

کد کنترل

162

A



ریاست جمهوری
سازمان ملی بخش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

صبح پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۴/۲۱
دفترچه شماره ۲

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی

خارج از کشور

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵
	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵

نوبت دوم – تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی 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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی با 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 می نمایم.

امضا:

۴۱- در موتور درون سوز، در مرحله «ضربه قدرت»: پیستون می رود و فشار و دمای گاز می یابد. *این سبب /*
(۱) پایین - کاهش (۲) پایین - افزایش (۳) بالا - کاهش (۴) بالا - افزایش

۴۲- شکل زیر، مقطعی از میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را نشان می دهد. جهت جریان در سیم
کدام است و اگر مطابق شکل، الکترونی در جهت نشان داده شده در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن به

کدام جهت است؟

(۱) $\leftarrow$ و $\downarrow$
(۲) $\leftarrow$ و $\uparrow$
(۳) $\rightarrow$ و $\uparrow$
(۴) $\rightarrow$ و $\downarrow$

*معمولاً دست راست برای سیم بلند
و قاعده دست چپ برای سیم کوتاه
جهت هارو مشخص می کنه.*

۴۳- در واپاشی، $^{15}_8\text{O} \rightarrow \beta^+ + \dots$ هسته دختر چند نوترون دارد؟
(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۴۴- از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری 0.04 H هانری جریان الکتریکی پایای $I = 2 \text{ A}$ می گذرد. انرژی الکتریکی
مصرف شده در آن در هر دقیقه چند ژول است؟
(۱) صفر (۲) 0.08 (۳) 2.4 (۴) 4.8

۴۵- توپی به وزن 8 N از 22 متری سطح زمین از حال سکون رها می شود. اگر کار مقاومت هوا در مسیر 16 J باشد،

توپ با تندی چند متر بر ثانیه به زمین می رسد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۴۶- ۴۰۰ میلی لیتر از مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ را با ۶۰۰ میلی لیتر از مایعی به چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می کنیم. با

این مخلوط، ظرف استوانه‌ای شکلی به عمق ۵۰ cm را پر می کنیم. فشار پیمانه‌ای در کف این ظرف چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵۶۰ (۴)

۵۶ (۳) ✓

۴۸۰ (۲)

۴۸ (۱)

۴۷- گلوله‌ای از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می شود. این گلوله ۰/۶ ثانیه قبل از رسیدن به سطح زمین در ارتفاع

چند متری است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴۷/۲ (۴)

۵۷/۸ (۳)

۳۲/۸ (۲)

۲۲/۲ (۱) ✓

۴۸- متحرک A از حال سکون به حرکت می آید، ۴ ثانیه با شتاب ثابت $2/5 \frac{m}{s^2}$ حرکت کرده و ۴ ثانیه دوم را با شتاب

ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند. متحرک B نیز هم زمان با متحرک A از حال سکون با شتاب ثابت حرکت می کند، به طوری

که ۴ ثانیه اول را با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ و ۴ ثانیه دوم را با شتاب ثابت $2/5 \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند. نسبت سرعت متوسط

متحرک B به متحرک A در این ۸ ثانیه چقدر است؟

۱۷/۱۹ (۴)

۱۵/۱۶ (۳)

۹/۱۰ (۲)

۱ (۱)

۴۹- اتومبیل A در مبدأ زمان با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون از مبدأ محور حرکت می کند. در لحظه $t = 3s$ اتومبیل

B با سرعت ثابت $16 \frac{m}{s}$ از مبدأ محور می گذرد. در فاصله زمانی $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 9s$ فاصله بین دو اتومبیل چگونه

تغییر می کند؟ (هر دو متحرک در جهت محور X حرکت می کنند.)

(۲) پیوسته افزایش می یابد.

(۱) پیوسته کاهش می یابد.

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد.

