

122A

کد کنترل

122

A

حمید سلیم پور

۹۱۴۸۱۱۵۸۲۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
(رهبر شهید)

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

گروه آزمایشی
علوم ریاضی و فنی

آزمون اختصاصی سراسری و پذیرش دانشجو - معلم

سال ۱۴۰۵

(ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، مره‌مانی دارد.



حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

$$q = ne \quad 1.644 \times 10^{-17} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \quad n = 84 \rightarrow {}_{84}^{211}X \rightarrow {}_{82}^{207}Y + {}_2^4He \Rightarrow N = 207 - 82 = 125$$

۴۱- عدد جرمی هسته‌ای $A = 211$ و بار هسته آن $C = 1.644 \times 10^{-17}$ است. اگر این هسته پرتو آلفا گسیل کند، تعداد

نوترون‌های آن پس از واپاشی چند تا است؟

۱۲۹ (۴)

۱۲۷ (۳)

۱۲۵ (۲) ✓

۱۲۳ (۱)

۴۲- کدام مورد درست است؟

ساده

(۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شوند.

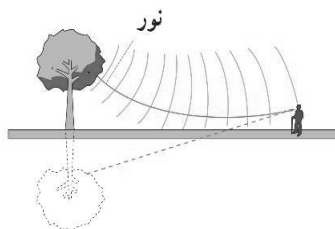
(۲) نوکلئون‌های درون هسته می‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند.

(۳) اختلاف بین تراز انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه الکترون ولت است.

(۴) جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده‌اش کمتر است.

۴۳- کدام مفهوم فیزیکی به شکل زیر مربوط نیست؟

ساده



(۱) سراب

(۲) اثر دوپلر ✓

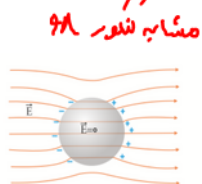
(۳) شکست نور

(۴) اختلاف دما در لایه‌های مختلف هوا

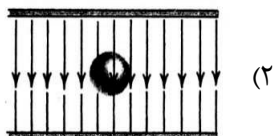
۴۴- یک گوی فلزی در درون میدان الکتریکی خارجی قرار دارد. کدام شکل وضعیت میدان الکتریکی اطراف گوی را

ساده

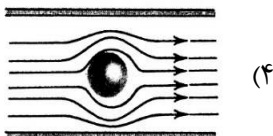
درست نشان می‌دهد؟



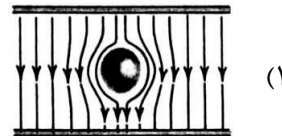
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸



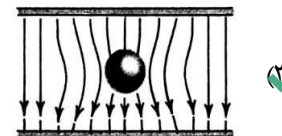
(۲)



(۴)



(۱)



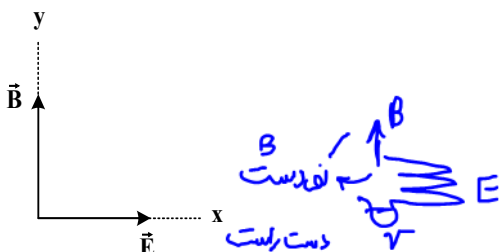
✓

محل انجام محاسبات

۴۵- شکل زیر، بردارهای میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را یک نقطه و در لحظه معینی

ساده

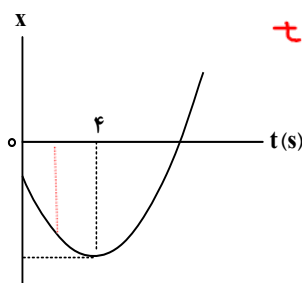
نشان می‌دهد. جهت انتشار این موج کدام است؟



- (۱) $\odot$
(۲) $\nearrow$
(۳) $\otimes$
(۴) $\searrow$

۴۶- متوسل نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت

متوسط متحرک در بازه زمانی $t=2s$ تا $t=7s$ ، $0.75 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر



بر ثانیه است؟
 $t=2 \rightarrow -1.5a$
 $t=3 \rightarrow -0.5a$
 $t=4 \rightarrow 0.5a$
 $t=5 \rightarrow 1.5a$
 $t=6 \rightarrow 2.5a$
 $t=7 \rightarrow 3.5a$

- (۱) 1.75
(۲) 1.95
(۳) 3.5
(۴) 3.9

۴۷- در یک مسیر مستقیم، خودرو A با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حرکت است و به فاصله ۲۸ متر پشت سر آن خودرو B

سخت

نیز با همان تندی حرکت می‌کند. در یک لحظه خودرو A با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ سرعت خود را کاهش می‌دهد و ۲

$a = -4$
 $v_A = 2 \rightarrow v_A' = 12$
 $v_B = 20$



ثانیه بعد راننده خودروی B با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. تندی خودروی B موقع رسیدن به خودروی A چند

$28 + \Delta m_A = \Delta m_B$
 $28 + \frac{1}{2} a t^2 + v t = (v \cdot t) + \frac{1}{2} a t^2 + v t$
 $28 + \frac{1}{2} (-4) t^2 + 2t = 2t + \frac{1}{2} (-4) t^2 + v t$
 $28 - 2t^2 = v t - 2t^2$
 $28 = v t$
 $t = 7s$
 $v = 12$

$t = 7s$

$v = 12$

(۲)

متر بر ثانیه است؟

(۱)

۴۸- ذره A روی محور X حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $V = 2t - 12$ است و در لحظه $t = 1s$

سخت

از مکان $x = +9m$ می‌گذرد. ذره B روی همین محور با سرعت ثابت $\vec{V} = (-3 \frac{m}{s}) \vec{i}$ حرکت می‌کند و در مبدأ زمان

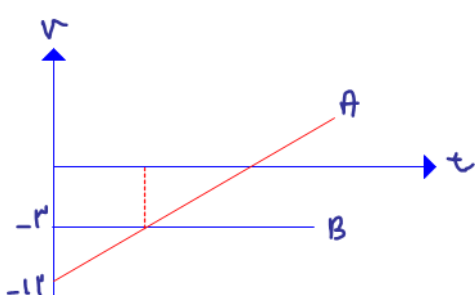
از مبدأ محور می‌گذرد. چند ثانیه فاصله بین دو ذره کوچک‌تر یا مساوی ۲ متر است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)



$\Delta m = 10a + v$

محل انجام محاسبات

$t=1 \Delta m = -11m$

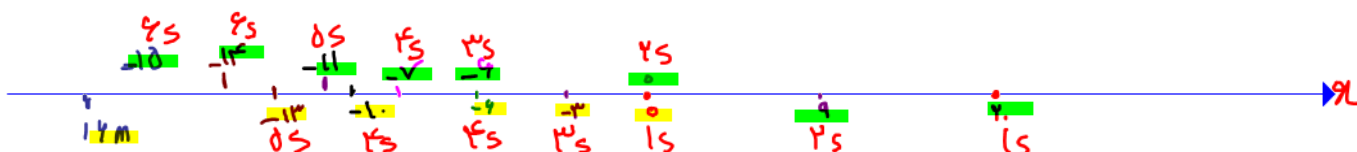
$t=2 \Delta m = 10a + v = 10 \times 2 - 12 = -9$

$t=3 \Delta m = 10a + v = 10 \times 3 - 12 = -7$

$t=4 \Delta m = 10a + v = 10 \times 4 - 12 = -5$

$t=5 \Delta m = 10a + v = 10 \times 5 - 12 = -3$

$t=6 \Delta m = 10a + v = 10 \times 6 - 12 = -1m$



$$\Delta y = (1 - 0.5)gt^2$$

$$\Delta y_1 = (2 - 0.5)g(3)^2 = 9 \times 1.5g$$

$$\Delta y_2 = (3 - 0.5)g(2)^2 = 4 \times 1.5g$$

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{9 \times 1.5}{4 \times 1.5} = \frac{9}{4}$$

