فیزیک

۱-گزینه «۳» ـ گام اول: معادله حرکت درجه دوم و مربوط به شتاب ثابت است و داریم:

$$a = 2\frac{m}{s^2}, V_0 = -7\frac{m}{s}$$

لحظه تغییر جهت متحرک را از رابطه $t_s = \frac{|V_0|}{a}$ حساب می‌کنیم: $t_s = \frac{7}{2} = 3/5$

گام دوم: چون لحظه $t_s = 3/5s$ در بازه زمانی ثانیه چهارم (یعنی $t = 3s$ تا $t = 4s$) است مسافت طی شده متحرک را در بازه $t = 3s$ تا $t = 3/5s$ حساب می‌کنیم. برای این کار لحظه $t = 3/5s$ را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم، چون در این لحظه $V = 0$ است، پس از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ می‌توان مسافت موردنظر را حساب کرد.

$$\Delta x = \frac{1}{2}\times 2\times 0/5^2 = 0/25m$$

چون مسافت $t = 3/5s$ تا $t = 4s$ نیز برابر ۰/۲۵ متر است، پس می‌توان نتیجه گرفت:

$$l = 0/25 + 0/25 = 0/5m, S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0/5}{4-3} = 0/5\frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت‌شناسی) (متوسط)

۲-گزینه «۲» ـ گام اول: با استفاده از رابطه $V = at + V_0$ برای شتاب ثابت در بازه $t = 0$ تا $t = 5s$ می‌توان نوشت: $V_5 = -4\times 5 + 5 = -15\frac{m}{s}$

گام دوم: از معادله حرکت برای بازه‌های صفر تا $5s$ و ۵ تا $8s$ استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x = [\frac{1}{2}\times -4\times 5^2 + 5\times 5] + [\frac{1}{2}\times 2\times 3^2 + (-15\times 3)]$$

$$\Delta x = -25 + (-36) = -61m \Rightarrow x - x_0 = -61 \Rightarrow x = -51m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت) (متوسط)

۳-گزینه «۴» ـ مدت زمان سقوط گلوله برای ۱۰ متر و ۲۰ متر را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}\times 10\times t_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{2}$$

$$20 = \frac{1}{2}\times g\times t_2^2 \Rightarrow t_2 = 2s$$

اکنون اختلاف $t_2 - t_1$ را حساب می‌کنیم:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 2 - \sqrt{2}s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت) (آسان)

۴-گزینه «۳» ـ گام اول: بیش‌ترین فاصله دو متحرک (قبل از به هم رسیدن) در لحظه‌ای به‌وجود می‌آید که سرعت متحرک‌ها یکسان شود، پس آن را حساب می‌کنیم:

$$a = \frac{V - V_0}{t} \Rightarrow t = \frac{10}{2} = 5s$$

گام دوم: اکنون فاصله دو متحرک در لحظه $t = 5s$ را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}\times 2\times 5^2 = 25m$$

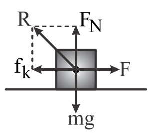
$$\Delta x_2 = 5\times 10 = 50m$$

$$\Delta x_2 - \Delta x_1 = 50 - 25 = 25m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت) (متوسط)

۵-گزینه «۲» ـ گام اول: بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را حساب می‌کنیم:

$$f_{s_{max}} = \mu_s F_N = 0/4\times 50 = 20N$$



گام دوم: چون $F > 20N$ است، جسم روی سطح حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک آن از نوع جنبشی است و آن را حساب می‌کنیم: $f_k = \mu_k F_N = 0/2\times 50 = 10N$

گام سوم: اندازه نیروی سطح را حساب می‌کنیم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{10^2 + 50^2} = 10\sqrt{26}N$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ دینامیک) (متوسط)

۶-گزینه «۴» ـ شتاب آن رو به پایین است و از قانون دوم نیوتن می‌توان نوشت:

$$mg - k(l - l_0) = ma$$

$$20 - 2(l - 50) = 2\times 2 \Rightarrow l = 58cm$$

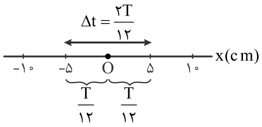
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ دینامیک) (متوسط)

