www.konkur.in

۴۱- در کدام واپاشی، عدد جرمی تغییر می‌کند؟

۱) گاما ۲) آلفا ۳) بتای منفی ۴) بتای مثبت

$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A-4}_{Z-2}Y + ^{4}_{2}He$ (واپاشی α)

$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z+1}Y + ^{0}_{-1}e^{-}$ (واپاشی β^-)

$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + ^{0}_{1}e^{+}$ (واپاشی β^+)

$^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow ^{A}_{Z}X + \gamma$ (واپاشی γ)

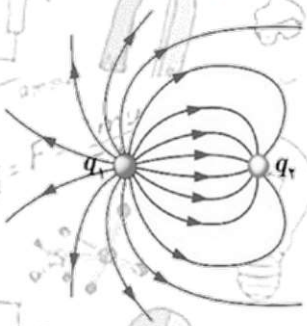
عدد جرمی تغییر می‌کند

عدد جرمی تغییر نمی‌کند

صفحه ۱۵۵ تا ۱۵۶ کتاب درسی

سال دوازدهم

۴۲- در شکل زیر، با توجه به خطوط میدان الکتریکی، کدام رابطه‌ها در مورد بارهای الکتریکی درست است؟



۱) $q_1 < 0$ و $|q_2| < |q_1|$

۲) $q_1 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

۳) $q_2 < 0$ و $|q_2| < |q_1|$

۴) $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

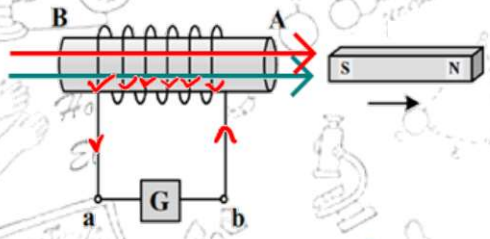
* خطوط میدان از بار q_1 خارج شده است

و به بار q_2 وارد شده است پس

بار q_1 مثبت و q_2 منفی باشد (حذف گزینه ۱ و ۲)

* تراکم خطوط میدان الکتریکی در نزدیکی بار q_1 بیشتر است لذا $|q_1| > |q_2|$

۴۳- شکل زیر، آهنربای تیغه‌ای را نشان می‌دهد که از سیملوله دور می‌شود. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در A و B، به‌ترتیب چه قطب‌های مغناطیسی ایجاد می‌شود؟



۱) از a به b و N ـ S

۲) از b به a ـ N و S

۳) از a به b ـ S و N

۴) از b به a ـ S و N

صفحه ۱۱۷ کتاب درسی

سال یازدهم

طبق قانون لنز: جریان حاصل از نیروی محرکهٔ القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورندهٔ جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

با توجه به صورت سؤال میدان مغناطیسی ناشی از آهنربای تیغه‌ای با توجه به دور شدن آن در حال سیملوله در حال کاهش است و جهت جهتار کف دست از سیملوله در حال کاهش است و بنابر قانون لنز جهت جریان القایی ایجاد شده در سیملوله جریان است به این میدان را تقویت کند (به سمت راست است) و با توجه به قاعده دست راست در سیملوله جریان در آن تعیین می‌شود و درون گالوانومتر از a به b می‌باشد و با توجه به شکل سیملوله A و B به ترتیب قطب‌های N و S ایجاد می‌شود

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۴- ۲۵ کیلووات ساعت، معادل چند مگاژول است؟

۱) ۵۰ ۲) ۹۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۹۰۰

$W = P \times t \rightarrow (25\times10^3) \times (36\text{۰۰}) = 25\times36\times10^5\ J = 90\times10^6\ J = 90\ MJ$

$J = W.S$ ، W: وات، S: ثانیه

۴۵- از نقطه‌ای به ارتفاع h هر دو ثانیه یک گلوله رها می‌شود. اگر در لحظهٔ رها شدن گلولهٔ سوم، گلولهٔ اول به زمین برسد، در این لحظه گلولهٔ دوم از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10\ \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

زمان رسیدن گلوله اول به زمین $= 4\ (s) \rightarrow h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}(10)(4)^2 = 80\ (m)$

در لحظه‌ای که گلوله اول به زمین می‌رسد، گلوله دوم 2 ثانیه سقوط کرده است یعنی به اندازه:

