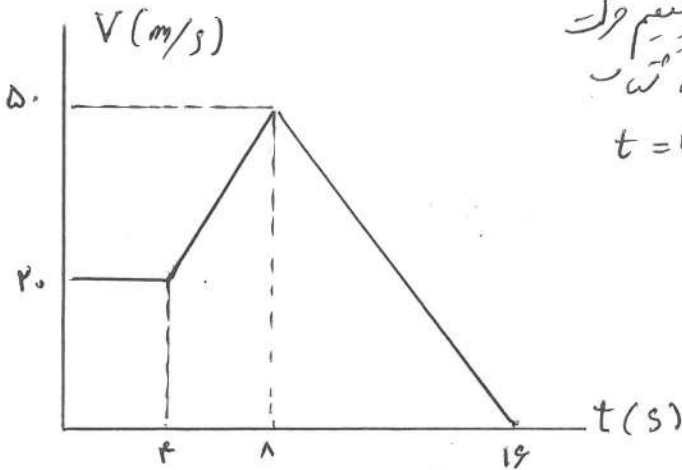


۱. سوره مکان - زمان متحرکی در درجهٔ مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -5t^2 + 5t - 2$ برآورد می‌شود، در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر اندازه سرعت متوسط با تسدی متوسط برابر است؟

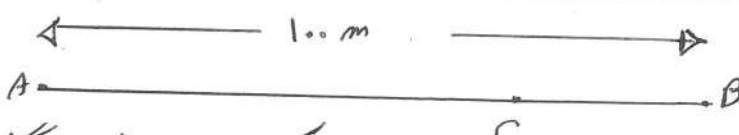
- ۱) ۸ تا ۶ ۲) ۴ تا ۶ ۳) ۵ تا ۷ ۴) ۴ تا ۸

۲. نمودار سرعت - زمان متحرکی در درجهٔ مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. کف کتاب در لحظه $t = 6$ به کتاب در لحظه $t = 10$ می‌تابد، چند ثانیه بعد از آن کتاب به کف می‌تابد؟



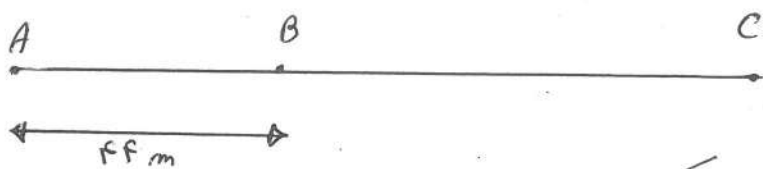
- ۱) $-\frac{5}{6}$ ۲) $-\frac{5}{2}$ ۳) -1.2 ۴) $-\frac{7}{4}$

۳. متحرکی مستقیم AB را رفته و پس از آن نقطه C برگردد. اگر تسدی متوسط متحرک 1.5 برابر سرعت متوسط متحرک در این رفت و برگشت باشد، فاصله BC چند متر است؟



- ۱) ۲۵ ۲) ۳۴ ۳) ۶۶ ۴) ۲۰

۴. متحرکی در فاصله AB مستقیم 5 m/s^2 در درجهٔ مستقیم در حرکت است. در مدت $t = 4$ ثانیه بعد از آن AB را می‌گذرد و با سرعت 25 m/s از نقطه C می‌گذرد. فاصله BC چند متر است؟



- ۱) ۱۰۰ ۲) ۵۶ ۳) ۶۶ ۴) ۷۸

۵. عاقد مکان - زمان متحرکی که بر سر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $x = -4t^2 + 10t - 9$ به صورت x در چه لحظه ای پس از مبدأ و زمان در چه مکانی سرعت جسم به صفر رسد ؟

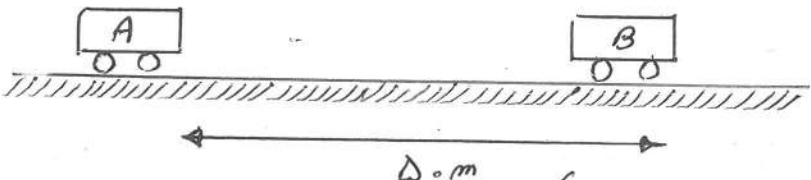
۱) ۲٫۵ ثانیه و ۱۶ متر ۲) ۲٫۵ ثانیه و ۲۵ متر

۳) ۵ ثانیه و ۱۶ متر ۴) ۴٫۵ ثانیه و ۱۶ متر

۶. متحرکی که در یک مستقیم و با شتاب ثابت در حرکت است در لحظه $t_1 = 10$ ثانیه با سرعت 5 m/s از مکان 150 متری در لحظه $t_2 = 14$ ثانیه از مکان 298 متری میگذرد. شتاب متحرک چند متر بر مجبه در ثانیه است ؟

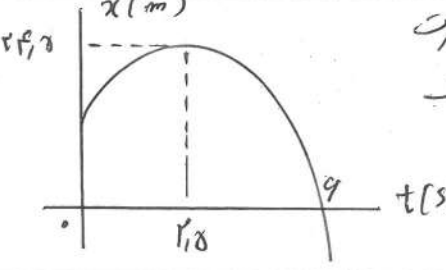
۱) ۲٫۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷. متحرک B با سرعت ثابت 20 m/s در راستای محور x در حرکت است و ۵ ثانیه بعد متحرک A از ماصدی 50 متری B از حال سکون به حرکت درآید و با شتاب ثابت 5 m/s^2 در متحرک B را تعقیب می کند تا چند ثانیه پس از حرکت متحرک A در متحرک B بدرستی باشد



۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

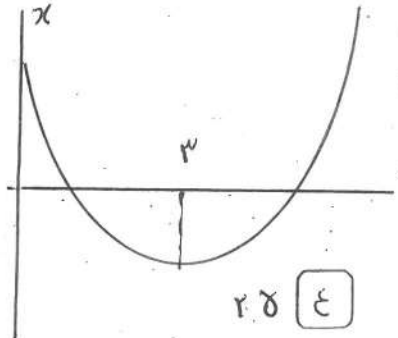
۸. نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سر مستقیم حرکت می کند به صورت گراف مقابل است در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 6$ بزرگترین جابه جایی متحرک چند برابر وقت طی شده است ؟



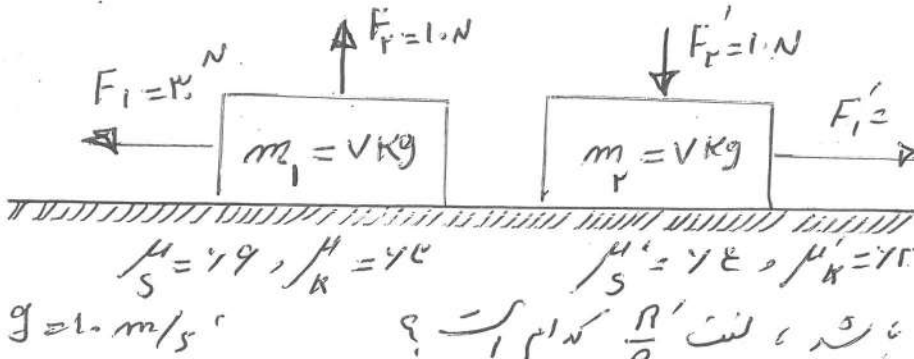
۱) $\frac{25}{12}$ ۲) $\frac{12}{5}$

۳) $\frac{12}{7}$ ۴) $\frac{49}{12}$

۹. نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سر مستقیم حرکت می کند به صورت گراف مقابل است. در سرعت صدها متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 8$ ثانیه برابر 6 m/s شد. جابه جایی در بازه زمانی فوق چند متر است ؟



۱) ۳۹ ۲) ۳۶ ۳) ۳۰ ۴) ۲۵



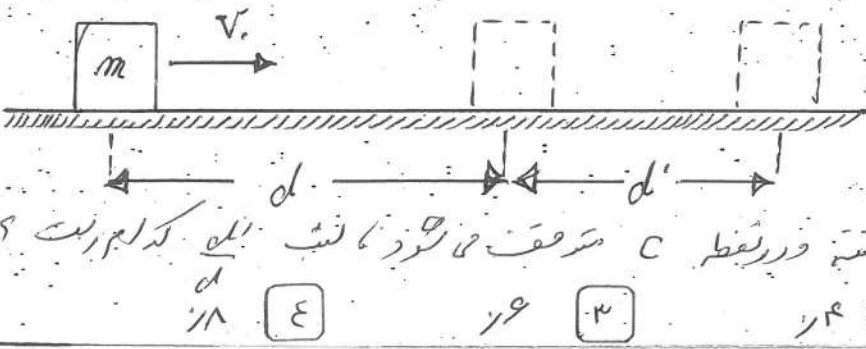
در مثل روبرو در
دانش سطح افقی
ایک وزنه m
برابر R' و برای
وزنه m برابر R باشد، نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

۱۰

- ۱) ۱ ۲) ۰.۵ ۳) ۰.۳ ۴) ۰.۴

۱۱ وزن حسی در ارتفاع h از سطح زمین ۴۹٪ وزن آن در سطح کره زمین است. اگر شعاع کره زمین را 6370 km در نظر بگیریم، ارتفاع h چند کیلومتر است؟

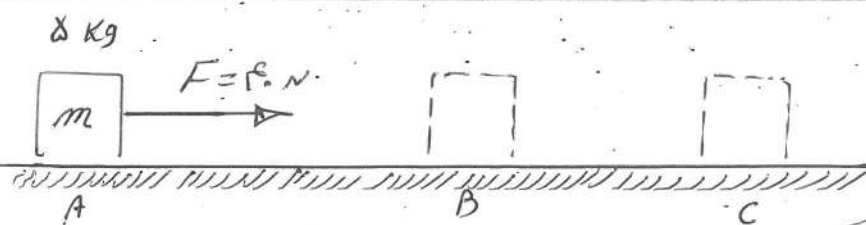
- ۱) ۱۲۱٫۳ ۲) ۲۷۳٪ ۳) ۴۴۵۹٪ ۴) ۵۷۵۰٪



۱۲ حسی به جرم m در ابتدای یک سطح افقی با سرعت اولیه $v_0 = 40 \text{ m/s}$ از نقطه A حرکت می‌کند. در نقطه B که فاصله آن از نقطه A 2 m است، در نقطه C متوقف می‌شود. نسبت $\frac{d'}{d}$ کدام است؟

۱۲

- ۱) ۶۲۵ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۸



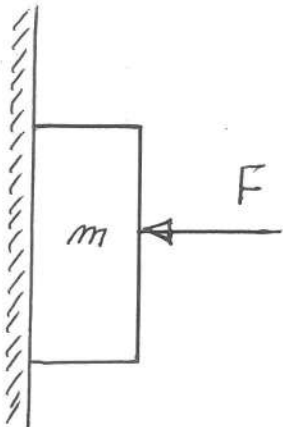
۱۳ حسی به جرم 5 kg که در نقطه A است، تحت تأثیر نیروی $F = 40 \text{ N}$ به حرکت درآید. در نقطه B نیروی F حذف و در نقطه C متوقف می‌گردد. اگر بزرگی کتاب در تمام طول مسیر یک اندازه باشد، فاصله بین سطح‌های جسیس بین جسم و سطح تا کس کدام است؟

۱۳

گواهی $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲۵

۱۴ سطحی شکل جسمی به جرم $m = 9$ کیلوگرم روی یک دیوار قائم
تحت تأثیر نیروی افقی F در آستانه لغزش قرار دارد. اگر
واکنش دیوار روی جسم $100N$ باشد، ضریب اصطکاک
ارتقایی بین جسم و دیوار کدام است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$



- ۱) ۷۵٪
- ۲) ۵٪
- ۳) ۲۵٪
- ۴) ۴٪

۱۵ یک سرازوی فیزیکی گفت در نیروی لاف شده شخصی به جرم 10 kg روی آن قرار
دارد. اگر آن سرازوی از حال سکون در آستانه حرکت به سمت راست
حرکت کند با شتاب a_1 که دو برابر شتاب a_2 به سمت چپ است
و $t_1 + t_2 = 10$ ثانیه در کل حرکت می شده به سمت راست
بیشترش و کمترش نیروی سرازوی فیزیکی نشان می دهد چند نیوتون است؟ $g = 10$

- ۱) ۲۰۰
- ۲) ۱۵۰
- ۳) ۱۲۰
- ۴) ۱۸۰

۱۶ جسمی که سطح افقی تحت تأثیر
نیروی F از حال سکون به حرکت درآید



دین از بدنی، نیروی F حذف شده. جسم متوقف می شود. اگر وقت می شده به طول
خذف نیروی F ، ۱٫۵ برابر وقت می شده قبل از حذف نیرو باشد، ضریب اصطکاک
کنش بین جسم و سطح کمال کدام است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

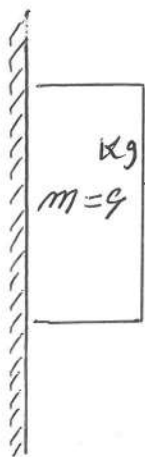
- ۱) ۴٪
- ۲) ۲۵٪
- ۳) ۲٪
- ۴) ۵٪

۱۷ معادله تغییر مکان یک جسم بر حسب زمان در SI به صورت
 $P = t^2 + 5t - 5$ می باشد. متوقف نیروی در هر لحظه در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 5$ ثانیه
چند نیوتون است؟

- ۱) ۳۶
- ۲) ۱۲
- ۳) ۹
- ۴) ۱۶

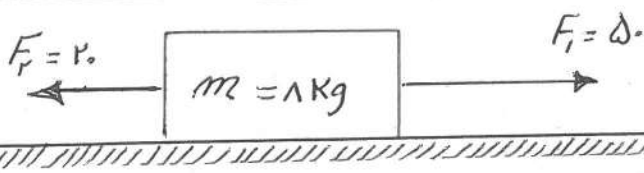
۱۸ رقیق مک آبی نوری با شتاب رویه بالایی 4 m/s^2 رویه پائین در حرکت است با نیروی کشش 1 kg آبی در جهتی برابر نیروی کشش هنگامی که آب نوری حرکتی با شتاب بالایی رود $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ $\frac{3}{7}$ ۲ $\frac{7}{3}$ ۳ $\frac{1}{7}$ ۴ $\frac{1}{4}$



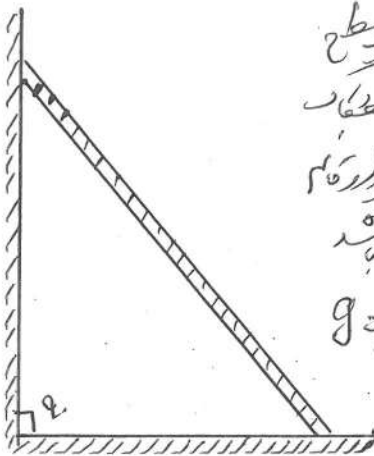
۱۹ در شکل روبرو با وارد کردن نیروی $F = 120 \text{ N}$ جسم نسبت به دیوار قائم ساقی و در آن نه لغزش بیست پائین است و در آنش در برابر روی جسم در این حالت R باشد. اگر نیروی F را برابر کنیم و در آنش سطح روی جسم در این حالت R' شود نسبت $\frac{R'}{R}$ که کم است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ $\sqrt{1.4}$ ۲ ۳ ۳ $\sqrt{5}$ ۴ ۱



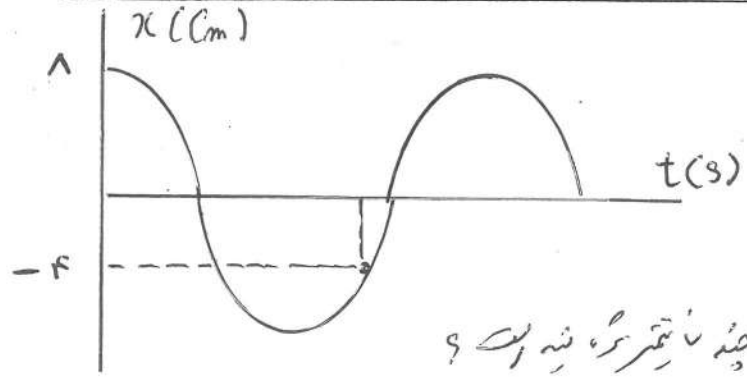
۲۰ در شکل مقابل از ضریب اصطکاک لیبی و ضریب اصطکاک خش بین جسم و سطح افقی $\mu_s = 0.25$ و $\mu_k = 0.15$ باشد. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و سطح آس چند نیوتن است؟ $g = 10$

- ۱ ۴۰ ۲ ۲۴ ۳ ۳۰ ۴ ۵۰



۲۱ در شکل روبرو یک نردبان همجنس به جرم m از یک طرف روی سطح لقی و از طرف دیگر روی دیوار قائم تکیه دارد. از ضریب اصطکاک لیبی بین سطح افقی و نردبان 0.75 و از اصطکاک دیوار قائم صرف نظر کنیم و در آنش دیوار قائم روی نردبان 150 نیوتن باشد و آنش سطح افقی روی نردبان چند نیوتن است؟ $g = 10$

