فیزیک

۱ - گزینه «۳» ـ

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\text{مساحت زیر نمودار } v-t}{\Delta t}=\frac{\frac{v_{max}\times ۷/۵}{۲}}{۷/۵}=\frac{v_{max}}{۲}=۱۳/۵\frac{m}{s}\Rightarrow v_{max}=۲۷\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مفاهیم حرکت)

۲ - گزینه «۴» ـ

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow v_A=\frac{۷۳۰-x_{oA}}{۴۰}\,,\ v_B=\frac{۷۰۰-x_{oB}}{۴۰}\Rightarrow v_A-v_B=\frac{۷۳۰-x_{oA}}{۴۰}-\frac{۷۰۰-x_{oB}}{۴۰}=\frac{۷۳۰-۷۰۰+\overbrace{(x_{oB}-x_{oA})}^{۲۵۰}}{۴۰}$$

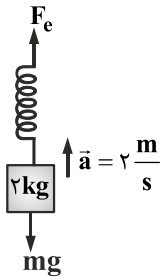
$$=\frac{۲۸۰}{۴۰}=۷\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سرعت ثابت)

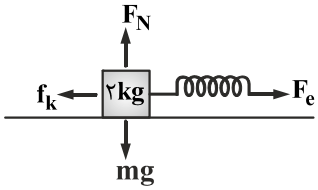
۳ - گزینه «۴» ـ چون متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند، پس برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر می‌باشد و نیروی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ قرینه هستند.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتن)

۴ - گزینه «۲» ـ



$$F_e-mg=ma\Rightarrow k\Delta L-mg=ma\Rightarrow k\times(\frac{۴۲-۳۰}{۱۰۰})-۲۰=۲\times۲\Rightarrow k=۲۰۰\frac{N}{m}$$



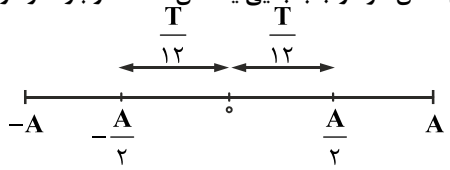
$$F_N=mg=۲۰\ N$$

$$F_e-f_k=ma\Rightarrow k\Delta L-\mu_k F_N=ma$$

$$۲۰۰\times\frac{(۳۶-۳۰)}{۱۰۰}-\mu_k\times۲۰=۲\times۲\Rightarrow\mu_k=۰/۴$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروهای خاص)

۵ - گزینه «۱» ـ طبق متن سؤال نوسانگر در هر جابه‌جایی نصف دامنه را پیموده و چون زمان طی شدن هر دو جابه‌جایی یکسان است، دو بازه در دو طرف مبدأ قرار دارند:



$$۲A=۰/۰۸\Rightarrow A=۰/۰۴m$$

$$t=\frac{۲T}{۱۲}=\frac{T}{۶}=۰/۰۶s\Rightarrow T=۰/۳۶$$

$$\omega=\frac{۲\pi}{T}=\frac{۶}{۰/۳۶}$$

$$v_{max}=A\omega=۰/۰۴\times\frac{۶}{۰/۳۶}=\frac{۲}{۳}\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۶ - گزینه «۴» ـ

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}=\sqrt{\frac{F\cdot L}{m}}=\sqrt{\frac{۲۴۰\times۲}{۱۲\times۱۰^{-۳}}}=۲۰۰\frac{m}{s}$$

$$x=vt\Rightarrow۲=۲۰۰t\Rightarrow t=۰/۰۱s$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ موج)

۷ - گزینه «۱» ـ

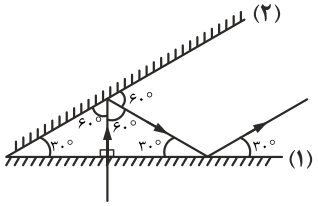
$$\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۶۷ = ۱۰\log\frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow ۶/۷ = \log\frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow ۷-۰/۳ = \log ۱۰^{۷} - \log ۲ = \log\frac{۱۰^{۷}}{۲} = \log\frac{I}{۱۰^{-۱۲}}$$

$$\Rightarrow \frac{۱۰^{۷}}{۲} = \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = \frac{۱۰^{-۵}}{۲}\frac{W}{m^۲}$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow P = \frac{۱۰^{-۵}}{۲} \times ۴ \times ۳ \times ۳^۲ = ۵۴ \times ۱۰^{-۵} W = ۵۴۰\mu W$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت)

۸ - گزینه «۳» ـ پرتوهای بازتاب را رسم می‌کنیم:



پرتو بازتاب نهایی با آینه (۱) زاویه ۳۰ درجه می‌سازد و موازی آینه (۲) است، پس بازتاب دیگری نخواهیم داشت.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ بازتاب)

۹ - گزینه «۳» ـ سرعت صوت با ورود از هوا به شیشه افزایش یافته و همچنین زاویه پرتو با خط عمود نیز افزایش می‌یابد. همچنین طبق رابطه $v = \lambda f$ به دلیل ثابت بودن چشمه، بسامد نیز ثابت است، پس با افزایش v، طول موج (λ) نیز افزایش می‌یابد.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ شکست)

۱۰ - گزینه «۴» ـ

$$E = Pt = nhf \Rightarrow ۲۲ \times ۶۰ = n \times ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \times ۵ \times ۱۰^{۱۵} \Rightarrow n = ۴ \times ۱۰^{۲۰}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

۱۱ - گزینه «۲» ـ

$$E_n = \frac{-E_R}{n^۲} = \frac{-E_R}{۱۶} \Rightarrow n = ۴$$

$$\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\frac{۱۶۰۰}{۱۵}} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{۱۶}\right) \Rightarrow \frac{۱۵}{۱۶۰۰} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{۱۶}\right) \Rightarrow n' = ۱$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

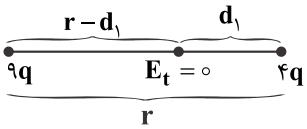
۱۲ - گزینه «۳» ـ

$$\text{جرم پرتوزای باقی‌مانده} = \frac{\text{حجم پرتوزای کل}}{۲^{n}} \Rightarrow \frac{۱}{۳۲}N_۰ = \frac{N_۰}{۲^{n}} \Rightarrow n = ۵ \Rightarrow ۵ \times T_{\frac{۱}{۲}} = ۳۵ \Rightarrow T_{\frac{۱}{۲}} = ۷ \text{ روز}$$

n تعداد نیمه عمر

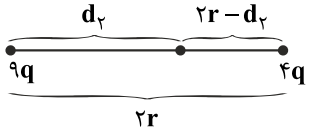
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ نیمه‌عمر)

۱۳ - گزینه «۱» ـ حالت اول:



$$Eq_۱ = Eq_۲ \Rightarrow \frac{k۴q}{d_۱^۲} = \frac{k۹q}{(r-d_۱)^۲} \Rightarrow \frac{۲}{d_۱} = \frac{۳}{r-d_۱} \Rightarrow ۳d_۱ = ۲r - ۲d_۱ \Rightarrow ۵d_۱ = ۲r \Rightarrow d_۱ = \frac{۲}{۵}r$$

حالت دوم:



$$Eq_۱ = Eq_۲ \Rightarrow \frac{k۴q}{(۲r-d_۲)^۲} = \frac{k۹q}{d_۲^۲} \Rightarrow \frac{۲}{۲r-d_۲} = \frac{۳}{d_۲} \Rightarrow ۲d_۲ = ۶r - ۳d_۲ \Rightarrow ۵d_۲ = ۶r \Rightarrow d_۲ = \frac{۶}{۵}r$$

$$\frac{d_۲}{d_۱} = \frac{\frac{۶}{۵}r}{\frac{۲}{۵}r} = ۳$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ میدان الکتریکی)

۱۴ - گزینه «۲» ـ

$$\Delta K = \frac{۱}{۲}m(v_B^۲ - v_A^۲) = \frac{۱}{۲} \times (۰/۴ \times ۱۰^{-۳}) \times (۰ - ۴) = -۸ \times ۱۰^{-۴}\,J$$

انرژی جنبشی ذره $۸ \times ۱۰^{-۴}\,J$ کاهش یافته، پس با توجه به پایستگی انرژی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن به همین اندازه افزایش می‌یابد، یعنی:

$$\Delta U = +۸ \times ۱۰^{-۴}\,J$$

$$\Delta v = \frac{\Delta U}{q} = \frac{۸ \times ۱۰^{-۴}}{-۸ \times ۱۰^{-۶}} = -۱۰۰V \Rightarrow \Delta V = V_B - V_A = -۱۰۰ \Rightarrow V_B - ۳۰ = -۱۰۰ \Rightarrow V_B = -۷۰v$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ پتانسیل الکتریکی)