متوسط ۴۹ - گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۸۵ متری رها می‌شود. مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم چند برابر مسافت طی شده

در ۲ ثانیه سوم است؟

$$\frac{27}{20} \quad (4) \quad \checkmark$$

$$\frac{26}{15} \quad (3)$$

$$\frac{9}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$T_s = 60s = 1min$$

$$T_h = 12 \times 4 = 48min$$

$$\frac{T_h}{T_s} = 12 \times 4 = 48$$

$$3600 \quad (4)$$

ساده ۵۰ - دوره عقربه ساعت شمار، چند برابر دوره عقربه ثانیه شمار است؟

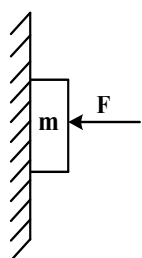
$$720 \quad (3) \quad \checkmark$$

$$480 \quad (2)$$

$$60 \quad (1)$$

ساده ۵۱ - در شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی افقی F به دیوار قائم می‌فشاریم و جسم به حال سکون می‌ماند. F را به تدریج

کاهش می‌دهیم تا جسم در آستانه لغزش قرار گیرد. در مدت تغییر F، بزرگی نیروی اصطکاک چگونه تغییر می‌کند؟



$$F_f = mg \text{ و } F = F_N$$

چون جسم ساکن است
بر آن نیروهای وارد می‌شود
مقارنت
 $F_f = mg$ و $F = F_N$

پیوسته برابر با mg است.

(۲) پیوسته بزرگ‌تر از mg است.

(۳) در هر لحظه برابر با $\mu_s F$ است.

(۴) به تدریج کاهش می‌یابد تا برابر mg شود.

نسبت نیروی اصطکاک به نیروی وزن در هر لحظه برابر با μ_s است.

متوسط ۵۲ - جسمی توسط نخ آویزان شده است و در لحظه‌ای نیروی کشش نخ کمتر از نیروی وزن جسم است. در آن لحظه

حرکت جسم ممکن است کدامیک از حالت‌های زیر باشد؟

الف: با شتاب رو به پایین در حال پایین رفتن باشد.

ب: تندیافته در حال بالا آمدن باشد.

ج: با شتاب رو به پایین در حال بالا آمدن باشد.

د: کندشونده در حال پایین رفتن باشد.

(۱) «ج» یا «د»

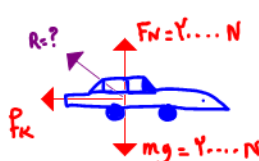
(۲) «ب» یا «د»

(۳) «الف» یا «ج»

(۴) «الف» یا «ب»

نقطه و قوت ۵۳ - خودرویی به جرم ۲ تن با سرعت $72 \frac{km}{h}$ روی سطح افقی در حال حرکت است، راننده ترمز می‌کند و خودرو با

شتاب ثابت بعد از طی ۴۰ متر می‌ایستد. در حالت کاهش سرعت، نیرویی که از طرف سطح بر خودرو وارد می‌شود



$$2 \times 10^4 \quad (4)$$

$$3 \times 10^4 \quad (3)$$

$$10^4 \sqrt{5} \quad \checkmark$$

$$2 \times 10^4 \sqrt{2} \quad (1)$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - 72^2 = 2a \cdot 40 \Rightarrow a = -5m/s^2$$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{ چند نیوتون است؟}$$

$$R = \sqrt{F_f^2 + F_N^2} = \sqrt{(2 \times 10^4)^2 + (2 \times 10^4)^2} = 2.8 \times 10^4$$

محل انجام محاسبات

$$F_{net} = ma$$

$$F - F_f = 2 \times (-5)$$

$$F_f = 10000 N$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 2 \log \frac{r_2}{r_1} \quad 44 - \beta_2 = 2 \log \frac{1}{1} \Rightarrow 44 - \beta_2 = 2 \log 1 \Rightarrow 44 - \beta_2 = 0 \Rightarrow \beta_2 = 44 \text{ dB}$$

۵۴ - ساده در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله ۱۰ متری از یک چشمه نقطه‌ای صوت ۶۴ دسی‌بل است. تراز شدت صوت در فاصله ۱۰۰ متری از این چشمه صوت چند دسی‌بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط انتشار صرف نظر شده است).