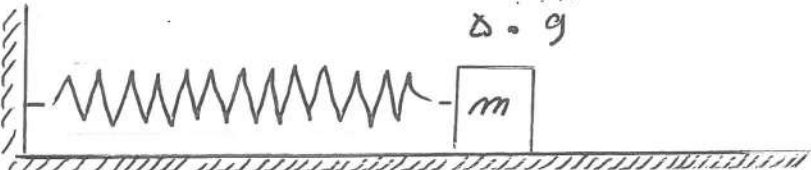
- ۱ ۲۰۰ ۲ ۲۵۰ ۳ ۱۵۰ ۴ ۴۰۰



۲۲ نمودار مکان-زمن جسمی که حرکت نوسانی هماهنگ لجریم می دهد به صورت شکل مقابل است. قدری مقدماتی حرکت در بازه

زمنی $t_1 = 1$ و $t_2 = 6$ ثانیه چند نوسان کرده است؟

- ۱ ۲,۴ ۲ ۴,۸ ۳ ۳,۲ ۴ ۵,۶

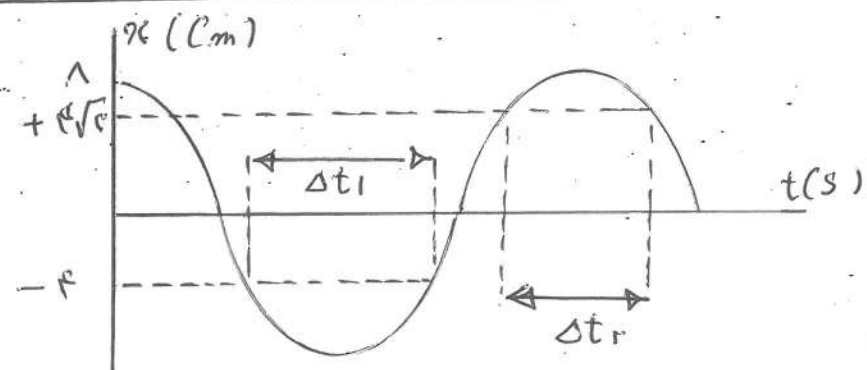


۲۳ زنده ای به جرم ۵۰g به فیزی متصل است و روی سطح افقی روی یاره

حکمی به طول ۲۰cm نوسان هماهنگ لجریم می دهد. در لحظه $5\sqrt{2}$ ثانیه میانه سرعت آن $\frac{\sqrt{2} \pi}{5} m/s$ است. اندازة ثابت نوسان در این لحظه چند نوسان است؟

$\pi^2 = 10$

- ۱ $8\sqrt{2}$ ۲ ۸ ۳ $4\sqrt{2}$ ۴ ۴



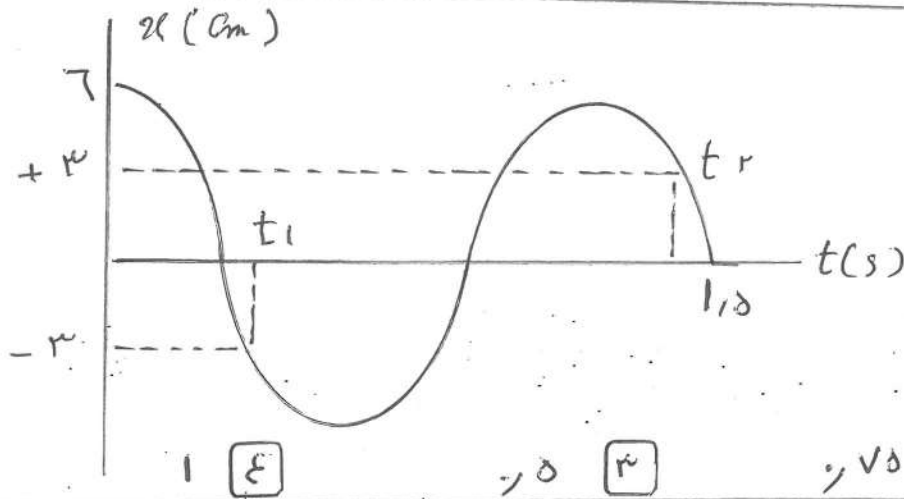
$\sqrt{e} = 1,7$

۲۴ نمودار مکان-زمن یک نوسان کننده هماهنگ به صورت شکل مقابل است. قدری مقدماتی حرکت در بازه زمانی Δt_1 چند برابر شده است؟

- ۱ $\frac{4}{3}$ ۲ $\frac{2}{3}$ ۳ $\frac{5}{3}$ ۴ $\frac{2}{5}$

۲۵ آلفی به طول l در مکانی که $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ است در مدت 4π ثانیه 3π نوسان کامل کرده و دامنه ارتعاشی 2π را چند درصد تغییر دهد هم تا در همان مکان

- در همان زمان 4π نوسان کامل ارتعاش می دهد
- ۱ $42,75\%$ افزایش
- ۲ $42,75\%$ کاهش
- ۳ 25% افزایش
- ۴ 25% کاهش



۲۶ شکل مربوط به نمودار $x-t$ یک نوسان کنده و ثابت است. زمان t_1 و t_2 در این نمودار $(t_2 - t_1)$ چند ثانیه است؟

- ۱ $1,5$
- ۲ $0,75$
- ۳ $0,5$
- ۴ 1

۲۷ جسم به جرم $0,4$ گرم روی پایه خطی افقی نوسان هماهنگ می دهد و رابطه بین نیرو و مکان در آن $F = 64\pi^2 x$ به صورت $F = kx$ است اگر سبب نوسان وارد جسم $64\pi^2$ نیوتون است، انرژی جنبشی جسم در لحظه عبور از مبدأ نوسان چند ژول است؟ $\pi^2 = 10$

- ۱ 32
- ۲ $3,2$
- ۳ 64
- ۴ $61,4$

۲۸ جسم به جرم 20 گرم روی پایه خط AB به طول 8 cm در مدت 2π ثانیه 6 بار طول پایه خط را طی می کند. بزرگی نیروی وارد بر جسم در لحظه ای که متحرک در 2π ثانیه مبدأ نوسان است و سبب نوسان $\pi^2 = 10$ چه مقدار است؟

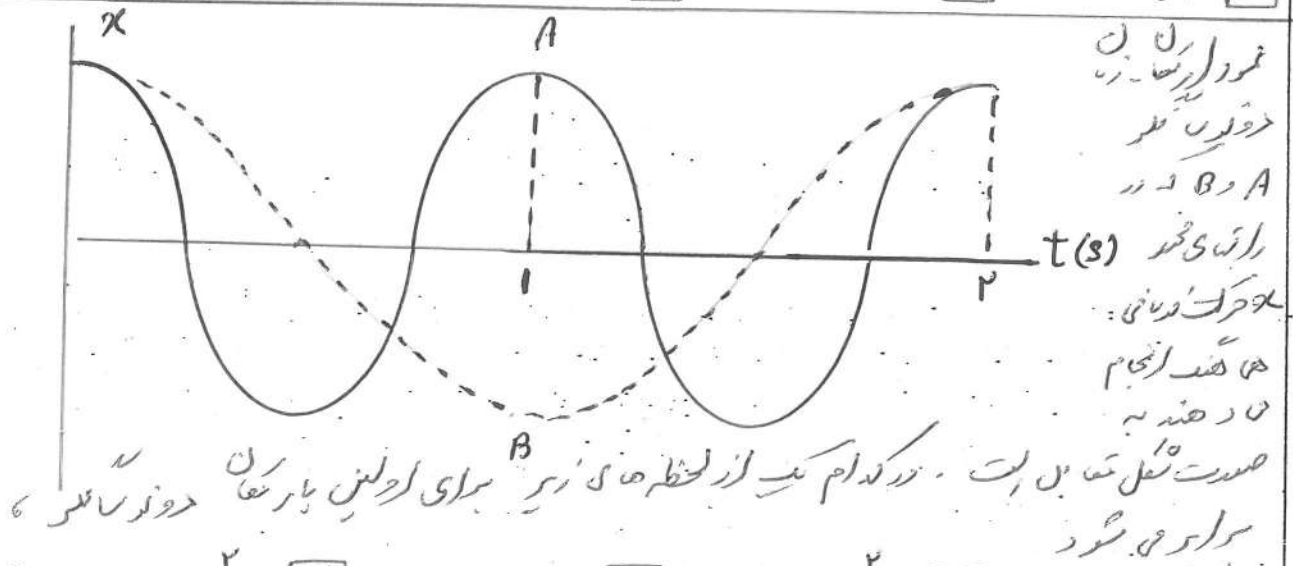
- ۱ 50 N و 2 J
- ۲ 5 N و 2 J
- ۳ 100 N و 4 J
- ۴ 10 N و 14 J

۲۹ جسمی روی یاره خط افقی حرکت نوسانی ساده که معادله مکان-زمان آن به صورت $x = A \cos 50\pi t$ می باشد در بازه زمانی t_1 تا t_2 از نقطه متحرک به اندازه 8 cm جابه جا شود، مقادیر t_1 و t_2 در لحظه‌ی عبور از مبدأ و در آن چند سیکل بوده است؟

- ۱) 4π ۲) 2π ۳) 74π ۴) 72π

۳۰ جسمی به جرم m روی یاره خط AB به طول 1.0 cm نوسانی ساده روی یک سطح افقی می‌کند. باید $\frac{2.0}{\pi}$ هرگز انجام می‌دهد و در یک لحظه $U = K = 2.0 \text{ J}$ باشد و از اصطکاک سطح صرف نظر کنیم، جرم جسم چند گرم است؟

- ۱) 4.0 ۲) 2.0 ۳) 4.0 ۴) 2.0



- ۱) 1 ۲) $\frac{2}{5}$ ۳) 2 ۴) $\frac{2}{3}$

۳۲ معادله مکان دو ذره A و B که در راستای محور x حرکت نوسانی انجام می‌دهند در مبدأ و زمان t_1 شروع به حرکت می‌کنند به صورت $x_A = A \cos \pi t$ و $x_B = A \cos 5\pi t$ است. در کدام یک از لحظه‌های زیر برای اولین بار مکان دو ذره برابر می‌شوند؟

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) $\frac{2}{5}$ ۴) $\frac{2}{3}$

۳۳ در صد حرکت نوسانی هائیک در لحظه‌ای که انرژی جنبشی دوران $\frac{1}{5}$ انرژی مکانیکی است ، انرژی پتانسیل دورانی J از است ، انرژی مکانیکی جسم چرخنده است

۱) $\frac{1}{25} J$ ۲) $\frac{1}{5} J$ ۳) J ۴) $2J$

۳۴ دانه‌ای به جرم m روی یک سطح افقی به قری به جرم M چسبیده است که آن K می باشد متصل شده دوران هائیک انجام می دهد و اندازه نیروی وارد بر جسم در هر یک از نقاط A و B همان است . اگر به جای دانه m ، دانه‌ای به جرم $m = \frac{m}{2}$ را به همان قری به بندیم و ما همان دانه دور کند و از اصطکاک سطح افقی صرف نظر کنیم ، و اندازه نیرو در نقاط A و B ، شده است F ، کدام است ؟

۱) $\frac{\sqrt{2}}{2} F$ ۲) $\frac{1}{2} F$ ۳) F ۴) $\frac{1}{4} F$

۳۵ معادله مکان - زمان ، و دانه - قری که روی یک سطح افقی دوران می کند در I به حرکت $x = A \cos \omega t$ است و $\omega = 11.2$ رادیان بر ثانیه است . حرکت برای دوین با مرکز مکان $x = -\frac{A}{2}$ عبور می کند . اگر بدون تغییر جرم دانه متصل به آن را $\frac{3}{4}$ در صد کاهش دهیم ، با فرض دوران جدید چه می شود ، از اصطکاک سطح صرف نظر کنید

۱) 6.48 ۲) 1.2 ۳) 11.08 ۴) 1.44

۳۶ دانه‌ای به جرم 200 گرم به قری که ثابت آن 410 N/m است متصل و روی یک سطح افقی دوران هائیک با دامنه 4 cm انجام می دهد . در لحظه‌ای که سرعت دورانی 78 در صد سرعت چرخنده است ، انرژی پتانسیل کسبی چرخنده است (انرژی خود را صرفاً در مقولم شود)

۱) 1.68 ۲) 1.84 ۳) 2.16 ۴) 2.26

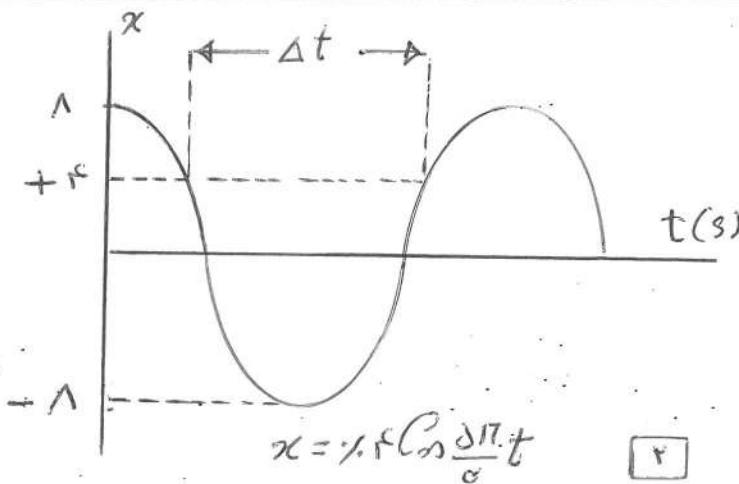
۳۷ دانه‌ای به جرم 200 گرم روی یک سطح افقی به انتهای قری که ثابت آن 200 N/m است متصل شده حرکت نوسانی هائیک انجام می دهد . از انرژی جنبشی جسم در لحظه عبور از سه دورانی J ، 9.41 ، شده و از جرم خود اصطکاک صرف نظر کنیم ، معادله مکان - زمان در I که نام است $\pi = \sqrt{10}$

۱) $x = 1.3 \cos 2.0 \pi t$ ۲) $x = 1.4 \cos 10 \pi t$

۳) $x = 1.9 \cos 2.0 \pi t$ ۴) $x = 1.9 \cos 10 \pi t$

۳۸ کتف A به طول L که صبرم طول آن m می باشد در مدت t ثانیه ۳۳ دور کامل کرده باشد و کتف B به طول L+۷۸ نیز صبرم طول آن m' = ۴m است در همان مدت و همان مکان با دورانی کامل کتف A را در همان زمان که کتف B از اصل مکان خود حرکت کرده است چقدر اختلاف در مسافت طی شده است؟

- ۱- ۱۰۰ [۱] ۲- ۵۰ [۲] ۳- ۲۲ [۳] ۴- ۷۵ [۴]



۳۹ یک موج دراز که در زمان t=0 در نقطه x=0 حرکت می کند در جهت راست با سرعت ۴ متر بر ثانیه. شکل موج در آن زمان به شکل زیر است. این موج را در SI کدام یک می توانیم توصیف کنیم؟

- ۱- $x = 7.08 \cos \frac{5\pi}{4} t$ [۱] ۲- $x = 7.4 \cos \frac{5\pi}{4} t$ [۲]
- ۳- $x = 7.08 \cos \frac{1.4\pi}{4} t$ [۳] ۴- $x = 7.4 \cos \frac{1.4\pi}{4} t$ [۴]

۴۰ یک موج دراز در سطح زمین در مدت ۱۰ ثانیه ۵ دور کامل کرده است و در جهت راست با سرعت ۱۶ m/s حرکت می کند. برای آن موج به ازای $\lambda = \frac{1}{16} \text{ m}$ از سطح زمین قرار گیرد در همان مدت چقدر طول کامل کرده است؟

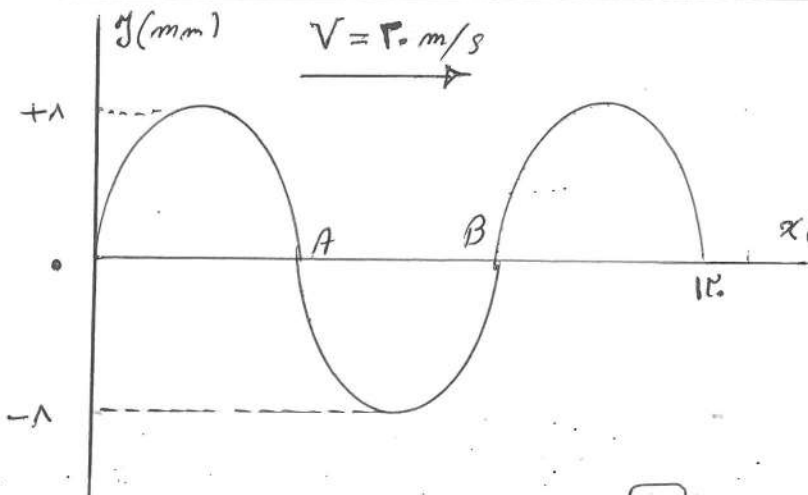
- ۱- $\frac{80}{17}$ [۱] ۲- $\frac{17}{8}$ [۲] ۳- $\frac{16}{17}$ [۳] ۴- $\frac{24}{17}$ [۴]

۴۱ فرض کنید تا ارتعاش به وسیله یک منبع موج با فرکانس f و امواج عرضی را می دانیم. فاصله دو نقطه متوالی موج برابر ۲۰ cm است. اگر بدون تغییر دامنه و نیروی کشش تار را $\frac{1}{4}$ و فاصله منبع موج را دو برابر کنیم، فاصله دو نقطه متوالی چقدر تغییر می کند؟

- ۱- ۲۰ [۱] ۲- ۱۰ [۲] ۳- ۲۱.۵ [۳] ۴- ۵ [۴]