۷-گزینه «۳» ـ از رابطه دوره حرکت ماهواره با شعاع آن داریم:

$$T^2 \propto r^3 \Rightarrow (\frac{T_2}{T_1})^2 = (\frac{r_2}{r_1})^3 \Rightarrow 4^2 = (\frac{r_2}{r_1})^3 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2\sqrt[3]{2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ حرکت دایره‌ای) (آسان)

۸-گزینه «۱» ـ گام اول: دامنه حرکت $A = \frac{20}{2} = 10cm$ است و برای محاسبه بیش‌ترین تندی متوسط یک مسافت معین باید کم‌ترین زمانی‌که نوسانگر این مسافت را طی می‌کند، در نظر گرفت که حول و حوش مرکز نوسان است.



پس می‌توان نتیجه گرفت:

$$\Delta t = \frac{2T}{12} = \frac{T}{6}$$

گام دوم: اکنون دوره نوسان را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{0/1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0/1$$

$$0/1 = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 0/6s$$

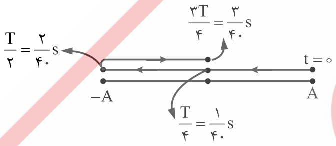
گام سوم: از رابطه $a_{max} = A\omega^2$، بیشینه شتاب را حساب می‌کنیم:

$$a_{max} = 0/1\times(\frac{2\pi}{0/6})^2 = 10\frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان) (دشوار)

۹-گزینه «۱» ـ گام اول: دوره موج را حساب می‌کنیم:

$$20\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0/1s$$



در بازه زمانی $\frac{T}{4}$ تا $\frac{T}{2}$ شتاب به طرف مرکز نوسان و سرعت به طرف انتهای مسیر نوسان است؛ یعنی:

$$\Delta t = \frac{2}{40} - \frac{1}{40} = \frac{1}{40}s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان) (متوسط)

۱۰-گزینه «۱» ـ بررسی عبارت‌ها:

الف) چون شتاب نوسانگر متناسب با مکان آن است و $x_B > x_A$ می‌باشد، پس $a_B > a_A$ است (نادرست).

ب) چون موج به طرف چپ منتشر می‌شود و در لحظه t، ذره A در حال پایین آمدن و با حرکت تندشونده است (نادرست).

پ) در لحظه $t + \frac{T}{4}$، ذره A در مکان منفی و در حال پایین رفتن و حرکت کندشونده است (درست).

ت) در لحظه $t + \frac{T}{2}$، ذره B در مکان مثبت و حال پایین رفتن است (نادرست).

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ موج) (آسان)

۱۱-گزینه «۲» ـ برای دو هماهنگ متوالی می‌توان نوشت:

$$f_{n+1}-f_n=f_1$$

$$\frac{f_{n+1}+f_n}{f_1}=9\xrightarrow{f_{n+1}=f_1+f_n}\frac{f_1+f_n+f_n}{f_1}=9\Rightarrow f_n=4f_1$$

پس این دو بسامد مربوط به هماهنگ‌های چهارم و پنجم‌اند.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (آسان)

۱۲-گزینه «۳» ـ شدت صوت را در این نقطه حساب می‌کنیم:

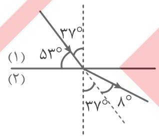
$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 80=10\log\frac{I}{10^{-12}}\Rightarrow I=10^{-4}\frac{W}{m^2}$$

توان چشمه را حساب می‌کنیم:

$$I=\frac{P}{A}\Rightarrow P=10^{-4}\times4\pi\times10^{2}=0/12W$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت) (آسان)

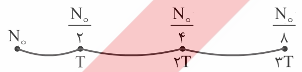
۱۳-گزینه «۱» ـ با توجه به شکل می‌توان از رابطه شکست اسنل استفاده کرد و نوشت:



$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 45^\circ}=\frac{n_2}{n_1}\Rightarrow\frac{0/6}{\frac{\sqrt2}{2}}=\frac{n_2}{n_1}\Rightarrow\frac{n_2}{n_1}=0/6\sqrt2$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ شکست نور) (آسان)

