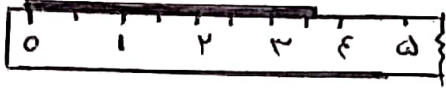


فیزیک تجربی (کنکور سال ۹۹)

۱۳۱. در شکل روبرو کدام تریسه برای نشان دادن تراش طول جسم مناسب است؟

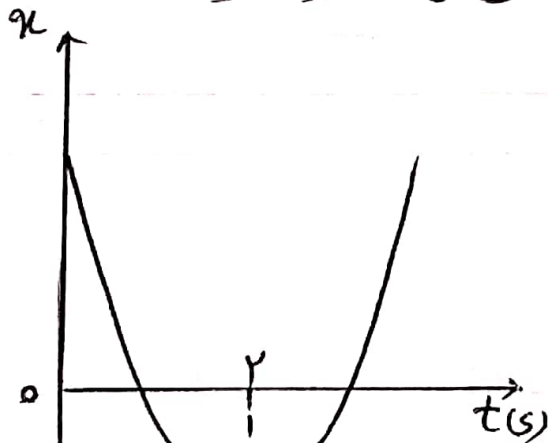


- ۱) $3.7 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$
- ۲) $3.7 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$
- ۳) $3.70 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$
- ۴) $3.70 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$

۱۳۲. دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب های a و $\frac{9}{16}a$ همزمان از یک نقطه بوی مقصدی معین به حرکت در می آیند و با فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می رسد، چند ثانیه است؟

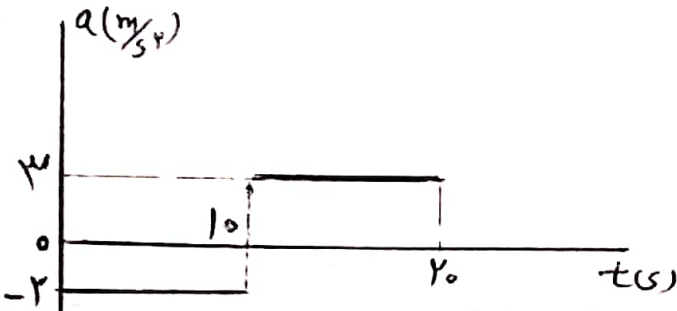
- ۱) ۴
- ۲) ۶
- ۳) ۸
- ۴) ۱۰

۱۳۳. نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 15$ تا $t_2 = 45$ برابر با 3 m/s باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می کند، چند متر است؟



- ۱) ۱۳
- ۲) ۱۵
- ۳) ۱۷
- ۴) ۱۹

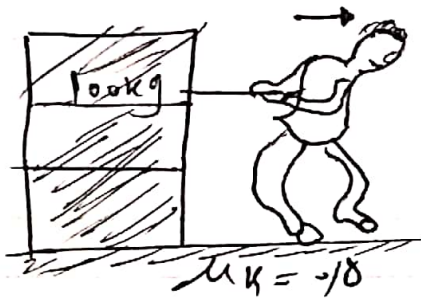
۱۳۴. نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در لحظه $t=0$ با سرعت اولیه $v_0 = 10 \text{ m/s}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند. مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟



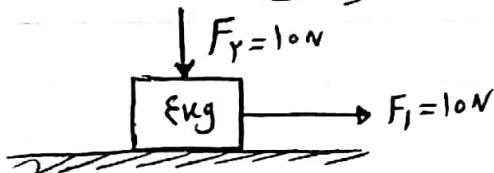
- ۱۰ (۱)
- ۴۰٪ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۵۰٪ (۴)

۱۳۵. مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی 850 N جعبه ای به جرم 100 kg را از حال سکون به حرکت درآورد. وی از 4 s طناب را رها می‌کند. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- ۲٫۲ (۱)
- ۲٫۴ (۲)
- ۴٫۲ (۳)
- ۴٫۴ (۴)

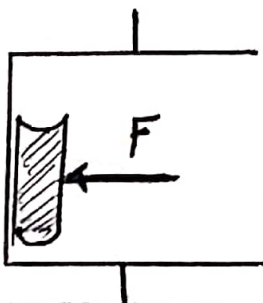


۱۳۶. در شکل زیر دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیروی که سطح به جسم وارد می‌کند زاویه θ_1 با سطح افقی می‌سازد اگر نیروی F_2 را خلاف جهت است θ_2 داده شود. در شکل به جسم وارد می‌شود و نیروی که سطح به جسم وارد می‌کند زاویه θ_2 با سطح افقی می‌سازد، کدام زاویه صحیح است؟



- $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$ (۱)
- $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$ (۲)
- $\theta_2 < \theta_1$ (۳)
- $\theta_2 > \theta_1$ (۴)

۱۳۷. شخصی درون آسانسوری با شتاب ثابت 2 m/s^2 رطوف بالا شروع به حرکت می‌کند. کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = 32\text{ N}$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



- ۲۰ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۴۰ (۴)



جهت آموزش
دبیرستان، کنگور، دانشگاه
مهندس باغی ۰۹۱۲۴۱۰۲۲۴۲

۱۳۸. نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2cm و بسامد حرکتش 4Hz باشد، بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازه زمانی که از مکان $+12\text{cm}$ در جهت محور x عبور میکند و سپس به مکان -12cm برسد چند ثانیه بیشتر یا کمتر است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{6}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۳۹. جیبی به جرم 100g به قتری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر 1mJ باشد، لحظه ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 1mJ است، سرعت نوسانگر حیده مانده انرژی تری تانیه مانده؟

(۱) $2\sqrt{10}$ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) 4 (۴) $4\sqrt{10}$

۱۴۰. اگر بازایاد کردن دامنه یک صوت، شدت صوتی که به گوش می رسد 1000 برابر شود، تراز شدت صوتی که می شنویم چگونه تغییر می کند؟

(۱) 30 برابر می شود. (۲) 3 برابر می شود. (۳) 30 دسی بل افزایش می یابد. (۴) 3 دسی بل افزایش می یابد.

