Subject: 1 Date:

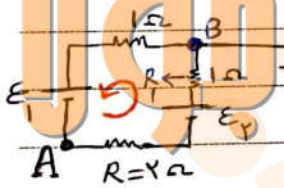
ابتدای هر سؤال مفهومی رو نوشتم که اگه خونده باشید به راحتی به سؤال پاسخ می‌دید

## سؤالات تخصصی دبیری فیزیک سال ۱۳۹۸

گاج ۱- نوسانگر A در یک مدت معین ۱۲ بار نوسان می‌کند و نوسانگر B در همان مدت زمان ۱۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ A به طول آونگ B چقدر است؟

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad T = \frac{t}{n} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{n_B}{n_A} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{n_B}{n_A}\right)^2 = \left(\frac{10}{12}\right)^2 = \frac{25}{36}$$

گاج ۲- مداری مطابق شکل مقابل است. پتانسیل نقطه A چقدر است؟




$\varepsilon_1 = 8\ V \qquad \varepsilon_2 = 12\ V$

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\Sigma(R+r)} = \frac{12-8}{4} = 1\ A$$

$$V_A - RI + \varepsilon_2 - r_1 I = V_B \Rightarrow V_A - 2 + 12 - 1 = 0 \Rightarrow V_A = -9\ V$$

هالیدی ۳- دو پوسته کروی با شعاع‌های ۱۰ و ۴۰ سانتی‌متر و آهنگ انتقال گرمای $50\ J/s$ داریم که اختلاف دمای آنها ۲۰ درجه سلسیوس است. ضریب رسانندگی آن چقدر است؟

$$dH = \frac{-KA\,dT}{dx} \xrightarrow{x=r} \int_{r_1}^{r_2} \frac{H\,dr}{4\pi r^2} = -K\int dT \Rightarrow \frac{H}{4\pi}\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right) = -K\Delta T$$

$$\frac{50}{4\pi}\left(\frac{1}{0.4} - \frac{1}{0.1}\right) = -K \times 20 \Rightarrow \frac{50}{4\pi}\underbrace{\left(\frac{10}{4} - \frac{10}{1}\right)}_{-\frac{15}{2}} = -20K \Rightarrow K = \frac{50 \times 15}{8\pi \times 20}$$

$\Delta\theta = \Delta T$ می‌دانیم

$$\boxed{K = \frac{25}{8}}$$

Nafis

Subject: ۲ Date:

نکته: اگر به جای دو پوسته کروی، دو پوسته‌ی استوانه‌ای داشتیم از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$H = -KA\frac{dT}{dr} \Rightarrow \int \frac{-H}{K}\frac{dr}{2\pi rL} = \int dT \Rightarrow T_H - T_C = \frac{-H}{2\pi KL}\ln r\Big|_{r_1}^{r_2} = \frac{-H}{2\pi KL}\ln\frac{r_2}{r_1}$$

$$\Rightarrow H = \frac{2\pi KL(T_C - T_H)}{\ln\frac{r_2}{r_1}}$$

L: طول استوانه‌ها

K: ضریب رسانندگی (ثابت رسانش)

$r_1$ و $r_2$: شعاع‌های دو پوسته استوانه‌ای

H: آهنگ انتقال گرما (رسانش)

$T_H$: دمای نقطه گرم $T_C$: دمای نقطه سرد

گاج ۴- هسته پرتوزایی در مدت ۳۰ روز از $N_0$ به $\frac{N_0}{8}$ تبدیل می‌شود. در مدت زمان بین ۲۰ تا ۴۰ روز چقدر واپاشی رخ می‌دهد؟

$$\frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow T = \frac{30}{3} = 10$$

$$\left.\begin{array}{l} n=2 \rightarrow \frac{N_0}{4} \\ n=4 \rightarrow \frac{N_0}{16} \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta N = \frac{N_0}{4} - \frac{N_0}{16} = \frac{3}{16}N_0$$

گاج ۵- دو سیم A و B با جریان‌های ۳ و ۴ آمپر داریم که به موازات هم قرار گرفته‌اند. نیرویی که سیم A بر هر متر از سیم B وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که سیم B بر هر متر از سیم A وارد می‌کند؟ نیرویی که هر کدام از سیم‌ها بر هم وارد می‌کنند با هم برابر است بنابراین:

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = 1 \qquad F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi R}$$

Nafis

تهیه کننده: جوا

Subject: ۳ Date:

گاج ۶- دو پرتابه با زاویه‌های ۳۰ و ۴۵ درجه پرتاب می‌شوند. ارتفاع اوج دومی به اولی چقدر است؟

$$H = \frac{v_{0y}^2}{2g} \xrightarrow{v_{0y} = v_0 \sin\alpha} H = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$$

$$\frac{H_2}{H_1} = \frac{\sin^2 45}{\sin^2 30} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = 2$$

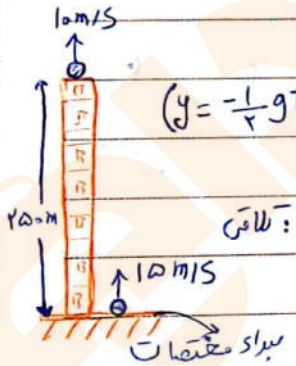
گاج ۷- انرژی جنبشی اولیه پرتابه‌ای ۵۰ ژول است. انرژی جنبشی آن در نقطه اوج چقدر است؟

$$K_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 \qquad (\sin\alpha = 0.6)$$

$$K_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} m v_{0x}^2 = \frac{1}{2} m v_0^2 \cos^2\alpha = K_0 \cos^2\alpha = 50 \times (0.8) = 40$$

$$v_{0x} = v_0 \cos\alpha \qquad \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = 0.8$$

گاج ۸- گلوله‌ای در بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۵۰ متر قرار دارد و با سرعت 10 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. همزمان با آن، گلوله‌ای دیگر با سرعت 15 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. زمان تلاقی آنها با هم چقدر است؟




در زمان تلاقی دو گلوله ارتفاع آنها یکسان است:

$$\left(y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t + y_0\right)$$

تلاقی: $y_1 = y_2 \Rightarrow -5t^2 + 10t + 250 = -5t^2 + 15t + 0$

$$\Rightarrow 250 = 5t \Rightarrow t = 50\ s$$

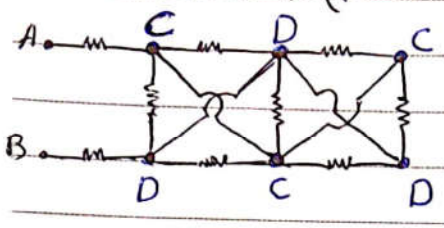
(مبدأ مختصات را بر روی زمین انتخاب می‌کنیم)

تهیه کننده: بهوا
Nafis
ایران استخدام

Subject: ۴ Date:

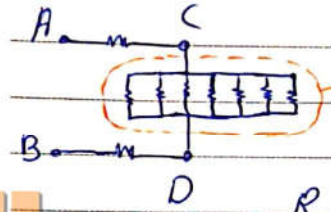
گاج ۹- هر کدام از مقاومت‌ها برابر V اهم است. مقاومت معادل بین A و B چقدر است؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) V ۴) ۲۱




تمام نقاط بین A و B را نام گذاری می‌کنیم.