$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}(10)(2)^2 = 20\ m$

پس $80 - 20 = 60\ (m)$ ارتفاع باقی مانده است

۴۶- متحرکی روی محور x از مبدأ محور با شتاب ثابت $0.5\ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. سه ثانیه بعد، متحرک دیگری روی محور x از همان نقطه و در همان جهت با شتاب ثابت $2\ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. در این حرکت، چند ثانیه فاصلهٔ بین دو متحرک درحال کاهش است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

از زمانی که هم‌زمان حرکت می‌کنند تا زمانی که هم‌سرعت می‌شوند

① متحرک $V_1 = 0.5t + 0$

② متحرک $V_2 = 2(t-3) + 0$

$\rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow 0.5t = 2t - 6 \Rightarrow 1.5t = 6 \rightarrow t = 4\ (s)$ زمانی که دوم حرکت می‌کند

$x_1 = \frac{1}{2}(0.5)t^2$

$x_2 = \frac{1}{2}(2)(t-3)^2$

$\Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow 0.5t^2 = 2(t-3)^2 \Rightarrow t^2 = 4(t-3)^2$

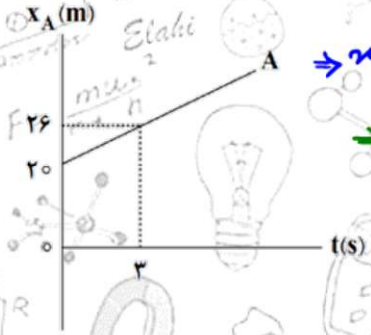
$\Rightarrow t = 2(t-3) \Rightarrow t = 6\ (s)$ زمانی که اول می‌رسند

$\Delta t = 6 - 4 = 2\ (s)$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۷- نمودار مکان ـ زمان متحرک A مطابق شکل است. متحرک B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظهٔ $t=0\,s$ با سرعت $\vec{V}_0=(12\frac{m}{s})\vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد. اگر متحرک B در لحظهٔ $t=4\,s$ به متحرک A برسد، شتاب آن در SI کدام است؟



۱) $(1.5)\vec{i}$
۲) $(1.0)\vec{i}$
۳) $(-2.0)\vec{i}$
۴) $(-2.5)\vec{i}$

$x_A = 2t + 20 \xrightarrow{t=4} x'_A = 28$

$\Rightarrow x'_B = 28$

$x'_B = \frac{1}{2}(a_B)t^2 + V_{0B}t + x_{0B}$

$\Rightarrow 28 = \frac{1}{2}(a_B)(4)^2 + (12)(4) + 0 \Rightarrow -20 = 8a_B$

$\Rightarrow a_B = -2.5\ m/s^2$

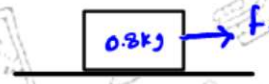
۴۸- معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرکی در SI به صورت $V = 3t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیهٔ دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۱۸
۲) ۱۲
۳) ۸
۴) ۴

$V_2 = 3(2)^2 - 8 = 4$
$V_4 = 3(4)^2 - 8 = 40$
$\Rightarrow \bar{a}_{2\to4} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{40-4}{4-2} = \frac{36}{2} = 18\ m/s^2$

۴۹- روی سطح افقی بدون اصطکاک، جسمی به جرم ۸۰۰ گرم با تندی $5\frac{m}{s}$ به سمت غرب در حرکت است. نیروی ثابت ۲ N به‌طور پیوسته به سمت شرق بر جسم وارد می‌شود تا جسم متوقف شود و سپس به همان تندی $5\frac{m}{s}$ به سمت شرق برسد. زمان اثر این نیرو چند ثانیه است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۸



راه اول:

$V_1 = 5\ m/s$, $V_2 = 0\ m/s \Rightarrow \bar{a} = \frac{0-5}{t} = -\frac{5}{2} \Rightarrow t = 2(s)$

$F = ma \Rightarrow 2 = 0.8 \times a \Rightarrow a = 2.5\ m/s^2$ (به سمت راست)

$V'_1 = 0$, $V'_2 = 5 \Rightarrow \bar{a} = \frac{5-0}{t} = \frac{5}{2} \Rightarrow t = 2(s)$

$\Rightarrow t_{کل} = 2+2 = 4(s)$

راه دوم (تکانه ـ ضربه):