۴۴ (✓) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۰۶۴ (۴)

۵۵ - ساده معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.04 \cos 500\pi t$ است. در هر دوره چند میلی‌ثانیه، بردار $\vec{v} = \frac{dx}{dt}$ سرعت و بردار مکان نوسانگر هم‌جهت و هر دو در خلاف جهت محور x هستند؟

۲ (۱) π (۳) 2π (۴)

۵۶ - متوسط ترکیبی تار به طول ۸۰ cm و چگالی $\frac{5}{3} \text{ g/cm}$ با نیروی کشش ۳۰۰ N بین دو نقطه محکم بسته شده است. تار به تشدید درآمده و با بسامد ۲۵۰ Hz ارتعاش می‌کند و در طول آن ۲ شکم ایجاد شده است. سطح مقطع تار چند میلی‌متر مربع است؟

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu A}} \quad \mu = \frac{m}{L} \quad A = 1.0 \text{ mm}^2$$

۵۷ - متوسط فوتوالتئریک، تابع کار فلز ۲.۲ eV است. نوری با طول موج λ به سطح فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌هایی می‌شود که بیشینه تندی آنها $8 \times 10^5 \text{ m/s}$ است. λ چند نانومتر است؟ (e = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

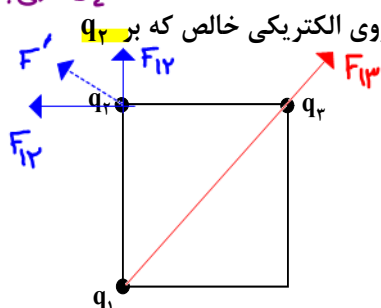
$$\frac{hc}{\lambda} = K_{\max} + W_0 \quad \frac{1240}{\lambda} = 1.8 + 2.2 \quad \lambda = 310 \text{ nm}$$

۳۶۰ (۱) ۳۱۰ (✓) ۲۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴)

۵۸ - سطح در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' جهش می‌کند و انرژی آن $0.21 E_R$ کاهش می‌یابد و این انرژی به صورت پرتو الکترومغناطیسی گسیل می‌شود. این گسیل در چه رشته‌ای است و این پرتو در کدام ناحیه از طیف قرار دارد؟

(۱) لیمان ($n' = 1$) و فرابنفش (۲) بالمر ($n' = 2$) و فرابنفش (۳) لیمان ($n' = 1$) و مرئی (۴) بالمر ($n' = 2$) و مرئی

۵۹ - متوسط در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای یکسان در رأس‌های مربعی قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص که بر q_1 وارد می‌شود، چند برابر نیروی الکتریکی است که q_1 بر q_3 وارد می‌کند؟



$$F' = \sqrt{2} F_{13} = \sqrt{2} \frac{1 \times 1 \times 1}{1^2} = \sqrt{2}$$

$$F_{13} = \frac{1 \times 1 \times 1}{(\sqrt{2})^2} = \frac{1}{2}$$

محل انجام محاسبات

$$C = \frac{q}{V}$$

برابر
برابر

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

برابر
برابر

۶۰- ساده دو خازن را با یک باتری شارژ کرده ایم، اگر انرژی یکی از خازن ها چهار برابر انرژی دیگری باشد، ظرفیت و بار الکتریکی آن به ترتیب، چند برابر ظرفیت و بار الکتریکی خازن دیگر است؟