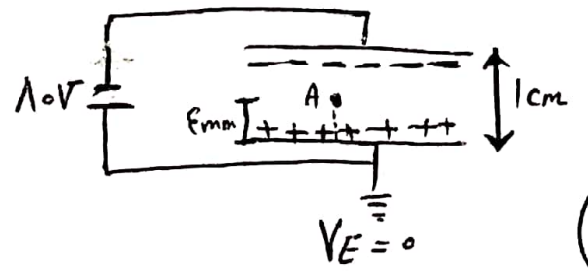
۱۴۱. در آتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n'=3$ برود، فوتونی به طول موج 1200nm گسیل می کند. n کدام است؟ $(R = 1.09 \times 10^8 \text{m}^{-1})$

(۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

۱۴۲. انرژی هر کوآنتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-17}\text{J}$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$ ، $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$)

(۱) رادیویی (۲) نور مرئی (۳) فرابنفش (۴) فروسرخ

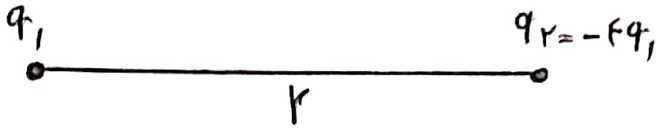
۱۴۳. دو صفحه رسانای موازی با الجاد نزدیک را مطابق شکل زیر یک باتری وصل کرده ایم. پتانسیل نقطه A چقدر است؟



چراغ آموزشی
دبیرستان، کنکور، دانشگاه
مهندس باطنی ۰۹۱۳۴۱۰۲۲۴۲

- (۱) -48
- (۲) -32
- (۳) $+32$
- (۴) $+48$

۱۴۴. در شکل زیر میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 ، E_1 است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 ، E_2 است، کدام رابطه بین E_1 و E_2 برقرار است؟



(۱) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$

(۲) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$

(۳) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$

(۴) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

۱۴۵. یک خازن تخت به یک باتری لیتیم شده است. پس از مدتی، در حالیکه خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحاتی خازن را دو برابر می‌کنیم، کدام مورد زیر درست است؟

(ب) اختلاف پتانسیل میان صفحات نصف می‌شود.
(د) بار روی صفحات نصف می‌شود.

(الف) میدان الکتریکی میان صفحات نصف می‌شود.
(ج) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

(۴) بی‌ت

(۳) بی‌ت

(۲) الف

(۱) الف

۱۴۶. یک ولت‌سنج به مقاومت $5\text{ k}\Omega$ و به یک باتری با نیرو محرکه \mathcal{E} ولت و مقاومت درونی $3\text{ }\Omega$ می‌زنیم. مرتبه تقریبی تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند چقدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) 10^{16} (۲) 10^{17} (۳) 10^{18} (۴) 10^{19}

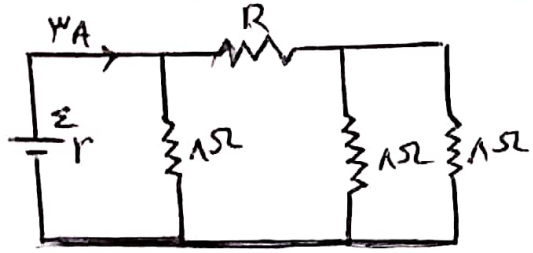
۱۴۷. یک مقاومت ۲۵ اهم را به یک باتری ۴ آمپر می‌زنیم. جریان ۲۸ از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهم را با مقاومت ۲۵ اهم موازی کنیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهم عبور می‌کند 1.92 A می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چندوات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

- (۱) ۲ (۲) $4/8$ (۳) $15/2$ (۴) ۲۴



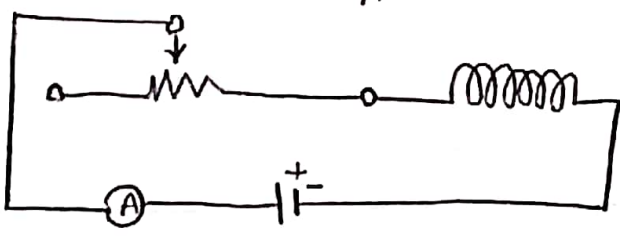
چراغ آموزشی
دبیرستان، کنکور، دانشگاه
مهندس ماضی ۰۹۱۲۴۱۰۲۲۴۲

۱۴۸. در شکل دربره، اختلاف پتانسیل R در مقاومت R ، ولتاژ است. R چند اهم است؟



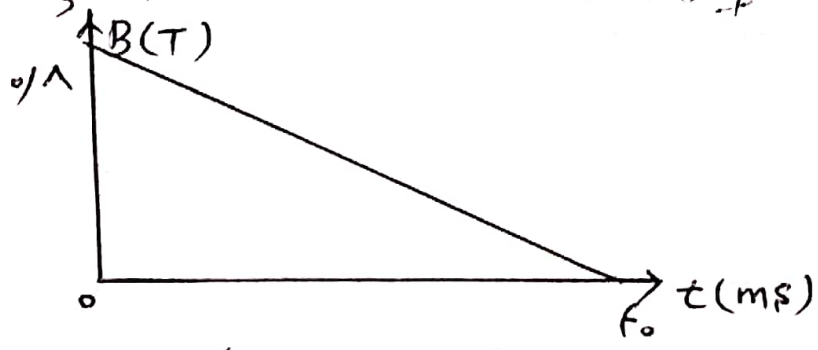
- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۴۹. در شکل زیر صریح القادری (خود القایی) سیم‌کشی $L = 0.5 H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $0.4 J$ است. طول استاتور سیم‌کشی دارای صد حلقه و طول آن $8 cm$ است. مقدار مغناطیسی در محل آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