طبق شکل سیم هایی که در هر کدام از دو مربع قرار دارند از روی هم عبور کرده اند و متصل به هم نیستند. شکل پس از نام‌گذاری بصورت زیر در می‌آید:

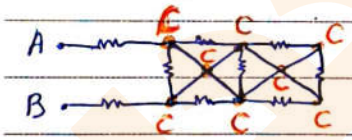



$R_{T_1}=1$ (چون مقاومت‌ها با هم موازی هستند)

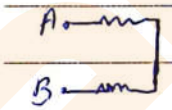
$$R_T = V+V+1 = 15\,\Omega$$

نکته: اگر n مقاومت مساوی را با هم بطور موازی ببندیم، مقاومت معادل بصورت $R_T=\frac{R}{n}$ بدست می‌آید. (هر کدام مقاومت R داشته باشند)

نکته: اگر شکل داده شده در مسئله بصورت زیر بود مقاومت معادل بصورت زیر بدست می‌آید:




در شکل مقابل تمام مقاومت‌های بین نقاط اتصال کوتاه می‌شوند و مدار بصورت مقابل ساده می‌شود:



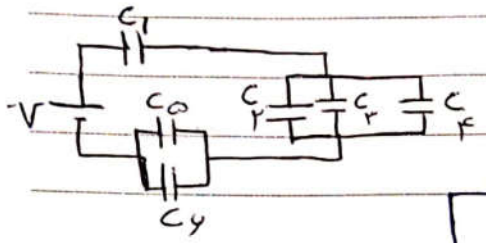

$\Rightarrow R_T = V+V = 14$

* نحوه محاسبه مقاومت معادل در حالت‌های سری و موازی:

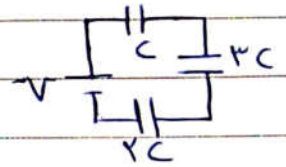
حالت موازی: $\frac{1}{R_T}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\dots$ حالت سری (متوالی): $R_T = R_1+R_2+\dots$

Nafis

گاج ۱۰- در شکل مقابل ظرفیت همهٔ خازنها یکسان است. بار ذخیره شده در خازن چهارم چند برابر بار خازن پنجم است؟




بار خازنها را برابر با C فرض می‌کنیم و مدار را ساده می‌کنیم:




بار در تمام خازنهای متوالی مقابل به هم برابر است و آنرا برابر q می‌گیریم. حال در شکل اصلی مسئله برای ۳ خازن متوالی بار q بین سه خازن تقسیم می‌شود و بار هر کدام $\frac{q}{3}$ می‌شود. برای دو خازن متوالی هم بار هر کدام $\frac{q}{2}$ می‌شود.

$$C_T = C_1 + C_2 + \dots$$ حالت موازی

$$\frac{q_4}{q_5} = \frac{\frac{q}{3}}{\frac{q}{2}} = \frac{2}{3}$$

تهیه کننده: جوا

گاج ۱۱- طول سیم مسی A، ۳ برابر طول سیم مسی B است و قطر سیم A دو برابر قطر سیم B است. مقاومت سیم B به A چقدر است؟

$L_A = 3L_B$

$R = \frac{\rho L}{A}$ , $A = \pi r^2$ A: سطح مقطع سیم

قطر $d_A = 2d_B \rightarrow r_A = 2r_B$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3}$$

گاج ۱۲- تابع کار فلزی ۲۰ eV است. اگر فوتونی به طول موج ۴۰ nm به آن بتابانیم، حداکثر انرژی جنبشی فوتوالکترونهای آن چقدر eV است؟ [ $hc = 1240\ eV(nm)$ ]

$$K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{1240}{40} - 20 = 31 - 20 = 11\ eV$$

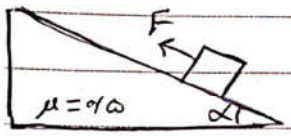
با توجه به واحد hc که برحسب eV nm است نیازی به تبدیل واحد وجود ندارد.

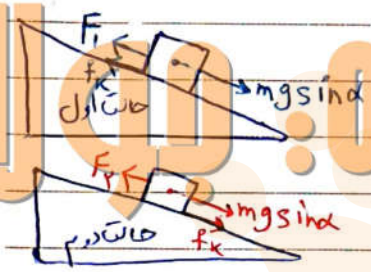
Subject: 6 Date:

گاج ۱۳- الکترونی از تراز $n=4$ به تراز $n'=2$ می‌رود. طول موج انرژی گسیلی چند نانومتر است؟ ($R_H=0.01$)

$$\frac{1}{\lambda}=R_H\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right)\Rightarrow\frac{1}{\lambda}=\frac{1}{100}\overbrace{\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{16}\right)}^{\frac{3}{16}}\Rightarrow\lambda=100\times\frac{16}{3}=\frac{1600}{3}\,nm$$

۱۴- جسمی به جرم ۲kg روی سطح شیبدار در حالت اول در آستانه حرکت رو به پایین است. نیروی F چقدر افزایش یابد تا در آستانه حرکت رو به بالا قرار گیرد؟ ($\sin\alpha=0.8$)




حالت اول: $F_1=mg\sin\alpha-f_k$

$(f_k=\mu_k mg\cos\alpha)$

حالت دوم: $F_2=mg\sin\alpha+f_k$

میزان افزایش نیرو: $\Delta F=F_2-F_1=2f_k=2\times0.5\times2\times10\times0.6=12$

گاج ۱۵- اگر دوقطبی با بارهای $|q_1|=|q_2|=4\mu C$ که در فاصله ۲۰cm از هم قرار گرفته‌اند را در میدان $E=500$ قرار دهیم، ماکزیمم گشتاور دوقطبی آن چقدر است؟

$$\tau=p\cdot E=pE\cos\theta\xrightarrow{\theta=0}\tau_{max}=0.8\times10^{-6}\times500=4\times10^{-4}$$

$$p=qd=4\times10^{-6}\times0.2=0.8\times10^{-6}$$

Nafis

Subject: V  Date:

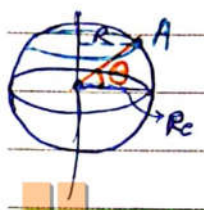
گاج ۱۶- سرعت خطی جسمی که در استوای زمین قرار دارد چند $\frac{km}{h}$ است؟ (در حال حرکت وضعی)

$(\pi \simeq 3 \ , \ R = 6400\,km)$

۱) ۱۰۰۰  ۲) ۱۲۰۰  ۳) ۱۶۰۰  ۴) ۱۸۰۰

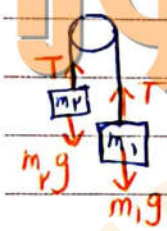
$$V = r\omega = r\frac{2\pi}{T} = 6400 \times 10^{3} \times \frac{2 \times 3}{24} = 1600 \ \frac{km}{h}$$

نکته: اگر جسم در استوا نباشد و مثلاً در مدار جغرافیایی با زاویهٔ $\theta$ باشد، سرعت خطی آن بصورت مقابل محاسبه می‌شود




$$R = R_e \cos\theta \rightarrow V = R\omega = R_e \cos\theta\, \omega$$

گاج ۱۷- در شکل مقابل حرکت یک از جرم‌های $m_1 = 2kg$ و $m_2 = 1kg$ چقدر است؟ (در یک ماشین آتود)




$$\left.\begin{array}{l} m_1 g - T = m_1 a \\ T - m_2 g = m_2 a \end{array}\right\} \xrightarrow[\text{جمع}]{\text{حاصل}} (m_1 - m_2) g = (m_1 + m_2) a$$

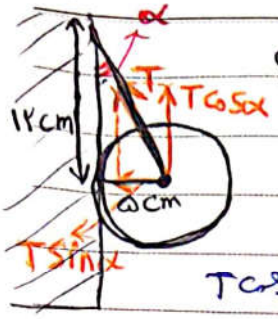
$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g = \frac{2-1}{2+1} \times 10 = \frac{10}{3}$$