(۱) ۲ و ۴ (۲) ۲ و ۲ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۲ و ۲

۶۱- نخه سیم مسی هر یک به طول l و قطر مقطع d به صورت موازی به هم وصل شده و یک رسانا به مقاومت R تشکیل داده اند. قطر مقطع یک سیم مسی به طول l چند d باشد تا مقاومت الکتریکی آن $2R$ شود؟

$$R = \frac{\rho l}{A} \quad R' = nR$$

$$R'' = 2R \Rightarrow R'' = \frac{1}{4} R'$$

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

۶۲- مقاومت الکتریکی المنت یک اجاق برقی در دمای $300K$ برابر 25Ω است. در حالتی که با ولتاژ $224V$ ولت، دمای المنت

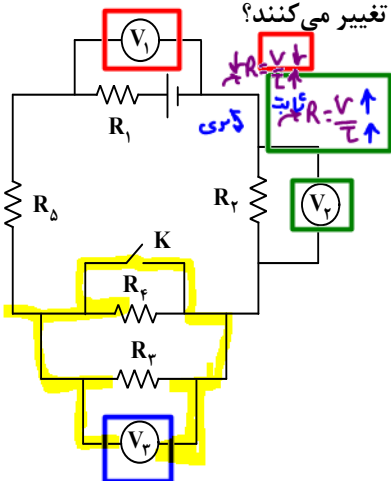
به 307 درجه سلسیوس برسد، جریان عبوری از المنت چند آمپر است؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-3} K^{-1}$)

$$\Delta R = R \alpha \Delta \theta$$

$$\Delta R = 25 \times 2 \times 10^{-3} \times 7 = 1.75 \Omega \Rightarrow R_2 = R_1 + \Delta R = 25 + 1.75 = 26.75 \Omega$$

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۳- نخه در شکل زیر، با بستن کلید، اعدادی که ولت سنج ها نشان می دهند، چگونه تغییر می کنند؟

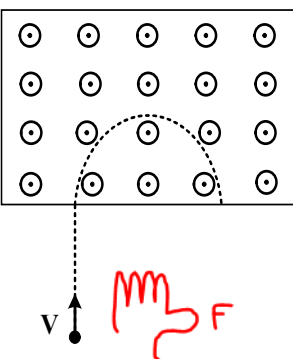


(۱) هر سه کاهش می یابند.
(۲) V_1 کاهش و V_2 و V_3 افزایش می یابند.
(۳) V_1 کاهش و V_2 افزایش می یابد. $V_3 = 0$ می شود.
(۴) V_1 افزایش، V_2 کاهش می یابد. $V_3 = 0$ می شود.

مقاومت R_2 و R_3 برابر است. ولت سنج ها نشان می دهند که ولت سنج ها نشان می دهند، چگونه تغییر می کنند؟

۶۴- ترکیبی بر روی دایره مسطح، اتم یک بار یونیده ای با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو $B = 200G$ وارد می شود و مسیر دایره ای به شعاع $25cm$ را طی می کند. یون مثبت است یا منفی و جرم آن در SI چقدر است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$