۱۴-گزینه «۳» ـ با توجه به نمودار واپاشی زیر، چون بعد از ۳ نیمه‌عمر، ۱۲/۵ درصد از هسته‌های اولیه باقی مانند و ۸۷/۵ درصد به هسته‌های دیگر تبدیل می‌شود، پس:



$3T=6$ سال $\Rightarrow T=2$ سال

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ فیزیک هسته‌ای) (آسان)

۱۵-گزینه «۴» ـ به‌ازای تابش هر ذره آلفا، ۲ نوترون از هسته عنصر کم می‌شود و به‌ازای تابش هر الکترون یک نوترون از هسته به پروتون تبدیل می‌شود، پس در مجموع ۳ نوترون از هسته کم می‌شود و $90-3=87$ نوترون باقی می‌ماند.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ فیزیک هسته‌ای) (آسان)

۱۶-گزینه «۲» ـ از نسبت $\frac{10/2}{13/6}$ ریدبرگ می‌توان دریافت انرژی جذب شده توسط الکترون $10/2eV$ است و این مقدار برابر اختلاف انرژی ترازهای $n=1$ با $n=2$ است.

$$|E_1|-|E_2|=\frac{13/6}{1}-\frac{13/6}{2^2}=10/2eV$$

و چون الکترون انرژی جذب کرده است، از تراز ۱ به تراز ۲ گذار انجام داده است و داریم:

$$r_n=n^2a_0\Rightarrow\frac{r_{n_2}}{r_{n_2}}=(\frac{n_2}{n_1})^2=4$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ فیزیک اتمی) (متوسط)

۱۷-گزینه «۴» ـ

$$k_{max}=hf-hf_0\xrightarrow[hf=1/2hf_0]{W_0=hf_0=3eV}k_{max}=1/2\times3-3=0/2\times3=0/6eV$$

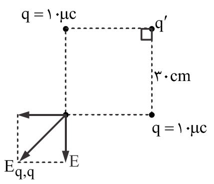
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ فیزیک اتمی) (متوسط)

۱۸-گزینه «۱» ـ گام اول: میدان الکتریکی هریک از بارهای q را در O حساب می‌کنیم:

$$E_q=9\times10^9\times\frac{10\times10^{-6}}{(0/3)^2}=10^6\frac{N}{C}$$

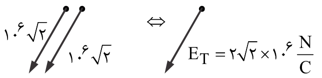
$$E_{q,q}=E\sqrt2=10^6\sqrt2\frac{N}{C}$$

گام دوم: اگر $q'>0$ باشد، چون میدان خالص دو برابر $10^6\sqrt2$ است، نتیجه می‌گیریم میدان بار q' برابر $10^6\sqrt2\frac{N}{C}$ است و بار q' را حساب می‌کنیم:



$$E'=k\frac{|q'|}{r'^2}\xrightarrow{r'=\sqrt2\times30cm}-5\sqrt2\times10^6=9\times10^9\times\frac{|q'|}{(0/3\times\sqrt2)^2}$$

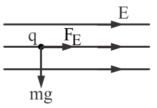
$$\Rightarrow q'=20\sqrt2\mu C$$



اگر $q'<0$ باشد، باید میدان الکتریکی‌اش ۳ برابر $10^6\sqrt2$ باشد، پس در این حالت بار نیز برابر $-60\sqrt2\mu C$ خواهد بود. (افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ الکتریسیته ساکن) (دشوار)

۱۹-گزینه «۱» ـ گام اول: نیروی الکتریکی وارد بر ذره را از رابطه $F_E=qE$ حساب می‌کنیم:

$$F_E=50\times10^{-3}\times1=5\times10^{-2}N$$



گام دوم: نیروی وزن ذره و سپس نیروی خالص وارد بر ذره را حساب می‌کنیم:

$$mg=5\times10^{-3}\times10=5\times10^{-2}N$$

چون F_E بر mg عمود است، داریم:

$$F_{net}=\sqrt{F_E^2+mg^2}\Rightarrow F_{net}=\sqrt{(5\times10^{-2})^2+(5\times10^{-2})^2}=0/05\sqrt2$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ الکتریسیته ساکن) (متوسط)