گاج ۱۸- سیمی بطول ۲۰۰cm و شعاع ۱۰cm را بصورت پیچه‌ای درمی‌آوریم و جریان ۱۰A را از آن عبور می‌دهیم. میدان مغناطیسی در مرکز آن چند تسلا است؟

$$L = N(2\pi r) \rightarrow N = \frac{2}{2\pi \times 0/1} = \frac{10}{\pi}$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{2r} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{\frac{10}{\pi} \times 10}{2 \times 0/1} = 2 \times 10^{-4} \ T$$

تهیه کننده: بهوا
ایران استخدام
Nafis




تاج ۱۹- در شکل مقابل نیرویی که دیوار بر کره وارد می‌کند چقدر است؟

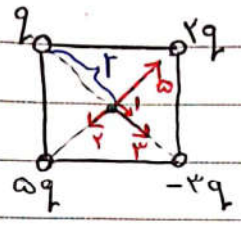
طبق شکل $\tan\alpha = \frac{۵}{۱۲}$

$T\cos\alpha = mg$

$T\sin\alpha = N$

$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{N}{mg}$

$\Rightarrow N = \frac{۵}{۱۲} mg$

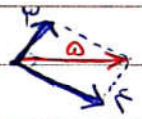



تاج ۲۰- در شکل مقابل اگر در مرکز مربع بار ۱C را قرار دهیم نیروی وارد بر آن از طرف بارهای دیگر چقدر است؟ (طول ضلع مربع برابر با a است)

طبق شکل فاصله تمام بارها تا مرکز مربع برابر با $r = \frac{\sqrt{۲}}{۲}a$ می‌شود

$F_۱ = \frac{kq \times ۱}{r^۲} = \frac{kq}{r^۲}$ , $F_۲ = \frac{۲kq}{r^۲}$

$F_۳ = \frac{۳kq}{r^۲}$ , $F_۴ = \frac{۵kq}{r^۲}$




$F' = \vec{F}_۱ + \vec{F}_۳ = \frac{۴kq}{r^۲}$ $\quad F'' = \vec{F}_۲ + \vec{F}_۴ = \frac{۵kq}{r^۲} - \frac{۲kq}{r^۲} = \frac{۳kq}{r^۲}$

$\vec{F}_T = \vec{F}' + \vec{F}'' \Rightarrow F_T = \sqrt{F'^۲ + F''^۲} = \sqrt{۱۶\left(\frac{kq}{r^۲}\right)^۲ + ۹\left(\frac{kq}{r^۲}\right)^۲} = ۵\frac{kq}{r^۲} = \frac{۵q}{۲\pi\varepsilon_۰ a^۲}$

تاج ۲۱- در نوسانگری با معادله $x = ۰/۰۲\sin(۲\pi t + \frac{\pi}{۳})$ ، چند ثانیه پس از $t=۰$ سرعت آن برای اولین بار بیشینه می‌شود؟



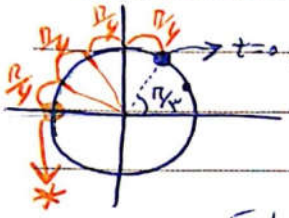
تهیه کننده جوا
ایران استخدام

روش اول: از معادلهٔ مکان مشتق می‌گیریم تا معادلهٔ سرعت بدست آید:

$$v=\frac{dx}{dt}=0.02\times 2\pi\cos\left(2\pi t+\frac{\pi}{3}\right)$$

برای بیشینه شدن سرعت باید cos آن ماکزیمم شود

$$\cos\left(2\pi t+\frac{\pi}{3}\right)=1 \rightarrow 2\pi t+\frac{\pi}{3}=\pi \rightarrow t=\frac{1}{2\pi}\left(\frac{2\pi}{3}\right)=\frac{1}{3}\ s$$




روش دوم: طبق شکل جسم ابتدا در لحظه صفر در زاویهٔ $\frac{\pi}{3}$ قرار دارد و برای اینکه سرعت آن ماکزیمم شود باید به مکان * برود. مقدار زاویه‌ای که جسم در این جابجایی می‌پیماید طبق شکل برابر $\frac{5\pi}{6}$ یا همان $\frac{2\pi}{3}$ است.

طبق معادلهٔ داده شده $\omega=2\pi$ است پس دورهٔ تناوب بصورت مقابل بدست می‌آید:

$$T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{2\pi}=1\ s$$

به ازای هر $2\pi$ رادیان که نوسانگر می‌پیماید یک دورهٔ تناوب T زمان می‌گذرد پس هر T هم ارز با $2\pi$ است. پس می‌توان بصورت تستی گفت که اگر زاویه برابر حسب رادیان داشتیم و به جای $\pi$ قرار دادیم $\frac{T}{2}$، زمان بدست می‌آید و یا اگر زمان برابر حسب T داشتیم و به جای T قرار دادیم $2\pi$، زاویهٔ پیموده به دست می‌آید.

$$\text{زاویهٔ پیموده طبق شکل}=\frac{2\pi}{3}\xrightarrow[\text{دهیم}\ \frac{T}{2}]{\text{به جای } \pi \text{ قرار می}}\frac{2}{3}\times\frac{T}{2}=\frac{T}{3}=\frac{1}{3}\ s$$

گاج ۲۲- زمانیکه جسم در فاصله $\frac{A}{2}$ از مبدأ قرار دارد انرژی جنبشی آن چند درصد انرژی کل است؟

$$K=\frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow[k=m\omega^2]{v=\pm\omega\sqrt{A^2-x^2}} K=\frac{1}{2}k(A^2-x^2) \qquad E=\frac{1}{2}kA^2$$

$$\frac{K}{E}=\frac{A^2-x^2}{A^2}=\frac{A^2-\frac{A^2}{4}}{A^2}=\frac{3}{4} \rightarrow \frac{K}{E}\times 100=\frac{3}{4}\times 100=75\%$$

تهیه کننده: جوا
Nafis
ایران استخدام

Subject: ۱۰ Date:

گاج ۲۳- جرم یخی با دمای منفی ۱۰°C و تنی با ۹۰۰gr آب ۲۰°C مخلوط شود و دمای تعادل ۵°C باشد، چند گرم است؟ ($c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200$) و ($L_F = 33600$)

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ Q = mL_F \end{cases}$$

آب ۲۰°C $\xrightarrow{Q_1}$ آب ۵°C

یخ (-۱۰°C) $\xrightarrow{Q_2}$ یخ ۰°C $\xrightarrow{Q_3}$ آب ۰°C $\xrightarrow{Q_4}$ آب ۵°C

$$|Q_1| = |Q_2 + Q_3 + Q_4|$$

$$|900 \times 4200(5-20)| = m\left[\underbrace{2100\overbrace{(0-(-10))}^{2\times5=10}}_{4200\times5} + \underbrace{33600}_{80\times4200} + 4200\times5\right]$$

$$900\times10 = m[5+80+5]$$

عدد ۴۲۰۰ از طرفین رابطه حذف می‌شود

$$m = \frac{9\cancel{00}^{10} \times 10}{\cancel{90}_{1}} = 100\,gr$$

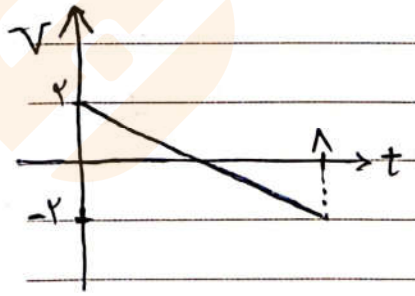
منبع حل: فیزیک پایه نقره‌ای گاج

گاج ۲۴- بردار مکان جسمی $\vec{r} = \dots\vec{i} + \dots\vec{j}$ است. زاویه بین a و v در t=۳s چقدر است؟

$$\vec{a}\cdot\vec{v} = |\vec{a}||\vec{v}|\cos\theta \qquad \cos\theta = \frac{\vec{a}\cdot\vec{v}}{|\vec{a}||\vec{v}|} \Rightarrow \cos\theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \theta = 45^\circ$$