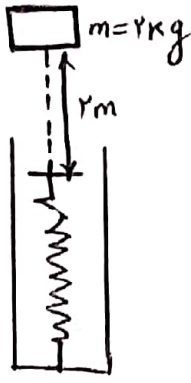
- ۶ (۱)
- ۹۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۱۸۰ (۴)

۱۵۰. یک سیم‌کشی دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن $40 cm^2$ است و طولی که در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های سیم‌کشی اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان بصورت شکل زیر باشد. نیروی محرکی القایی متوسط در سیم در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30 ms$ چند ولت است؟



- ۱۲۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۱۶ (۴)

۱۵۱. مطابق شکل زیر وزنی 2 میلی‌گرم را با سرعت اولیه $2 m/s$ از 2 متری بالای یک فنر قائم، سمت فنر می‌تابانیم. اگر از جرم فنر و مقاومت هوا صرف نظر کنیم و بی‌بسته‌ی انرژی ذخیره شده در فنر $4 J$ باشد، بیشترین تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۱۵۱. اجزایه سؤال (شکل مربوطه) :

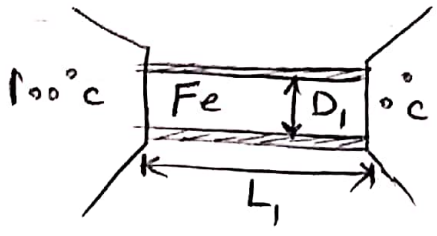
- (۱) ۱/۳
- (۲) ۵
- (۳) ۸
- (۴) ۱۵

۱۵۲. مطابق شکل زیر، در یک استوانه‌ای بلند به سطح مقطع ۲۰ cm^2 ، با ارتفاع ۱۰ cm از یک مایع بی‌خطایی ۱۲۵۰ kg/m^3 قرار دارد و در ته لوله P_1 است. چند مایع ترکیبی از مایع دیگری L_2 به خطایی ۸۰۰ kg/m^3 به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فک در ته لوله به P_2 برسد؟

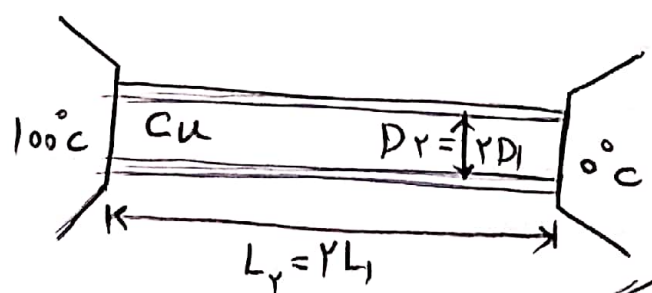


($g = 10 \text{ N/kg}$ و $\rho_0 = 75 \text{ cm Hg}$ و $\rho_{Hg} = 13,5 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۵۱,۲۵
 - (۲) ۲۵۶,۲۵
 - (۳) ۵۱۲,۵
 - (۴) ۲۵۶۲,۵
۱۵۳. در شکل زیر، رسانندگی گرمایی مایه‌های استوانه‌ای آهنی و حسی به ترتیب $\frac{W}{m \cdot K}$ و $\frac{W}{m \cdot K}$ است. در یک بازه زمانی معین، گرمایی که از حسی به حسی می‌گذرد، چند برابر گرمایی است که از مایه آهنی می‌گذرد؟ (ماده‌ها عایق نبوده‌اند)



- (۱) ۷
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰



۱۵۴. به ۵۰۰ g نخل ۲۰°C مقدار سردی آهنی $۱۵/۵ \text{ kJ/min}$ در مدت ۲۰ دقیقه تا هم‌دمایی نخل یک حامل چند درجه سلسیوس است؟

($C_1 = 2C_2 = 4200 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$ و $L_f = 336 \times 10^3 \text{ J/kg}$)

۲۹

- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۴

۱۳۱. می‌دانیم در گزارش نتیجه یک اندازه‌گیری، فقط رقم آخر را که "غیرقطعی و مشکوک" است

است می‌دانیم حدس برینم، بنابراین گزارش عدد 3.70 cm که در آن (ترتیب چهارم) در رقم آخر حدس زده ایم صحیح نمی‌باشد! (ارزش مکانی یکان و دهگان حدس زدیم که غلط است)

با اینکه درجه بندی این خط کس برابر 0.5 cm و در نتیجه دقت اندازه‌گیری آن 0.5 cm

و خطای اندازه‌گیری آن $(0.5 \text{ cm}) \pm 1/2$ یعنی $\pm 0.25 \text{ cm}$ است اما

چون از نظر پایه‌های فیزیک، نادرت است که تعداد رقم‌های اعشاری خطا برابر با تعداد

ارقام اعشاری که نتیجه اندازه‌گیری را بیان می‌کند، نباشد آن را بصورت

$3.7 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$ گرد می‌کنیم بنابراین $3.7 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$ مناسب است.