۲۰-گزینه «۳» ـ گام اول: بار q_2 را در حال تعادل می‌گیریم و فاصله q_2 تا q_3 را حساب می‌کنیم:

$$F_{12}=F_{32}\Rightarrow\frac{|q_1|}{20^2}=\frac{|q_3|}{x^2}\Rightarrow\frac{8}{20^2}=\frac{2}{x^2}\Rightarrow x=10cm$$

گام دوم: بار q_3 را در حال تعادل می‌گیریم و q_2 را حساب می‌کنیم:

$$\frac{|q_2|}{|q_1|}=\frac{x^2}{(20+x)^2}\Rightarrow\frac{|q_2|}{8}=(\frac{10}{30})^2\Rightarrow|q_2|=\frac{8}{9}\mu C$$

گام سوم: نیروی q_3 بر q_2 را حساب می‌کنیم:

$$F=90\times\frac{\frac{8}{9}\times2}{10^2}=1/6N$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ الکتریسیته ساکن) (دشوار)

۲۱-گزینه «۳» ـ گام اول: با توجه به $\varepsilon_1=12V$ و $\varepsilon_2=8V$ و ترتیب قرار گرفتن قطب‌های باتری‌ها می‌توان دریافت جریان مدار ساعتگرد است.

گام دوم: از a تا b در جهت جریان حرکت می‌کنیم و اندازه جریان را حساب می‌کنیم:

$$V_a-2I+12=V_b\Rightarrow V_b-V_A=12-2I\Rightarrow11=12-2I\Rightarrow I=0/5A$$

گام سوم: از c به d در خلاف جهت جریان حرکت می‌کنیم و V_c-V_d را حساب می‌کنیم:

$$V_c+8+2\times0/5=V_d\Rightarrow V_c-V_d=-9V$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ جریان الکتریکی) (متوسط)

۲۲-گزینه «۴» ـ گام اول: با افزایش R_2، مقاومت معادل مدار نیز زیاد می‌شود.

گام دوم: از رابطه $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، نتیجه می‌گیریم که I کاهش می‌یابد.

گام سوم: از رابطه $V_{\text{باتری}}=\varepsilon-Ir$، نتیجه می‌گیریم که $V_{\text{باتری}}$ زیاد می‌شود.

گام چهارم: از رابطه $V_3=IR_3$ چون I کم شده، نتیجه می‌گیریم V_3 کم می‌شود.

گام پنجم: از رابطه $V_{\text{کل}}\uparrow=V_{1,2}+V_3\downarrow$، نتیجه می‌گیریم $V_{1,2}$ زیاد شده است.

گام ششم: از رابطه $V_{1,2}=V_1=I_1R_{\text{ثابت}}$ چون $V_1\uparrow$ زیاد شده، نتیجه می‌گیریم I_1 نیز زیاد می‌شود. (افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ جریان الکتریکی) (متوسط)

۲۳-گزینه «۴» ـ گام اول: ولتاژ مقاومت‌های 8Ω و 6Ω را حساب می‌کنیم:

$$V_8=8\times1=8\,v,\ V_6=6\times1=6\,v$$

گام دوم: چون مقاومت‌های 8Ω، 6Ω و $R_{1,2}$ متوالی‌اند، ولتاژ کل آن‌ها را از رابطه زیر حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{کل}}=8+6+12=26\,v$$

گام سوم: می‌دانیم توان خروجی مولد برابر توان مصرفی مقاومت‌های مدار است، پس از رابطه $P=VI$ آن را به‌دست می‌آوریم:

$$P=26\times1=26\,W$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ جریان الکتریکی) (متوسط)

۲۴-گزینه «۲» ـ گام اول: شرط این‌که بار با سرعت ثابت حرکت کند این است که نیروهای مغناطیسی و الکتریکی مخالف و با اندازه برابر یکدیگر باشند.

$$qVB\sin\theta=qE\xrightarrow{\theta=90^\circ}E=VB$$

گام دوم: از رابطه $E=\frac{|\Delta V|}{d}$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{|\Delta V|}{d}=VB\Rightarrow\Delta V=10^3\times0/2\times0/2=40\,v$$