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می یابد. ✓

A: $a = 2$ $t = 4 \rightarrow v = 10 \text{ m/s}$ | $v_0 = 10 \text{ m/s}$ $a = 2$ $t = 4$
 $\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 = 16 \text{ m}$ | $\Delta x_2 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + 10 \times 4 = 52 \text{ m}$ (۴۸)
 $\Delta x_{AB} = 36 \text{ m}$

B: $a = 2$ $t = 4 \rightarrow v = 8 \text{ m/s}$ | $v_0 = 8 \text{ m/s}$ $a = 2/5$ $t = 4$
 $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 = 16 \text{ m}$ | $\Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + 8 \times 4 = 52 \text{ m}$
 $\Delta x_{AB} = 36 \text{ m}$

$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \frac{48}{36} = \frac{4 \times 12}{3 \times 12} = \frac{4}{3}$ (۴۹)

A: $a = 2$ $t = 3s$ $v = 4 \text{ m/s}$ $x = t^2 + 4t + 9$
 $x = \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 = 9 \text{ m}$ | $x_A = 14 + 12 + 9 = 35 \text{ m}$
 $B \Rightarrow x = 14t$ | $x_B = 42 \text{ m}$ فاصله: ۱۵ m
 سوال ۴۹ از فصل ۳ به بعد در نظر بگیرید
 چون بعد از ۳ ثانیه با هم در هم می خورند:
 $x_A = 25 + 20 + 9 = 54$ $x_B = 42 \text{ m}$ فاصله: ۱۲ m
 $x_A = 34 + 34 + 9 = 77$ $x_B = 94 \text{ m}$ فاصله: ۱۵ m

۵۰- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک را که روی محور X حرکت می کنند، نشان می دهد که در مبدأ زمان از

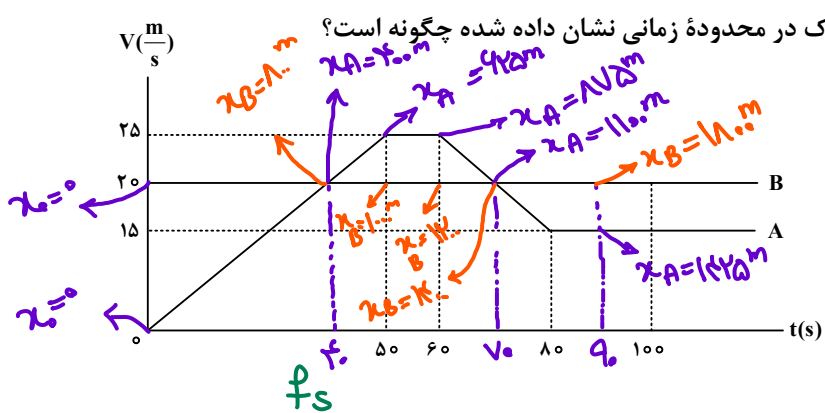
مبدأ محور می گذرند. وضعیت این دو متحرک در محدوده زمانی نشان داده شده چگونه است؟ $x_0 = 0$

(۱) هرگز به هم نمی رسند.

(۲) در لحظه های $t = 4s$ و $t = 7s$ به هم می رسند.

(۳) در لحظه های $t = 6s$ و $t = 9s$ به هم می رسند.

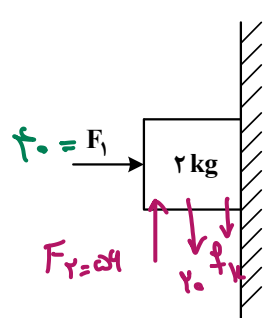
(۴) در بازه زمانی $t = 5s$ تا $t = 6s$ از کنار هم می گذرند.



۵۱- در شکل زیر، نیروی افقی $F_1 = 40N$ به جسم وارد می شود و جسم با تکیه بر دیوار قائم ساکن مانده است. حال

اگر در همین شرایط، نیروی $F_2 = 56N$ از پایین به بالا در راستای قائم به جسم وارد شود و جسم را به حرکت

درآورد. نیرویی که در ضمن حرکت، جسم به دیوار وارد می کند، چند نیوتون می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$R = \sqrt{f_k^2 + F_1^2} = \sqrt{14^2 + 40^2} = \sqrt{1796} = 42.4$$

$$\mu_s = 0.6, \mu_k = 0.4$$

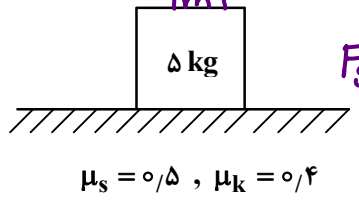
$$f_k = \mu_k \cdot F_1 = 0.4 \times 40 = 16$$

- (۱) $40\sqrt{5}$
- (۲) $40\sqrt{2}$
- (۳) $18\sqrt{29}$ ✓
- (۴) $18\sqrt{34}$

۵۲- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی به حال سکون قرار دارد. حداقل نیرویی که در راستای افقی به جسم وارد شود،