۱۵ - گزینه «۴» ـ

$$C = \frac{q_۱}{V_۱} = \frac{q_۲}{V_۲} \Rightarrow \frac{q_۱}{V_۱} = \frac{q_۱ + ۱۵}{۲/۵V_۱} \Rightarrow ۲/۵q_۱ = q_۱ + ۱۵ \Rightarrow q_۱ = ۱۰\mu C, q_۲ = ۲۵\mu C$$

$$U = \frac{۱}{۲}qV \Rightarrow U_۲ - U_۱ = \frac{۱}{۲} \times ۲۵(\frac{۵}{۲}V_۱) - \frac{۱}{۲} \times ۱۰V_۱ \Rightarrow \frac{۱۲۵}{۴}V_۱ - ۵V_۱ = \frac{۱۰۵}{۴}V_۱ = ۲۱۰ \Rightarrow V_۱ = ۸V$$

$$C = \frac{q_۱}{V_۱} = \frac{۱۰}{۸} = ۱/۲۵\mu F$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ خازن)

۱۶ - گزینه «۳» ـ

گزینه «۱»: با توجه به اینکه با عبور جریان الکتریکی از یک رسانا، رسانا گرم می‌شود، پس مقاومت جسم رسانا نیز، افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: طبق رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ با دو برابر شدن طول سیم، مقاومت سیم هم ۲ برابر می‌شود.

گزینه «۳»: مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای جسم بستگی دارد.

گزینه «۴»: سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم (در سیم مسی از مرتبه $۱۰^{-۴}\frac{m}{s}$ تا $۱۰^{-۵}\frac{m}{s}$) است، و در خلاف جهت میدان الکتریکی است.

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ جریان الکتریکی و عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی)

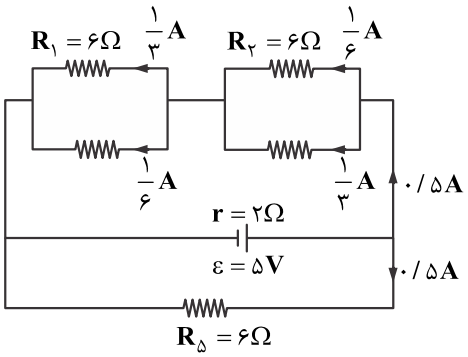
۱۷ - گزینه «۳» ـ

$$U = RI^{۲}t = RI\underbrace{It}_{q} \Rightarrow ۱۰۰۰ = ۱۰ \times I \times ۵۰ \Rightarrow I = ۲A$$

$$q = It \Rightarrow ۵۰ = ۲ \times t \Rightarrow t = ۲۵s$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ انرژی الکتریکی)

۱۸ - گزینه «۴» ـ ابتدا مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_{۱,۳} = \frac{۶ \times ۱۲}{۶ + ۱۲} = ۴\Omega$$

$$R_{۲,۴} = \frac{۶ \times ۳}{۶ + ۳} = ۲\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = ۳\Omega$$

$$I = \frac{۵}{۳ + ۲} = ۱A$$

$$P_{R_۳} = R_۳ I^{۲} = ۱۲ \times (\frac{۱}{۶})^{۲} = \frac{۱}{۳}W$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ مدار الکتریکی)

۱۹ - گزینه «۳» ـ با افزایش رئوستا، R_{eq} افزایش می‌یابد و با توجه به $I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}}$ جریان در شاخه اصلی مدار کاهش می‌یابد.

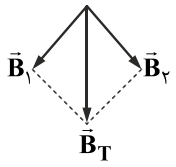
$$\text{باتری } V = \overset{\text{صفر}}{\varepsilon} - \overset{\text{ثابت}}{Ir} \Rightarrow \text{باتری ثابت } V$$

$$\text{باتری ثابت } V = V_{R_۲} + V_{R_۳} \text{ کاهش} \Rightarrow V_{R_۲} = \text{افزایش} \Rightarrow I_۲ = \text{افزایش}$$

$$I \text{ کاهش} = I_۱ + I_۲ \text{ افزایش} \Rightarrow I_۱ = \text{کاهش}$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ مدار الکتریکی)

۲۰ - گزینه «۲» ـ با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی هریک از سیم‌ها را در نقطه M تعیین می‌کنیم:



(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان)

۲۱ - گزینه «۳» ـ

$$B = \frac{\mu_۰ IN}{L} \xrightarrow{L=ND} B = \frac{\mu_۰ I}{D} \Rightarrow B = \frac{۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times ۲}{۱۰^{-۳}} = ۸\pi \times ۱۰^{-۴}T = ۸\pi G$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان)

