

※ داوطلب گرامی - عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

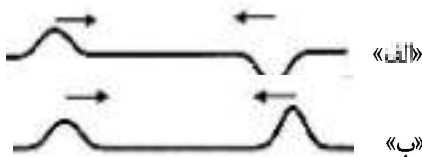
اینجانب با شماره داوطلبی یا آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۱ - ساده در برنوزایی طبیعی سه نوع ذره آلفا، بتا و گاما تولید می‌شود. در کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، قدرت نفوذ ذرات بیشتر می‌شود؟

- (۱) آلفا، گاما و بتا (۲) آلفا، بتا و گاما (۳) گاما، آلفا و بتا (۴) بتا، گاما و آلفا

۴۲ - ساده شکل زیر انتشار دو تب موج در ریسمان را نشان می‌دهد در تداخل این دو تب، در طناب «الف» تداخل و در طناب «ب» تداخل ایجاد می‌شود و بعد از همپوشانی، هر تب حرکت اولیه ادامه مسیر می‌دهد.



- (۱) ویرانگر - سازنده - در خلاف جهت
(۲) سازنده - ویرانگر - در خلاف جهت
(۳) ویرانگر - سازنده - در جهت
(۴) سازنده - ویرانگر - در جهت

۴۳ - ساده اگر در یک سامانه وزنه - فنر، جرم بسته شده به فنر را دو برابر کنیم، با ثابت ماندن دامنه نوسان، انرژی مکانیکی سامانه چند برابر می‌شود؟

$E = \frac{1}{2} k A^2$ مستقل از جرم است
 $E_1 = E_2$
(۴)

(۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

(۱)

۴۴ - ساده کدام موارد درست است؟

- ✓ الف: یک جسم جامد، در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند.
✗ ب: در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه فرابنفش قرار دارد.
✗ پ: تابش گرمایی، فقط از اجسام داغ گسیل می‌شود.
✓ ت: طیف گسیلی گازها، خطی است.

- (۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

۴۵ - ساده بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +5\mu C$ ، از فاصله r به بار الکتریکی 4 میکروکولنی نیروی $6.4 \times 10^{-2} N$ وارد می‌کند. میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله $2r$ ، چند نیوتون بر کولن است؟

6.4×10^4 (۴)

8×10^2 (۳)

$2/2 \times 10^4$ (۲)

4×10^3 (۱)

رابطه: $F = E_1 q \rightarrow E_1 = \frac{6.4 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-6}} = 16000$

محل انجام محاسبات

$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{1}{4} \rightarrow E_2 = \frac{E_1}{4} = \frac{16000}{4} = 4000$

۴۶ - متوسط مطابق شکل، مکعبی را با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ موازی با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. این جسم ۶ متر روی سطح جابه‌جا شده و می‌ایستد. چند درصد انرژی جنبشی اولیه جسم توسط کار نیروی اصطکاک تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$\Delta K + \Delta U = W_{fk}$
 $0 - \frac{1}{2} m (10)^2 + m \times 10 \times 6 = W_{fk}$
 $\rightarrow W_{fk} = -200m \rightarrow \frac{W_{fk}}{K_1} = \frac{200m}{500m} \times 100 = 40\%$

۳۰ (۱)
۴۰ (۲)
۵۰ (۳)
۶۰ (۴)

۴۷ - ساده کدام موارد درست است؟

الف: اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده هسته اندکی بیشتر است.

ب: انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی بستگی هسته‌ای می‌نامند.

پ: در هسته‌های پایدار، هرچه هسته سنگین‌تر می‌شود، نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون افزایش می‌یابد.