$m\Delta V = F_{net} \times \Delta t$

$\Rightarrow 0.8(5-(-5)) = 2\Delta t \Rightarrow \Delta t = 4(s)$

۵۰- جسمی به جرم ۵۰ kg را می‌خواهیم با طنابی پایین بیاوریم. بیشینهٔ نیروی کششی که طناب می‌تواند تحمل کند، ۴۳۰ N است. جسم را در راستای قائم با شتاب چند متر بر مربع ثانیه پایین بیاوریم تا طناب در آستانهٔ پاره شدن باشد؟ $(g=9.8\frac{m}{s^2})$

۱) ۸.۶
۲) ۴.۳
۳) ۲.۴
۴) ۱.۲

$T = mg' \Rightarrow 430 = 50 \times g' \Rightarrow g' = \frac{43}{5} = 8.6 \Rightarrow g - a = 8.6$

$\Rightarrow 9.8 - a = 8.6 \Rightarrow a = 1.2\ m/s^2$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۱- نیروی خالص F به جسمی به جرم m_1 شتاب $12\frac{m}{s^2}$ و به جسمی به جرم m_2 شتاب $4\frac{m}{s^2}$ می‌دهد. اگر این نیرو به جسمی به جرم $m_2 - m_1$ وارد شود، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

$m_1 \rightarrow F$ $\quad F = m_1 \times (12) \rightarrow m_1 = \frac{F}{12}$

$m_2 \rightarrow F$ $\quad F = m_2 \times (4) \rightarrow m_2 = \frac{F}{4}$

$m_2 - m_1 \rightarrow F$

$F = (m_2 - m_1) \times a \Rightarrow F = \left(\frac{F}{4} - \frac{F}{12}\right) \times a$

$\Rightarrow a = 6\ m/s^2$

۵۲- یک میز افقی دوار حول مرکز خود به‌طور یکنواخت می‌چرخد و هر ۳٫۱۴ ثانیه، ۳ دور کامل می‌زند. سکه‌ای روی میز در ۱۰ سانتی‌متری مرکز دوران قرار دارد که در آستانهٔ لغزش است. ضریب اصطکاک ایستایی بین سکه و سطح میز چقدر است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

$R = 0.1\ m$

۱) ۰٫۲۴ ۲) ۰٫۳۶ ۳) ۰٫۴۲ ۴) ۰٫۴۸

$T = \frac{3.14}{3} = \frac{\pi}{3}$ $\quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}} = 6\ rad/s$

$f_{s_{max}} = m(R\omega^2) \rightarrow \mu_s \times (mg) = m(R\omega^2) \Rightarrow \mu_s = \frac{R\omega^2}{g} = \frac{0.1 \times 36}{10} = 0.36$

۵۳- جرم و نیروی کشش دو تار مسی A و B با هم برابر و سطح مقطع تار A، ۴ برابر سطح مقطع تار B است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار A، $100\frac{m}{s}$ باشد، تندی انتشار این موج در تار B چند متر بر ثانیه است؟

۱) $100\sqrt{2}$ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۴۰۰

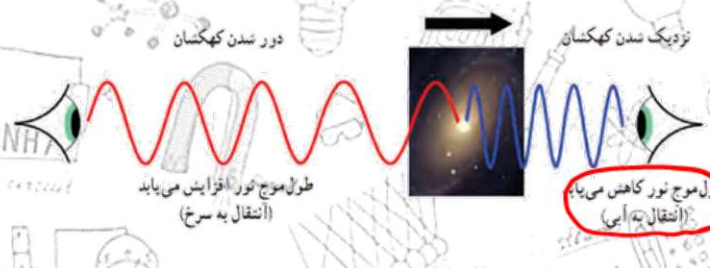
$P_A = P_B$, $m_A = m_B$, $F_A = F_B$, $A_A = 4A_B$

$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\sqrt{\frac{F}{P_A}}}{\sqrt{\frac{F}{P_B}}} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{P_B}{P_A} \times \frac{A_B}{A_A}} = \frac{1}{2} \Rightarrow v_B = 2v_A$

$\Rightarrow v_B = 2(100) = 200\ m/s$

۵۴- اگر کهکشانی به ما نزدیک شود، کدام مشخصهٔ نور دریافتی از آن، افزایش می‌یابد؟

۱) تندی و طول موج ۲) تندی و بسامد ۳) طول موج ۴) بسامد



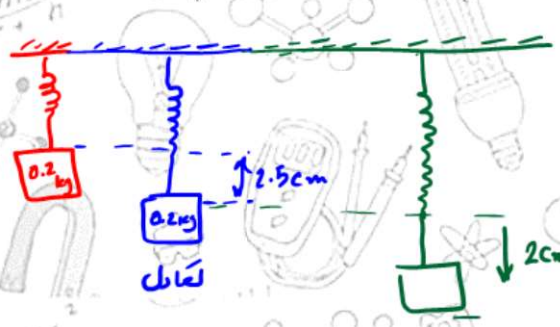
$\lambda \downarrow \Rightarrow f$ افزایش