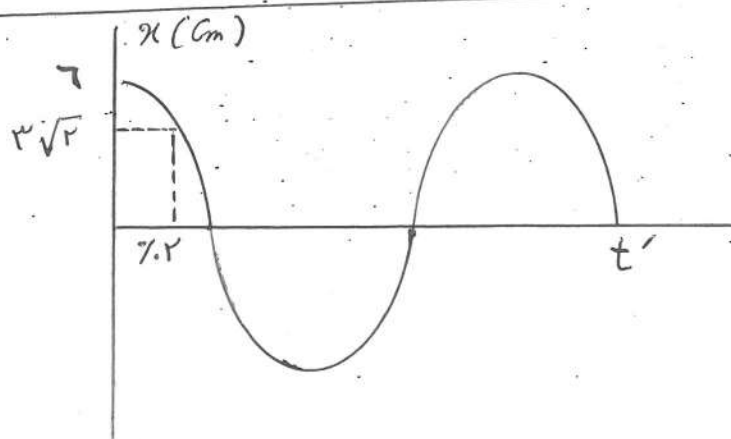
۴۲ یک سیستم فیزیکی تکبندی به طول ۱۲.۰ سانتی‌متر و قطر قاعده ۲ سانتی‌متر را در جرمش برابر ۱۲.۰ گرم است طوری به دو سمت را با یک $\lambda = 4.0$ تقسیم می‌کنیم و سمت راست را با نیروی $F = 16$ نیوتن کشیم و سرعت آنش را صریح عرض در آن حین متحرک شدن است ؟

- ۱) ۸.۰ ۲) ۴.۰ ۳) ۶.۰ ۴) $\frac{8.0}{\sqrt{2}}$



۴۳ شکل زیر نشان دهنده یک موج است که در جهت x در درازگای x منتشر می‌شود در مبدأ و زمان t آن می‌دهد y و y_B در لحظه $t = 3$ ثانیه پس از مبدأ و زمان که کمترین مولر در زیر است ؟

- ۱) $y_B = 0$ و $y_A = 0$ ۲) $y_B = -9$ mm و $y_A = -9$ mm
 ۳) $y_B = -8$ mm و $y_A = +8$ mm ۴) $y_B = +8$ mm و $y_A = -8$ mm



۴۴ نمودار مکان-زمان یک ذره است که در درازگای x حرکت یکنواختی دارد. شکل نشان می‌دهد که در $t = 0.2$ مکان $x = 3$ است. کدام یک از مولر زیر است ؟

- ۱) $x = 3 \cos \frac{2\pi t}{2}$ ، $t = 0.2$ ۲) $x = 3 \cos \frac{5\pi t}{2}$ ، $t = 0.2$
 ۳) $x = 3 \cos \frac{11\pi t}{2}$ ، $t = 0.2$ ۴) $x = 3 \cos \frac{13\pi t}{2}$ ، $t = 0.2$

۴۵ پهنای لایه نوری 1.4 cm است. سرعت نور در آب $2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$ است. مقدار انحراف زاویه θ در حدود 1.2×10^{-9} است. ۱ 1.2×10^{-9} ۲ 6×10^{-9} ۳ 6×10^{-10} ۴ 1.2×10^{-10}

۴۶ کدام یک از گزینگی‌های زیر مربوط به موج را در یو بی باند AM در مقابل به با امواج را در یو بی باند FM بیشتر است؟ ۱ بسامد ۲ طول موج ۳ سرعت انتشار در هوا ۴ انرژی برای دافعه نیک

۴۷

در شکل دو برود دافعه و بسامد S_1 و S_2 هر دو یکسان است. d_1 و d_2 برابر دافعه و بسامد S_1 است. نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ چقدر باشد؟ S_1 نسبت به اندازه 12 رسیل بلندتر از S_2 در وقت t است. $\log_2 = 0.3$

۱ $2\sqrt{3}$ ۲ $\sqrt{3}$ ۳ 2 ۴ 1

۴۸

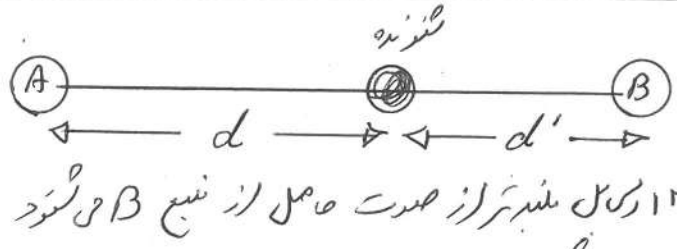
سی پی به چگالی 1.9 g/cm^3 و قطر فاقه یک میلی متر از یک طرف به یک دیامیازول با 100 Hz و از طرف دیگر با نیروی 4 N کشیده شده است. موج ایجاد شده در این جهت $\pi = 3$ است. $\pi = 3$

۱ 10 ۲ 20 ۳ 40 ۴ 15

در مکانی که گرازی سرعت صوت ۵۰ و در آن یک لوله نوازی برای مربع شکل که طول هر ضلعش ۵۰ سانتیمتر است و طوری قرار گرفته که در آنی انتهای لوله بر سطح آن عمود است در صورت ۵ دقیقه چند مکرر در طول لوله نوازی صدای از آن عبور کند

۴۹

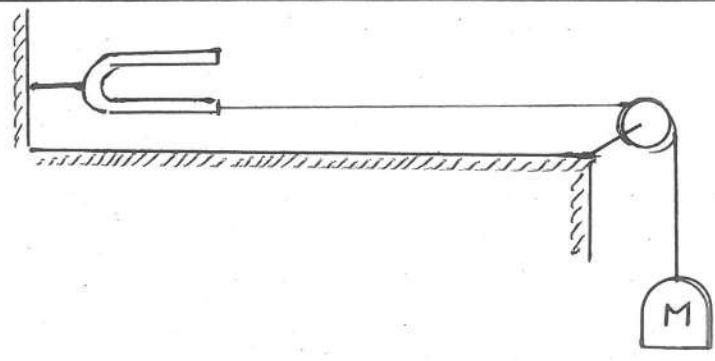
- ۱) ۱٫۲۵ ۲) ۷۵ ۳) ۷٫۵ ۴) ۱۲٫۵



موج پهنه ای که بین دو منبع صوتی هم راننده و هم بسته به A و B قرار گرفته، سرعت حاصل از منبع A را ۱۲ و حاصل از منبع B می شنود

۵۰

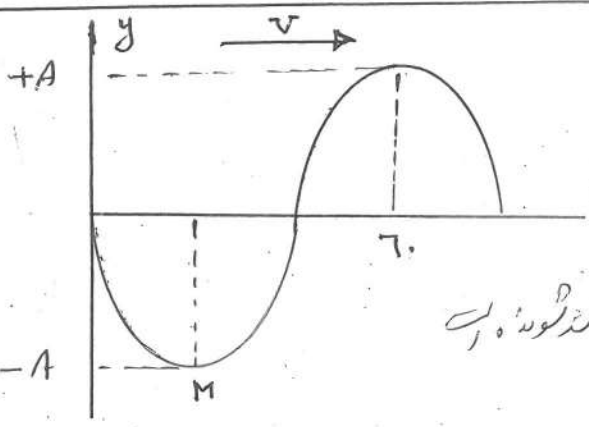
- کدام یک است؟ $\log 2 = 0.3$
- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{4}$



در شکل مقابل در سطح دیوار بدون اصطکاک عرض در یک تار ایجاد می کنیم. اگر بدون تغییر در شرایط تار، فقط دامنه و یا به منبع ایجاد موج را افزایش دهیم، نتایج

۵۱

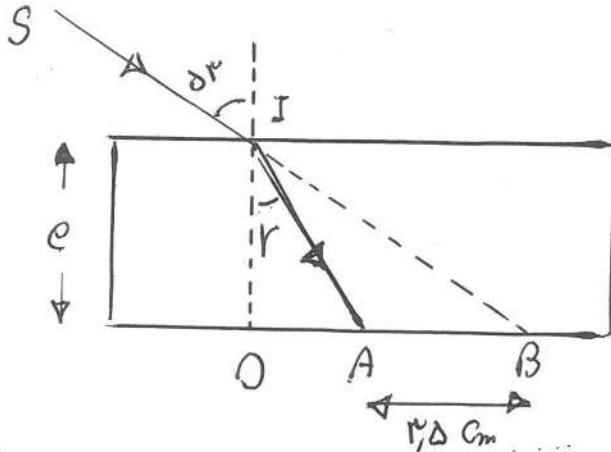
- پیشینیم در مدت تار و متندی انتهای موج عرض در تار به ترتیب:
- ۱) افزایش - ثابت ۲) افزایش - افزایش ۳) کاهش - ثابت ۴) کاهش - کاهش



شکل در تصویر نقش یک موج عرضی را نشان می دهد. در لحظه $t=0$ آن می دهد. اگر سرعت انتهای موج 5 m/s باشد، حرکت ذره M در بازه زمانی $t_1 = 1.5$ و $t_2 = 1.5$ ثانیه که امواج

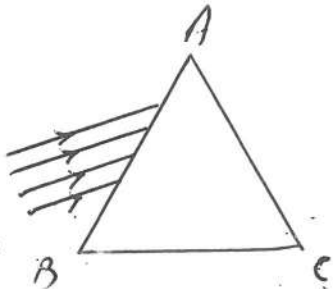
۵۲

- کدام است؟
- ۱) ابتدا مثبت و پس منفی می شود ۲) ابتدا مثبت و پس مثبت می شود ۳) ابتدا مثبت و پس مثبت می شود ۴) ابتدا مثبت و پس مثبت می شود

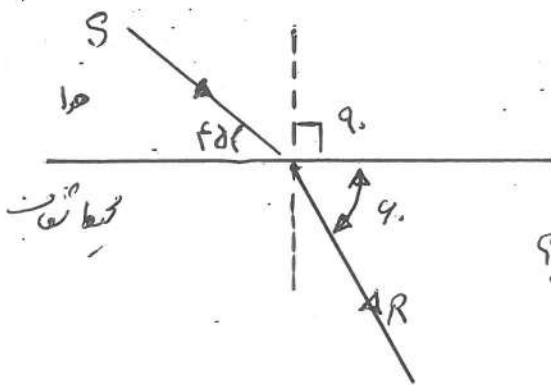


۵۳ پرتو نور تک رنگ SI از هوا بر یک شیشه شفاف که ضریب شکست آن نسبت به هوا $\frac{4}{3}$ است عمود بر سطح $AB = 2.5$ سانتیمتر باشد. فاصله e چند سانتیمتر است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$

- ۱ ۶.۵ ۲ ۸
 ۳ ۶ ۴ ۲.۵

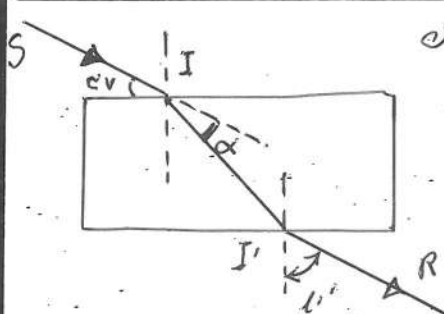


۵۴ یک دسته پرتو نور سفید بر وجه AB از یک منشوری شفاف که کمترین ضریب شکست آن در زیر قرمز است؟
 ۱ ضریب شکست منشور برای نور بنفش بیشتر از ضریب شکست منشور برای نور قرمز است
 ۲ ضریب شکست منشور برای نور قرمز بیشتر از ضریب شکست منشور برای نور بنفش است
 ۳ طول موج های بلندتر انحراف بیشتری از میراویه دارند
 ۴ زاویه انحراف از میراویه به پهنای نور بستگی ندارد



۵۵ پرتو نورانی تک رنگ SI از هوا بر سطح یک شیشه شفاف تابیده و در امتداد IR وارد شیشه شفاف می شود. ضریب شکست شیشه شفاف و بزرگترین زاویه ای که بین پرتو تابیده پرتو شکست به وجود می آید چند درجه است؟

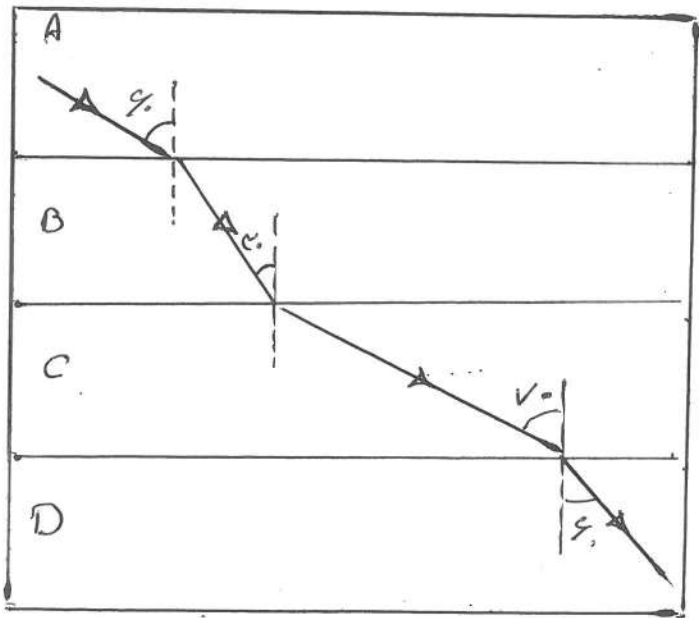
- ۱ $\sqrt{3}$ و ۱۶۵ ۲ $\sqrt{2}$ و ۱۹۵
 ۳ $\sqrt{2}$ و ۱۶۵ ۴ $\sqrt{3}$ و ۱۹۵



۵۶ پرتو نورانی تک رنگ SI بر یک شیشه شفاف که ضریب شکست آن نسبت به هوا $\frac{4}{3}$ است تابیده و زاویه انحراف آن خارج می شود. زاویه های α و α' چند درجه اند؟

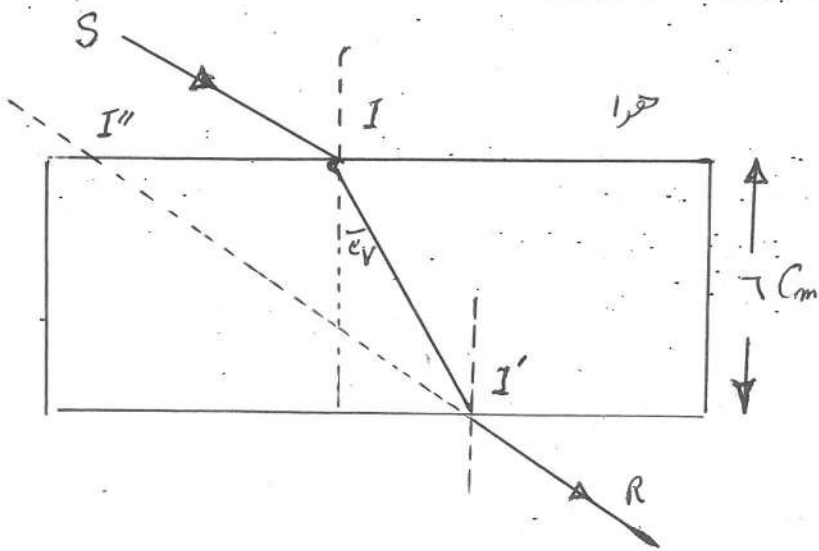
- ۱ ۳۷ و ۵۳ ۲ ۳۷ و ۱۹
 ۳ ۳۷ و ۵۳ ۴ ۳۷ و ۱۹

۵۷ یک سرتو نورانی تک رنگ از چهار محیط شفاف A و B و C و D گذشت است. سرعت اشعه نور در کدام یک از این محیطها از همه کمتر است؟



- A ۱
- B ۲
- C ۳
- D ۴

۵۸ سرتو نورانی تک رنگ SI بر سطح عمود شیشه از جنس $n_{شیشه}$ با بینه و از وجه دیگر در امتداد $I'R$ از شیشه خارج می‌شود



در این $I'R$ شیشه را در نقطه I'' قطع کند و $II'' = 1/5$ سانتیمتر باشد. ضرب شدت شیشه نسبت به هوا کدام یک از موارد زیر است؟

$\sin 45^\circ = \frac{3}{4}$, $\sin 30^\circ = \frac{3}{4}$

- ۱ $\frac{5}{4}$
- ۲ $\frac{5}{2}$
- ۳ $\frac{3}{2}$
- ۴ $\frac{4}{3}$

۵۹ مدل آتمی پور در تبیین کدام یک از موارد زیر درباره اتم هیدروژن با حقیقت همراه است ؟

- ۱) می سب انرژی یونش در اتم هیدروژن
- ۲) برای اتم هایی که بیش از یک الکترون به دور هسته دارند
- ۳) تفاوت شدت ندر برای خطها مختلف طیف
- ۴) جاذبه ای حرکت الکترون به دور هسته و برای اتمی که بیش از یک الکترون دارند

۶۰ در اتم هیدروژن اگر الکترون در مدار $n=5$ قرار داشته باشد و تمام گذارهای ممکن به مدار پایه یا مدارهای دیگر در آن وجود داشته باشد ، امکان تابش چنده نوع فوتون وجود دارد و کدام پهن طول موج به تکرار پایه چنده تا تکرار است ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

- ۱) ۴ و ۴۷۶ [۲] ۱۰ و ۴۷۶ [۲] ۱۰ و ۱۰۹۱۶ [۴] ۴ و ۱۰۹۱۶

۶۱ اگر در اتم هیدروژن طیف بولتسما شامل n خط های مختلف بولتسما به یکدیگر باشد چنده خط با n مجزا از یکدیگر دیده شود ؟ نوع طیف کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) طیف کشیدنی خطی
- ۲) طیف جذبی بولتسما
- ۳) طیف کشیدنی خطی
- ۴) طیف جذبی بولتسما