✓ "ترتیب اول" صحیح است
تعداد رقم اعشاری مساوی باشد

۱۳۲. اگر نقطه‌ای را که دو جسم حرکت از آنجا به سوی مقصد حرکت در میانند به عنوان

مبدأ مکان و جهت حرکت هر یک را از عنوان سوی مثبت محور x ها انتخاب

کنیم و لحظه‌ای را که حرکت با شتاب بیشتر (a) به مقصد می‌رسد t_1 بنامیم،

$$خواهیم داشت: \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 + v_0 t_1 + x_0 \\ x_2 = \frac{1}{2} (9/16 a) (t_1 + 2)^2 \end{cases} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 + v_0 t_1 + x_0$$

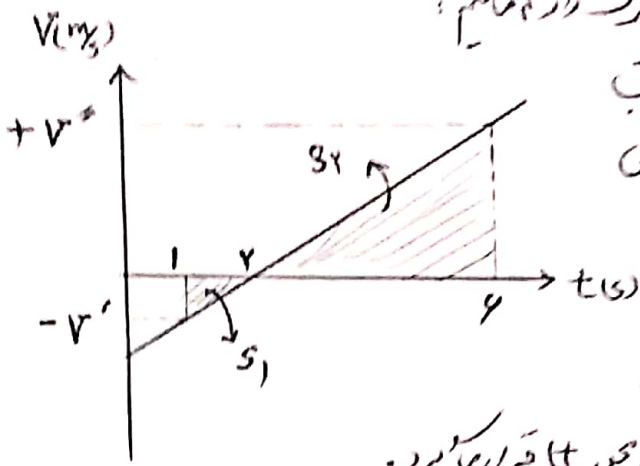
$$از طرفین همدگر می‌گیریم $x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} (9/16 a) (t_1 + 2)^2$$$

$$\sqrt{t_1^2} = \sqrt{9/16 (t_1 + 2)^2} \Rightarrow$$

$$t_1 = \frac{3}{4} (t_1 + 2) \Rightarrow 4 t_1 = 3 t_1 + 6 \Rightarrow t_1 = 6 \text{ s}$$

✓ "ترتیب دوم" صحیح است

۱۳۳. در ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



با توجه به اینکه شیب سرعت متحرک ثابت

دقت، سرعت اولیه متحرک عددی

مثبتی (نمودار زیر محور t) و

سرعت متحرک در $t=2s$

برابر صفر است و از ۲ ثانیه الی

۲ ثانیه برابر شیب (بالای نمودار محور t) قرار می‌گیرد.

- حال می‌توانیم جایابی متحرک در بازه $t_1=1s$ تا $t_2=4s$:

$$\bar{v} = \frac{\Delta u}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{\Delta u}{t-1} \Rightarrow \Delta u = v(t-1) = 12m$$

- پس آن به جملات هاستور خورده

$$\frac{v''}{v'} = \frac{4}{1} \Rightarrow v'' = 4v'$$

- با توجه به اینکه مجموع مسافت‌های مثبت‌های هاستور خورده با در نظر گرفتن علامت‌ها

برابر جایابی متحرک (Δu) و بدون در نظر گرفتن علامت‌ها برابر با مسافت طی شده

توسط متحرک (L) در بازه مورد نظر است داریم:

$$-s_1 + (+s_2) = \Delta u \Rightarrow \frac{-v' \times 1}{2} + \frac{4v' \times 3}{2} = 12m \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{v'}{2} + \frac{12v'}{2} = 12 \Rightarrow v' = 2 \frac{m}{s}$$

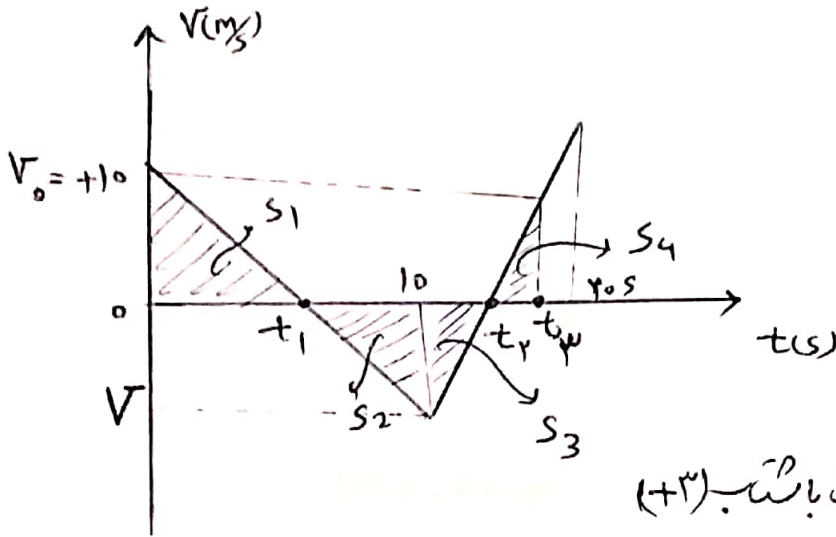
$$- \text{ حال می‌توانیم } L = s_1 + s_2 = \frac{v'}{2} + \frac{12v'}{2} = \frac{13v'}{2} = \frac{13 \times 2}{2} = 13m$$

✓ "تقریباً سوم" صحیح است

۱۳۴. ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

ادامه حل هر بعد

"لایسولینیم: سیدرضا زانظمی"



V : سرعت اولیه حرکت با شتاب $(+۳)$

$$t_1 = \left| \frac{V_0}{a_1} \right| = \frac{10}{2} = 5s$$

$$V = a_1 t + V_0 = (-2)(10) + 10 = -10 \text{ m/s}$$

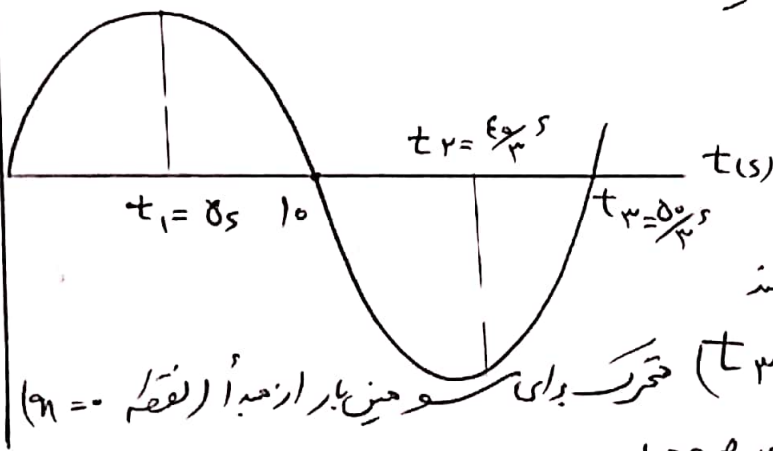
$$V = a_2 t + V_{0,2} \Rightarrow 0 = +3(t_2 - 10) + (-10) \Rightarrow t_2 = \frac{40}{3} s$$

$$V = a_2 t + V_{0,2} \Rightarrow +10 = +3(t_3 - 10) + (-10) \Rightarrow t_3 = \frac{50}{3} s$$

x (m)

