times 10^{-7}$$

۴ ـ ۹۸



$$\Phi = \vec{B}\cdot\vec{A} = (0.05\vec{i} + 0.4\vec{j})\cdot(400 \times 10^{-4}\vec{i}) = 0.002$$

۴ ـ ۹۹

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{\left|N A \frac{\Delta B}{\Delta t}\right|}{R} = \frac{\left|400 \times (-0.1) \times 10 \times 10^{-4}\right|}{0.2} = 0.2$$

۳ ـ ۷۰

مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

$$2\rho_1 = 3\rho_2 + 2\rho_3$$

$$4\rho_3 - 2\rho_3 = 3\rho_2$$

$$2\rho_3 = 3\rho_2 \rightarrow \rho_2 = \frac{2}{3}\rho_3 \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{2}{3}\rho_3}{2\rho_3} = \frac{1}{3}$$

۲ ـ ۷۱

$$F = PA = \rho g h A$$

$$V = (1.2 \times 10 \times h + 10^3) \times 1.2 \times 10^{-4} \rightarrow 71 = 1.2h + 10$$

$$61 = 1.2h \rightarrow h = \frac{6100}{122} = 50\ m$$

۳ ـ ۷۲

forum.konkur.in

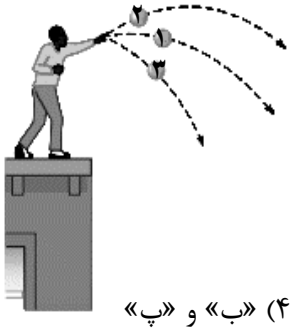
www.konkur.in

۷۲- مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره ۷۳۲۰۰ نیوتون باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارد؟

$(\rho_{\text{آب دریا}} = ۱۰۲۰ \frac{kg}{m^۳}$ و $g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$ ، $P_۰ = ۱۰^۵ Pa)$

۱) ۴۰ ۲) ۴۵ ۳) ۵۰ ۴) ۶۵

۷۳- در شکل زیر، سه توپ مشابه با تندی یکسان از بالای ساختمانی پرتاب می‌شوند. توپ (۱) در راستای افقی و دو توپ دیگر با زاویه‌های بالاتر و پایین‌تر از سطح افق پرتاب می‌شوند. برای این توپ‌ها، از لحظهٔ پرتاب تا رسیدن به زمین، کدام موارد درست است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



الف: تندی توپ‌های (۱) و (۳) پیوسته افزایش می‌یابند.

ب: تندی توپ‌های (۱) و (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابند.

پ: هر سه توپ با تندی یکسان به زمین برخورد می‌کنند.

ت: زمان حرکت هر سه توپ با هم برابر است.

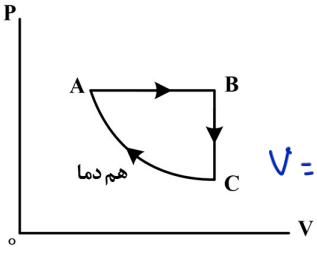
۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۴- نمودار (P-V)ی مقداری گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. نمودار (V-T)ی آن کدام است؟

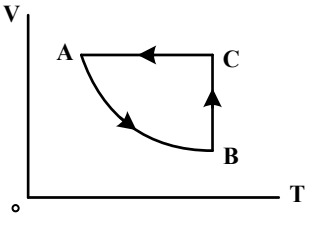


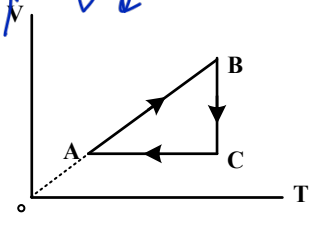
AB : P=cte V↑ T↑ خطی

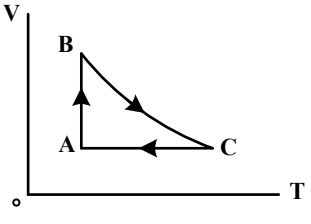
BC: V=cte P↓ T↓ خطی

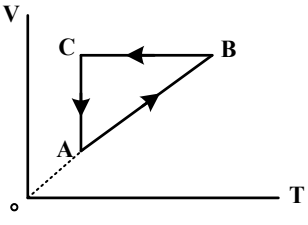
CA: T=cte P↑ V↓

V=cte P↓ T↓

(۱)


(۲)


(۳)


(۴)


۷۵- در کپسولی با حجم ثابت، گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای ۳×۱۰^۵ Pa و دمای $۴۷^\circ C$ قرار دارد. $\frac{۱}{۵}$ جرم گاز را خارج می‌کنیم و دمای گاز باقیمانده را به $۲۷^\circ C$ می‌رسانیم. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال می‌شود؟ ($P_۰ = ۱۰^۵$ Pa)

۱) $۱۰^۵$ ۲) $۱/۵\times۱۰^۵$ ۳) ۲×۱۰^۵ ۴) $۲/۵\times۱۰^۵$

محل انجام محاسبات

$n = \frac{PV}{RT}$ اولیه $P_۱ = ۴\times۱۰^۵$ Pa

$n_۲ = \frac{۴}{۵} n_۱ \rightarrow \frac{P_۲V_۲}{RT_۲} = \frac{۴}{۵}\frac{P_۱V_۱}{RT_۱} \rightarrow \frac{P_۲}{۲V+۲V/۳} = \frac{۴}{۵}\times\frac{۴\times۱۰^۵}{۴V+۲V/۳}$

$\frac{P_۲}{۳۰۰} = \frac{۴}{۵}\times\frac{۴\times۱۰^۵}{۴۲۰} \rightarrow P_۲ = ۳\times۱۰^۵ \rightarrow$ $P_۲$ برای ۲×۱۰^۵

forum.konkur.in