تا جسم به حرکت درآید، چند نیوتون است و اگر تحت اثر این نیروی ثابت جسم به حرکت درآید، حداکثر جرمی

که می توانیم روی جسم قرار دهیم تا جسم متوقف نشود، چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$F_{sm} = \mu_s \cdot N = 0.5 \times 50 = 25N$$

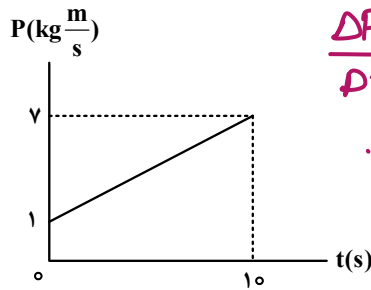
$$F_s = \mu_k (m + 5)g$$

$$25 = 0.4 (m + 5) \cdot 10 \Rightarrow 6.25 = m + 5 \Rightarrow m = 1.25$$

- (۱) ~~۱.۲۵ و ۲۰~~
- (۲) ~~۱.۲۵ و ۲۵~~ ✓
- (۳) ~~۱ و ۲۰~~
- (۴) ~~۱ و ۲۵~~

توجه: از روی امتحان تئری هم مسئله رفت که در صورت جابجایی $m = 1$ نبود f_k ، $f_s = 25$ بود که از روی کلمه !!

۵۳- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل است. شتاب متحرک در لحظه $t = ۸$ s، چند متر بر



$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = ma \Rightarrow \frac{6}{10} = 0.2a \Rightarrow a = 3$$

نکته: در نمودارهای خطی معادله شتاب را با هم برابرند.

مربع ثانیه است؟

۲ (۱)

۳ (۲) ✓

۴ (۳)

۵ (۴)

۵۴- در یک روز بارانی خودرویی می‌خواهد روی سطح افقی پیچ دایره‌ای به شعاع ۲۵ متر را دور بزند. اگر حداکثر سرعتی

که خودرو می‌تواند روی پیچ حرکت کند و نلغزد، $\frac{km}{h}$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌ها و سطح

$$\mu_s = \frac{v^2}{rg} = \frac{100}{25 \times 10} = \frac{4}{5} = 0.8$$

جاده چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰/۴ (۴) ✓

۰/۳ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۵ (۱)

۵۵- نوسانگری با دامنه A نوسان می‌کند. اگر حداقل زمانی که نوسانگر از نقطه تعادل ($x = 0$) به مکان $x = \frac{A}{2}$ می‌رسد،

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{1}{5} s \quad T = \frac{t}{n} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{t}{n}$$

$\frac{1}{60}$ ثانیه باشد، نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۴۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳) ✓

۳۶۰ (۲)

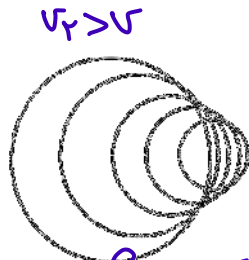
۶۰۰ (۱)

۵۶- شکل زیر جبهه‌های موج حاصل از چشمه‌های صوت را نشان می‌دهد. اگر تندی چشمه‌ها را به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3

نشان دهیم و تندی صوت v باشد، کدام رابطه درست است؟



(۳)



تندی چشمه به سمت راست



(۱)

تندی چشمه به سمت راست

$v_3 < v_1 < v < v_2$ (۱) ✓

$v_1 < v_3 < v < v_2$ (۲)

$v_2 < v_1 < v_3 < v$ (۳)

$v_3 < v_1 < v_2 < v$ (۴)

۵۷- اگر جرم وزنه آویخته از فنر را ۳۲۰ گرم کاهش دهیم، دوره آن در حرکت هماهنگ ساده، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

جرم اولیه وزنه چند گرم است؟

۵۰۰ (۴) ✓

۶۴۰ (۳)

۷۲۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

$$m_2 = m_1 - 320 \quad T_2 = 0.4 T_1$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_1 - 320}{m_1}} \Rightarrow \frac{0.4}{1} = \sqrt{\frac{m_1 - 320}{m_1}} \Rightarrow 0.16 = \frac{m_1 - 320}{m_1} \Rightarrow 0.16 m_1 = m_1 - 320 \Rightarrow 0.84 m_1 = 320 \Rightarrow m_1 = 381 g$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{v_p}{v_s} = \frac{n_s}{n_p} = \frac{\frac{c}{f_p}}{\frac{c}{f_s}} = \frac{f_s}{f_p} = \frac{4}{5}$$