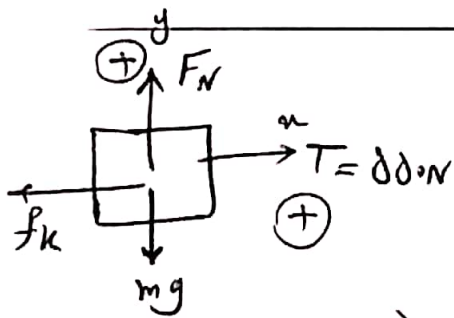
مقدار مکان زمان عبور زیر است:

توجه: چون در صورت سوال



گفته شده حرکت در $t=0$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند

پس در لحظه $(t_3 = \frac{50}{3} s)$ حرکت برای اولین بار از مبدأ (لقه $x=0$) عبور می کند زیرا "جهاد" جمع است



حل ۱۳۵ $F_{net,y} = 0 \Rightarrow mg = F_N = 1000N$

$$f_k = \mu_k F_N = 0.05(1000) = 500N$$

$$F_{net,x} = ma \Rightarrow T - f_k = ma_1$$

$$\Rightarrow 550 - 500 = 100 a_1 \Rightarrow 100 a_1 = 50 \Rightarrow a_1 = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

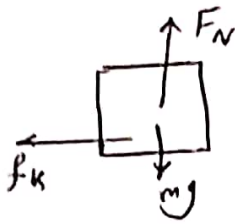
"تقسیم و تنظیم: سید فرهاد ناظمی"

ادامه حل سوال ۱۳۵ :

حال سرعت جعبه در لحظه پارک شدن را بیابیم:

$$V = a_y t + V_0 \Rightarrow V = 1/2 (t) + 0 = 2 \text{ m/s}$$

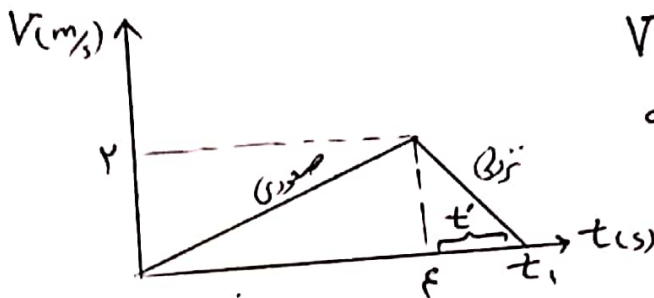
پس از پارک شدن داریم:



$$F_{net\ y} = ma \Rightarrow -f_k = ma_y \Rightarrow a_y = \frac{-f_k}{m} \Rightarrow$$

$$a_y = -\frac{500}{100} = -5 \text{ m/s}^2$$

حال نمودار سرعت - زمان متحرک از لحظه شروع حرکت تا توقف رسم کنیم:



$$V = a_y t + V_0 \Rightarrow$$

$$0 = -5t' + 2 \Rightarrow t' = 2/5 = 0.4 \text{ s}$$

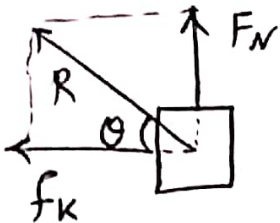
$$t_1 = 4 + t' = 4 + 0.4 = 4.4 \text{ s}$$

توجه: با توجه به اینکه جعبه همواره در جهت مثبت محور حرکت کرده داریم.

$$L = \Delta x = S = \frac{0.4 \times 2}{2} = 0.4 \text{ m}$$

۱۳۴

بطلور کلی در این لوله موارد داریم:



$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_k} = \frac{F_N}{\mu_k \cdot F_N} = \frac{1}{\mu_k}$$

یعنی اینکه زاویه بین نیروی که سطح جسم وارده کند (R) و سطح افقی یعنی θ در شکل بالا

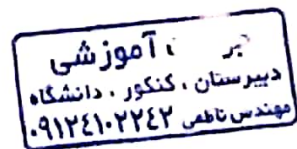
همچون رابطه بزرگی نیروهای F_N و f_k ندارد! یعنی $\theta_1 = \theta_2$ است از طرفی چون

همواره $f_k \perp f_k$ قرار میگیرد. (یعنی طور که می بینیم) $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$ است

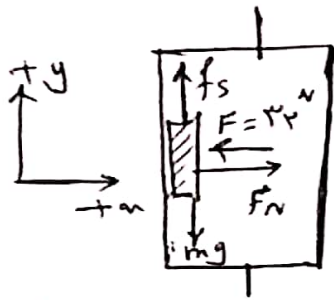
گزینه اول صحیح است.