با قرار دادن اعداد

گاج ۲۵- نوع حرکت در ۳ ثانیه اول چگونه است؟




۱- ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

۲- ابتدا کند شونده و سپس تند شونده

۳- پیوسته تند شونده

۴- پیوسته کند شونده

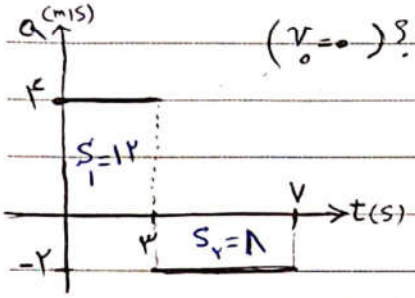
Nafis

تهیه کننده: جول
ایران استخدامی

Subject: 11 Date:

چون شکل متقارن است پس لحظه‌ای که سرعت صفر می‌شود برابر ۴s است پس نوع حرکت جسم تا این لحظه کند شونده است (طبق شکل سرعت کم شده است). در نتیجه در ۳ ثانیه اول حرکت سرعت جسم پیوسته کند شونده است.

گاج ۲۶- در شکل زیر لحظه تغییر جهت سرعت چقدر است؟ ($v_0=0$)

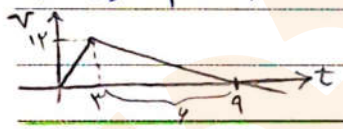



$v_1=v_0+a_1t \rightarrow v_1=0+4\times3=12$

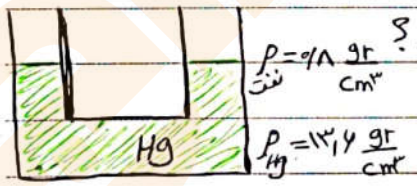
$v_2=v_1+a_2t \rightarrow 0=12-2t \rightarrow t=6\,s$

در لحظه تغییر جهت، سرعت جسم صفر است

پس متحرک در ۳ ثانیه اول بر سرعت خود می‌افزاید تا سرعتش به ۱۲m/s برسد، پس از آن شتاب جسم کند شونده است و رفته رفته سرعت جسم کاهش می‌یابد تا به صفر برسد که حرکت دوم ۶ ثانیه طول میکشد. در مجموع پس از ۹s=۶+۳ سرعت جسم صفر می‌شود و جهت حرکت عوض می‌شود.




گاج ۲۷- در لوله‌ی سمت راست روغن به ارتفاع ۱۷cm می‌ریزیم، ارتفاع جیوه در سمت چپ نسبت به حالت اول چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟



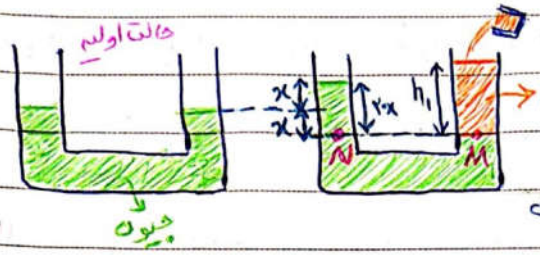

۱) ۱/۸ ۲) ۱ ۳) ۰/۵ ۴) ۲

(منبع حل: فیزیک پایه فقره‌ای گاج)

با افزودن ۱۷cm روغن در یکی از شاخه‌های لوله، سطح جیوه در آن لوله کمی پایین می‌آید و در لوله‌ی دیگر به همان مقدار بالا می‌رود. با توجه به اینکه سطح مقطع دو لوله یکسان است،

Nafis

اختلاف ارتفاع ایجاد شده در دو طرف (۲x) است و می‌توان نوشت:




روغن → $h_1 = 17\,cm$, $\rho_1 = 0.8\,gr/cm^3$

برای جیوه → $h_2 = 2x$, $\rho_2 = 13.6\,gr/cm^3$

$$P_M = P_N \rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \rightarrow 0.8 \times 17 = 13.6\,(2x)$$

$$\rightarrow x = \frac{0.8 \times 17}{2 \times 13.6} = 0.5\,cm$$

مقدار جابجایی جیوه در لوله سمت چپ نسبت به حالت اولیه

دقت: با توجه به شکل مشخص است که در هر لوله ارتفاع جیوه نسبت به حالت اولیه به اندازهٔ x تغییر کرده است و نباید 2x را به عنوان پاسخ صحیح انتخاب کنیم

گاج ۲۸- بردار مکان جسمی به جرم m=... بصورت $\vec{r} = \dots$ است. کار انجام شده روی جسم در بازهٔ زمانی t=0 تا t=2s چقدر است؟

از معادله مکان نسبت به زمان مشتق گرفتم تا معادله سرعت بدست بیاید سپس زمانهای ۰ و ۲ ثانیه را در رابطه قرار داده تا سرعتهای $v_1$ و $v_2$ بدست بیاید. اعداد را در رابطه زیر قرار دادم

$$W = \Delta K = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = 0$$

گاج ۲۹- سیم راستی در میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.03\vec{i} + 0.04\vec{j}$ قرار گرفته و جریان 10A از آن می‌گذرد بر هر متر از این سیم چه نیرویی وارد می‌شود؟

$$B = \sqrt{(0.03)^2 + (0.04)^2} = 0.05\,T$$

$$F = BLI = 0.05 \times 1 \times 10 = 0.5\,N$$



تهیه کننده: پویا
ایران استخدام

Subject: ۱۳ Date:

گاج ۳۰- بازده ماشین گرمایی ای ۲۵ درصد است و توان آن ۵۰۰ وات است. این ماشین در هر ثانیه چقدر گرما به محیط بیرون می‌دهد؟

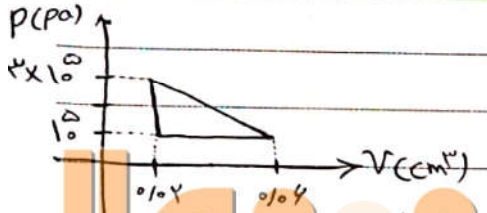
$\eta = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

$\eta = \frac{W}{Q_H}$ و $Q_H = Q_C + W \Rightarrow \eta = \frac{W}{Q_C + W}$

$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt = 500 \times 1 = 500$

$\eta = \frac{W}{Q_C + W} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{500}{Q_C + 500} \Rightarrow Q_C + 500 = 2000 \Rightarrow Q_C = 1500$

گاج ۳۱- گرما در چرخه مقابل چقدر است؟



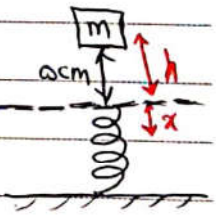

$\Delta U_{\text{چرخه}} = Q_{\text{چرخه}} + W_{\text{چرخه}}$ و $\Delta U_{\text{چرخه}} = 0$

$W_{\text{چرخه}} = S_{\text{داخل نمودار}} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{(0/06 - 0/02) \times (3\times10^5 - 10^5)}{2} = 4000\,J$

$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = -W_{\text{چرخه}} = -4000\,J$

گاج ۳۲- جسمی به جرم 10kg را از ارتفاع 40cm بالای فنری مطابق شکل رها می‌کنیم. میزان فشردگی فنر چقدر است؟ ($k = 10\frac{N}{cm}$ ثابت فنر)