۲۲ - گزینه «۴» ـ

$$\frac{T}{۴} = ۴ \Rightarrow T = ۱۶ms = ۱۶ \times ۱۰^{-۳}s$$

$$I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t) = ۸\sin(\frac{۲\pi}{۱۶ \times ۱۰^{-۳}}t) \xrightarrow{t=۲ms} I = ۸\sin(\frac{۲\pi \times ۲ \times ۱۰^{-۳}}{۱۶ \times ۱۰^{-۳}}) = ۴\sqrt{۲}A$$

$$U = \frac{۱}{۲}LI^{۲} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۵ \times ۱۰^{-۳} \times (۴\sqrt{۲})^{۲} = ۸ \times ۱۰^{-۳}J = ۸mJ$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ جریان متناوب)

۲۳ - گزینه «۲» ـ

$$V_{\text{کل}} = \frac{۴}{۳}\pi r^۳ = \frac{۴}{۳}\times ۳\times ۱۲۵ = ۵۰۰cm^۳$$

$$V_{\text{توپر}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V_{\text{توپر}}} \Rightarrow ۲/۸ = \frac{۸۴۰}{V_{\text{توپر}}} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = ۳۰۰cm^۳$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{توپر}} = ۵۰۰ - ۳۰۰ = ۲۰۰cm^۳$$

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کل}}}\times ۱۰۰ = \frac{۲۰۰}{۵۰۰}\times ۱۰۰ = ۴۰٪$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل اول ـ چگالی)

۲۴ - گزینه «۲» ـ

$$W_f = E_۲ - E_۱ = k_۲ + U_۲ - k_۱ - U_۱ = (\frac{۱}{۲}\times ۲۰\times ۶۴) - (\frac{۱}{۲}\times ۲۰\times ۴) - (۲۰\times ۱۰\times ۴۰۰) = -۷۹۴\times ۱۰^۲ J = -۷۹/۴kJ$$

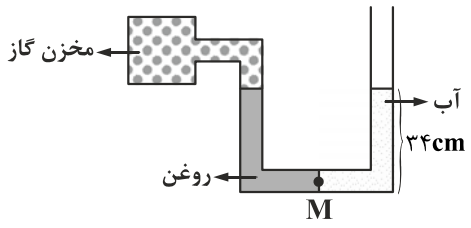
(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ کار و انرژی درونی)

۲۵ - گزینه «۳» ـ

$$W = F_x d_x + F_y d_y = (۲۰\times ۵) + (-۳۰\times ۲) = +۴۰J$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ کار نیروی ثابت)

۲۶ - گزینه «۳» ـ فشار در مرز مشترک آب و روغن با هم برابر است، پس داریم:



$$\rho_{\text{گاز}} + \rho_{\text{روغن}} gh = P_۰ + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{گاز}} + ۸۰۰\times ۱۰\times \frac{۳۴}{۱۰۰} = P_۰ + ۱۰۰۰\times ۱۰\times \frac{۳۴}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه ای}} = P_{\text{گاز}} - P_۰ = (۱۰۰۰ - ۸۰۰)\times ۱۰\times \frac{۳۴}{۱۰۰} = ۶۸۰pa$$

$$۶۸۰ = ۱۳۶۰۰\times ۱۰\times h \Rightarrow h = ۰/۰۰۵mHg = ۵mmHg$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ فشار شاره‌ها)

۲۷ - گزینه «۲» ـ

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{A_B}{A_A} = (\frac{D_B}{D_A})^۲ = ۳^۲ = ۹$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ معادله پیوستگی)

۲۸ - گزینه «۴» ـ

$$\Delta\rho = \rho_۱\times ۳\alpha\times \Delta\theta = ۸۰۰۰\times ۳\times ۱۲\times ۱۰^{-۵}\times ۵۰ = ۱۴۴\frac{kg}{m^۳}$$

با توجه به افزایش دما، چگالی آهن کاهش می‌یابد. (جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ انبساط)

۲۹ - گزینه «۳» ـ

$$\Delta F = \frac{۹}{۵}\Delta\theta \Rightarrow ۳۶ = \frac{۹}{۵}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۲۰°C$$

$$Q = mc\Delta\theta = ۲\times ۴۲۰۰\times ۲۰ = ۱۶۸۰۰۰J = ۱۶۸kJ$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما)

۳۰ - گزینه «۱» ـ

$$H = \frac{Q}{t} \Rightarrow \frac{mL_F}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{m\times ۳۳۶۰۰۰}{۶۰\times ۱۵} = \frac{۸۴\times ۴\times ۱۰^{-۴}\times ۱۰۰}{۲۰\times ۱۰^{-۲}} \Rightarrow m = ۴۵g$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ رسانش گرمایی)