(۱) «الف»، «ب» و «پ» (۲) «الف» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

۴۸ - ساده معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = \frac{2}{3}t^2 - 6t + 15$ است. بعد از

لحظه $t = 0$ ، کمترین فاصله متحرک تا مبدأ محور چند متر است؟

۱/۵ (۱)
۳ (۲)
۴/۵ (۳)

متوسط

۴۹ - متحرکی روی محور x، ۱۵ ثانیه با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند و در ادامه ۵ ثانیه با شتاب $-4 \frac{m}{s^2}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب متوسط متحرک در این ۲۰ ثانیه، چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

متوسط

۵۰ - شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که روی محور x حرکت می‌کنند و در لحظه $t = 5s$ از کنار هم می‌گذرند. فاصله دو متحرک در مبدأ زمان ($t = 0s$) چند متر است؟

$$\frac{5}{10} = \frac{v}{20} \rightarrow v = 10$$

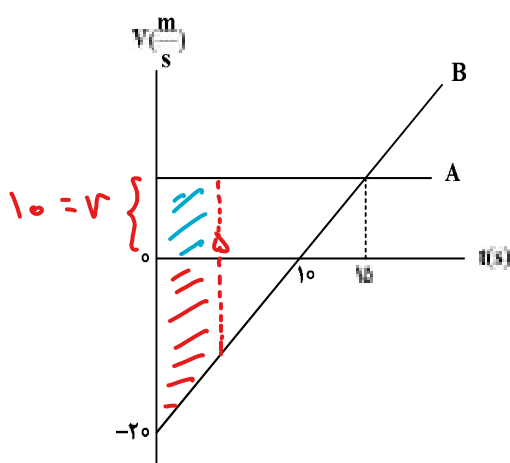
۲۵ (۱)

۴۵ (۲)

۷۵ (۳)

۱۲۵ (۴)

$$\text{فاصله اولیه} = S_{\text{قرص}} + S_{\text{آبی}} = 5 \times 10 + \frac{(20 + 10) \times 5}{2} = 50 + 75 = 125$$



محل انجام محاسبات

ساده

۵۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۲۵ متری زمین رها می‌شود. سرعت متوسط گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت، چند متر

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{20 + 40}{2} = 30$$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

متوسط

۵۲- نردبانی به جرم ۴۸ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن

قرار دارد. اگر نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند $120\sqrt{3}$ نیوتون باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین

$$W = F_N = 480$$

$$R = F_N \sqrt{1 + \mu^2} \rightarrow 120\sqrt{3} = 480 \sqrt{1 + \mu^2} \rightarrow \mu = \frac{1}{2}$$

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

سخت

۵۳- در شکل زیر، نیروی $F_1 = 40 N$ بر جعبه ۸ کیلوگرمی وارد می‌شود و جعبه ساکن می‌ماند. حال اگر نیروی عمودی

را هم بر جعبه وارد کنیم، بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی و نیرویی که از طرف سطح افقی به جسم

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

$$W = 80$$

$$F_N = 120$$

$$F_f = 40$$

$$F_1 = 40$$

$$F_2 = 40$$

وارد می‌شود، به ترتیب هر کدام چند برابر می‌شود؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$$R = \sqrt{40^2 + 80^2} = 80\sqrt{5}$$

$$\sqrt{2} \text{ و } \frac{3}{2} \text{ (۱)}$$

$$\sqrt{2} \text{ و } 1 \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ و } 1 \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ و } \frac{3}{2} \text{ (۴)}$$

متوسط

۵۴- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر جرم متحرک ۴۵۰ گرم

باشد، بزرگی شتاب آن در لحظه $t = 5 s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$P(\frac{kg \cdot m}{s})$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$t(s)$$

$$0$$

$$5$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$18$$

$$0$$

$$5$$

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \text{شیب خط} = -\frac{18}{5}$$

$$\rightarrow ma = -\frac{18}{5} \rightarrow \frac{450}{1000} a = -\frac{18}{5}$$

$$\rightarrow \frac{a}{5 \times 45} = \frac{1800}{5 \times 45} = 8$$

$$8 \text{ (۱)}$$

$$6 \text{ (۲)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

$$3 \text{ (۴)}$$

متوسط

۵۵- اگر تندی ماهواره A، دو برابر تندی ماهواره B باشد، دوره آن چند برابر دوره ماهواره B است؟

راه اول

$$\frac{GmM}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{r_A}{r_B} \times \frac{T_B}{T_A} \rightarrow 2 = \frac{1}{4} \times \frac{T_B}{T_A} \rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$T \propto \frac{1}{v^3} \rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right) = \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