۶۲ اگر در یک شش تیره ، تعدادی خط طارقی مجزا از یکدیگر دیده شود ، نوع طیف کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) طیف کشیدنی خطی ناشی از اتم های یک گاز رقیق
- ۲) طیف جذبی خطی ناشی از اتم های یک گاز رقیق
- ۳) طیف کشیدنی خطی ناشی از اتم های یک جسم جامد پختاب
- ۴) طیف کشیدنی خطی ناشی از اتم های یک گاز با فشار زیاد

۶۳ توان یک هیسه نور ۲۰۰ ولت و بازده آن ۷۵ درصد است . اگر در مدت ۲ ثانیه 8×10^{19} عدد فوتون تابش شود . انرژی هر یک از فوتون ها چنده جول است

- ۱) 8×10^{-19} [۱]
- ۲) 6×10^{-19} [۲]
- ۳) 1.7×10^{-18} [۳]
- ۴) 1.2×10^{-18} [۴]

۶۴ در اتم هیدروژن بیشتر از انرژی فوتونی که به سمت نور مرئی گسیل می شود، چند الکترون در اتم است؟

- ۱) ۵۱۰ ۲) ۶۱۸۰ ۳) ۱۱۸۸ ۴) ۱۲۴۰

۶۵ از موارد ذکر شده در سمت های الف و ب و پ و ت در چند تای آن ها حاصل بود تا ری دالر

- الف) تبیین پایداری اتم ب) تدریج طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی
پ) در اتم های که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخند
ت) متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۶ کدام یک از موارد زیر به طور صحیح و کامل بیان شده است؟

- ۱) ذرات واردنی جمعیت بیشتر الکترون ها در سرازهای پائین تر نسبت به حالت معمولی قرار دارند
۲) در سبب بارنگه کم از فوتون ها پائین تر فقط هم پدید می آید
۳) فزون هایی که بارنگه کم را ایجاد می کنند با هم هم پدید می آید و هم پدید می آید
۴) در سرازهای سبب پایداری الکترون ها زمان بیشتری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می ماند

۶۷ سوال با این بود در کدام یک از موارد زیر تا ری دالر

- ۱) برای اتم هایی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخند
۲) طیف گسیلی و طیف جذبی گاز هیدروژن
۳) می سبب انرژی یونش اتم هیدروژن
۴) چگونگی حرکت الکترون به دور هسته

۶۸ در اتم هیدروژن الکترون در سراز $n=18$ قرار دارد که اندازه انرژی آن یک ری دالر است. اگر $n=2$ انرژی به آن به هم به کدام یک از سراز های زیر می رود

- ۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۲

۷۹ در یک کابل سیم (برق ۷۰) از طریق القاء بار منفی ایجاد کرده ایم. کدام یک از گزینه‌های زیر را بر کلاهک کابل سیم با ما نسیم تا کاهش زیادی در بار و به همین حرفه‌های کابل سیم ایجاد شود

۱) دوره شدت زیاد و شدت کم
 ۲) دوره با طول موج زیاد و شدت کم
 ۳) دوره شدت زیاد
 ۴) دوره با طول موج و شدت زیاد

۷۰ یک چشمه نور تک‌رنگ که توان آن $5.0 \times 10^{-3} \text{ W}$ است در هر دقیقه چند فوتون با طول موج 660 nm پخش می‌کند. ثابت پلانک $6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ و سرعت اش در نور $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است

۱) 6×10^{22} [۱]
 ۲) 5×10^{20} [۲]
 ۳) 5×10^{22} [۳]
 ۴) 6×10^{20} [۴]

۷۱ توان یک چشمه نور 750 W است و بازده آن 80% در هر دقیقه 5.15 دقیقه عدد فوتون تک‌رنگ پخش می‌شود. طول موج نور پخش شده چشمه با نور تک‌رنگ 5×10^{15} فوتون است

۱) 5 [۱]
 ۲) 500 [۲]
 ۳) 600 [۳]
 ۴) 60 [۴]

۷۲ یک چشمه نور که بازده آن 75% در هر دقیقه در هر 1.76×10^{20} فوتون عدد فوتون با طول موج 660 nm پخش می‌کند. ثابت پلانک $6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ و سرعت اش در نور $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است. عدد فوتون تک‌رنگ پخش شده در هر دقیقه در هر 5×10^{15} فوتون است ؟

۱) $\frac{100}{5}$ [۱]
 ۲) 100 [۲]
 ۳) 75 [۳]
 ۴) 50 [۴]

۷۳ توان یک چشمه نور $5.0 \times 10^{-3} \text{ W}$ است و از این چشمه نور با فری با طول موج 240 nm بر سطح یک فلز تابیده و باعث پس پنداری فوتون‌ها از سطح فلز می‌گردد. ثابت پلانک $6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ و سرعت اش در نور $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است. عدد فوتون‌ها که تابیده شده و باعث نور پخش شده در تعداد فوتون‌هایی که تابیده شده است ؟

۱) 1.25×10^{15} [۱]
 ۲) 1.25×10^{18} [۲]
 ۳) 1.5×10^{14} [۳]
 ۴) 1.5×10^{18} [۴]

۷۴ در آتم هیدروژن اگر الکترون از تراز $n=6$ به سری بالمر ($n'=2$) گسیل شود، طول موج فوتون ایجاد شده چند نانومتر است؟ $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) ۴۵۰ ۲) ۹۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۲۰۰

۷۵ در آتم هیدروژن نسبت بلندترین به کوتاه‌ترین طول موج فوتونی که در سری پائین ($n'=3$) تابش می‌شود که نام آن چیست؟

- ۱) $\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{16}{5}$ ۴) $\frac{1}{5}$

۷۶ در آتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج سری که در سری لفرند ($n'=5$) تابش می‌شود چند نانومتر است و این طول موج در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) ۵۰۰ و فرسورج ۲) ۵۰۰ و مرئی ۳) ۲۵۰۰ و فرابنفش ۴) ۲۵۰۰ و فرسورج

۷۷ در آتم هیدروژن اگر فاصله بین دو تراز $n=4$ برابر ΔE و بین دو تراز $n=5$ و $n=6$ برابر $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E'}{\Delta E}$ که نام آن چیست؟

- ۱) $\frac{11}{5}$ ۲) $\frac{7}{11}$ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۱

۷۸ در آتم هیدروژن اختلاف انرژی بین دو تراز $n=2$ و $n=3$ برابر ΔE و بین دو تراز $n=4$ و $n=5$ برابر $\Delta E'$ است، نسبت $\frac{\Delta E'}{\Delta E}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{162}{55}$ ۲) $\frac{500}{11}$ ۳) $\frac{11}{500}$ ۴) ۱

۷۹ در آتم هیدروژن اگر الکترون از حالت $n=3$ به اولین حالت برانگیخته شود، طول موج فوتونی که تابش می‌شود چند نانومتر و در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) $\frac{4000}{3}$ و مرئی ۲) $\frac{4000}{5}$ و فرابنفش

- ۳) ۷۲۰ و فرسورج ۴) ۷۲۰ و مرئی

۸۰

کدام یک از موارد زیر در مورد حلف ارجام صحیح است؟
۱ تشکیل حلف بیولته جسم جامد ناشی از برهم کنش قوی موجود در اتم های سازنده آن است

۲ برهم کنش قوی موجود در اتم های یک جسم جامد ، حلف حطی می دهد

۳ تشکیل حلف حطی گازهای کم فشار و حوض ناشی از برهم کنش قوی موجود در اتم های سازنده گاز است

۴ برای تشکیل حلف حطی از زلزله های محتملی گاز رقیق و کم فشار با دمای پایین استفاده می شود

۸۱

یک اتمکروکولوب (برق ۷۰) طوری از طریق ارتعاش بار الکتریکی متنی پدید آمده است که صفحات آن با یکدیگر تراز به α می سازند ، توری با کدام یک از مشخصات زیر بر مگر یک اتمی اتمکروکولوب تنها با اینم گاز به α که حیدر بود

۱ با مد کم دشتت زیاد ۲ با طول موج زیاد و دشتت کم

۳ طول موج کوتاه و دشتت کم ۴ طول موج بلند و دشتت زیاد

۸۲

توری با پد f و دشتت I بر سطح یک گنبد دهنده ابریزون می تابند ولی پدیده فوتو الکتریک رخ نمی دهد ، اگر با گنبد پهنه اش با مد f دشتت توری را دو برابر کنیم ، کدام یک از موارد زیر در مورد این پدیده صحیح است ؟

۱ باعث می شود ، پدیده فوتو الکتریک رخ دهد

۲ تعداد فوتو ابریزون ها افزایش می یابد ولی انرژی جنبشی فوتو ابریزون ها ثابت می ماند

۳ تعداد فوتو ابریزون ها و انرژی جنبشی آن ها افزایش می یابد

۴ تعداد فوتو ابریزون ها افزایش می یابد ولی انرژی جنبشی آن ها کاهش می یابد

۸۳

در اتم هیدروژن اثر ابریزون در برابر $n=6$ قرار داشته ، شد تمام گذارها به تراز پایه وجود داشته ، شد ، تعداد فوتو ابریزون ها با طول موج های مختلف که تابان می شود چیده عدد زانت و کوانتومی آن ها به تراز پایه چیده نانو متر زانت ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

۱ ۱۵ و ۱۰۰ ۲ ۵ و ۱۰۰ ۳ ۵ و $\frac{720}{V}$ ۴ ۱۵ و $\frac{720}{V}$

۸۴ در اتم هیدروژن کوتاه‌ترین طول موج فرکانسی در سری بالمر ($n' = 2$) تابش می‌شود

چند نانومتر و انرژی این فوتون چند الکترون‌ولت است؟

$$R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1} \quad h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs} \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

۱) ۴۰ و ۳٫۴ ۲) ۲۰۰ و ۳٫۴

۳) ۲۰۰ و ۶٫۱۸ ۴) ۴۵ و ۶٫۱۸

۸۵ در اتم هیدروژن گستره تقریبی طول موج های سری بالمر در ربع سیدوستر

کدام یک از موارد زیر است؟ $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

۱) ۷۴ تا ۷۹ ۲) ۳۳ تا ۶۷

۳) ۷۴ تا ۷۲ ۴) ۴۸ تا ۷۲

۸۶ در اتم هیدروژن انرژی یونش از حالت برانگیخته $n=2$ به حالت برانگیخته $n=1$ و بیشتر از انرژی یونش در اولین حالت برانگیخته $n=2$ است؟

۱) ۲٫۱۸۵۶ ۲) ۳ ۳) ۲٫۲ ۴) ۳٫۱۸۵۶

۸۷ در اتم هیدروژن اگر انرژی یونش از اولین $n=2$ به اولین $n=1$ برابر انرژی یونش

گفته، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون‌ولت است؟

$$E_H = 13.6 \text{ eV}$$

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

۱) ۲٫۵۵ ۲) 1.9×10^{-18} ۳) ۱۲ ۴) 6.08×10^{-19}

۸۸ تمام فوتون های تابش شده به سری بالمر ($n' = 2$) در چه ناحیه ای از طیف

امواج رکترو تعاطس قرار دارند؟

۱) مرئی و فراتقص

۲) فراتقص

۳) مرئی

۴) فرودسرح

۸۹ کدام یک از موارد زیر درباره اتم کبالت عنصر صاف است ؟

- ۱ [] خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون ها تعیین می کنند
- ۲ [] خواص شیمیایی هر اتم را تعداد پروتون ها تعیین می کنند
- ۳ [] ایزوتوپ ها به عناصری گفته می شود که خواص شیمیایی متفاوت دارند
- ۴ [] ایزوتوپ های کبالت عنصر دارای نوترون های مساوی و پروتون های متفاوت هستند

۹۰ کدام یک از موارد زیر درباره نیروی هسته ای صحیح است ؟

- ۱ [] نیروی رابلی هسته ای بین دو پروتون بزرگتر از نیروی رابلی بین دو نوترون است
- ۲ [] نیروی رابلی هسته ای بین دو نوترون بزرگتر از نیروی رابلی بین دو پروتون است
- ۳ [] نیروی رابلی هسته ای بین دو پروتون بزرگتر از نیروی رابلی هسته ای بین پروتون و نوترون است
- ۴ [] نیروی رابلی هسته ای بین دو پروتون برابر نیروی رابلی هسته ای بین یک پروتون و یک نوترون است

۹۱ از نظر نفوذ پذیری ، کدام یک از موارد زیر درباره پرتوهای آلفا و بتا صحیح است ؟

- ۱ [] نفوذ پذیری بتا بیشتر از نفوذ پذیری آلفا است
- ۲ [] نفوذ پذیری آلفا بیشتر از نفوذ پذیری بتا است
- ۳ [] نفوذ پذیری آلفا بیشتر از نفوذ پذیری بتا و بتا بیشتر از نفوذ پذیری آلفا است
- ۴ [] نفوذ پذیری آلفا و بتا یکی است

۹۲ برص و انفصال هسته ای ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{54}^{140}\text{Xe} + {}_{38}^{94}\text{Zr} + 2\text{X}$ ، تعداد نوترون های

- ۱ [] ۱۵۳
- ۲ [] ۶۰
- ۳ [] ۹۳
- ۴ [] ۹۲

۹۳ در شکافت هسته ای ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ در هر شکافت ۱۸۰ الکترون آزاد انرژی آزاد

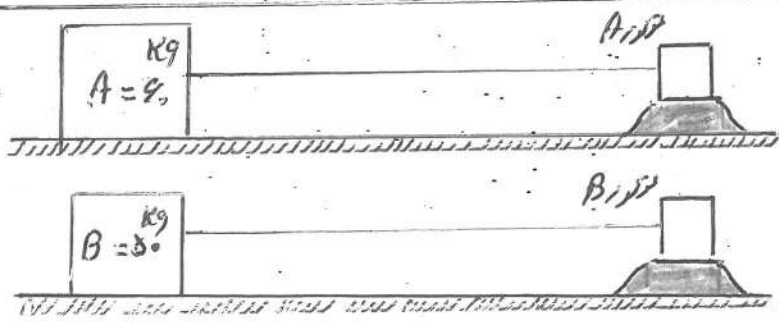
- ۱ [] ${}_{94}^{239}\text{Pu}$
- ۲ [] ${}_{94}^{239}\text{Pu}$
- ۳ [] ${}_{94}^{239}\text{Pu}$
- ۴ [] ${}_{94}^{239}\text{Pu}$

۱۰۰ جسمی به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۴ متر بالای سطح زمین با سرعت اولیه 5 m/s و در حالتی قائم به سمت زمین پرت می‌شود. در ۲۰ درصد انرژی جسم در فرین سقوط جذب هوا می‌گردد و جسم پس از برخورد به زمین با سرعت 2 m/s از زمین جدا شده و به سمت بالا برگردد و زمان تماس جسم با زمین ۴ بر ثانیه باشد. اندازة نیروی وارد بر جسم در زمان تماس با زمین چقدر می‌گردد؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ $20\sqrt{5}$ ۲ ۴۰ ۳ ۳۰ ۴ ۵۰

۱۰۱ با N بر الکتریکی A وزنه‌ای به جرم m را در مدت t ثانیه تا ارتفاع h بالایی برد و با N بر الکتریکی B وزنه‌ای به جرم m' را در مدت t' ثانیه تا همان ارتفاع بالایی برد. اگر توان خروجی N بر A و N بر B برابر توان خروجی N بر B باشد، h با h' بر A مجموع $(m+m')$ را چقدر برابر t تا همان ارتفاع بالایی برد؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ $\frac{8}{3}$ ۲ $\frac{4}{3}$ ۳ $\frac{17}{3}$ ۴ $\frac{3}{2}$



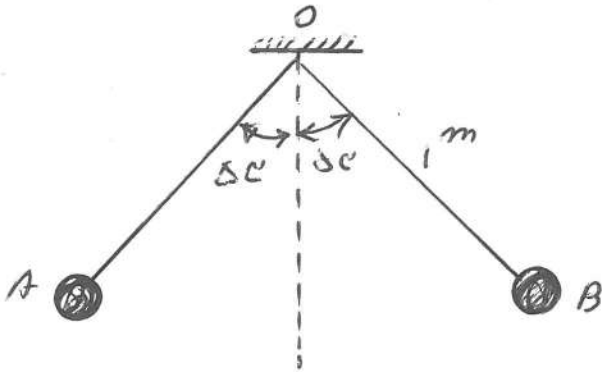
۱۰۲ مرکزهای الکتریکی A و B دو وزنه A و B را روی یک سطح افقی با سرعت 5 مت حرکت می‌کنند. اگر توان خروجی موتور A دو برابر توان خروجی موتور B باشد و وزنه A در B به ترتیب در مدت ۲ دقیقه و ۳ دقیقه حرکت می‌کند و 9 را به 5 تبدیل ضرب از اصطکاک ضعیفی برای وزنه A چقدر برابر ضرب اصطکاک ضعیفی وزنه B است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ $\frac{9}{10}$ ۲ $\frac{10}{9}$ ۳ $\frac{2}{3}$ ۴ $\frac{3}{2}$