« مکتب و تعلیم: سید فرهاد ناظمی »

۲۲۲



توضیح: کتاب نسبت به دیوار قائم آسانسور ساکن است. ولی در واقع با شتاب $\frac{2}{5}g$ به سمت بالا حرکت می‌کند.



$$F_{net\ x} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F = 32\text{ N}$$

$$F_{net\ y} = ma \Rightarrow f_s - mg = ma \Rightarrow$$

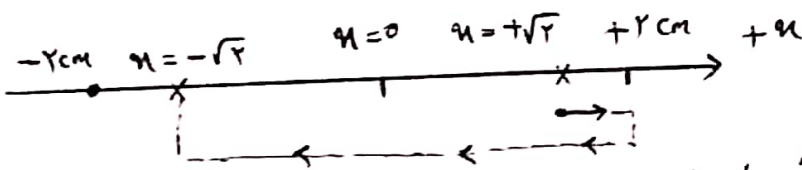
$$f_s - 2(10) = 2(+2) \Rightarrow f_s = 24\text{ N}$$

بنابراین داریم: بزرگی نیروی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند برابر است با بزرگی نیروی که دیوار به کتاب وارد می‌کند یعنی برآیند نیروهای f_s و F_N که هم عمودند

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{24^2 + 32^2} = \sqrt{(3 \times 8)^2 + (4 \times 8)^2} = \sqrt{16(9+16)}$$

$$= 8\sqrt{25} = 8(5) = 40\text{ N}$$

✓ گزینه "چهارم" صحیح است



در شکل بالا حرکتی که طی آن نوسان‌زن مکان $x = +\sqrt{2}\text{ cm}$ در حالتی در جهت مثبت می‌رود حرکت می‌کند در کمترین زمان ممکن به مکان $x = -\sqrt{2}\text{ cm}$ برسد، نشان داده شده است.

چون شتاب تابع سینوس $(a \sin \omega t)$ در این بازه به اندازه π دراز می‌ماند تغییر می‌کند داریم:

$$\Rightarrow \Delta t_{min} = \frac{T}{4} \quad \text{و} \quad f = \frac{1}{T} \text{ HZ} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta t_{min} = \frac{4}{2} = 2\text{ Sec}$$

$$V_{av} = \left| \frac{\Delta x}{\Delta t_{min}} \right| = \left| \frac{\sqrt{2} - (+\sqrt{2})}{2} \right| = \left| \frac{-2\sqrt{2}}{2} \right| = \sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

✓ گزینه "چهارم" صحیح است

$$K_{max} = 18 \text{ mJ} = E \quad ; \quad m = 100 \text{ gr} = 10^{-1} \text{ kg} \quad .139$$

$$E = K + u \Rightarrow K = E - u = 18 - 14 = 4 \text{ mJ}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \sqrt{v} = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 4 \times 10^{-3} \text{ J}}{10^{-1} \text{ kg}}} = \sqrt{8 \times 10^{-2}} = \sqrt{\frac{8}{1000}}$$

$$v = \sqrt{\frac{8}{150}} = \frac{1}{5\sqrt{5}} \text{ m/s} \xrightarrow{\times 100} \text{ cm/s} \quad v = \frac{20}{\sqrt{5}} \text{ cm/s}$$

$$v = \text{گوییترین} \frac{20}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{20\sqrt{5}}{5} = 4\sqrt{5} \text{ cm/s} \quad \checkmark \text{گزینه سوم صحیح است}$$

$$I_2 = 1000 I_1 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000 = 10^3 \quad .140 \quad \checkmark \text{گزینه سوم صحیح است}$$

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 10^3 = +30 \text{ dB}$$

$$\beta_2 = \beta_1 + 30 \text{ dB}$$

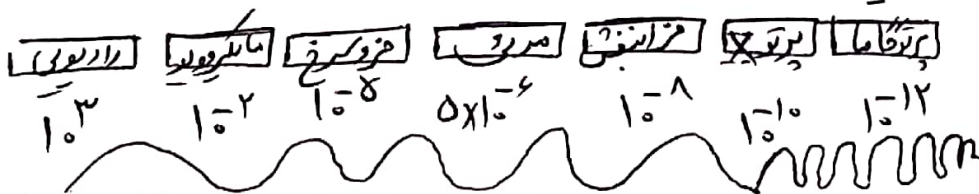
$$\frac{1}{\lambda} = \beta \left(\frac{1}{n_1 r} - \frac{1}{n_2 r} \right) \Rightarrow \frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3r} - \frac{1}{nr} \right) \quad .141$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{9} - \frac{1}{nr} \Rightarrow \frac{1}{nr} = -\frac{1}{12} + \frac{1}{9} = \frac{-3+4}{36} = \frac{1}{36} \Rightarrow n = 6 \quad \checkmark \text{گزینه سوم صحیح است}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{4 \times 10^4 \text{ eV}} \Rightarrow \quad .142$$

$$\lambda = 310 \times 10^{-9} \text{ nm} = 310 \times 10^{-9} \text{ m} = 310 \times 10^{-2} \text{ m} = 31 \text{ m} \Rightarrow \text{رادئویی} \quad \checkmark \text{گزینه اول صحیح است}$$

توجه: در فصل ۳ فیزیک دوازدهم دیدیم که طیف امواج الکترومغناطیس شامل گستره وسیعی از طول موج‌هاست از مرتبه 10^{-12} م برای اشعه گاما گرفته تا مرتبه 10^3 م برای رادئویی.



«تسهیل و تنظیم: سید فرهاد علی»

۱۴۳. می دانیم میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی که به پتانسیل‌های مثبت مولد متصل اند، یکنواخت (در همه نقاط هم اندازه) است و هر چه از صفحه متصل به پتانسیل منفی به طرف صفحه متصل به پتانسیل مثبت برویم، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد.