گروه ریاضی و فنی - فیزیک

۵۸- ضریب شکست مایعی $\left(\frac{5}{4}\right)$ و ضریب شکست شیشه $\left(\frac{1}{5}\right)$ است. اگر نوری به طور مایل از شیشه به مرز شیشه با مایع

بتابد و وارد مایع شود، تندی انتشار نور چند برابر می شود؟

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{6}{5}$$

$$\frac{5}{6}$$

۵۹- تار بین دو نقطه بسته شده و نیروی کشش آن 50 N است. نیروی کشش تار را چند نیوتون افزایش دهیم تا

بسامد صوت اصلی آن ۲۰ درصد افزایش یابد؟

$$f = \frac{v}{\lambda}, v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{1.2}{1.0} = \sqrt{\frac{F_2}{50}} \Rightarrow \frac{F_2}{50} = \frac{1.44}{1.0} \Rightarrow F_2 = 72$$

۶۰- در تخلیه الکتریکی درون گاز در ولتاژ بالا، عامل تأثیرگذار در رنگ نور گسیلی کدام است؟

(۱) فشار گاز (۲) نوع گاز (۳) تغییر ولتاژ (۴) تغییر جریان

۶۱- تابع کار یک فلز در یک آزمایش فوتوالکتریک 1.75 eV است. اگر بسامد پرتوهای تابشی ۵ برابر بسامد آستانهباشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها پس از جدا شدن از فلز چند ژول است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

$$1.12 \times 10^{-18} \quad (4) \quad 9.75 \times 10^{-18} \quad (3) \quad 8 \times 10^{-18} \quad (2) \quad 5.6 \times 10^{-18} \quad (1)$$

۶۲- کدام موارد درست است؟

الف: در پرتوایی طبیعی تعداد نوکلئون ها کاهش می یابد.

ب: در پرتوایی طبیعی تعداد نوکلئون ها افزایش می یابد.

پ: اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته در مقایسه با اختلاف ترازهای انرژی الکترون ها در اتم، خیلی

زیاد است.

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

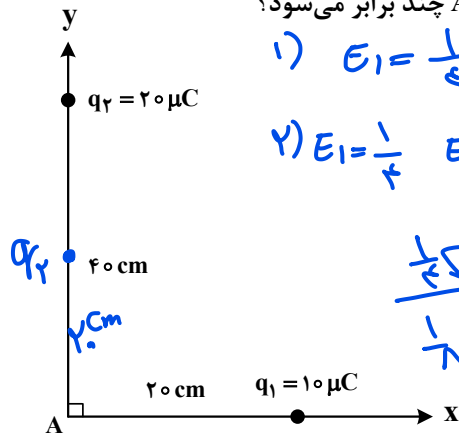
۶۳- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی نقطه ای q_1 ساکن بماند ولی بار q_2 را روی محور y، به نقطه A نزدیک کرده و در

۲۰ سانتی متری آن نگه داریم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر می شود؟

$$1) E_1 = \frac{1}{4} \quad E_2 = \frac{2}{14} = \frac{1}{7} \quad E_T = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{7}\right)^2} = \frac{1}{4}\sqrt{5}$$

$$2) E_1 = \frac{1}{4} \quad E_2' = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad E_T = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{4}\sqrt{5}$$

$$\frac{\frac{1}{4}\sqrt{5}}{\frac{1}{4}\sqrt{5}} = 2$$

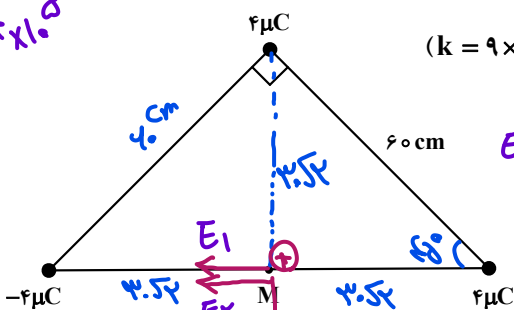


نکته: خودتون برامون یاد
سواله جنبی اذیه یکنس
هرمیزر نیست لا بزرگ
و همنوا و اشد و یکنس
واحد یکنس