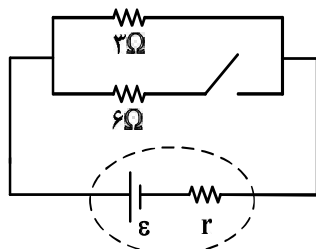
$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur in

۶۳- در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۲۰ درصد کاهش می‌یابد، مقاومت درونی باتری چند

متوسط



$$R I = \frac{24}{r+2} = \text{باتری : حالت اول}$$

$$R_{eq} I = \frac{24}{r+2} = \text{باتری : حالت دوم}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{1.5} \rightarrow \frac{24}{r+2} = \frac{1}{1.5} \rightarrow \frac{4+r}{4+2r} = \frac{2}{3} \rightarrow r=3$$

اهم است؟

(۱) ۰/۵

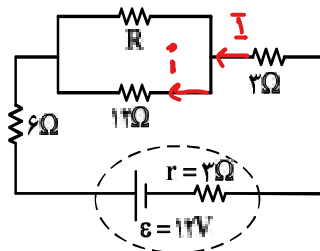
(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲/۵

۶۴- در شکل زیر توان مصرفی دو مقاومت ۱۲ اهمی با هم برابر است، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟

متوسط



$$3I^2 = 12i^2 \rightarrow I = 2i \rightarrow R = 12$$

$$\rightarrow I = \frac{\epsilon}{r+R_{eq}} = \frac{12}{2+15} = \frac{2}{3}$$

$$\text{باتری} = \epsilon - rI = 12 - 2 \times \frac{2}{3} = 10$$

(۱) ۱۰/۲۵

(۲) ۱۰

(۳) ۹/۷۵

(۴) ۹

۶۵- کدام مورد دربارهٔ دماسنج مقاومت پلاتینی درست نیست؟

ساده

(۱) یکی از سه دماسنج معیار است.

(۲) اساس کار آن مبتنی بر تغییر مقاومت با دماست.

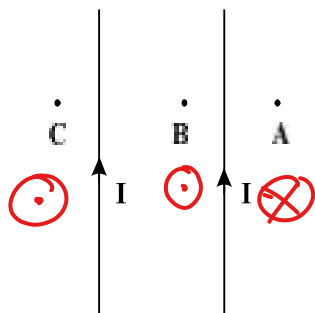
(۳) پلاتین استفاده شده در این دماسنج دچار خوردگی نمی‌شود.

(۴) در این دماسنج از پلاتین که نقطه ذوب پایینی دارد، استفاده می‌شود.

۶۵- در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از

ساده

جریان‌های الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب کدام‌اند؟



(۱) - - -

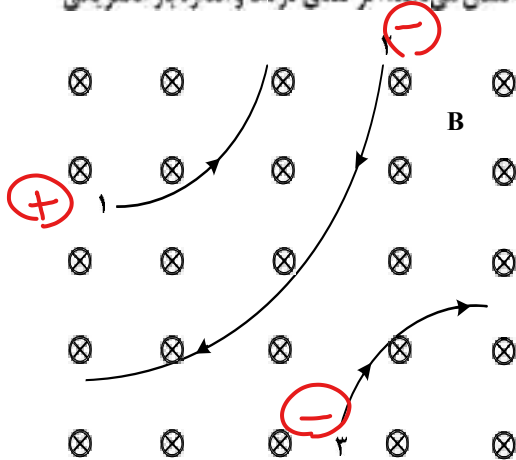
(۲) - - -

(۳) - - -

(۴) - - -

محل انجام محاسبات

۶۶- سا (۵) شکل زیر، مسیر حرکت ذره ۳ در میدان مغناطیسی یکنواخت نشان می‌دهد. اگر نندی ذره‌ها و اندازه بار الکتریکی آنها برابر باشد، کدام موارد درست است؟



الف: بار الکتریکی ذره ۱ منفی است.

ب: جرم ذره ۲ بیشتر است.

پ: بار الکتریکی ذره‌های ۱ و ۳ منفی است.

ت: بار الکتریکی ذره‌های ۲ و ۳ منفی است.