گام سوم: اگر بار را مثبت فرض کنیم، نیروی مغناطیسی وارد بر آن به طرف بالاست، پس نیروی الکتریکی باید به طرف پایین باشد؛ یعنی $V_A>V_B$ باشد، پس $V_A-V_B=40\,v$ خواهد بود. اگر $q<0$ باشد F_E به طرف بالا و باز هم E به طرف پایین باید باشد. (افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس) (متوسط)

۲۵-گزینه «۳» ـ گام اول: از رابطه $B=\mu_0\frac{N}{l}I$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$B=12\times10^{-7}\times\frac{50}{0/1}\times5=3\times10^{-3}\,T\Rightarrow B=3\times10^{-3}\times10^4=30\,G$$

گام دوم: از قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی در وسط سیملوله را مشخص می‌کنیم که به طرف چپ است. (افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس) (آسان)

۲۶-گزینه «۴» ـ هریک از عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) هنگام افزایش مقاومت رسانا، جریان سیملوله (۱) کاهش می‌یابد و جریان القایی در سیملوله (۲) هم‌جهت جریان سیملوله (۱) است و از A به B می‌باشد. (درست)

ب) اگر کلیدها را باز کنیم، در زمان کوتاهی جریان سیملوله (۱) به صفر می‌رسد و در سیملوله (۲) جریان از A به B خواهد بود. (درست)

پ) با نزدیک شدن سیملوله‌ها به یکدیگر شار مغناطیسی سیملوله (۲) زیاد می‌شود و جریان القایی در آن مخالف سیملوله (۱) خواهد بود؛ یعنی از B به A، پس (پ) نادرست است. (افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ القای الکترومغناطیس) (آسان)

۲۷-گزینه «۳» ـ از نقطه A در مسیر لوله حرکت می‌کنیم تا به بالای مایع ρ_2 برسیم و ضمن حرکت تغییر فشار هر قسمت را در نظر می‌گیریم:

$$P_A+\rho_1gh_1-\rho_2gh_2=P_0$$

$$P_A-P_0=2000\times10\times0/3-4000\times10\times0/05\Rightarrow P_A-P_0=4000\,Pa$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار) (متوسط)

۲۸-گزینه «۱» ـ گام اول: فشار گاز محبوس در بالای جیوه درون لوله را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}}+50=70\Rightarrow P_{\text{گاز}}=20\,cmHg$$

گام دوم: فشار را برحسب پاسکال حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}}=13600\times10\times/02=27200\,Pa$$

گام سوم: نیروی گاز بر ته لوله را حساب می‌کنیم:

$$F=PA=27200\times2\times10^{-4}\Rightarrow F=5/44\,N$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار) (متوسط)

۲۹-گزینه «۳» ـ از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t=\Delta k\xrightarrow{\Delta k=20}W_t=20\,J$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ کار و انرژی) (آسان)

۳۰-گزینه «۴» ـ گام اول: از رابطه $\Delta F=1/8\Delta\theta$ تغییر دمای میله را برحسب $^\circ C$ حساب می‌کنیم:

$$360=1/8\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=200^\circ C$$

گام دوم: از رابطه $\frac{\Delta l}{l_1}=\alpha\Delta\theta$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\Delta l}{l_1}\times100=2/5\times10^{-5}\times200\times100=0/5\%$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما) (متوسط)

۳۱-گزینه «۳» ـ تغییرات دما و حالت را در نظر می‌گیریم و گرمای کل را حساب می‌کنیم:

$$-10^\circ C\ \text{یخ}\ \xrightarrow[mC_1\Delta\theta_1]{C}0^\circ C\ \text{یخ}\ \xrightarrow[mL_f]{}0^\circ C\ \text{آب}\ \xrightarrow[mC_2\Delta\theta_2]{}50^\circ C\ \text{آب}$$

$$Q=Pt\Rightarrow210\times t=0/1(\frac{C}{2}\times10+80C+50C)$$

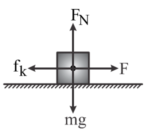
$$t=\frac{135C}{2100}=\frac{135\times4200}{2100}t=270\,s$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ تغییر حالت ـ گرما) (متوسط)