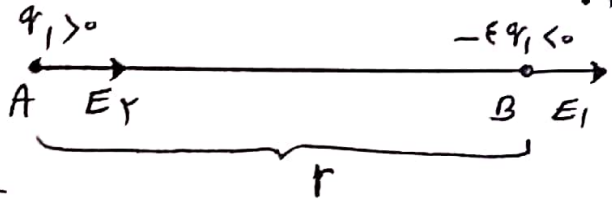
$$E = \frac{V}{d} \quad \frac{V_{کلی}}{10 \text{ mm}} = \frac{V_{AB}}{\epsilon_{\text{mm}}} \quad \frac{V_{کلی}}{10} = \frac{V_{AB}}{1} = \frac{V_{AB}}{1} \Rightarrow V_{AB} = 32 \text{ V}$$

$$V_{AB} = |V_B - V_A| \xrightarrow{V_B > V_A} 32 = V_B - V_A \xrightarrow{V_B = V_E = 0} 32 = 0 - V_A$$

$$\rightarrow V_A = -32 \text{ V} \quad \checkmark \text{ "گزینه دوم" صحیح است}$$

۱۴۴. $|\vec{E}_1| = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{kq_1}{r^2}$

$|\vec{E}_2| = \frac{k|q_2|}{r^2} = \frac{k(4q_1)}{r^2} = \frac{4kq_1}{r^2}$



چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 همجهتند و $|\vec{E}_2| = 4|\vec{E}_1|$ پس $|\vec{E}_2| = +4|\vec{E}_1|$

\checkmark "گزینه دوم" صحیح است.

۱۴۵. "مورد الف" بنابرین صحیح است $\Rightarrow E_2 = \frac{1}{4} E_1$

$V_1 = V_2 = V_{\text{باتری}} \Rightarrow$ مورد ب "نا درست است"

$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{4} C_1$ مورد ب "نا درست است"

$q_2 = CV \Rightarrow q_2 = \frac{1}{4} q_1$ مورد ت "صحیح است"

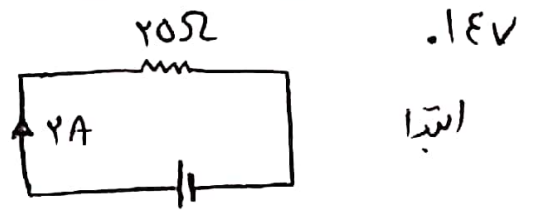
بنابرین "گزینه دوم" جواب است.

$$I = \frac{\epsilon}{R_t + r} \quad \left. \begin{array}{l} I = \frac{q}{t} \\ q = ne \end{array} \right\} \rightarrow \frac{ne}{t} = \frac{\epsilon}{R_t + r} \Rightarrow n = \frac{\epsilon \cdot t}{e(R_t + r)} \quad 146$$

$$n = \frac{4 \times 40}{(1,6 \times 10^{-19})(40 \times 10^{-3} + 3)} = \frac{160}{9,44 \times 10^{-16}} = \frac{40}{1,6} \times 10^{16} = 2,5 \times 10^{16}$$

$n = 10^{16}$ "تیرین اول" صحیح است

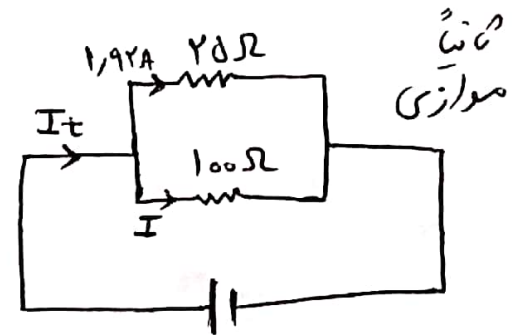
$$P_1 = RI^2 = 25 \times 2^2 = 100 \text{ Wat} \quad \text{خروجی}$$



$$\frac{1,92}{I} = \frac{100}{25} \Rightarrow I = \frac{1,92}{4} = 0,48 \text{ A}$$

$$I_t = 1,92 + I = 1,92 + 0,48 = 2,4 \text{ A}$$

$$P_2 = R_t \cdot I_t^2 = \frac{100 \times 25}{128} (2,4)^2 = 20 \times 2,4^2$$



$$P_2 = 115,2 \text{ Wat}$$

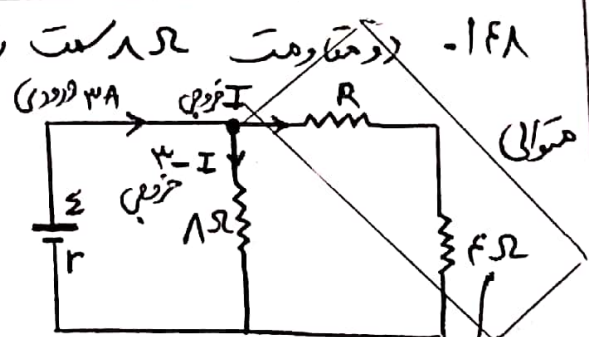
$P_2 - P_1 = 115,2 - 100 = 15,2 \text{ Wat}$ "تیرین سوم" صحیح است

148 دو مقاومت 8 Ohm است و آن موازی اند بنابراین داریم: $R_e = R + F$ حال داریم

$$R + F \parallel 8 \Rightarrow V(R + F) = V_8 \Rightarrow$$

$$I(R + F) = (3 - I) \times 8 \Rightarrow$$

$$IR + 4I = 24 - 8I \Rightarrow 12I + IR = 24$$



$$IR = 12V \Rightarrow 12I + 12 = 24 \Rightarrow I = 1A$$

$$V_R = 12V \quad \text{مورد II: } I(R) = 12 \Rightarrow R = 12 \Omega$$

$$R' = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4 \Omega$$

"تیرین اول" صحیح است

$$u = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{2u}{L}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.4}{0.05}} = \sqrt{\frac{16}{0.05}} \Rightarrow 149$$

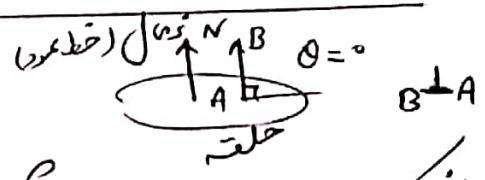
$$I = \sqrt{16} = 4 \text{ A}$$

✓ «توزیع اول» صیغ است.