(۱) «الف» و «ب»

(۲) «الف» و «ت»

(۳) «الف» و «ب»

(۴) «ب» و «ت»

۶۷- سا (۵) مطابق شکل، در بعضی از مدارها که چندین القاگر دارند، ملاحظه می‌شود که سطح دو القاگر مجاور را عمود بر هم قرار می‌دهند. علت این عمل چیست؟



(۱) افزایش شار مغناطیسی

(۲) افزایش ضریب القاوری

(۳) انتقال بیشتر انرژی از یک القاگر به دیگری

(۴) به حداقل رساندن تأثیر متقابل القاگرها

۶۸- متوسط بیجای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ $\frac{T}{s}$ کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکه القایی متوسط ایجادشده در بیجه ۲/۱ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

$$\mathcal{E} = N \frac{d\Phi}{dt} = N A \frac{dB}{dt}$$

$$\rightarrow \frac{12}{10} = 500 \times A \times \frac{4}{10} \rightarrow A = 60$$

۶۹- متوسط شعاع کره توپر A، ۲۵ درصد کمتر از شعاع کره توپر B است. اگر جرم کره A نصف جرم کره B باشد، چگالی کره A تقریباً چند درصد بیشتر از چگالی کره B است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۳۴

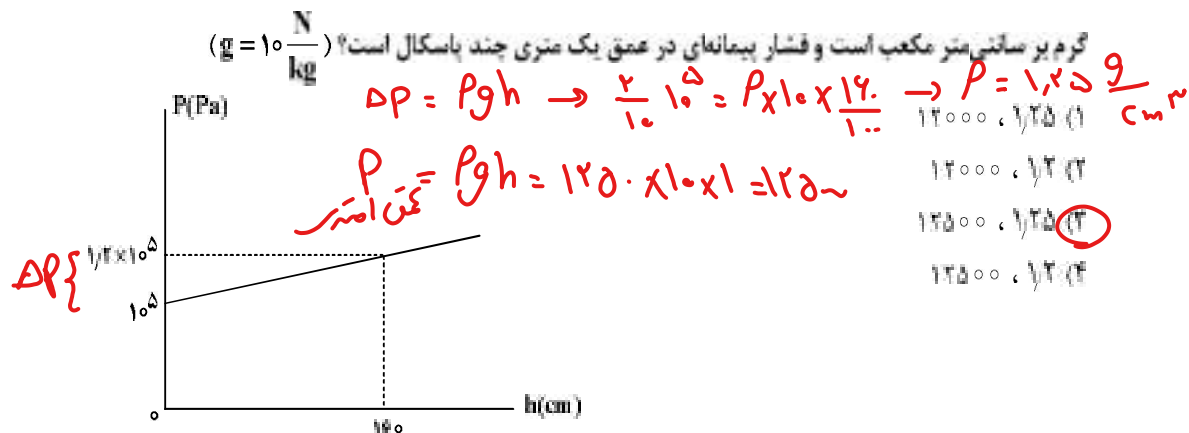
(۲) ۱۸/۵

(۱) ۱۲/۵

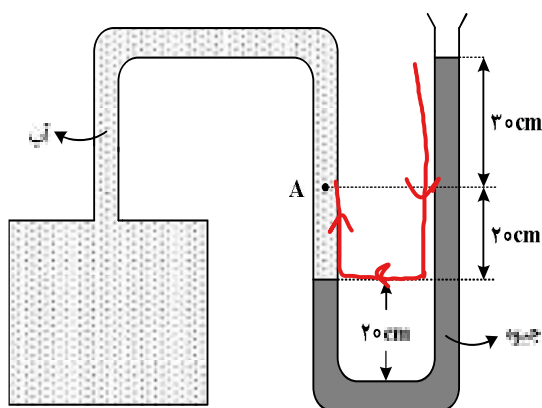
$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_A}{m_B} \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^3 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{4}{3} \right)^3 = \frac{32}{27} \times 100 = 118,5\%$$

محل انجام محاسبات

۷۰- متوسط اگر از سطح آزاد مایع به سمت اعماق بیشتر دور شویم، فشار به صورت نمودار زیر، تغییر می کند. چگالی مایع چند