۳۲-گزینه «۴» ـ گام اول: شتاب جسم و سپس جابه‌جایی آن را حساب می‌کنیم:

$$F-\mu_kF_N=ma\Rightarrow60-0/4\times100=10a$$

$$a=2\frac{m}{s^2},V^2-V_0^2=2ad\Rightarrow6^2=2\times2\times d\Rightarrow d=9\,m$$



گام دوم: کار نیروی F را حساب می‌کنیم:

$$W_F=Fd\cos\theta\Rightarrow W_F=60\times9\times1=540\,J$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ کار و انرژی) (متوسط)

۳۳-گزینه «۳» ـ با توجه به این‌که انرژی درونی گاز کامل متناسب با دمای مطلق یا حاصل‌ضرب PV گاز است، می‌توان انرژی درونی گاز در نقطه A را حساب کرد:

$$\frac{u_A}{u_C}=\frac{T_A}{T_C}=\frac{P_AV_A}{P_CV_C}\Rightarrow\frac{u_A}{80}=\frac{2\times2}{0/5\times4}\Rightarrow u_A=160\,J$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ ترمودینامیک) (متوسط)

۳۴-گزینه «۳» ـ بررسی عبارت‌ها:

الف) در انبساط بی‌دررو $Q=0$ است و $W<0$ می‌باشد، پس بنابر رابطه $\Delta u=Q+W$، $\Delta u<0$ خواهد بود (درست).

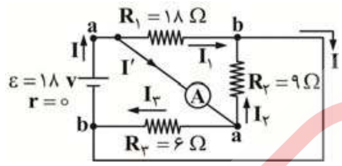
ب) در چرخه $\Delta u=0$ است و در چرخه ساعتگرد $W<0$ است و می‌توان نوشت:

$$\Delta u=Q+W\Rightarrow Q=-W\xrightarrow{W<0}Q>0\ \text{(درست)}$$

پ) در تراکم هم‌فشار چون حجم گاز کم می‌شود، دمای گاز نیز کم می‌شود و گاز گرما می‌دهد (نادرست).

ت) در فرایند هم‌دما $\Delta u=0$ است و $Q=-W$ و چون $W<0$ است $Q>0$ می‌باشد (نادرست). (افاضل) (پایه دهم ـ فصل پنجم ـ ترمودینامیک) (آسان)

۳۵-گزینه «۴» ـ گام اول: اگر نقاط هم‌پتانسیل را مشخص کنیم، متوجه می‌شویم کـه هـر سـه مقاومت موازیند.



گام دوم: مقاومت معادل و جریان کل مدار و جریان هر مقاومت را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{۱۸} + \frac{۱}{۹} + \frac{۱}{۶} = \frac{۱+۲+۳}{۱۸} \Rightarrow R_{eq} = ۳\,\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۱۸}{۳+۰} = ۶\,A$$

تذکر: در هر مقاومت جهت جریان از پتانسیل بیش‌تر (a) به پتانسـیل کـم‌تـر (b) اسـت، چون مقاومت‌ها با مولد موازیند، ولتـاژ مولـد برابـر ولتـاژ هـر مقاومـت اسـت، پـس جریـان الکتریکی هر مقاومت را به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم:

$$I_۱ = \frac{V_۱}{R_۱} = \frac{۱۸}{۱۸} = ۱\,\Omega\,,\ I_۲ = \frac{۱۸}{۹} = ۲\,A\,,\ I_۳ = \frac{۱۸}{۶} = ۳\,A$$

گام سوم: در نقطه a از قاعده انشعاب استفاده می‌کنیم و I' را حساب می‌کنیم:

$$I = I' + I_۱ \Rightarrow ۶ = I' + ۱ \Rightarrow I' = ۵\,A$$

یا می‌توان نوشت:

$$I' = I_۲ + I_۳ \Rightarrow I' = ۲ + ۳ = ۵\,A$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ جریان الکتریکی) (دشوار)