۱۰۴ کیلووات ساعت یکی کدام یک از کمیت‌های زیر است و مقدار آن چقدر است؟

۱ توان و ۳۶۰۰ وات ۲ توان و ۳۶۰۰ کیلووات

۳ انرژی و ۳۶۰۰ ژول ۴ انرژی و ۳۶۰۰ کیلوژول

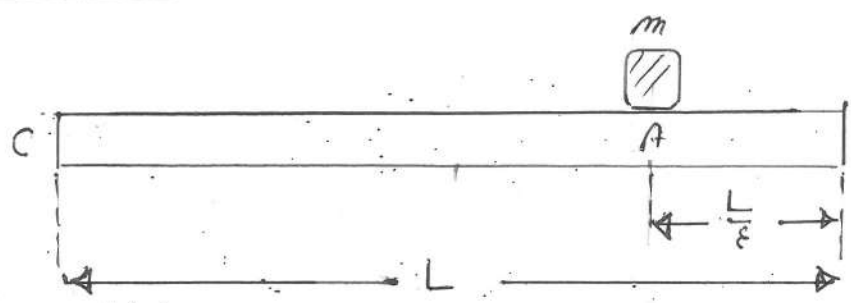


گلوله‌ای به جرم m را به نخ به طول l آویخته و به نقطه O می‌آویزیم. اگر نخ را به اندازه 54° درجه از راستای قائم خارج کنیم تا به وضع OA در آید. چه سرعت اولیه‌ای به

۱۰۴

گلوله بدهیم تا در ۲ ثانیه از برای عمق در مسیر AB به طرف دیگر و هم‌ای چادر در دور شود؟
 گلوله به نقطه B با 10 m/s برود

- ۱ $\sqrt{5} \text{ m/s}$ ۲ 2 m/s ۳ 5 m/s ۴ $\sqrt{2} \text{ m/s}$



عمدی به جرم m را از یک نقطه افقی از A به B رها کرد پس از B به C

۱۰۵

سختی فنر یک متر بر یک سانتیمتر است. به چه Δ می‌شود اگر از این فنر به طرف اصطکاک در یک شکل مسطح Δ باشد و اندازه کار انرژی اصطکاک از A به B برابر 10 J باشد و کار انرژی اصطکاک در مسیر ABC که کم است؟

- ۱ 3 W ۲ 4 W ۳ 5 W ۴ 2 W

بازره یک موتور پمپ الکتریکی با رانندگی در جهت ورودت 3 دقیقه 1450 لیتر آب را از جایی به عمق 12 متر بالا کشیده با سرعت 5 m/s بیرون می‌ریزد. اگر چگالی آب 1000 kg/m^3 و $g = 10 \text{ m/s}^2$ باشد، کاران موتور پمپ چند وات است؟

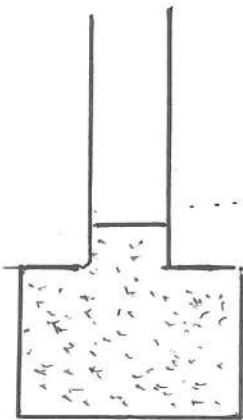
۱۰۶

- ۱ 1200 ۲ 1125 ۳ 1125 ۴ 720

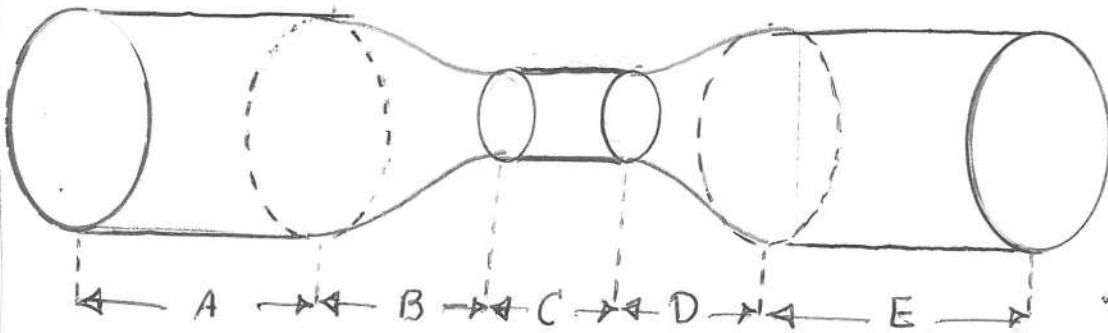
۱۰۷ درون یک کره نیزی به شعاع 8 cm فضای خالی به شعاع 5 cm وجود دارد
در فضای خالی $9/18$ باشد با جرم بدنه نیزی چند کیلوگرم است ؟ $\pi = 3$

- ۱ ۱,۵۲۶ ۲ ۱۵,۲۶ ۳ ۱,۱۶۱ ۴ ۱۱,۶۱

۱۰۸ در شکل زیر دو سطح قائم‌الزاویه 150 cm در سطح قائم‌الزاویه
دره 5 cm است. چند گرم آب به آب موجود در ظرف اضافه
کنیم تا نیروی وارد بر کف ظرف 12 N افزایش یابد $g = 10$



- ۱ ۴۰ ۲ ۴ ۳ ۳۶ ۴ ۳,۶



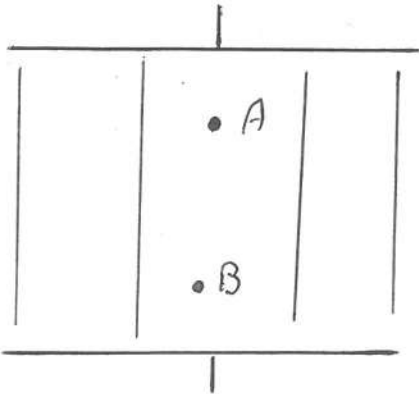
۱۰۹ در لوله ای
که از آب
آب از
به طرف راست

جریان دارد. در کدام یک از قسمت های لوله و تنگی آب در حال افزایش دارد کدام یک از قسمت های تنگی آب
بیشتر است

- ۱ E و B ۲ E و D ۳ D و B ۴ D و A

۱۱۰ میوه - الماس - شکر به ترتیب از راست به چپ جزو کدام دسته از مواد جامد قرار دارند؟

- ۱ بی شکل - بلورین - بی شکل
۲ بلورین - بی شکل - بلورین
۳ بی شکل - بلورین - بلورین
۴ بلورین - بی شکل - بی شکل



۱۲۲ در یک میدان الکتریکی متناوب با دامنه $q = -4\mu\text{C}$ از نقطه A به نقطه B انتقال می‌دهیم. اگر کار نیروی میدان الکتریکی برای جابه‌جایی بار بین این دو نقطه 5×10^{-5} ژول باشد، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B، $(V_B - V_A)$ چند ولت و جهت بردار میدان الکتریکی کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱] ۱۵ روفه با ۱۵ [۲] - ۱۵ روفه با ۱۵ [۳] ۱٫۵ روفه با ۱٫۵ [۴] - ۱٫۵ روفه با ۱٫۵

۱۲۳ خازنی به ظرفیت $50\mu\text{F}$ را با اختلاف پتانسیل 400V شارژ نموده و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر تمام انرژی ذخیره شده در خازن در مدت ۵ میلی‌ثانیه در مدار یک مصرف کننده تخلیه شود، جریان متوسط تخلیه خازن چند ولت است؟

- ۱] ۴۰۰ [۲] ۸۰ [۳] ۸۰۰ [۴] ۴

۱۲۴ انرژی ذخیره شده در یک خازن تحت به ظرفیت $8\mu\text{F}$ برابر 400J است. اگر نیمی از میدان الکتریکی بین صفحات خازن $5 \times 10^4 \text{ V/m}$ باشد، فاصله بین صفحات خازن چند سانتیمتر است؟

- ۱] ۲ [۲] ۲/۲ [۳] ۲/۴ [۴] ۲/۸

۱۲۵ خازنی به ظرفیت C را با یک باتری شارژ می‌کنیم و کل انرژی در آن را از باتری جدا می‌کنیم. تا کدام یک از روش‌های زیر می‌توانیم نیمی از میدان الکتریکی بین صفحات خازن را کاهش دهیم؟

- ۱] کاهش فاصله صفحات خازن [۲] افزایش فاصله صفحات خازن
۳] کاهش جهت صفحات خازن [۴] افزایش دی‌الکتریک خازن

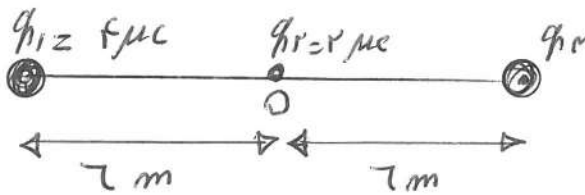
۱۲۶ خازن تختی را که عایق آن هوا است، پس از شارژ کامل از باتری جدا می‌کنیم. اگر با عایق به دی الکتریک K فاصله بین دو صفحه را سه برابر کنیم، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب؟

- ۱] کاهش - کاهش [۲] افزایش - افزایش
۳] افزایش - کاهش [۴] کاهش - افزایش

انتهای مثبت سری
ششم
پولت آن از
کهر با
انتهای منفی سری

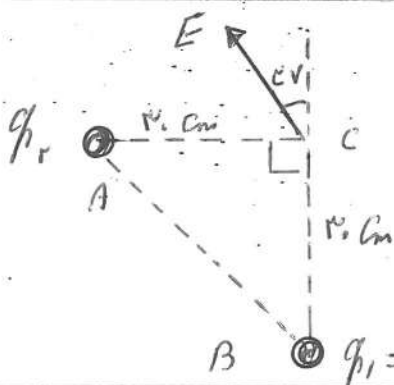
۱۲۷
مانده به جدول سری الکتریته هانس (ترمو الکتریست) در یک بارچه ششم با
پولت آن هانس داده شود و ابتدا با بارچه ششم و بعد آن بدون بار
فرض شوند و در اثر این هانس 8×10^{12} عدد الکترون بین بارچه و پولت آن
مانده شود، مقدار الکتریته بدن آن برابر این هانس چند سیکولان است؟
 $e = -1.6 \times 10^{-19}$

- ۱ $+1.08$
- ۲ -1.08
- ۳ -1.28
- ۴ $+1.28$



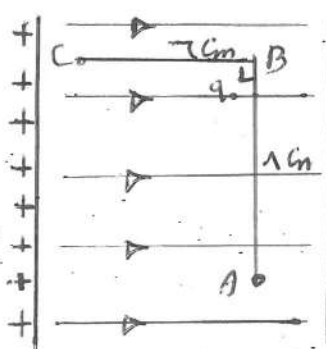
۱۲۸
در مثل روبه رو با اثر میدان الکتریکی خالص
حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه O
در SI به صورت $\vec{E} = c \times 10^4 \hat{i}$
باشد، بار الکتریکی q_3 چند سیکولان است؟

- ۱ $+8$
- ۲ -8
- ۳ -12
- ۴ $+12$



۱۲۹
اگر میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2
در نقطه C برقرار E باشد، بار q_2 چند نانولان
است؟

- ۱ $+16.0$
- ۲ -16.0
- ۳ $+12$
- ۴ -12



۱۳۰
بار الکتریکی q در یک میدان الکتریکی یکنواخت که نیروی آن 5×10^{-3} است
در مسیر ABC جابه جاشد. دانستنی پتانسیل الکتریکی آن 12 ولت
کاهش پیدا کرده است. بار q چقدر سیکولان کدام است؟

- ۱ -40
- ۲ $+40$
- ۳ -24
- ۴ $+24$

۱۴۱ اگر خازنی در حالت آن هوا در تحت هر یک از صفحات آن 100 cm^2 است به ولت ۲۰۰ ولت وصل شود به اندازه 1.6 میکروژول انرژی در آن ذخیره می شود اگر $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ باشد، فاصله دو صفحه خازن چند سلیمتر است؟

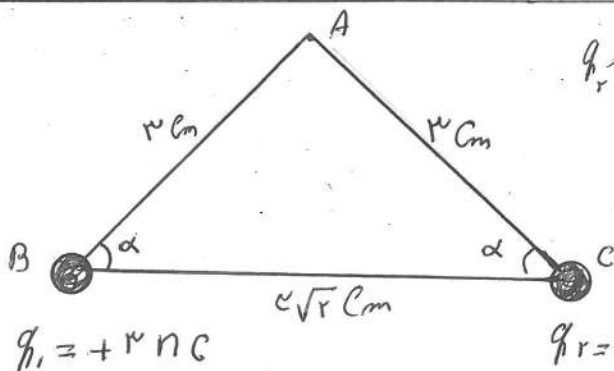
۱) ۲۲ ۲) ۱ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۴۲ اگر خازن تحت بدون باری را به ولتاژ ۲۵۰ ولت وصل کنیم به اندازه 55 nC بار در هر یک از صفحات ذخیره می شود اگر مساحت هر یک از صفحات 50 cm^2 و فاصله دو صفحه از یکدیگر 1 mm باشد، دی الکتریک حالت کدام است؟ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

۱) ۵ ۲) ۵.۵ ۳) ۲.۷۵ ۴) ۶

۱۴۳ عایق خازن تحت بدون بار 4.5 ولت که فضای بین دو صفحه را پر کرده است. اگر خازن را بابت باتری 4 mJ انرژی در آن ذخیره می شود. اگر اتصال باتری را قطع کنیم، برای خارج کردن عایق از بین صفحات، چند سلی ژول کار باید انجام داد؟

۱) $7/32$ ۲) $1/4$ ۳) $1/8$ ۴) $1/8$

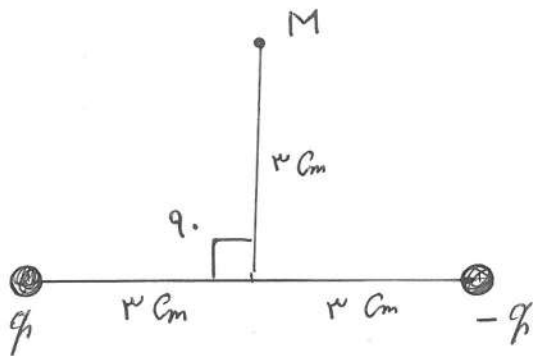


۱۴۴ در شکل روبه رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟

۱) 1.0^4 ۲) $5\sqrt{2} \times 1.0^4$ ۳) 5×1.0^4 ۴) 7×1.0^4

۱۴۵ در کدام یک از موارد زیر همه نیروها کوتاه برد هستند؟

۱) نیروهای بین مولکولی و نیروهای بین هسته ای
 ۲) نیروهای گرانشی و نیروهای بین هسته ای
 ۳) نیروهای گرانشی و نیروهای کولنی
 ۴) نیروهای بین مولکولی و نیروهای تعاطلی

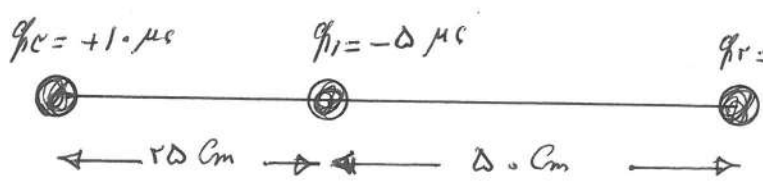


در شکل رو برو بزرگی میدان الکتریکی خالص حاصل از دو ذره باردار در نقطه M برابر $4\sqrt{3} \times 10^9$ ولت است. بار q چند میکرو کولن است؟

$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

- ۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۶

۱۴۶



در شکل رو برو چند عدد الکترون به بار q_2 اضافه کنیم تا نیروی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر شود

$\epsilon = 1,6 \times 10^{-19} C$ دهر به بار نقطه ای هستند

- ۱) 2×10^{14} ۲) $2,2 \times 10^{14}$ ۳) $4,1 \times 10^{13}$ ۴) $4,5 \times 10^{13}$

۱۴۷

اگر بار الکتریکی در انرژی ذخیره شده در یک خازن تحت کماست دی الکتریک عایق آن $2,5$ فاصله صفحه های آن $4,4$ سانتی متر است به ترتیب $8 nC$ و $1 \mu J$ است. در صورت سطح حرکت از صفحه های آن چند سانتی متر مربع مربع است؟

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} F/m$

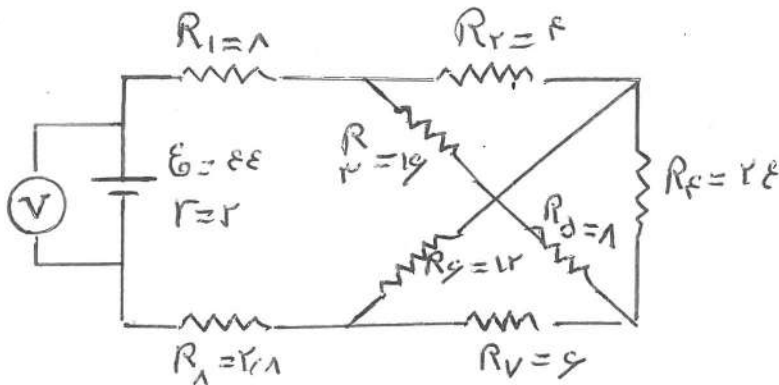
- ۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۴۸

فاصله دو صفحه خازن تختی 3 سانتی متر است و آن هوا است. این خازن به یک باتری به اختلاف پتانسیل 7 متصل است. فاصله صفحه های خازن را چند سانتی متر تغییر دهیم تا انرژی ذخیره شده در خازن 20% در هر افزایش 1 سانتی متر باشد