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵- فنری را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنهٔ ۲۰۰ گرمی وصل می‌کنیم. طول فنر ۲٫۵ cm افزایش می‌یابد و وزنه به تعادل می‌رسد. اگر این وزنه را در راستای قائم با دامنهٔ ۲ cm به نوسان درآوریم، بیشینهٔ انرژی جنبشی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱) ۸۰ ۲) ۱۶ ۳) ۳۲ ۴) ۴۰



$F = k\Delta x \rightarrow (0.2\times 10) = k(2.5\times 10^{-2})$

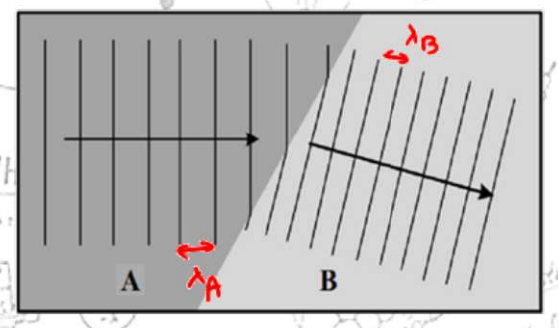
$\Rightarrow k = \frac{4}{5}\times 100 = 80 \frac{N}{m} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20$

$K_{max} = \frac{1}{2} m V_{max}^2 = \frac{1}{2}(0.2)\left(\frac{2}{100}\times 20\right)^2$

$V_{max} = (A\omega)^2$

$\Rightarrow K_{max} = 0.1 \times \frac{16}{100} = \frac{16}{1000} J = 16 mJ$

۵۶- شکل زیر، جبهه‌های موج روی آب را نشان می‌دهد که از ناحیهٔ A وارد ناحیهٔ B می‌شود. به‌ترتیب، تندی انتشار موج و عمق آب در کدام ناحیه بیشتر است؟



۱) B و A
۲) A و B
۳) A و A
۴) B و B

$\lambda_A > \lambda_B \left.\begin{matrix} \\ f_A = f_B \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} v_A > v_B$

$\rightarrow$ A عمق > B عمق

۵۷- پرتو نوری شامل نورهای آبی و قرمز مطابق شکل بر تیغهٔ شیشه‌ای متوازی‌السطوح می‌تابد. نوری که از طرف دیگر شیشه خارج می‌شود، چگونه است؟

۱) پرتوها از هم جدا شده‌اند و در دو جهت متفاوت، منتشر می‌شوند.
۲) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در امتداد پرتو تابش، منتشر می‌شوند.
۳) پرتوها از هم جدا شده‌اند و نزدیک هم در یک جهت منتشر می‌شوند.
۴) پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در جهت متفاوت با پرتو تابش، منتشر می‌شوند.

به‌دلیل متفاوت بودن ضریب شکست برای رنگ‌های مختلف

۵۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج نور فرودی کاهش یابد، کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

۱) بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها
۲) تعداد فوتوالکترون‌ها ← ثابت
۳) بسامد آستانه ← ثابت
۴) تابع کار ← ثابت

$E = W_0 + K_{max} \rightarrow hf = W_0 + K_{max} \rightarrow h\left(\frac{c}{\lambda}\right) = W_0 + K_{max}$

W_0 ثابت ← تعلق به جنس فلز و ساختار

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۹- مدل اتمی بور، کدام موارد را نمی‌تواند توضیح دهد و در تحلیل آنها ناتوان است؟

✓ الف ـ محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن

✗ ب ـ متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم هیدروژن

✓ ج ـ حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد.