$k = 10\frac{N}{cm} = 1000\frac{N}{m}$




این جا را بعنوان مبداء پتانسیل انتخاب می‌کنیم

$E_i = E_f \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}kx^2 - mgx \Rightarrow 10\times10\times0/4 = 500x^2 - 100x$

$500x^2 - 100x - 40 = 0 \Rightarrow 50x^2 - 10x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 800}}{100} = \frac{10 \pm 30}{100} = \begin{cases} \frac{40}{100} = 40\,cm \\ -\frac{20}{100} \text{ غ ق ق} \end{cases}$

Nafis

تهیه کننده بوکا

مدرسان ۳۳- در یک فرآیند ناگهانی حجم یک گاز کامل را نصف می‌کنیم کدام رابطه در مورد فشار نهایی صادق است؟ (منبع حل: فیزیک پایه ۱، ۲ و ۳ کارشناسی ارشد مدرسان شریف)

۱) $P_2>2P_1$ ۲) $P_2=2P_1$ ۳) $P_1<P_2<2P_1$

فرآیند ناگهانی ⇒ فرآیند بی‌دررو ⇒ $PV^{\gamma}=$ ثابت ⇒ $P_1V_1^{\gamma}=P_2V_2^{\gamma}=P_2\left(\frac{V_1}{2}\right)^{\gamma}$

$\Rightarrow P_2=2^{\gamma}P_1 \xrightarrow{\gamma>1} P_2>2P_1$

مدرسان ۳۴- تغییر آنتروپی جسمی به جرم m وقتی دمای آن از ۲۷°c به ۱۲۷°c می‌رسد چقدر است؟

$\theta_1=27^\circ C \rightarrow T_1=\theta_1+273=300\,K$

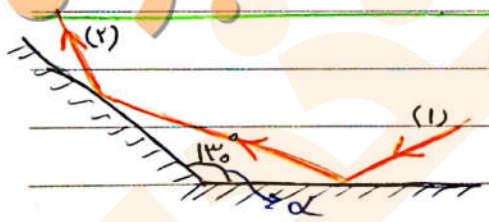
$\theta_2=127^\circ C \rightarrow T_2=400\,K$

$\Delta S=\int_i^f \frac{dQ}{T}=\int_{T_1}^{T_2}\frac{mc\,dT}{T}=mc\ln\frac{T_2}{T_1}=mc\ln\frac{400}{300}=mc\ln\frac{4}{3}$

منبع حل: فیزیک پایه ۱، ۲ و ۳ کارشناسی ارشد مدرسان شریف

تهیه کننده: جوجو

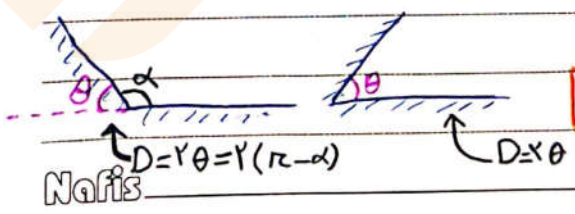
گاج ۳۵- در شکل مقابل زاویه بین پرتو ورودی (۱) و پرتو خروجی (۲) چند درجه است؟




$2(\pi-\alpha)=2(180-130)=100$

نکته: زاویه انحراف = زاویه بین پرتو ورودی و پرتو خروجی در آینه‌های متقاطع. زاویه انحراف به زاویه تابش پرتو ورودی بستگی نداشته و فقط به زاویه بین دو آینه تخت بستگی دارد.

نکته: بطور کلی وقتی زاویه حاده (زاویه کمتر از ۹۰ درجه) بین دو آینه متقاطع برابر با θ باشد، زاویه انحراف برابر 2θ می‌شود.

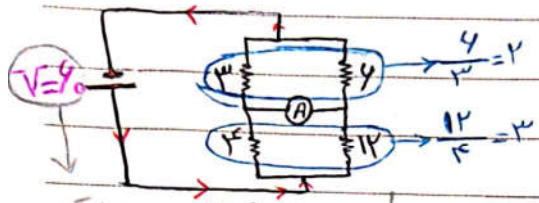



$\boxed{D=2\theta : \text{زاویه انحراف}}$

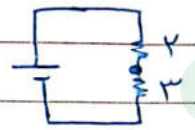
منبع حل: فیزیک پایه نقره‌ای گاج

Nafis

گاج ۳۶- در شکل مقابل جریان عبوری از آمپرسنج چقدر است؟ (منبع حل: فیزیک پایه نشر گاج)

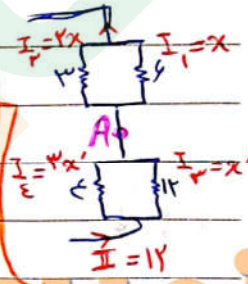



ابتدا سعی می‌کنیم شکل را ساده‌تر کنیم




$\Rightarrow I=\frac{۶۰}{۲+۳}=۱۲A$

شکل مربوط به سؤال رو می‌تونیم بصورت زیر هم بکشیم




تعدادی مربوط به منبع تغذیه رو بعد از امتحان یادم نبود، سعی کردم عددی بزارم که جواب رندی بدست بیاد و چون اگر اشتباه کنم گزینه‌ها رند بودن

$$\begin{cases} I=x'+۳x'=۴x'=۱۲ \rightarrow x'=۳A \\ I=x+۲x=۳x=۱۲ \rightarrow x=۴A \end{cases}$$

$I_4=9A$, $I_2=8A$

حال با بررسی قانون جریان در گره‌ی A عدد آمپرسنج بدست می‌آید

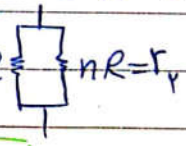
$I_4=I_2+I_{\text{آمپرسنج}} \rightarrow 9=8+I_{\text{آمپرسنج}}$

$\Rightarrow I_{\text{آمپرسنج}}=1A$

$I_4=9A$, $I_2=8A$

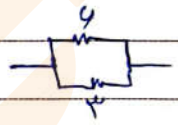
نکته: در مقاومت‌های موازی که اعداد آنها مضارب همدیگر است می‌توان مقاومت معادل را از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$R_T=\frac{R\times nR}{\underbrace{R+nR}_{(1+n)R}}=\frac{nR}{(1+n)}$$




$$\Rightarrow \boxed{R_T=\frac{r_2}{1+n}}$$

مثال:




$\Rightarrow R_T=\frac{6}{1+2}=2$

عدد ۶ دو برابر عدد ۳ است پس $n=2$ می‌شود و در رابطه قرار می‌دهیم

با روش اثبات شده در بالا می‌توان مقاومت معادل را برای مقاومت‌هایی که مضارب هم هستن بطور ذهنی محاسبه کرد.

گاج ۳۷- فشار یک مخزن را با فشارسنج اندازه گرفته ایم، فشارسنج عدد ۳۳۰kpa را نشان می‌دهد. اگر فشار هوا ۷۵cmHg باشد، فشار مطلق مخزن چند کیلوپاسکال است؟ (۷۵cmHg = ۱atm)

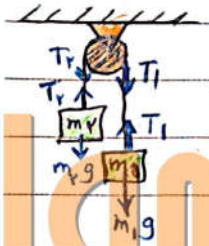
$P_{مخزن} = ۳۳۰\ pa$

$P_0 = ۷۵cmHg = 10^5\ pa$

$P_{مطلق} = P_0 + P_{مخزن} = 10^5 + ۳٫۳\times10^5$

$P_{مطلق} = ۴٫۳\times10^5 = ۴۳۰\times10^3 = ۴۳۰\ kpa$

مدرسان ۳۸- در شکل مقابل از قرقره‌ای به جرم ۲kg دو جسم با جرم‌های $m_1 = ۳kg$ و $m_2 = 1kg$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. سرعت اجسام ۲۰۰ ثانیه بعد چقدر است؟ (قرقره استوانه توپر است) (منبع حل: فیزیک پایه ۱، ۲ و ۳ مدرسان شریف)




برای یافتن اجسام، ابتدا باید شتاب آنها را محاسبه کنیم.