- ۱) $2,5$ سانتی متر افزایش
۲) $2,5$ افزایش
۳) 5 سانتی متر افزایش
۴) 5 سانتی متر

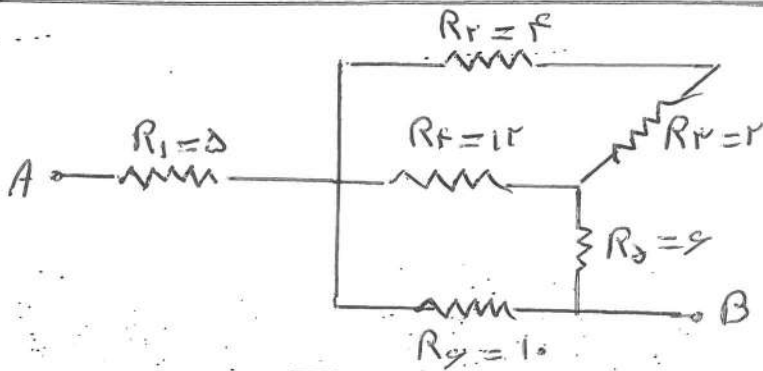
۱۴۹



۱۴۰ در مدار زیر بر دو ولت منبع آمپری

چند ولت در آن می‌خواند

- ۱ ۴
- ۲ ۴۴
- ۳ ۳۶
- ۴ ۴۸



۱۴۱ در مدار زیر بر دو اگر در نقطه

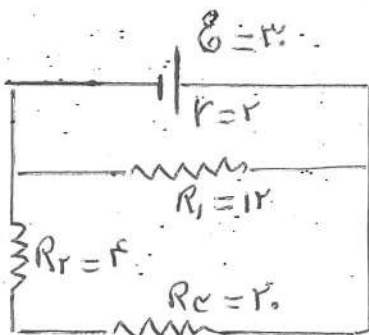
A و B را به اختلاف پتانسیل

۳ ولت وصل کنیم، تدران

مصرفی معادلت R_1 چند

ولت می‌شود ؟

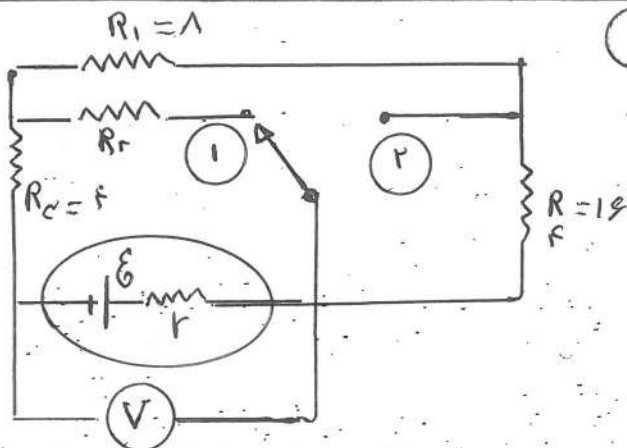
- ۱ ۲۰
- ۲ ۶۰
- ۳ ۴۵
- ۴ ۱۲۰



۱۴۲ در مدار زیر بر دو تدران مصرفی معادلت R_1 چند برابر

تدران مصرفی معادلت R_2 است ؟

- ۱ ۳
- ۲ ۱۲
- ۳ ۴
- ۴ $\frac{9}{4}$



۱۴۳ در مدار زیر بر دو ولت شده است در وضعیت ۱

در پس در وضعیت ۲ قرار دارد

معادلت R_2 چند اهم باشد تا ولت

که در آن در هر دو حالت یک عدد

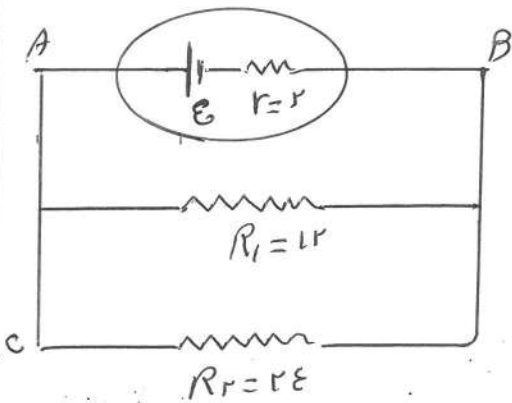
را نشان دهد

- ۱ ۶
- ۲ ۳
- ۳ ۱۲
- ۴ ۸

۱۴۴ یک نخاری برقی به ولت ۲۲۰ و ولت وصل است و جریان ۲.۵ آمپر از آن می‌گذرد اگر این نخاری به طور متوسطاً هر شبانه روز ۴ ساعت روشن باشد و قیمت هر کیلووات ساعت برق ۹۰ تومان باشد، قیمت برق مصرفی ماهانه چند تومان است؟

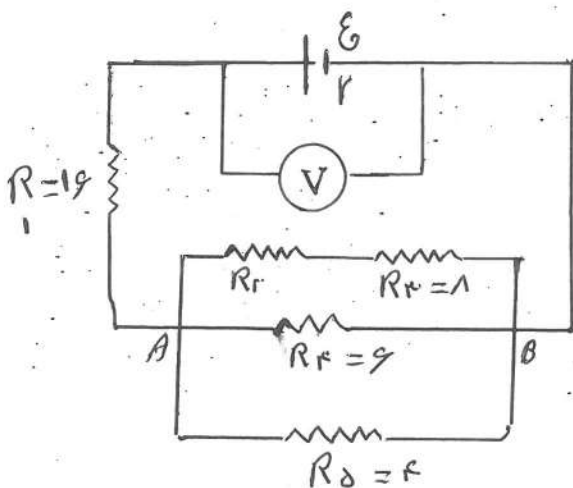
- ۱) ۵۹۴ ۲) ۱۹۸ ۳) ۴۹۵ ۴) ۵۹۴

۱۴۵ در مدار زیر دو آمپر توان مصرفی مقاومت R_1 برابر \mathcal{E} ولت باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟



- ۱) توان خروجی باتری ۹۰ ولت است
 ۲) توان خروجی باتری ۷۲ ولت است
 ۳) $V_A - V_C = 24$ ولت است
 ۴) $V_A - V_B = 90$ ولت است

۱۴۶ در مدار زیر دو آمپر ولت منبع ایده‌آل ۵۴ ولت را نشان دهد و توان خروجی باتری ۱۶۲ ولت باشد، توان مصرفی مقاومت R_2 چند ولت است؟

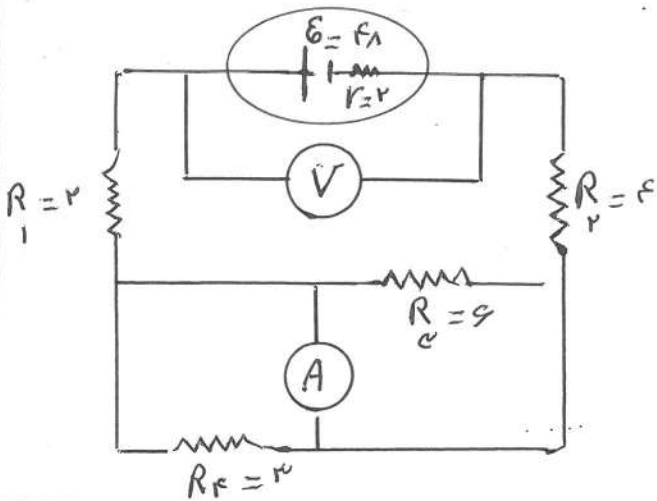


- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۹ ۴) ۱

۱۴۷ یک کتری برقی از دو مقاومت R_1 و R_2 تشکیل شده است. اگر از مقاومت R_1 استفاده شود در مدت ۱۴ دقیقه آب درون کتری را از θ به نقطه جوش می‌رساند و اگر از مقاومت R_2 استفاده شود در مدت ۵۶ دقیقه آب درون کتری را از θ به نقطه جوش می‌رساند. اگر از هر دو مقاومت به صورت موازی استفاده شود، در چند دقیقه آب درون کتری را از θ به نقطه جوش می‌رساند؟

- ۱) ۱۱،۲ ۲) ۳۵ ۳) ۷۰ ۴) ۲۲

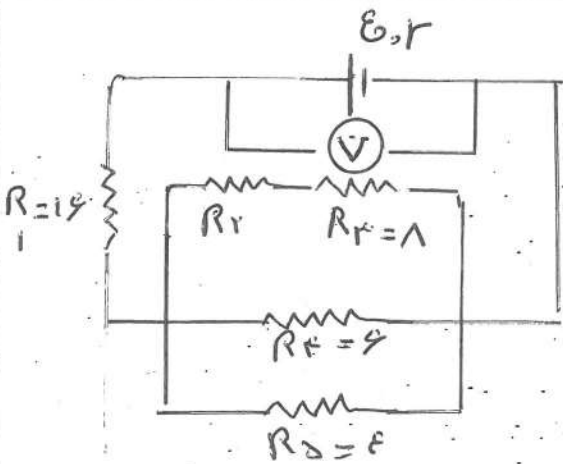
در مدار زیر ولت منبع لیده ال و آمپر منبع لیده ال چه عددی را نشان می دهد



- ۱ 48V و 6A
- ۲ 38.4V و 6A
- ۳ 38.4V و 6.8A
- ۴ 36V و 6A

۱۴۸

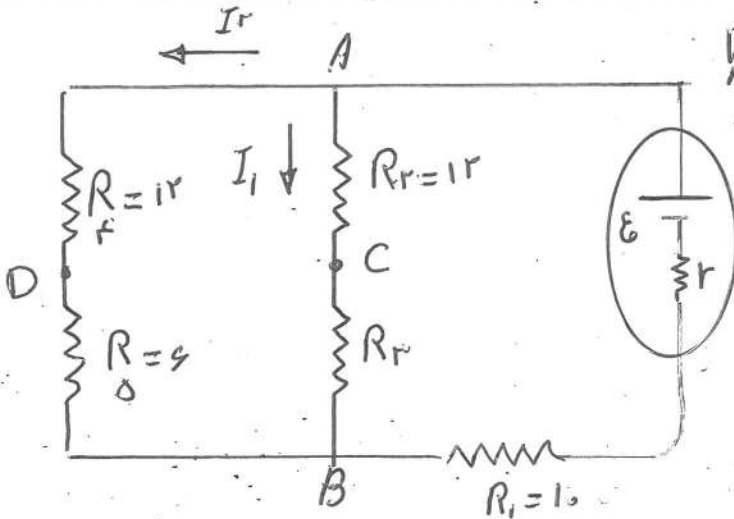
در مدار زیر ولت منبع لیده ال ۵۴ ولت را نشان دهد و جریان خروجی مدار ۱۶۲ ولت باشد که جریان مصرفی تقویت کننده ولت است



- ۱ 4
- ۲ 5
- ۳ 9
- ۴ 1

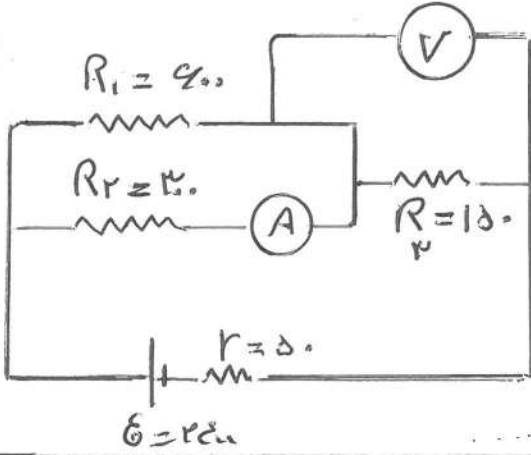
۱۴۹

در مدار زیر ولت $V_{BC} = 2V$ باشد که تقویت کننده R_3 چند اهم است



- ۱ ۲۴
- ۲ ۶
- ۳ ۱۲
- ۴ ۸

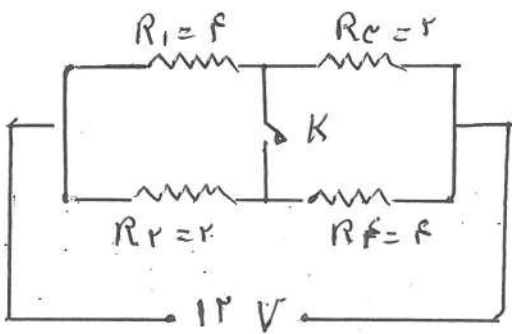
۱۵۰



در مدار روبرو در سرشج ایده ال ولت شبع
ایده ال به ترتیب کدام یک از اعداد زیر
را نشان می دهند ؟

- ۱) ۴A و ۹۰۰V
- ۲) ۲A و ۹۰۰V
- ۳) ۶A و ۱۲۰۰V
- ۴) ۴A و ۱۲۰۰V

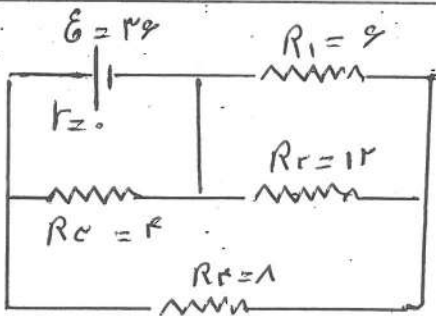
۱۵۱



در مدار روبرو اختلاف توان مصرفی مدار وقتی
کلید K باز و بسته است ، چند وات است ؟

- ۱) ۴۸
- ۲) ۵۴
- ۳) ۱۲
- ۴) ۶

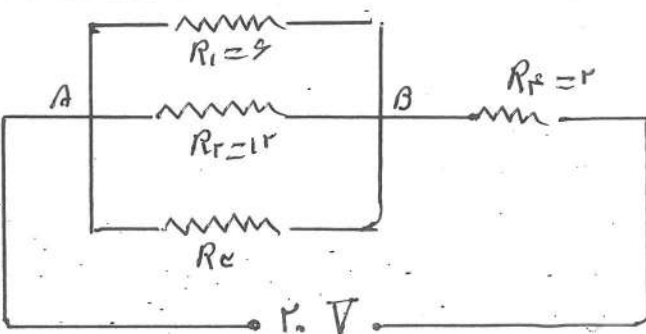
۱۵۲



در مدار روبرو ، توان مصرفی مقاومت R1 چند برابر
توان مصرفی مقاومت R4 است ؟

- ۱) ۹
- ۲) ۴٫۵
- ۳) 1/3
- ۴) ۲

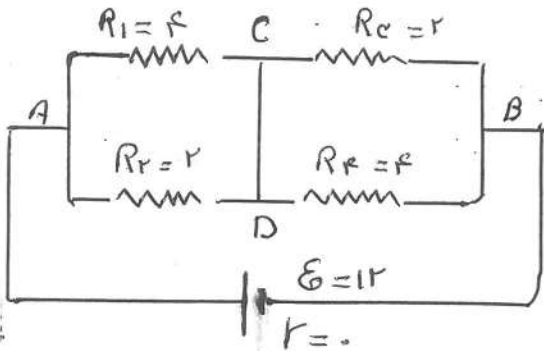
۱۵۳



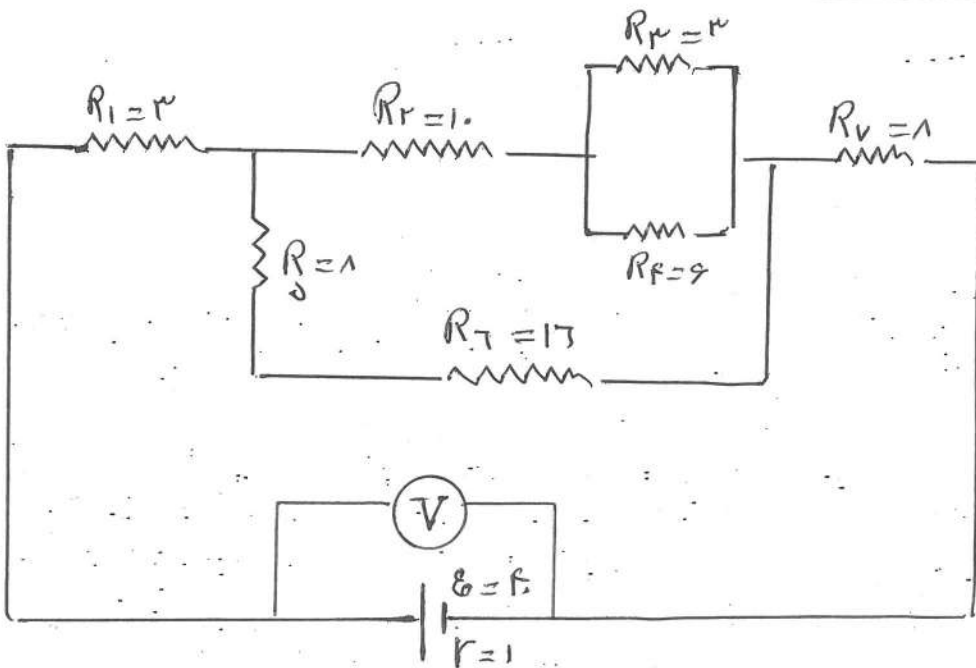
در مدار روبرو اگر توان مصرفی کل مدار
۱۰ وات باشد ، توان مصرفی مقاومت
R4 چند وات است ؟