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} \cdot I = (12 \times 10^{-7}) \times \frac{100}{8 \times 10^{-2}} \times 4 = 6 \times 10^{-3} \text{ T} = 60 \text{ G}$$

توجه: هر تابلو برابر 10^{-4} گاوس است.

$$\epsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

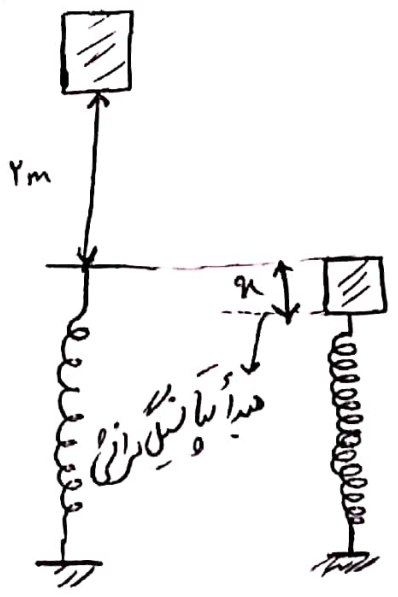


180

می دانیم که $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ برابر است با سبب خود را تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان (یعنی نمودار $B-t$ رسم کرده در صورت است) که در اینجا ثابت است. و در بازه های زمانی مختلف یکسان.

$$\epsilon = -500 \times (60 \times 10^{-3}) \times (1) \times \frac{-0.18}{60 \times 10^{-3}} = 40 \text{ V}$$

181 جسم پس از ریختن و برخورد به فنر، آنرا همراه با فنر تا متوقف شود. لبسته از روی ذره شده در فنر مربوط به حالتی است که جسم متوقف شده باشد، که در این حالت تراکم فنر نیز نبیند.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_{g1} = U_{e_{max}}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m v^2 + mgh &= \\ \frac{1}{2} (2)(v)^2 + 2(10)(2+9) &= 46 \\ 4 + 20(2+9) &= 46 \\ 4 + 40 + 20a &= 46 \Rightarrow 20a = 2 \\ \Rightarrow a &= 0.1 \text{ m} \Rightarrow a = 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

✓ «توزیع چهارم» صیغ است

$$P_1 = P_0 + \rho g h = (1350 \times 10 \times \frac{75}{100}) + (1250 \times 10 \times 1) \Rightarrow 152$$

$$P_1 = [1350 \times 75 + 1250] Pa$$

$$\Delta P = 1.02 P_1 - P_1 = 0.02 P_1 = \frac{2}{100} [(1350 \times 75 + 1250)]$$

$$\Delta P = [27 \times 75 + 25] = 25(11 + 1) = (25 \times 12) Pa$$

$$\Delta P = \text{فشار مابقی که باید اضافه شود} \Rightarrow 25 \times 12 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow$$

$$h = \frac{25 \times 12}{1000} m = \frac{25 \times 12}{10} cm \quad ; \quad A = 20 cm^2 \text{ سطح مقطع لوله}$$

$$V = \text{حجم مابقی که باید اضافه شود} = \frac{25 \times 12}{10} \times 20 = \frac{25 \times 12}{5} = \frac{25 \times 4}{1} = \frac{100}{1}$$

$$V = 100 cm^3 \quad \checkmark \text{ «توزین سوم»}$$

$$A = \pi r^2 \quad ; \quad \Phi = \frac{kA \cdot \Delta \theta \cdot t}{L} \quad 153$$

$$\Delta \theta_{Cu} = \Delta \theta_{Fe} = 100 - 0 = 100^\circ C$$

$$\frac{\Phi_{Cu}}{\Phi_{Fe}} = \frac{k_{Cu}}{k_{Fe}} \times \left(\frac{D_{Cu}}{D_{Fe}}\right)^2 \times \frac{L_{Fe}}{L_{Cu}} = \frac{400}{10} \times \left(\frac{2D_1}{D_1}\right)^2 \times \frac{L_1}{2L_1}$$

$$\frac{\Phi_{Cu}}{\Phi_{Fe}} = 8 \times 4 \times \frac{1}{2} = 16 \quad \checkmark \text{ «توزین دوم»}$$

$$C_{Fe} = C \rightarrow \begin{cases} C = \frac{1}{4} C \\ L_F = 336000 = 10 \times 4200 = 10 C \end{cases} \quad 154$$

$$P = \frac{\Phi}{t} \Rightarrow \Phi = P \cdot t = 1075 \frac{kJ}{min} \times 20 min = 215 kJ$$

$$\Rightarrow \Phi = 210000 J = 2100 \times (2 \times 50) = 4200 \times 50 = 50 C$$

$$\Phi_1 = m C |\Delta \theta| = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} C \times 20 = 5 C$$

: برای تبدیل یخ $20^\circ C$ به $0^\circ C$

ادامه حل ۱۵۴.

Q_2 : گرمای لازم برای ذوب کامل خنج 0° :

$$Q_2 = mL_f = \frac{1}{2} \times 180 \text{ c} = \boxed{90 \text{ c}}$$

Q_3 : گرمای باقی مانده پس از این مراحل

$$Q_3 = 50 \text{ c} - (5 \text{ c} + 90 \text{ c}) = 5 \text{ c}$$

توضیح: حال پدید می آید تمام گرمای باقی مانده Q_3 دمای آب 0° را به هیذوج کلسین می رساند:

$$Q_3 = m c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} \Rightarrow 5 \text{ c} = \frac{1}{2} \times c \times (0 - 0) \Rightarrow$$

$$5 \text{ c} = \frac{1}{2} c \theta \Rightarrow \theta = \boxed{10^\circ \text{ c}}$$

✓ "نفرین سوج"

«آرشیو و تدریس: سید فرهاد زنگنه»

۴۵

پسر
آموزشی
دبیرستان، کنکور، دانشگاه
مهندس ناظمی ۰۹۱۲۴۱۰۲۲۴۲