✓ د ـ طیف‌های جذبی گاز هیدروژن اتمی

۱) «ب» و «د» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «د» ۴) «الف» و «ج»

* ص ۱۳۱ کتاب درسی :

موفقیت‌ها و نارسایی‌های مدل بور : مدل بور تصویری از چگونگی حرکت الکترون‌ها به دور هسته ارائه می‌کند. این مدل در تبیین پایداری اتم، طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی و محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن با موفقیت همراه است. افزون بر این، مدل بور را برای اتم‌های هیدروژن‌گونه نیز می‌توان به کار برد. اتم هیدروژن‌گونه به اتم‌هایی گفته می‌شود که تنها یک الکترون دارند. برای مثال، اتم لیتیم که در حالت خنثی سه الکترون دارد اگر دو الکترون خود را از دست داده باشد، یک اتم هیدروژن‌گونه است. مدل بور می‌تواند انرژی یونش و همچنین طول‌موج‌های طیف خطی اتم‌های هیدروژن‌گونه مانند لیتیم دو بار یونیده (Li^{++}) را پیش‌بینی کند که با تجربه سازگاری خوبی دارد.

مدل بور به‌رغم موفقیت‌هایی که اشاره شد، نارسایی‌هایی نیز دارد که تنها به دو مورد از آنها اشاره می‌کنیم. این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد به کار نمی‌رود، زیرا در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. همچنین این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد. برای مثال مدل بور نمی‌تواند توضیح دهد که چرا شدت خط قرمز با شدت خط آبی در طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی با یکدیگر متفاوت است.

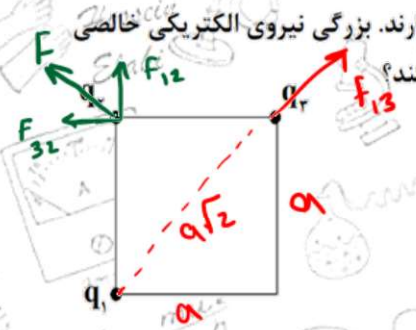
۶۰- پس از گذشت ۸ ساعت، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند ساعت است؟

۱) ۱ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۲

تعداد هسته‌های باقی مانده $N = \frac{N_0}{2^n}$ ، $n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{1}{16}N_0 = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow n = 4 \Rightarrow \frac{t}{T} = 4$

$\Rightarrow \frac{8}{T} = 4 \rightarrow T = 2$ ساعت

۶۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای یکسان در سه رأس مربعی قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالصی که بر q_2 وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_1 بر q_2 وارد می‌کند؟



۱) ۴ ۲) ۲ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) $2\sqrt{2}$

$F_{12} = F_{32} = \frac{kq \times q}{a^2} = \frac{kq^2}{a^2}$

$\Rightarrow F = \sqrt{2}\left(\frac{kq^2}{a^2}\right)$

$F_{13} = \frac{k(q)(q)}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{2a^2}$

$\Rightarrow \frac{F}{F_{13}} = 2\sqrt{2}$

۶۲- خازنی که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری وصل است. اگر با ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک $k = 3$ فضای بین دو صفحه را پر کنیم، انرژی خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه، به‌ترتیب چند برابر می‌شوند؟

۱) ۳ و ۱ ۲) ۹ و ۱ ۳) ۳ و ۳ ۴) ۹ و ۳

$C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d}$ → C سه برابر می‌شود

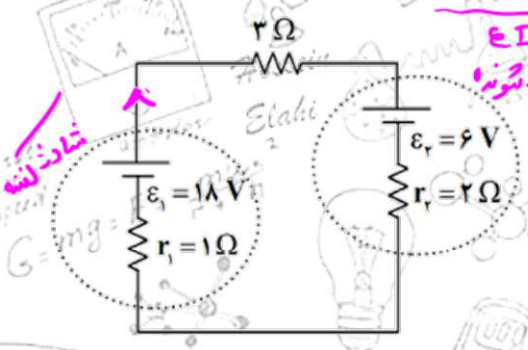
$E = \frac{\Delta V}{d}$ → E ثابت

$U = \frac{1}{2}CV^2$ → U سه برابر می‌شود

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۳- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری (۲)، چند برابر توان خروجی باتری (۱) است؟



۱) $\frac{۴}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۸}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) ۱

$\varepsilon I - rI^2$ شارژ شونده — $\varepsilon I + rI^2$ شارژ کننده

$$\frac{\varepsilon_2 I + r_2 I^2}{\varepsilon_1 I - r_1 I^2} = \frac{12+8}{36-4} = \frac{20}{32} = \frac{5}{8}$$

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{18-6}{6} = \frac{12}{6} = 2\,(A)$$