چون $m_1$ بزرگتر است می‌توان گفت حرکت شتابدار طوری است که $m_1$ به سمت پایین و $m_2$ به سمت بالا و قرقره ساعتگرد می‌چرخد. (جرم قرقره را M در نظر می‌گیریم)

فرض می‌کنیم شعاع قرقره R است.

برای جسم $m_1$: $m_1 g - T_1 = m_1 a$

برای جسم $m_2$: $T_2 - m_2 g = m_2 a$

حاصل جمع $\rightarrow m_1 g - (T_1 - T_2) - m_2 g = (m_1 + m_2) a$ ①

$\rightarrow (m_1 - m_2) g$

برای قرقره استوانه‌ای: $(T_1 - T_2) R = I_{cm}\alpha = I_{cm}\frac{a}{R}$

برای استوانه توپر حول محور مرکزی: $I_{cm} = \frac{1}{2} M R^2$

$\Rightarrow (T_1 - T_2) \cancel{R} = \frac{M \cancel{R^2}}{2} \times \frac{a}{\cancel{R}}$

$\Rightarrow (T_1 - T_2) = \frac{1}{2} M a$ ②

رابطه‌ی ② را در رابطه ① قرار می‌دهیم

①و② $\rightarrow (m_1 - m_2) g - \frac{Ma}{2} = (m_1 + m_2) a \Rightarrow \overbrace{(۳-1)}^{۲}\times10 - ۲\frac{a}{2} = \overbrace{(۳+1)}^{۴} a$

Nafis

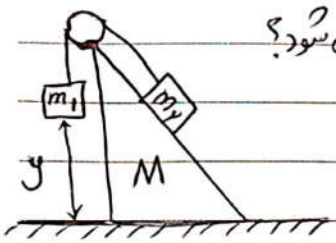
$20 - a = 4a \Rightarrow a = \frac{20}{5} = 4\ m/s^2$

سرعت اجسام ۲ ثانیه بعد : $v = v_0 + at \Rightarrow v = 0 + 4 \times 2 = 8\ m/s$

اعدادی که در صورت سؤال با مداد نوشتم رو دقیق یادم نبود برا همین با خودکار ننوشتم

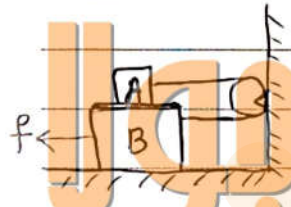
توجه: وقتی قرقره دارای جرم است نیروهای کشش نخ در دو طرف آن متفاوت است.

۳۹- تا زمانیکه جسم $m_1$ به زمین برسد، گوه چقدر جابجا می‌شود؟




۴۰- در شکل مقابل نیروی f چقدر باشد تا جسم با سرعت ثابت حرکت کند.

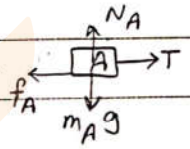
(ضریب اصطکاک جنبشی تمام سطوح ها $\frac{1}{4}$ است)




یادم نیست نیروی f به جسم بالایی وارد می‌شد یا پایینی. برای حالتیکه نیروی f به جسم پایینی وارد میشه روش حل رو می‌نویسم (منبع حل: کتاب فیزیک پایه ۱ و ۲ و ۳ کارشناسی ارشد مدرسان شریف)

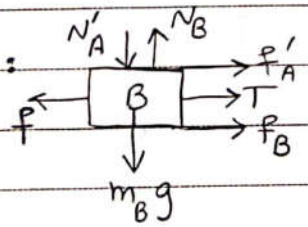
طبق صورت مسئله باید شرایطی را بررسی کنیم که جسم A حرکت یکنواخت داشته باشد پس مطمئناً جسم A هم روی B می‌لغزد. بنابراین شرایط ایستایی نیست و نیازی به ضریب اصطکاک ایستایی نداریم.

برای جسم A :




حرکت یکنواخت $\Rightarrow \sum F = 0 \Rightarrow \begin{cases} T = f_A = \mu N_A = \mu m_A g \\ N_A = m_A g \end{cases}$ ①

برای جسم B :




$N'_A = N_A = m_A g \Rightarrow f'_A = f_A = \mu m_A g$ ②

تهیه کننده: بهروز
Nafis
ایران استخدام

$$\left.\begin{array}{l} N_B = N'_A + m_B g = m_A g + m_B g \\ f_B = \mu N_B \end{array}\right\} \Rightarrow f_B = \mu (m_A + m_B) g \quad (۳)$$

$$f = f'_A + f_B + T \xrightarrow[(۳),(۲),(۱)]{\text{طبق روابط}} f = \mu m_A g + \mu (m_A + m_B) g + \mu m_A g$$

$$f = \mu (۳ m_A + m_B) g$$

ایراد مسئله یادم نیست با قرار دهی اعداد جواب بدست می‌اومد.

---

مدرسان

۴۱- در آزمایش یانگ بین شکاف‌ها تیغه‌ای با ضریب شکست ... قرار می‌دهیم (ضخامت ...) فاصله نوارها چند برابر حالت قبل می‌شود؟

چون عدد ضریب شکست یادم نیست مسئله رو در حالت کلی که ضریب شکست n هست حل می‌کنم (و ضخامت t)

$$\text{اختلاف راه} = (d\sin\theta + tn) - tn = \begin{cases} m\lambda & \text{تداخل سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{تداخل ویرانگر} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف راه} = d\sin\theta = \begin{cases} m\lambda & \text{تداخل سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{تداخل ویرانگر} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ چون اختلاف راه برای حالت با تیغه و بدون تیغه یکسان است پس فاصله نوارها یک برابر حالت قبل می‌شود.

$$d\sin\theta = \begin{cases} m\lambda \\ (m+\frac{1}{2})\lambda \end{cases}$$ : اختلاف راه در حالت بدون تیغه

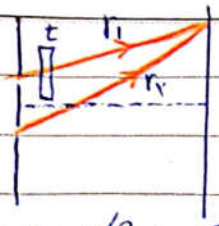
نکته: در صورتیکه در جلوی یکی از شکاف‌ها و یا هر دو شکاف تیغه‌ای با ضریب شکست n قرار دهیم باید به تغییر اختلاف راه در اثر عبور نور از تیغه دقت کنیم: (منبع: فیزیک پایه ۲ و ۳ مدرسان شریف)

۱- تنها جلوی یکی از شکاف‌ها تیغه‌ای به ضخامت t و ضریب شکست n قرار می‌دهیم:



تهیه کننده: مهرا
ایران استخدامی

Subject: 19 Date:




$\Rightarrow$ اختلاف راه: $(d\sin\theta + \underset{\text{پایینی}}{t}) - \underset{\text{بالایی}}{tn} = \begin{cases} m\lambda & \text{تداخل سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{تداخل ویرانگر} \end{cases}$

اگر تیغه جلوی شکاف پایینی باشد $\Rightarrow$ اختلاف راه: $(d\sin\theta + \underset{\text{پایینی}}{nt}) - \underset{\text{بالایی}}{t} = \begin{cases} m\lambda & \text{سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{ویرانگر} \end{cases}$

۲- چلوی شکاف بالایی تیغه‌ای با ضخامت $t_1$ و ضریب شکست $n_1$ و جلوی شکاف پایینی تیغه‌ای با ضخامت $t_2$ و ضریب شکست $n_2$ قرار می‌دهیم:

اختلاف راه: $(d\sin\theta + t_2n_2) - t_1n_1 = \begin{cases} m\lambda & \text{تداخل سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{تداخل ویرانگر} \end{cases}$

در حالت بدون تیغه: اختلاف راه: $d\sin\theta = \begin{cases} m\lambda & \text{تداخل سازنده} \\ (m+\frac{1}{2})\lambda & \text{تداخل ویرانگر} \end{cases}$

تهیه کننده: بولا

مدرسان ۴۲- سؤال در مورد حلقه‌های نیوتن بود چون سؤال یادم نیست یه سؤال از کتاب فیزیک پایه ۱، ۲ و ۳ مدرسان شریف میزارم.