- ۱) ۱۲
- ۲) ۴۲
- ۳) ۲۴
- ۴) ۶

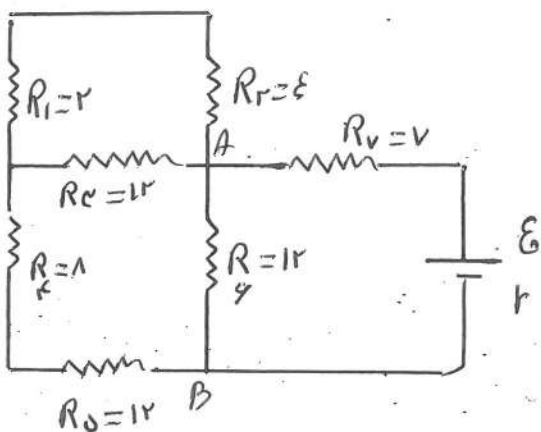
۱۵۴



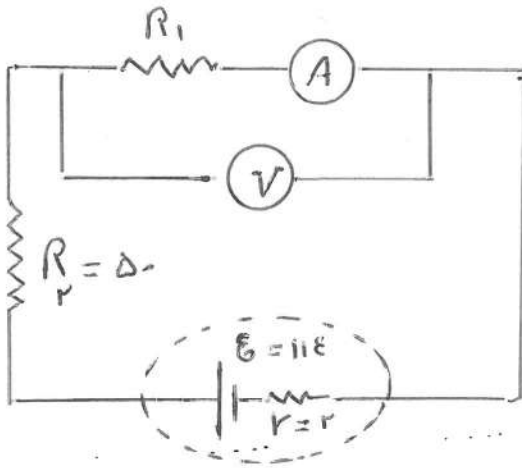
۱۵۵ در مدار رو بورد، جریان در گزیم را با CD
 می نذر چند آمپر در هر لحظه است ؟
 ۱ ۵A از C به طرف D
 ۲ ۱.۵A از C به طرف D
 ۳ ۱.۵A از D به طرف C
 ۴ ۵A از D به طرف C



۱۵۶ در مدار رو بورد
 ولت شع لایه اول
 چند آمپر از اول
 می رهد ؟
 ۱ ۴
 ۲ ۷
 ۳ ۶
 ۴ ۸



۱۵۷ در مدار رو بورد، اگر تکران معرفی
 تعداد R4 برابر ۳۲ ولت باشد
 تکران خروجی باتری چند ولت است ؟
 ۱ ۲۴۰
 ۲ ۲۸۸
 ۳ ۵۴۰
 ۴ ۴۴۰



در مدار رو برو اگر مقاومت $2\ \Omega$ و مقاومت ولت سنج $600\ \Omega$ باشد و ولت سنج 7.5 ولت و آمپر سنج 0.25 آمپر را نشان دهد ، مقاومت R_1 چند اهم در آن خروجی با تری چند ولت است ؟

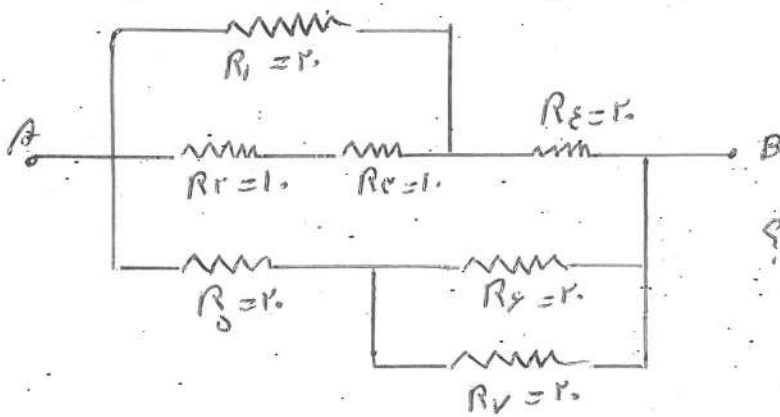
158

- ۱ ۱۱۸ و ۸۴٫۷۵
۲ ۱۱۸ و ۱۵٫۵
۳ ۱۲۰ و ۱۵٫۵
۴ ۱۲۰ و ۸۴٫۷۵

در مقاومت $R_1 = 12\ \Omega$ و $R_2 = 1\ \Omega$ به طور متوالی با یکدیگر قرار دارند ، مقاومت R چند اهم باشد تا در با مقاومت R_1 به هم برت موازی بسته شود ، مقاومت معادل مدار $12\ \Omega$ شود

159

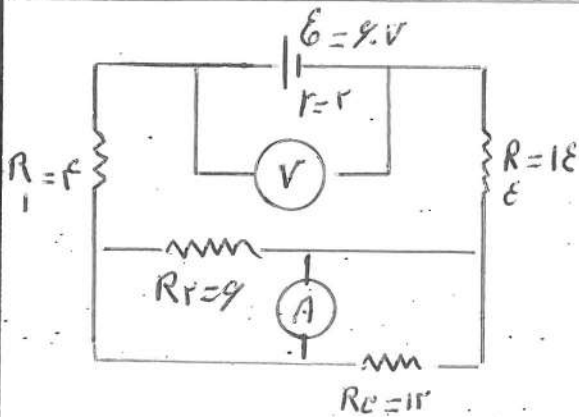
- ۱ ۴
۲ ۱۲
۳ ۶
۴ ۸



در مدار رو برو اگر دو نقطه A و B را به یک پتانسیل $15.0\ V$ وصل کنیم ، انرژی الکتریکی مصرفی کل مدار در مدت 9 دقیقه چند کیلووات است ؟

160

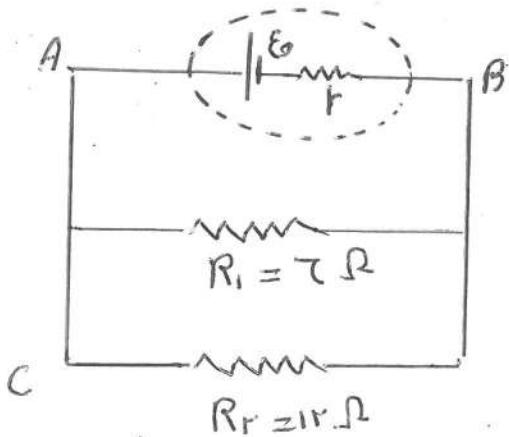
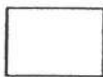
- ۱ ۱۵
۲ ۱۵
۳ ۳
۴ ۳



در مدار رو برو ، ولت سنج و آمپر سنج که به آن وصل است ، اعدادی را نشان می دهند

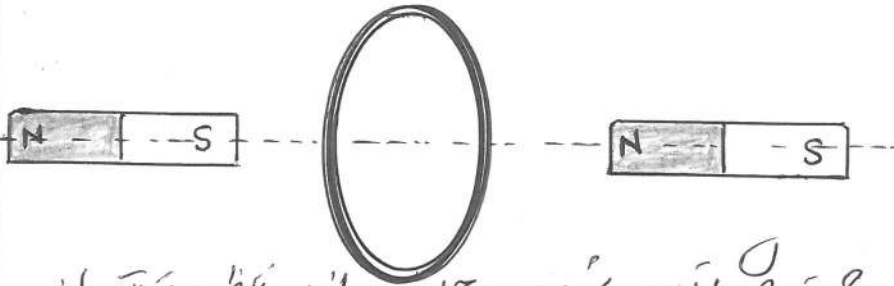
161

- ۱ ۳A و ۵۴V
۲ ۲.۵A و ۵۵V
۳ ۱A و ۵۵V
۴ ۱A و ۵۴V



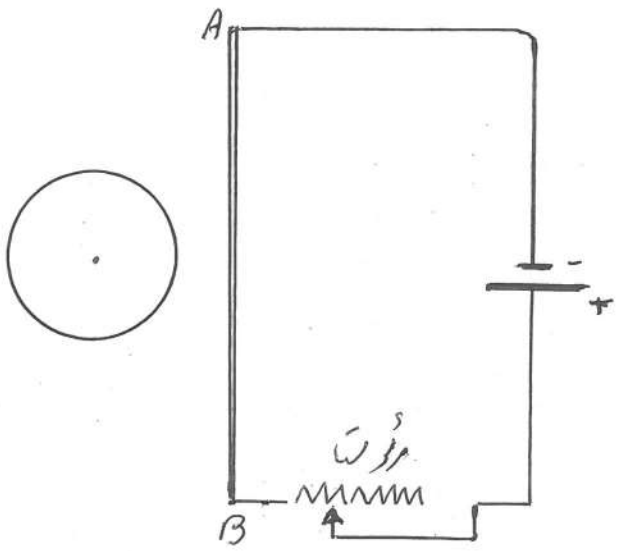
۱۹۲
 عدد بار دو ورودی از تکران معرفی تعادلت R_1
 برابر ۲۴ ولت باشد که آن هم یک بار
 فولاد زیر هم یک بار است ؟

- ۱ تکران خروجی با تری ۳۶ ولت است
 ۲ تکران خروجی با تری ۴۵ ولت است
 ۳ $V_A - V_C = 12$ ولت است
 ۴ $V_A - V_B = 24$ ولت است



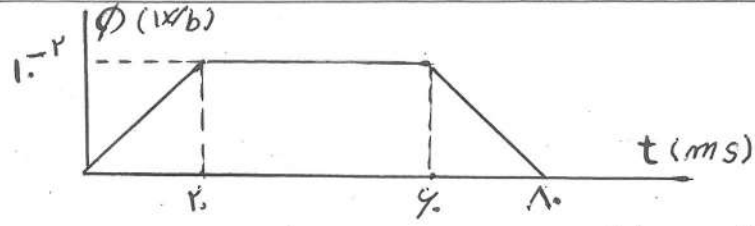
۱۹۳ در مثل رو بروید آهن به یک حلقه فیزی که عمود بر محور تقاطع است قرار می دهد و پس از عبور از حلقه از آن دور می شود، جهت جریان آن و شده در حلقه از دید ناظر به ترتیب از

- ۱) یادش است که ام است؟
 ۲) یادش است - یادش است
 ۳) یادش است - یادش است
 ۴) یادش است - یادش است



۱۹۴ سیم مستقیم بلند AB و یک حلقه فیزی در یک سطح افقی قرار دارند. در لغزنده رو تار با سرعت در جهت گفته که تا از چپ به راست حرکت دهیم، کدام یک از موارد زیر از دید ناظر در راستای قائم و از بالا به طرف یا تین به حلقه نگاه می کند صحیح است؟

- ۱) جریانی ثابت و یادش است در حلقه ایجاد می شود
 ۲) جریانی ثابت و یادش است در حلقه ایجاد می شود
 ۳) در یک لحظه تنها جریانی یادش است در حلقه ایجاد می شود
 ۴) در یک لحظه تنها جریانی یادش است در حلقه ایجاد می شود



۱۹۵ تغییرات تقاطع بر حسب زمان که گراف به هم نشان ۲۰ حلقه عمود بر جهت حرکت است رو بروی است. نیروی محرکه القای متوسط ایجاد شده در آن به ترتیب از راست به چپ

- ۱) $+10$ و -10
 ۲) -10 و $+10$
 ۳) 5×10^{-2} و -5×10^{-2}
 ۴) -5×10^{-2} و $+5 \times 10^{-2}$

B

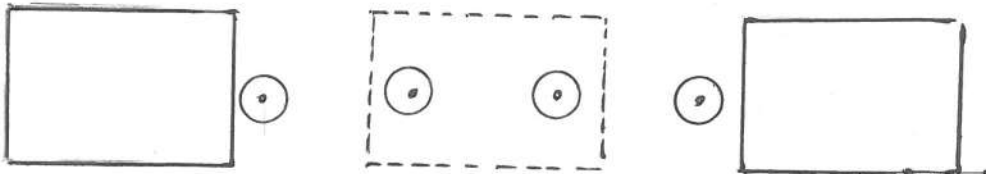
۱۶۶ بند حلقه متصل عمل

نظری بارهنگ

لزجیه به طرف

راست وارد می

میدان تقاطعی



کشیدند شد پس از آن خارج می شود و خطرها میدان بر سطح حلقه عمودند البته در
 لایه شده در حلقه به ترتیب کدام یک از مولد زیر است؟ از دیدن تقاطعی در بالا نگاه کن
 ۱ عتد - عتد - بار عتد
 ۲ بار عتد - عتد - بار عتد - عتد
 ۳ بار عتد - عتد - عتد - بار عتد
 ۴ عتد - عتد - عتد - بار عتد

۱۶۷ ضرب القادری یک القادر به کدام یک از عوامل زیر شبیه دارد

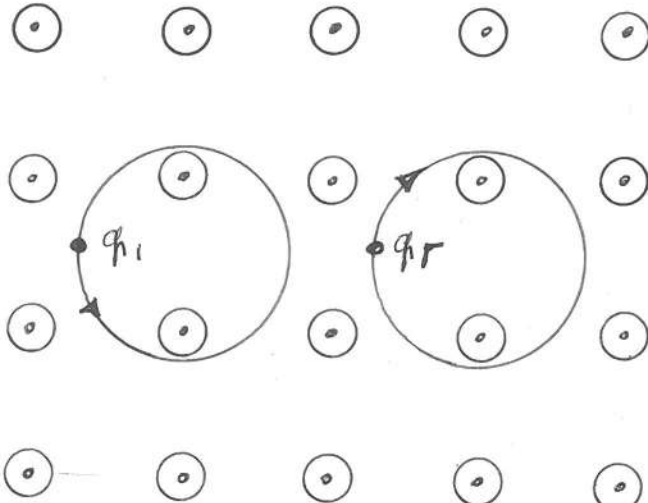
- ۱ جنب هسته ، تعداد دور ، طول سطح مقطع القادر
- ۲ جنب سیم و تعداد دور ، طول و سطح مقطع القادر
- ۳ جنب سیم ، جنب هسته ، طول و سطح مقطع القادر
- ۴ جنب سیم جنب هسته ای که داخل آن قرار میگیرد

۱۶۸ کدام یک از مولد زیر در باره یک القادر آرمانی (تقاوت الکتریکی صفر) صحیح است ؟

- ۱ جریان چه پایا و چه متغیر باشد ، انرژی به القادر وارد یا از آن خارج می شود
- ۲ انرژی به پایا باشد ، انرژی به القادر وارد یا از آن خارج می شود
- ۳ اگر جریان افزون باشد ، انرژی در القادر وارد و هنگام کاهش جریان آزاد می شود
- ۴ یک القادر هنگام عبور جریان پایا از آن انرژی را به صورت گرما آزاد می کند

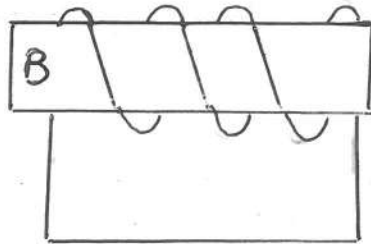
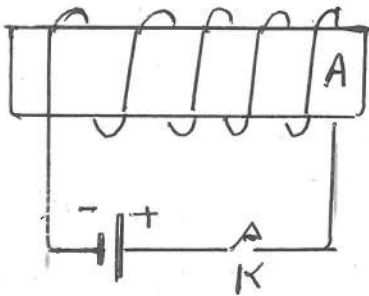
۱۶۹ در بر مبرق ، لایه کدام یک از کتب های زیر در SI است ؟

- ۱ میدان الکتریکی
- ۲ میدان تقاطعی
- ۳ ضرب القادری
- ۴ نیروی محرکه الکتریکی



۱۷۰ دو ذره که دارای بارهای الکتریکی q_1 و q_2 می باشد، مسیرهای دایره ای شکل را در داخل یک میدان مغناطیسی بدون سو در جهت داده شد. هر فرد عمدت بارها، کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱ $q_1 > 0$ و $q_2 > 0$
- ۲ $q_1 < 0$ و $q_2 < 0$
- ۳ $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$
- ۴ $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$



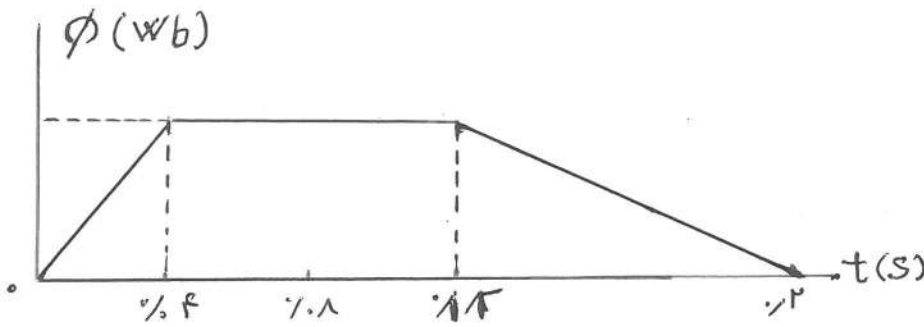
۱۷۱ در شکل روبه رو، در لحظاتی قطع کله قطب ها A و B از جهت های ~~همین~~ که در کله کله از مولد زیر است؟

- ۱ S - N
- ۲ N - S
- ۳ N - N
- ۴ S - S

۱۷۲ یک حلقه فلزی مربع شکل که طول هر ضلعش ۱۰ cm است طوری در یک میدان مغناطیسی کنونی ثابت قرار گرفته که خطرها میدان با خط عمود بر سطح حلقه زاویه ۶۰ درجه می سازند. اگر اندازه میدان ۲۰۰۰ Gauss باشد، ش ر مغناطیسی که از سطح حلقه می گذرد چند میلی ویر است؟