۶۴- جنس و دمای دو سیم استوانه‌ای A و B یکسان است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B و جرم آن نصف جرم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

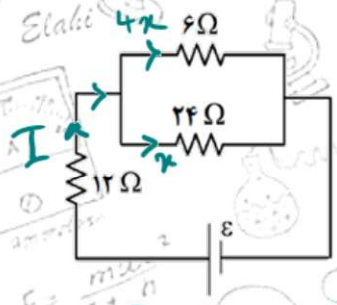
$L_A = 2L_B$

$m_A = \frac{1}{2} m_B \rightarrow \rho_A V_A = \frac{1}{2}\rho_B V_B \rightarrow A_A L_A = \frac{1}{2} A_B L_B \rightarrow A_B = 4A_A$

$\rho_A = \rho_B$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A L_A A_B}{\rho_B L_B A_A} = 8$$

۶۵- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۱۲ اهمی چند برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی است؟

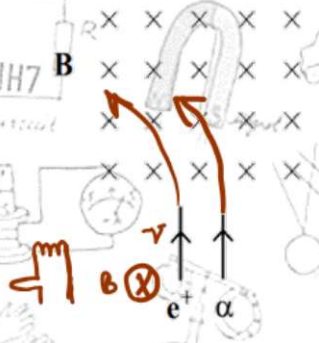


$5x = I \Rightarrow x = \frac{I}{5}$

۱) $\frac{۸}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۲}$

$$\frac{V_{12}}{V_6} = \frac{R_{12} I_{12}}{R_6 I_6} = \frac{12 \times I_{12}}{6 \times I_6} = 2\left(\frac{I_{12}}{I_6}\right) = 2\left(\frac{I}{\frac{4}{5}I}\right) = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

۶۶- مطابق شکل، پرتوهایی از دو ذرهٔ آلفا و پوزیترون در جهت نشان‌داده‌شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو می‌شوند. جهت انحراف ذرات در درون میدان چگونه است؟



۱) هر دو به چپ
۲) هر دو به راست
۳) آلفا به راست و پوزیترون به چپ
۴) آلفا به چپ و پوزیترون به راست

Telegram: @konkur_in

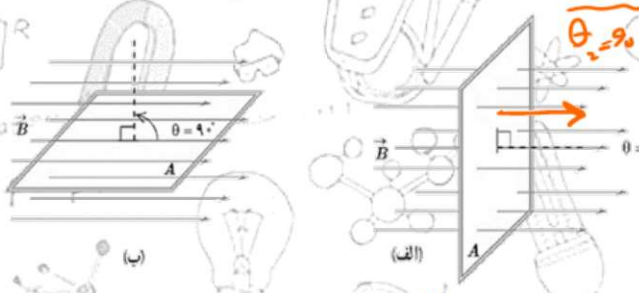
www.konkur.in

۶۷- جریان الکتریکی ۲٫۵ A از سیملولهٔ آرمانی به طول ۱۰ cm می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی ایجادشده در درون سیملوله ۱۵۷ G باشد، تعداد حلقه‌های آن چقدر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۱) ۱۵۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۲۵۰

$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \rightarrow 157 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 5/2}{0.1} \Rightarrow N = 500$

۶۸- در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی به مساحت $40\ cm^2$، حول محوری عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.05\ T$ می‌چرخد. در بازهٔ زمانی که حلقه از حالت (الف) به حالت (ب) می‌رسد، شار مغناطیسی چند وبر و چگونه تغییر می‌کند؟



$\theta_2 = 90°, \theta_1 = 0$

۱) 2×10^{-2} و افزایش می‌یابد.
۲) 2×10^{-2} و کاهش می‌یابد.
۳) 2×10^{-4} و افزایش می‌یابد.
۴) 2×10^{-4} و کاهش می‌یابد.