۷۱- متوسط در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای در نقطه A چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ آب، $\rho = 13 \frac{g}{cm^3}$ جیوه)



۶۶ (۱)
۶۸ (۲)
۶۴ (۳)
۷۰ (۴)

$P_A = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}} =$
 $= 13600 \times 10 \times \frac{50}{100} - 1000 \times 10 \times \frac{20}{100}$
 $= 48000 - 2000 = 46 \text{ kPa}$

۷۲- ساده دو شخص هم جرم A و B را در یک ساختمان در نظر بگیرید. شخص A از طبقه دوم به طبقه سوم می رود و شخص B از

طبقه چهارم به طبقه دوم می رود و در نهایت به طبقه سوم برمی گردد. در این مسئله، کدام موارد درست است؟

الف: در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) هر دو شخص یا هم برابر است. ✓

ب: کار نیروی وزن برای هر دو یکسان است. ← قرینه ✗

پ: کار نیروی وزن روی شخص A منفی و روی شخص B مثبت است. ✓

ت: کار نیروی وزن روی شخص B، ۳ برابر کار نیروی وزن روی شخص A است. ← اندازه ها بر برون قرینه ✗

(۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «پ»

محل انجام محاسبات

$$\theta_1 = -10$$

متوسط

۷۳- مقداری بنزین در مخزنی استوانه‌ای به ارتفاع ۵ m ریخته شده است. در دمای ۲۶۳ K، فاصله بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر ۲۵ cm است. حداقل در چه دمایی برحسب درجه فارنهایت بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟

$$\frac{25}{100} A = 10^{-3} \times \omega A \times \Delta T$$

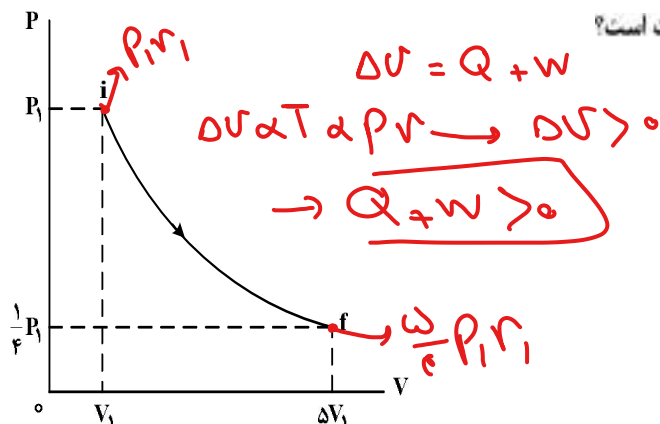
(فرب انبساط حجمی بنزین $10^{-3} \frac{1}{K}$ است و از انبساط ظرف صرف نظر شود.)

$$\rightarrow \Delta T = 50 \rightarrow \theta_2 = 60 \quad F_2 = \frac{9}{5} \times 60 + 32 = 112 \quad (3)$$

۷۴- مقداری گاز آرمانی طی فرایندی ایزناوار از حالت i به حالت f می‌رسد. اگر کار انجام‌شده روی گاز و گرمای

ساده

داده‌شده به گاز باشد، کدام رابطه درست است؟



$$|W| > |Q| \quad (1)$$

$$|W| = |Q| \quad (2)$$

$$W + Q > 0 \quad (3)$$

$$W + Q < 0 \quad (4)$$

۷۵- کدام مورد درست است؟

متوسط

(۱) گرمای مبادله‌شده بین گاز و محیط، در تراکم هم‌دما صفر است. $Q < 0$ / $\Delta U = 0$

(۲) کار انجام‌شده روی گاز در انبساط بی‌دررو، برابر با تغییر انرژی درونی گاز است. (2)

(۳) کار انجام‌شده روی گاز در یک چرخه کامل، برابر با گرمای داده‌شده به گاز است.

(۴) گرمای داده‌شده به گاز در انبساط هم‌فشار برابر با کار انجام‌شده توسط گاز روی محیط است.

محل انجام محاسبات