حلقه‌های نیوتن با نوری به طول موج ۴۰۰nm تشکیل می‌شوند. تغییر ضخامت لایه هوا در میان سومین و ششمین نوار روشن چند نانومتر است؟

۱) ۲۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۴۰۰

$2d = (m+\frac{1}{2})\lambda \Rightarrow d = (m+\frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$

$\Delta d = d_6 - d_3 = \frac{\lambda}{2}(6+\frac{1}{2}) - \frac{\lambda}{2}(3+\frac{1}{2}) = \frac{3}{2}\lambda = \frac{3}{2}\times 400 = 600nm$

نکته: شرط تشکیل تفاضل روشن (ماکزیمم‌ها) بصورت زیر است:

فرینج‌های تداخلی دایره‌ای

$2d = (m + \frac{1}{2})\lambda$ $m = 0, 1, 2, \dots$

در مقایسه با آزمایش یانگ شرط ماکزیمم شدن برعکس است

مرکزی — اولین نوار روشن — دومین

تاج ۴۳- از عدسی همگرایی به فاصله کانونی 8cm جسمی در فاصله 10cm قرار گرفته است. اگر جسم را 2cm به عدسی نزدیک کنیم تصویر چند سانتی‌متر از آن دور می‌شود؟

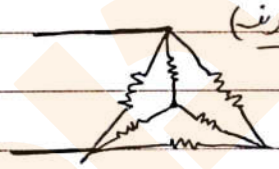
سؤال بطور کامل خاطرم نمونده بود $p_1 = 10\,cm \rightarrow q_1 = 10\,cm$

$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{8-5}{40} = \frac{3}{40} \rightarrow q_2 = \frac{40}{3}$

$\Delta q = \frac{40}{3} - 10 = \frac{10}{3}$

مدرسان

۴۴- یه سؤال داده بود به شکل زیر و دقیقاً نمی‌دونم چی رو می‌خواست و مقاومتهاش یادم نیست (منبع: فیزیک پایه ۲ و ۳ از شد مدرسان شریف)

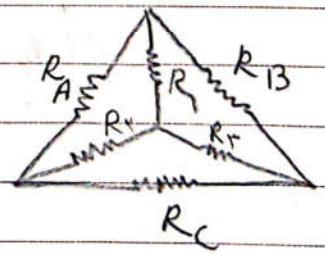


اگر تمام مقاومتها رو ۳۰ فرض کنیم و مثلاً مقاومت معادل رو خواسته باشد جواب به این صورت میشه.

ستاره ( ) وسط مدار رو می‌تونیم طبق رابطه زیر تبدیل به مثلث کنیم

$R_A = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_1R_3}{R_3}$

$R_B = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_1R_3}{R_2}$




$R_C = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_1R_3}{R_1}$

Nafis
تهیه کننده: جوزا
ایران استخدامی

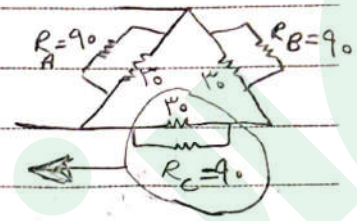
Subject: ۲۱ Date:

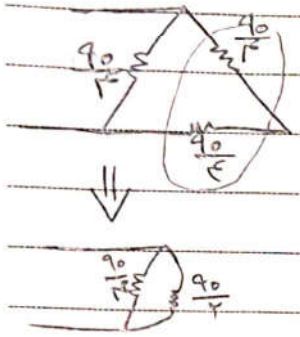
پس شکل مسئله بصورت زیر ساده می‌شود

$$R_A = R_B = R_C = \frac{30\times30+30\times30+30\times30}{30}$$

$R_\Delta$ مثلث

$R_A = R_B = R_C = 90$

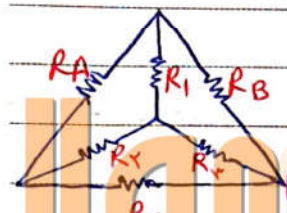



$$R_{\text{ها}} = \frac{90}{3+1} = \frac{90}{4}$$

$$R_T = \frac{\frac{90}{2}}{2+1} = \frac{90}{6} = 15\,\Omega$$

نکته: روش تبدیل مثلث به ستاره و بالعکس:




تبدیل ستاره به مثلث

$$R_A = \frac{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3}{R_3}$$

$$R_B = \frac{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3}{R_2}$$

$$R_C = \frac{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3}{R_1}$$

تبدیل مثلث به ستاره

$$R_1 = \frac{R_AR_B}{R_A+R_B+R_C}$$

$$R_2 = \frac{R_AR_C}{R_A+R_B+R_C}$$

$$R_3 = \frac{R_BR_C}{R_A+R_B+R_C}$$

نکته: اگر $R_1=R_2=R_C=2$ باشد، آنگاه $R_A=R_B=R_C=R_\Delta=32$ می‌باشد.

گاج ۴۵- جسمی در مایع الف با چگالی .... انداخته می‌شود و .... حجم آن در مایع فرو می‌رود. اگر جسم در مایع ب با چگالی ... انداخته شود .... حجم آن داخل مایع فرو می‌رود. چگالی جسم چقدر است؟

چون مقادیر را نداریم بطور فرضی چند عدد قرار می‌دهم و مسئله رو حل می‌کنم

فرضا مایع الف، آب با چگالی $1000\ \frac{kg}{m^3}$ باشه و مایع ب، روغن باشه. همچنین فرض می‌کنم که

Nafis
تهیه کننده: پویا
ایران استخدام

$\frac{7}{8}$ از حجم جسم در آب فرو می‌رود و $\frac{1}{2}$ حجم آن در روغن فرو می‌رود.

طبق اصل ارشمیدس وزن جسم برابر با وزن مایع جابجا شده است پس داریم:

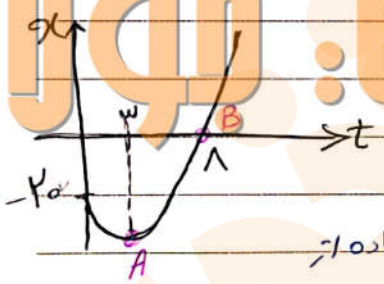
فرضا $V_{جسم} = V_0$ باشد.

$$W_{جسم} = W_{\substack{مایع\\ جابجا شده}} \Rightarrow \rho_{جسم} V_0 = \rho_{آب} \times \frac{7}{8} V_0 \Rightarrow \rho_{جسم} = \overset{1000}{\cancel{1000}} \times \frac{7}{\cancel{8}} = 875$$

اگر در مسئله چگالی روغن را می‌خواست به صورت زیر ادامه می‌دهیم:

$$\rho_{جسم} V_0 = \rho_{روغن} \times \frac{1}{2} V_0 \Rightarrow \rho_{روغن} = 2\rho_{جسم} = 2 \times 875 = 1750 \ \frac{kg}{m^3}$$

گام ۴۶- نمودار به صورت مقابل داده بود و سرعت جسم را در ثانیه چهارم می‌خواست.