$$F_c = F_B$$

$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

$$\frac{m \times 2}{25} = 1.6 \times 10^{-19} \times 200$$

$$m = 4$$

(۱) مثبت - 4×10^{-27}

(۲) منفی - 4×10^{-27}

(۳) مثبت - 1.67×10^{-27}

(۴) منفی - 1.67×10^{-27}

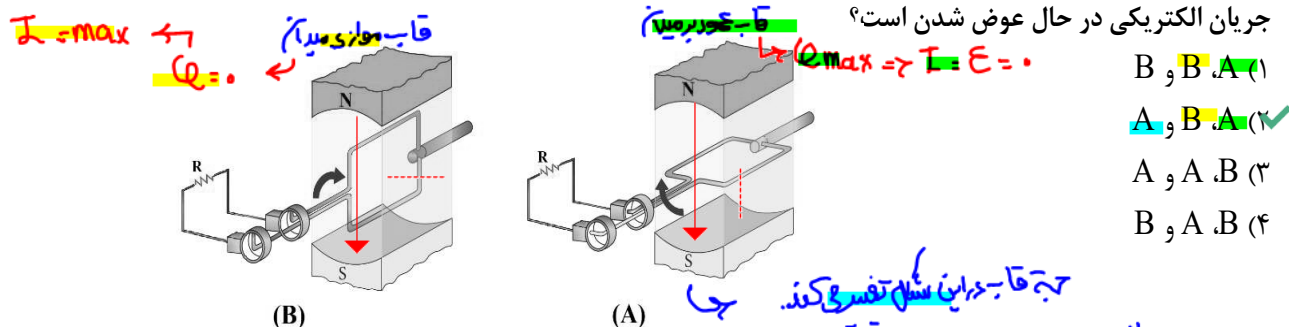
مستقیم است

دوره پهنی مغز و کودک به آن نیروی مغناطیسی وارد شود که در آن مثبت

محل انجام محاسبات

ساده ۶۵- در کدام ماده مغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت در جهت میدان خارجی به وجود می‌آید؟ (یکی کنکور ۹۹ ریاضی)

(۱) فرومغناطیسی سخت (۲) فرومغناطیسی نرم (۳) دیامغناطیسی (۴) پارامغناطیسی
شکل‌های A و B، دو لحظه از دوران یکنواخت پیچ در میدان مغناطیسی یک آهنربا را نشان می‌دهد. به ترتیب در کدام شکل جریان الکتریکی القا می‌شود؟ در کدام شکل جریان الکتریکی بیشینه است و در کدام شکل، جهت جریان الکتریکی در حال عوض شدن است؟



(۱) A و B و

(۲) A و B و

(۳) A و B و

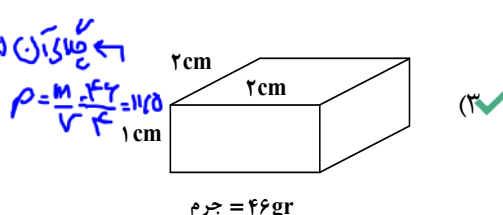
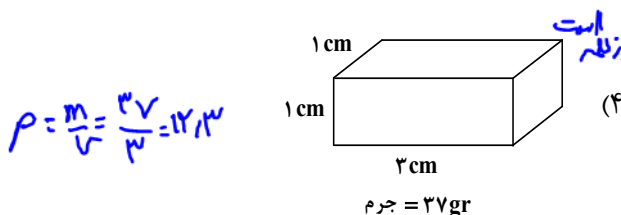
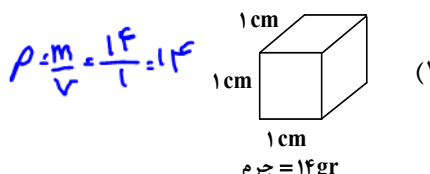
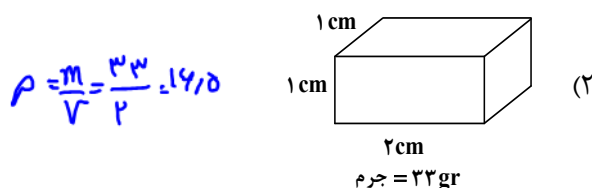
(۴) A و B و

ساده ۶۷- حلقه مسی به قطر ۱۰ cm روی میزی قرار دارد. یک میدان مغناطیسی یکنواخت که از درون حلقه می‌گذرد و با خط عمود بر سطح حلقه زاویه ۶۰ درجه می‌سازد، در مدت ۵۰ μs از صفر تا ۴۰۰ G تغییر می‌کند. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

$$\mathcal{E} = - \frac{N \Delta B A \cos \theta}{\Delta t} = \frac{1 \times 4 \times 10^{-4} \times \pi \times 0.1^2 \times 400}{5 \times 10^{-6}} = 3.14$$

ساده ۶۸- قطعه‌های زیر، آلیاژهایی از طلا و مس هستند. کدام قطعه درصد مس بیشتری دارد؟ (چگالی طلا ۱۹ $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است.)