محل انجام محاسبات

۶۴- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. میدان الکتریکی

بالا رفته



در نقطه M (وسط وتر مثلث) در SI چقدر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$$E = \sqrt{(E_1)^2 + (E_2)^2} = \sqrt{2} \times 10^5$$

$$2\sqrt{5} \times 10^5 \quad (1) \checkmark$$

$$5\sqrt{2} \times 10^5 \quad (2)$$

$$5\sqrt{2} \times 10^3 \quad (3)$$

$$2\sqrt{5} \times 10^3 \quad (4)$$

۶۵- بین دو نقطه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲ کیلوولت، تخلیه الکتریکی صورت گرفته و ۸ کیلووات ساعت انرژی

آزاد شده است. چند الکترون بین این دو نقطه شارش پیدا کرده است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{\Delta U}{e \Delta V} = \frac{8 \times 10^3 \times 3600}{1.6 \times 10^{-19} \times 2000} = 9 \times 10^{19}$$

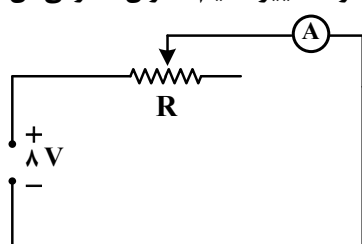
$$3.6 \times 10^{18} \quad (4)$$

$$3.6 \times 10^{20} \quad (3)$$

$$9 \times 10^{22} \quad (2) \checkmark$$

$$9 \times 10^{19} \quad (1)$$

۶۶- در شکل زیر، آمپرسنج آرمانی ۵۰۰ mA را نشان می‌دهد. مقاومت متغیر را چگونه تغییر دهیم تا توان مصرفی آن



$$R_1 = \frac{U}{I} = 14 \Omega, P_1 = 18 \times 0.5 = 4.5 W$$

$$4 \times \frac{4}{100} = 0.16 \rightarrow P_2 = 0.16 = \frac{U^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{18 \times 18}{0.16} = 2025 \Omega$$

۱۰۱۶ اهم کاهش

۶۰ درصد افزایش یابد؟

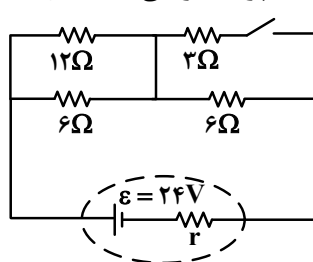
$$6 \Omega \text{ کاهش} \quad (1) \checkmark$$

$$6 \Omega \text{ افزایش} \quad (2)$$

$$9/6 \Omega \text{ افزایش} \quad (3)$$

$$9/6 \Omega \text{ کاهش} \quad (4)$$

۶۷- در شکل زیر، اگر کلید را وصل کنیم، جریان الکتریکی که از باتری می‌گذرد، یک آمپر تغییر می‌کند. مقاومت



الکتریکی درونی باتری چند اهم است؟

$$\frac{24}{4+r} - \frac{24}{10+r} = 1 \Rightarrow 24 \left(\frac{10+r-4-r}{(10+r)(4+r)} \right) = 1$$

$$\frac{4}{(10+r)(4+r)} = \frac{1}{24} \Rightarrow r = 2 \Omega$$

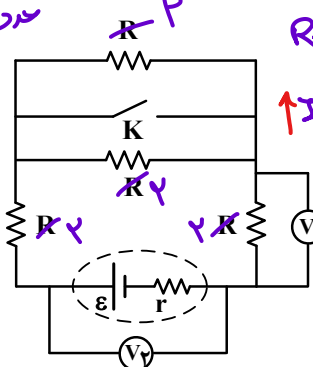
$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2) \checkmark$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۶۸- اگر در شکل زیر، کلید را وصل کنیم، V_1 و V_2 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



$$R_{T1} = R + R = 2R < R_{T2} = R$$

$$\uparrow I_T = \frac{\epsilon}{r + R_{T1}}, \downarrow V_r = \epsilon - I_T r$$

$$\uparrow V_1 = R \cdot I_T$$

(۱) هر دو کاهش می‌یابند.

(۲) هر دو افزایش می‌یابند.

(۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد. $\checkmark$

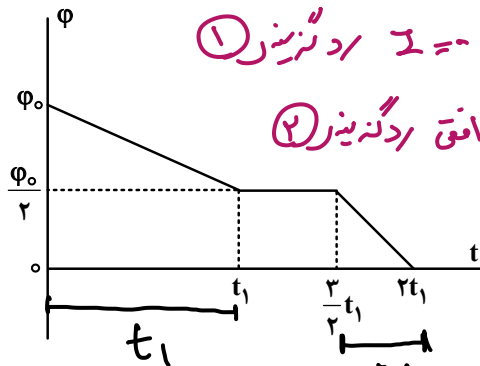
۶۹- شکل زیر مربوط به کدام ماده مغناطیسی است و آن ماده در چه شرایطی قرار دارد؟



- (۱) ماده فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف
 (۲) ماده پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف
 (۳) ماده پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی
 (۴) ماده فرومغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

دقیقا متن کتاب
د شکل کتاب

۷۰- نمودار تغییرات شار مغناطیسی در یک مدار بسته مطابق شکل است. نمودار جریان القایی مدار به کدام شکل است؟



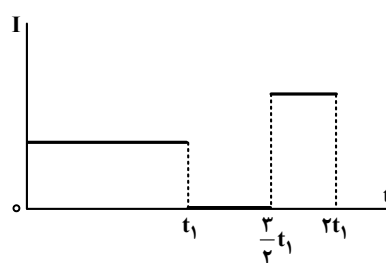
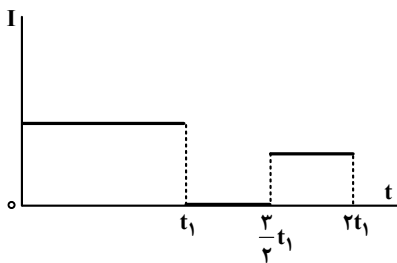
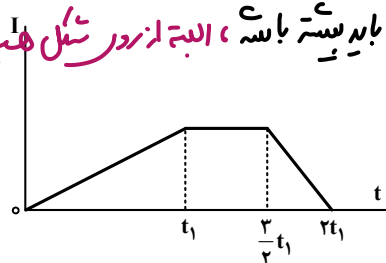
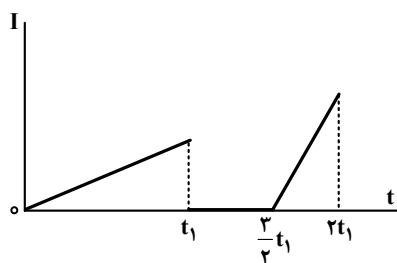
۱. t_1 تا $2t_1$ - درجهت بی $\mathcal{E} = -\frac{d\phi}{dt} = -\frac{\phi_0/2}{t_1}$ (درجهت ۱)

۲. متن نمودار t - ϕ خطی باشد $\mathcal{E}$ و $\mathcal{I}$ همواره افقی (درجهت ۲)

$$\mathcal{E} = \frac{\phi/2}{t_1} \quad \text{در } 0 \text{ تا } t_1$$

$$\mathcal{E} = \frac{\phi/2}{0.5t_1} = 2 \frac{\phi/2}{t_1} \quad \text{در } 1.5t_1 \text{ تا } 2t_1$$

در $0.5t_1$ تا $1.5t_1$ - $\mathcal{E} = 0$ ، البته از روی شکل هم تأیید شود.



محل انجام محاسبات

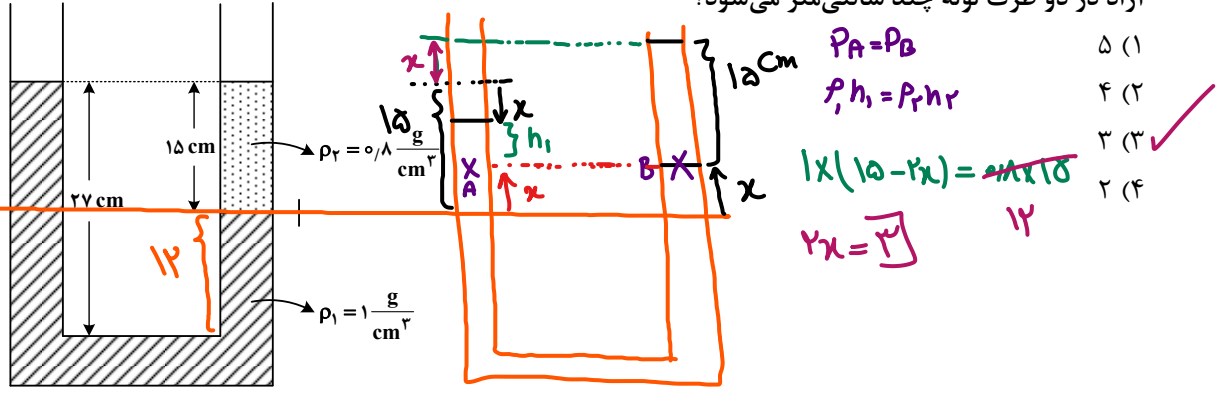
$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{3}{1} \times \frac{(4r^2 - r^2)h_B}{(4r)^2 \times 3h_B} = \frac{3 \times 3r^2 \times h_B}{14r^2 \times 3h_B} = \frac{3}{14}$$