$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = AB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1) = 40 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2}(0 - 1) = -200 \times 10^{-6} = -2 \times 10^{-4}$

۶۹- درون یک ظرف استوانه‌ای، ۲٫۵ لیتر مایع به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه $50\ cm^2$ باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{جیوه} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

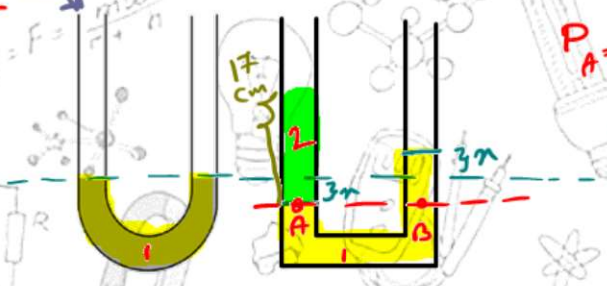
۱) ۷٫۶ ۲) ۴٫۴ ۳) ۸٫۲ ۴) ۲٫۸

$2500\ cm^3$

$P = \rho g h = (1200)(10)\left(\frac{50}{100}\right) = 6000\ Pa \xrightarrow{\div 1360} 4.41\ cmHg$

$V = A \times h \Rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{2500}{50} = 50\ cm$

۷۰- در شکل زیر، درون لولهٔ U‌شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷ cm مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخهٔ مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ ($\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

$\Rightarrow (2x)(13.6) = (2)(17)$

$\Rightarrow x = 1.25\ cm$

۱) ۱٫۲۵
۲) ۲٫۵
۳) ۳٫۷۵
۴) ۵

۷۱- جسمی به جرم ۶۰ kg از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. کار کل انجام‌شده روی جسم در این جابه‌جایی ۲۴ kJ است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر $126 \frac{km}{h}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند $\frac{km}{h}$ است؟

۱) ۳۵ ۲) ۴۵ ۳) ۱۴۴ ۴) ۱۶۲

$35\ m/s$

قضیه کار و انرژی جنبشی

$W_t = \Delta K \Rightarrow 24 \times 10^3 = \frac{1}{2}(60)(V_B^2 - 35^2) \Rightarrow 800 = V_B^2 - 1225 \Rightarrow V_B^2 = 2025$

$\Rightarrow V_B = 45\ m/s = 162\ km/h$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۲- پدری با پسرش می‌دود. جرم پدر دو برابر جرم پسر است ولی انرژی جنبشی او، نصف انرژی جنبشی پسرش است. اگر پدر $۲\frac{m}{s}$ بر تندی خود اضافه کند، انرژی جنبشی آنها برابر می‌شود. تندی اولیهٔ پدر چند متر بر ثانیه است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۲}+۲$ ۴) $\sqrt{۲}+۲$

$m_f = 2m_b$ و $K_f = \frac{1}{2}K_b \Rightarrow \frac{1}{2}m_f^2 v_f^2 = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}m_b \lambda v_b^2\right] \Rightarrow v_b = 2v_f$

حالت دوم $K_f = K_b \rightarrow \frac{1}{2}m_f^2 v_f^2 = \frac{1}{2}m_b v_b^2 \rightarrow 2(v_f+2)^2 = (2v_f)^2$

$\Rightarrow (v_f+2)^2 = 2v_f^2 \Rightarrow v_f+2 = \sqrt{2}v_f \Rightarrow v_f = \frac{2}{\sqrt{2}-1}$ گویا کردن $\Rightarrow v_f = \frac{2}{\sqrt{2}-1}\times\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}$

$\Rightarrow v_f = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2-1} = 2(\sqrt{2}+1)$

۷۳- کدام مورد همرفت طبیعی است؟

۱) سیستم خنک‌کنندهٔ موتور اتومبیل ← واداشته

۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن ← طبیعی

۳) سیستم گرم‌کنندهٔ مرکزی در ساختمان‌ها ← واداشته

۴) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون در بدن جانوران خونگرم ← واداشته

۷۴- اگر دمای هوای اتاقی را از $۲۴\ ^\circ C$ به $۲۵\ ^\circ C$ برسانیم، چه کسری از مولکول‌های هوا خارج شود تا فشار هوای اتاق تغییر نکند؟

۱) $\frac{۱}{۲۹۸}$ ۲) $\frac{۱}{۲۷۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲۹۷}$ ۴) $\frac{۱}{۲۷۴}$

$\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2} \rightarrow n_1T_1 = n_2T_2 \rightarrow n_1(297) = n_2(298) \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{297}{298}$

$\Rightarrow \Delta n = n_2 - n_1 = -\frac{1}{298}$

۷۵- ماشین بنزینی، چرخه‌ای را طی می‌کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

ماشین بنزینی چرخه‌ای را طی می‌کند که شامل شش فرایند است. از این شش فرایند، چهار فرایند همراه با حرکت پیستون‌اند که به آنها ضربه[۳] می‌گویند.

→ صفحه ۱۴۲ کتاب درسی سال دهم

Telegram: @konkur_in