$$\rho = a \times b \times c$$



ساده ۶۹- در کدام حالت پدیدهٔ ترشوندگی اتفاق می‌افتد؟

- (۱) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جامد بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد.
- (۲) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جامد باشد.
- (۳) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد باشد.
- (۴) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد. ✓

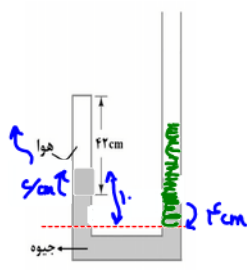
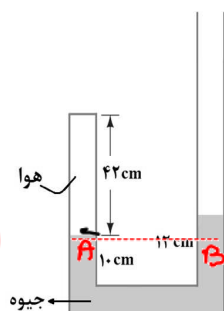
ترکیبی بر روی نخ
نخ ۷۰- در شکل زیر، فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه و سطح مقطع لوله‌ها 2cm^2 است. در دمای ثابت، در لولهٔ سمت راست چند سانتی‌متر مکعب جیوه بریزیم تا سطح جیوه در لولهٔ سمت چپ ۶ cm بالا بیاید؟

$$P_A = P_B$$

$$P_G = P_0 + P_{\text{میع}}$$

$$P_G = 72 + 2$$

$$P_G = 74 \text{ cmHg}$$



$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$76 \times 42 = P'_G \times 34$$

$$P'_G = 94 \text{ cmHg}$$

$$P'_A = P'_B$$

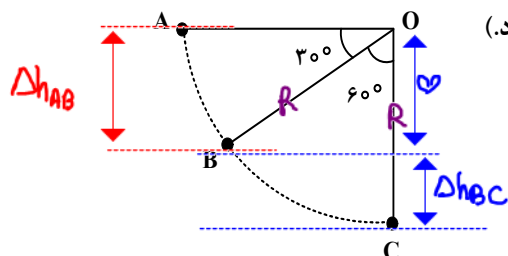
$$P'_G + 1 = P_0 + P$$

$$94 + 1 = 72 + h \Rightarrow 2 \text{ cmHg}$$

- (۱) ۳۸
- (۲) ۴۲
- (۳) ۵۰ ✓
- (۴) ۶۰

$$V = Ah = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}^3$$

نخ ۷۱- در شکل زیر، وزنه به نخ بسته شده است و در یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند. وقتی نخ در حالت افقی قرار دارد، وزنه را از نقطه A رها می‌کنیم. اگر تغییر انرژی جنبشی وزنه در طی کمان $\widehat{AB}$ برابر Δk_1 و در طی کمان $\widehat{BC}$ برابر Δk_2 باشد، نسبت $\frac{\Delta k_1}{\Delta k_2}$ چقدر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود).



$$\Delta k = \Delta u = mg \Delta h$$

$$\Delta k_1 = mg \Delta h_{AB}$$

$$\Delta k_2 = mg \Delta h_{BC}$$

$$\frac{\Delta k_1}{\Delta k_2} = \frac{\Delta h_{AB}}{\Delta h_{BC}}$$

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h_{AB}}{R} \quad \Delta h_{AB} = \frac{R}{2} \quad \cos 60^\circ = \frac{R}{R} \quad \frac{1}{2} = \frac{R}{R} \quad R = \frac{R}{2} \quad \Delta h_{BC} = R - \frac{R}{2} = \frac{R}{2}$$

محل انجام محاسبات

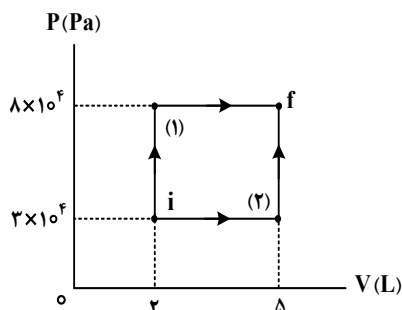
$$Ra = \frac{\bar{p}}{\rho \Delta x} \times l \Rightarrow \frac{f}{l} = \frac{40}{1} \quad \Delta p = \frac{90}{f} = 15 \cdot m \Rightarrow p = \frac{\rho v \cdot g \Delta h}{\Delta x} \quad 15 \times 10^4 = \frac{1 \times 10^3 \times 10 \times 90}{\Delta x} \quad v = 1.2 \text{ m/s}$$