گروه ریاضی و فنی - فیزیک 162-A صفحه 9

۷۱- شعاع استوانه توپر A، ۲ برابر شعاع خارجی استوانه B و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانه A، ۳ برابر جرم و ارتفاع استوانه B باشد، کدام است؟ $R = 2R' = 4r$

$\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۲) ✓ $\frac{9}{16}$ (۱)

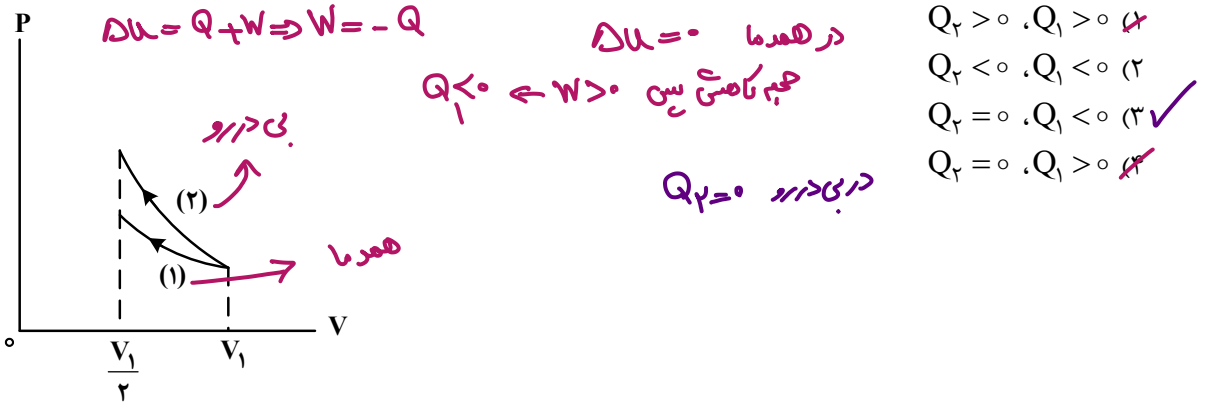
۷۲- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی، توسط شیر رابط از هم جدا شده‌اند. اگر شیر را باز کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟



۷۳- وزنه ۲۰۰ گرمی را به نخ به طول ۲ متر بسته و از سقف آویزان کرده‌ایم. اگر وزنه را روی دایره‌ای به شعاع نخ از حالت قائم آنقدر دور کنیم که زاویه نخ با راستای قائم ۶۰ درجه شود و از این حالت وزنه را رها کنیم، بیشینه انرژی جنبشی وزنه در مسیر، چند ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۷۴- درون کپسولی با حجم ثابت، مقداری گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای (۳) اتمسفر و دمای (۴۷) درجه سلسیوس قرار دارد. دریچه کپسول را باز می‌کنیم مقداری از گاز خارج می‌شود. اگر فشار پیمانه‌ای گاز به (۲) اتمسفر و دمای آن به ۲۷ درجه سلسیوس برسد، چند درصد از جرم گاز خارج شده است؟ (فشار هوا یک اتمسفر فرض شود).

۷۵- در شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی با دو فرایند ایستاوار نصف شده است. فرایند (۱) هم‌دما و فرایند (۲) بی‌دررو است. اگر در این فرایندها، گرمای داده‌شده به گاز به ترتیب Q_1 و Q_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



۷۳- $E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 = 14 \Rightarrow k_2 = mgl(1 - \cos 40^\circ) = 0.8 \times 10 \times 2(1 - \frac{1}{2}) = 2 J$