فقط عدد ۸ را از نمودار یادم بود بقیه اعداد را برای اینکه بتونم نحوه حل سؤال رو نشون بدم قرار دادم

گام اول: (به دست آوردن شتاب حرکت): با استفاده از معادله مستقل از شتاب بین نقاط A و B داریم:

$$\Delta x = \frac{v_A + v_B}{2} \times \Delta t \xrightarrow{v_A = 0} 0 - (-20) = \frac{0 + v_B}{2} \times 5 \Rightarrow v_B = 8$$

$$\Rightarrow a = \bar{a} = \frac{\Delta v_{AB}}{\Delta t_{AB}} = \frac{8-0}{8-3} = \frac{8}{5} = \frac{8 \times 2}{5 \times 2} = \frac{16}{10} = 1.6$$

گام دوم: (به دست آوردن معادله سرعت)

$$v = v_0 + at \xrightarrow{v_A = 0} 0 = v_0 + 1.6 \times 3 \Rightarrow v_0 = -4.8$$

معادله سرعت: $v = -4.8 + 1.6t$



تهیه کننده: مهرا
ایران استخدام

Subject: ۲۳ Date:

گام سوم: (بدست آوردن سرعت متحرک در لحظهٔ چهارم)

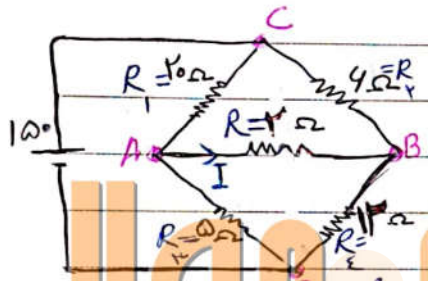
$3 < t < 4$

$v_3 = 0$

$v_4 = -4.8 + \overbrace{1.6 \times 4}^{6.4} = 1.6$

$v_{\text{در لحظه چهارم}} = \frac{v_4 - v_3}{t_4 - t_3} = \frac{1.6 - 0}{4 - 3} = 1.6\ m/s$

۴۷ در مدار شکل زیر توان یکی از مقاومت‌ها را می‌خواست. مقاومت‌ها را یادم نیست چه اعدادی بودن خودم عدد می‌زارم و توان مقاومت ۲Ω را حساب می‌کنم




در مدار مقابل که یک پل وتستون است، در صورتی که $V_A = V_B$ باشد، آنگاه از مقاومت R هیچ جریانی عبور نخواهد کرد و در این حالت پل وتستون را پل متعادل می‌نامند. جهت برقراری $V_A = V_B$ باید شرط روبرو برقرار باشد:

$R_1 R_4 = R_2 R_3$

هرگاه تساوی بالا برقرار باشد، آنگاه $V_{AB} = 0$ و $I_{AB} = 0$ خواهد بود. در این حالت مقاومت R اتصال کوتاه شده و از بین می‌رود.

در نتیجه شرط بالا برقرار نیست ⇐ $20 \times 12 \neq 5 \times 6$ : چک کردن شرط بالا

نقطهٔ D که به پایانهٔ منفی منبع تغذیه متصل است را بعنوان گره مرجع در نظر می‌گیریم ($V_D = 0$ فرض شود) پس ولتاژ نقطه C برابر ۱۵۰ ولت است، با نوشتن KCL در دو گره مدار (با فرض اینکه کلیه جریانها خارج شونده از گره‌ها هستند) داریم:

برای گره B: $\sum I = 0 \Rightarrow \frac{V_B - 0}{12} + \frac{V_B - V_A}{2} + \frac{V_B - 150}{6} = 0$

برای گره A: $\sum I = 0 \Rightarrow \frac{V_A - 0}{5} + \frac{V_A - V_B}{2} + \frac{V_A - 150}{20} = 0$

$$\begin{cases} \frac{3}{4} V_B - \frac{V_A}{2} = 25 \\ -\frac{1}{2} V_B + \frac{3}{4} V_A = 7.5 \end{cases}$$

Nafis

تهیه کننده: ایران استخدام

Subject: ۲۴ Date:

با حل دستگاه دو معادله و دو مجهول مقادیر زیر بدست می آید:

$V_B = ۷۲\ v \qquad V_A = ۵۸\ v$

$I = \frac{V_۲ - V_۱}{۲} = -۷A$

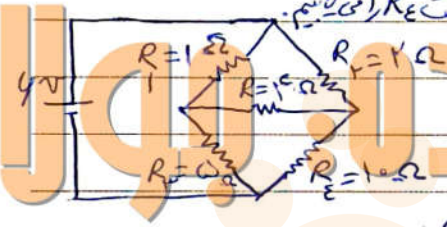
جهت جریان در مقاومت ۲ اهمی برابر با ۷A است و به دلیل اینکه جهت جریان را برعکس در نظر گرفتیم منفی بدست آمد

حال با داشتن جریان و مقاومت می توان توان مصرفی در این مقاومت را محاسبه نمود

$P = RI^۲ = ۲ \times ۴۹ = ۹۸\ w$

---

اگر شکل مسئله طوری بود که از مقاومت وسطی جریان عبور نمی کرد نحوه حل بصورت زیر است. (شکلی بطور نمونه قرار می دهم) و توان مقاومت $R_۴$ را می یابیم.

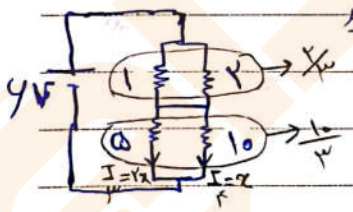



شرط متعادل بودن پل وتستون را بررسی می کنیم

$R_۱ R_۴ = R_۲ R_۳ \Rightarrow ۱ \times ۱۰ = ۲ \times ۵ \Rightarrow ۱۰ = ۱۰$

پس شرط تعادل برقرار است و جریانی از مقاومت R عبور نمی کند پس مقاومت R

اتصال کوتاه می شود و از بین می رود و شکل بصورت زیر در می آید




$R_T = \frac{۲}{۳} + \frac{۱۰}{۳} = ۴\ \Omega$

$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{۶}{۴} = ۱/۵\ \Omega$

$I_۳ + I_۴ = I_T \rightarrow ۲x + x = ۱/۵ \rightarrow x = ۰/۵ \rightarrow I_۴ = ۰/۵$

حال توان مقاومت ۱۰ اهمی بصورت زیر محاسبه می شود

$P_۴ = ۱۰ \times (۰/۵)^۲ = ۲/۵\ w$

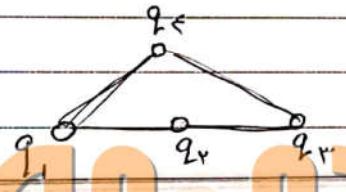
Nafis

Subject: ۲۵ Date:

گاج ۴۸- الکترونی از مدار با ... =n به مدار با ... =n می‌رود. اگر مقدار انرژی بر روی مدار اول ... باشد در این گذار انرژی پتانسیل چقدر می‌شود؟

گاج ۴۹- انرژی کل الکترونی روی مدار اول ۱۳٫۶eV- است. انرژی پتانسیل الکترون را روی مدار دوم حساب کنید؟

گاج ۵۰- در آرایش باری بصورت زیر نیروی دوم چی رو می‌خواست!




تهیه کننده: جولا