۷۲ - ساده در یک نیروگاه آبی، آب از ارتفاع ۹۰ متری سقوط می‌کند و ۴۰ درصد انرژی آزاد شده از آن به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. اگر توان الکتریکی خروجی ۶۰ مگاوات باشد، حجم آبی که در هر دقیقه سقوط می‌کند چند

مترمکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

3×10^4 (۴) 4×10^3 (۳) 10^4 (۲) 10^3 (۱)

۷۳ - متوسط در شکل زیر، یک گاز آرمانی با طی دو مسیر از حالت i به حالت f رسیده است. در کدام مسیر گرمای بیشتری به گاز داده شده است و این اختلاف گرما چند ژول است؟



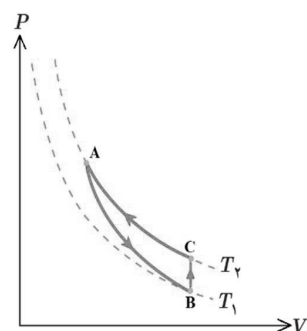
① $\Delta U = Q - W$ $P = 8 \times 10^4 \text{ Pa}$
 $W_1 = 24 \text{ J}$

② $P = 3 \times 10^4$
 $W_2 = 90 \text{ J}$
 $Q_1 - Q_2 = 24 - 90 = -66$

- ۱۵۰ (۱) (✓)
 ۱۵۰ (۲) (۲)
 ۲۴۰ (۱) (۳)
 ۲۴۰ (۲) (۴)

۷۴ - متوسط در چرخه ترمودینامیکی شکل زیر، گاز آرمانی با انبساط بی‌دررو از نقطه A به نقطه B می‌رود. سپس طی یک فرایند هم‌حجم با مبادله ۳۵۰ J گرما، به نقطه C می‌رود. پس از آن با انجام کاری به بزرگی ۶۰۰ J طی یک فرایند هم‌دما

به نقطه A باز می‌گردد. کل کار انجام‌شده روی گاز در این چرخه چند ژول است؟



$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$
 $A \rightarrow B$ هم‌دما
 $B \rightarrow C$ هم‌حجم
 $Q_{BC} = 350$
 $\Delta U_{CA} = 0$
 $W_{CA} = -600$

$W = 400 - 350 = 50$

- ۵۰۰ (۱)
 ۳۵۰ (۲)
 ۲۵۰ (۳) (✓)
 -۵۰۰ (۴)

۷۵ - سخت در مخزنی به حجم ۲۶ لیتر، ۲۱ گرم گاز مخلوط هیدروژن و نیتروژن قرار دارد. اگر در دمای ۵۲ درجه سلسیوس، فشار پیمانه‌ای گاز ۳ atm باشد، نسبت جرم گاز نیتروژن به جرم گاز هیدروژن در این مخلوط، چقدر است؟

$P = P_{\text{H}_2} + P_{\text{N}_2} = 3 \text{ atm}$
 $V = 26 \text{ L}$
 $T = 325 \text{ K}$
 $m = 21 \text{ g}$

$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \text{ و } 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}, M_{\text{N}_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

$\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{7}$ (۳) ۲ (۲) ۷ (۱)

$n = \frac{PV}{RT} = \frac{3 \times 26 \times 10^5}{8 \times 325} = 3$

محل انجام محاسبات

$n_{\text{H}_2} + n_{\text{N}_2} = 3$

$2n_{\text{H}_2} + 28n_{\text{N}_2} = 21$

$n_{\text{H}_2} = 2.5$ $n_{\text{N}_2} = 0.5$
 $m' = 2.5 \times 2 = 5$ $m'' = 0.5 \times 28 = 14$

$\frac{m'}{m''} = \frac{5}{14} = 0.357$