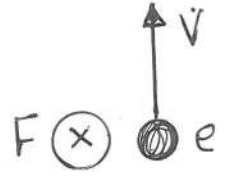
- ۱ ۴
- ۲ ۲
- ۳ ۲
- ۴ صفر

۱۷۳ کدام یک از موارد زیر در حضور میدان مغناطیسی خارجی، دو قطبی‌های مغناطیسی
 لقیابی در خلاف جهت میدان خارجی به وجود می‌آیند؟
 ۱) پارامغناطیس ۲) دیامغناطیس ۳) فریت‌های نرم ۴) فریت‌های سخت



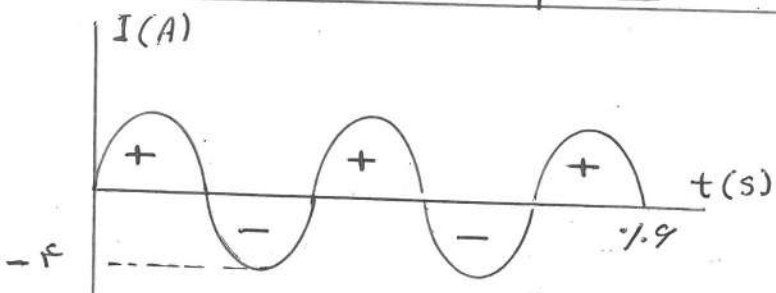
۱۷۴ نمودار تغییرات شار
 مغناطیسی که از یک
 حلقه رسانا نامی گذرد
 به صورت شکل رو برد
 است. نیروی محرک

لقیابی متوسط در حلقه در بازه زمانی (صفر تا ۰.۴) سه چند برابر نیروی محرک لقیابی متوسط در
 بازه زمانی (۰.۸ تا ۲) سه است
 ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۱/۳ ۴) ۳



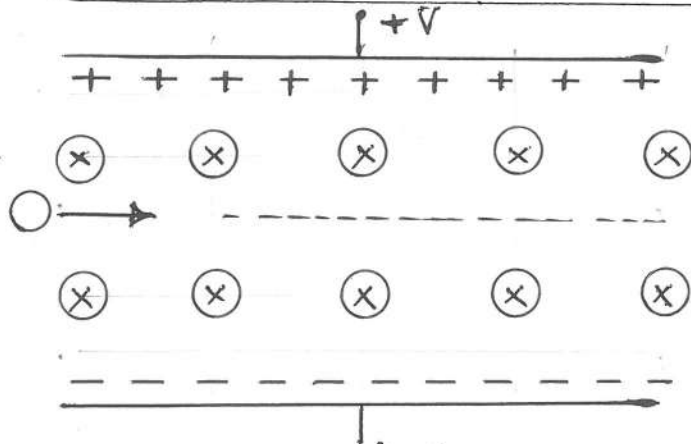
۱۷۵ یک رکترون عمود بر میدان مغناطیسی می‌گردد حتی که اندازه آن B
 عمده باشد با سرعت V در حرکت است. در بردار نیروی وارد بر

رکترون به صورت شکل مقابل باشد. بردار B
 ۱) ← B ۲) → B ۳) ↓ B ۴) ↑ B



۱۷۶ نمودار تغییرات یک جریان متناوب
 سینوسی به صورت شکل رو برد
 در این جریان از سیم به مقاومت
 ۱.۵ اهم عبور کند. در چه لحظه ای

برای اولین بار اختلاف پتانسیل در سیم مقاومت می‌گردد و اندازه آن چند است
 ۱) $5\sqrt{2} \times 10^{-2}$ و ۲) ۲۰ ولت
 ۳) $10\sqrt{2} \times 10^{-2}$ و ۴) ۴۰ ولت

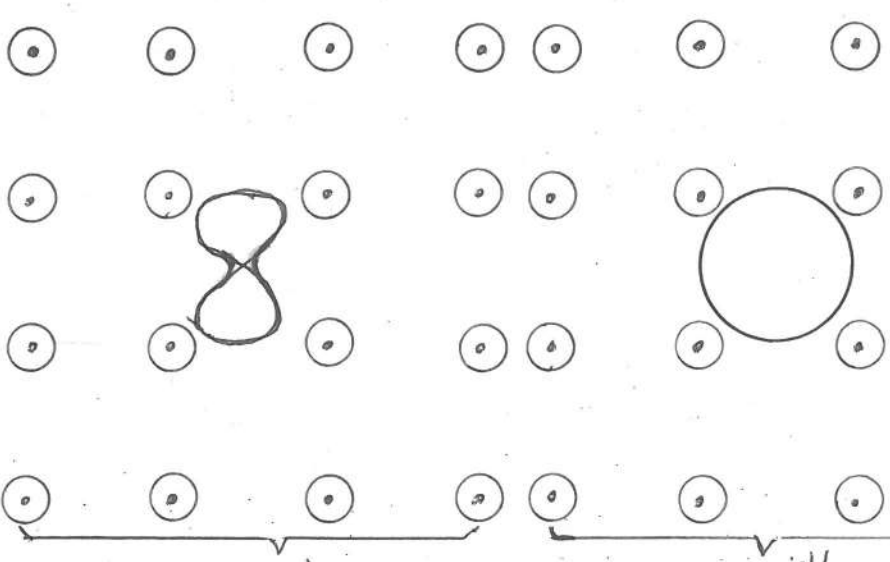


۱۷۷ ذره ای که دارای بارهای مخالف مثبت q است، با سرعت v در راستای محور x وارد دو میدان الکتریکی متساوی و مغناطیسی متساوی می شود. در حین حرکت آن ذره ناچیز و $E = 200 \text{ N/C}$ و $B = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$ است. مقدار v چند متر بر ثانیه است تا آنکه باردار در همان امسک اوله به حرکت خود ادامه دهد.

- ۱ 2×10^4 ۲ 5×10^4 ۳ 2×10^3 ۴ 5×10^3

۱۷۸ جریان متناوب سینوسی به معادله $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t$ از مقاومت $R = 2 \Omega$ عبور می کند. بیشینه اختلاف پتانسیل در هر مقاومت چند ولت است و در بازه زمانی (صفر تا $t = \frac{1}{24}$ ثانیه) چند بار جهت جریان تغییر می کند.

- ۱ 4.7 و 3 بار ۲ 4.7 و 2 بار ۳ $4.7\sqrt{2}$ و 3 بار ۴ $4.7\sqrt{2}$ و 4 بار



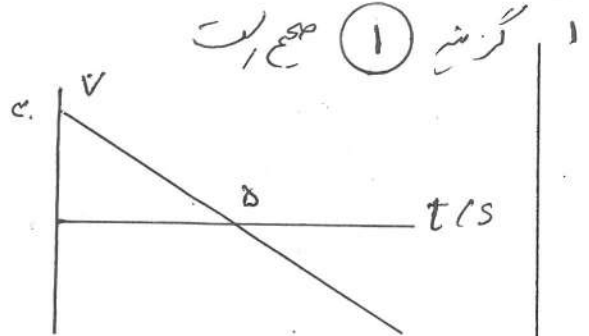
۱۷۹ حلقه ای رسانا که مساحت آن 40 cm^2 است در یک میدان مغناطیسی متناوب قرار داده شده است. آن در مدت 2 ثانیه از حالت آن به 20° تغییر می دهد. جهت و مقدار این نیروی محرکه الکتریکی در آن چند ولت است و جهت و مقدار آن در آن جهت است؟

- ۱ 5×10^{-4} و 5 بار عقربه ۲ 5×10^{-3} و 5 عقربه ۳ 2.5×10^{-4} و 5 بار عقربه ۴ 2.5×10^{-2} و 5 عقربه

$$V = at + V_0 \Rightarrow V = -5t + 30 \Rightarrow$$

$$V = 0 \Rightarrow t = 6$$

در لحظه $t = 6$ متحرک تغییر جهت می دهد. بنابراین بازه زمانی ثابتی طول ۵ باشد



$$\alpha_1 = \frac{5 - 30}{1 - 6} = \frac{25}{5} = 5, \quad \alpha_2 = \frac{0 - 5}{16 - 1} = -\frac{5}{15} = -\frac{1}{3}$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{5}{-\frac{1}{3}} = -15$$

$$S_{av} = \frac{1}{2} \Delta V_{av} \Rightarrow \frac{10 + 30}{\Delta t} = 1.5 \times \frac{10 - 30}{\Delta t} \Rightarrow BC = 20$$

گزینه ۴ صحیح است

$$x_1 = AB = \frac{1}{2} a t_1^2 + V_0 t_1 \Rightarrow 44 = \frac{1}{2} \times 3 \times 16 + 5 V_0$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\Rightarrow V_0 = 5 \text{ m/s}, \quad V_B = a t_1 + V_0 \Rightarrow V_B = 3 \times 4 + 5 \Rightarrow V_B = 17 \text{ m/s}$$

$$V_C^r - V_B^r = r a \alpha \Rightarrow 310 - 219 = r \times 3 \times \alpha \Rightarrow \alpha = BC = 30$$

$$V = -at + 30 \Rightarrow V = 0 \Rightarrow t = 6$$

گزینه ۱ صحیح است

$$x = -\frac{1}{2} a t^2 + 30t - 9 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} (30) t^2 + 30(6) - 9 \Rightarrow x = 19 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} (V_r + V_i) \Delta t \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است

$$x_r - x_i = \frac{1}{2} (V_r + V_i) (t_r - t_i) \Rightarrow 294 - 10 = \frac{1}{2} (V_r + 30) (14 - 10)$$

$$\Rightarrow V_r = 52 \text{ m/s}, \quad V_r - V_i = r a \Delta t \Rightarrow$$

$$(52)^r - (30)^r = r a (294 - 10) \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

گزینه ۴ صحیح است

$$x_A = x_B + \Delta \Rightarrow \frac{1}{r} a t^r = v(t+\Delta) + \Delta \Rightarrow$$

$$\frac{1}{r} x \varepsilon t^r = r \cdot (t+\Delta) + \Delta \Rightarrow t^r - 1 \cdot t - v \Delta = - \Rightarrow t = 1 \Delta$$

گزینه ۲ صحیح است

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 1 \Delta + v_0 \Rightarrow v_0 = -r \Delta a$$

$$x = \frac{1}{r} a t^r + v_0 t + x_0 \Rightarrow r \varepsilon \Delta = \frac{1}{r} a (r \Delta)^r + (-r \Delta a) \times r \Delta + x_0 \Rightarrow x_0 = r \varepsilon \Delta + r^2 \Delta a$$

$$x = \frac{1}{r} a t^r + v_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{r} a (\Delta)^r + (-r \Delta a) \Delta + x_0 \Rightarrow x_0 = -r a$$

$$r \varepsilon \Delta + r^2 \Delta a = -r a \Rightarrow -r^2 \Delta a = r \varepsilon \Delta \Rightarrow a = -\varepsilon \text{ m/s}^2$$

$$x_0 = -r a = -r(-\varepsilon) \Rightarrow x_0 = r \varepsilon \Rightarrow \Delta x = 0 - r \varepsilon = -r \varepsilon$$

$$l = (r \varepsilon \Delta - r \varepsilon) + r \varepsilon \Delta = c v \Rightarrow \frac{|\Delta x|}{l} = \frac{r \varepsilon}{c v}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times c + v_0 \Rightarrow v_0 = -r a$$

$$v_{av} = \frac{v_i + v_f}{r} \Rightarrow v_i = a \times r + v_0 \Rightarrow v_i = r a - r a \Rightarrow v_i = -a$$

$$v_r = a \times 1 + v_0 \Rightarrow v_r = 1a - r a \Rightarrow v_r = \Delta a$$

$$v_{av} = \frac{-a + \Delta a}{r} = \varepsilon \Rightarrow r a = \varepsilon \Rightarrow a = \varepsilon \text{ m/s}^2, v_0 = -\varepsilon \text{ m/s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = r \frac{t}{\Delta} - \varepsilon$$

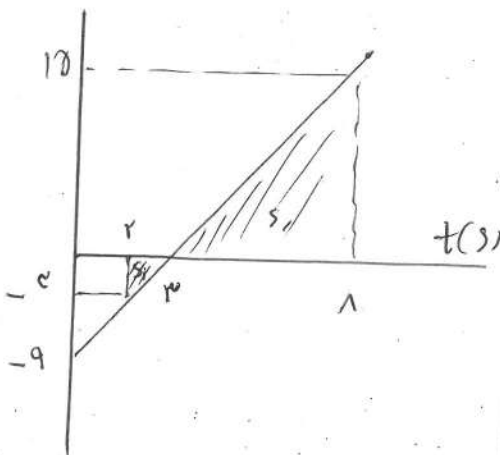
$$t_i = r \Rightarrow v_i = \varepsilon - \varepsilon \Rightarrow v_i = -\varepsilon \text{ m/s}$$

$$t_r = 1 \Rightarrow v_r = r \varepsilon - \varepsilon = 1 \Delta \text{ m/s}$$

$$l = |s_1| + |s_2| \Rightarrow$$

$$l = \frac{1}{r} \times 1 \times \varepsilon + \frac{1}{r} \Delta \times 1 \Delta$$

$$l = 1, \Delta + c v, \Delta = c \varepsilon$$



گزینه ۱ صحیح است

$$F_s = \mu_s (m_1 g - F_2) = 0.6 \times 60 = 36$$

$$F_s > F_1 \Rightarrow \text{نیروی اصطکاک} \Rightarrow \text{جسم حرکت نمی کند} = F_1$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_N^2} = \sqrt{(60)^2 + (60)^2} = \sqrt{7200} = 84.85 = c \cdot \sqrt{5}$$

$$F'_s = \mu'_s F'_N = 0.4(100) = 40 \quad F'_s < F'_1 \Rightarrow \text{جسم حرکت می کند}$$

$$F'_k = \mu_k F'_N = 0.2 \times 100 = 20$$

$$R' = \sqrt{F'_k + F'_N} = \sqrt{130 + 90} = \sqrt{220} = 14.83 = \epsilon \cdot \sqrt{5} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{\epsilon}{c}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\frac{W}{h} = W_0 \left(\frac{R\epsilon}{R+h} \right)^r \Rightarrow 1.49 W_0 = W_0 \left(\frac{R\epsilon}{R+h} \right)^r$$

$$\frac{R\epsilon}{R+h} = 1.49 \Rightarrow \frac{700\epsilon}{700+h} = 1.49 \Rightarrow h = 5.4 \times 10^2 \text{ km}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$V_B^r - V_A^r = -r\alpha dt \Rightarrow \epsilon_0 - 900 = -r\alpha dt$$

$$\alpha = \frac{r_0}{d} \quad (d+d') = \frac{V_0^r}{r\alpha} \Rightarrow d+d' = \frac{900}{r \left(\frac{r_0}{d} \right)} \Rightarrow \frac{d+d'}{d} = 1.8$$

گزینه ۳ صحیح است

$$|a| = \mu g = 1.0 \mu$$

$$F - \mu mg = ma \Rightarrow \epsilon_0 - \mu \times 50 = 50(1.0 \mu) \Rightarrow \mu = 0.4$$

گزینه ۱ صحیح است

$$F_s = mg = 4 \times 10 = 40 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_s^2 + F^2} \Rightarrow 100 = \sqrt{40^2 + F^2} \Rightarrow F = 80 \text{ N}$$

$$F_s = \mu_s F_N \Rightarrow F_s = \mu_s \alpha F \Rightarrow 40 = \mu_s \times 80 \Rightarrow \mu_s = 0.5$$

$$x_1 = \frac{1}{2}(v + 0)t_1 \quad , \quad x_r = \frac{1}{2}(0 + v)t_r$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۸

$$x_1 + x_r = \frac{1}{2}v(t_1 + t_r) \Rightarrow 1.0 = \frac{1}{2}v \times 1.0 \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

$$t_1 = \frac{v}{a_1} \quad , \quad t_r = \frac{v}{|a_r|} \quad \Rightarrow \quad t_1 + t_r = v \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{|a_r|} \right)$$

$$1.0 = 2 \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{\frac{1}{2}a_1} \right) \Rightarrow a_1 = 1.8 \text{ m/s}^2 \quad , \quad a_r = 1 \text{ m/s}^2$$

$$N_1 = m(g + a_1) \quad , \quad N_r = m(g - a_r)$$

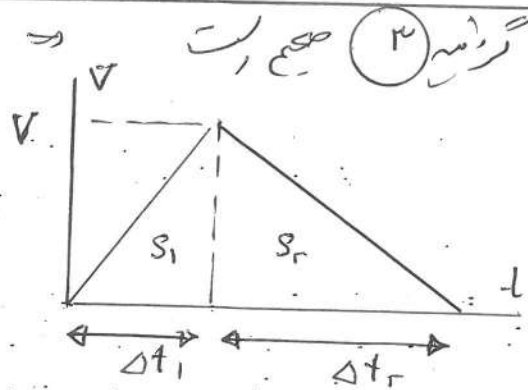
$$N_1 = 4r_1 \quad , \quad N_r = vr_1 \quad \Rightarrow \quad N_1 - N_r = 3r_1$$

$$s_r = 1.0 \quad s_1 \Rightarrow \frac{1}{2}v \times \Delta t_r = 1.0 \times \frac{v}{2} \times \Delta t_1 \Rightarrow$$

$$\Delta t_r = 1.0 \Delta t_1$$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t_1} \quad , \quad a_r = \frac{\Delta v}{\Delta t_r} \Rightarrow$$

$$\frac{a_1}{a_r} = \frac{\Delta t_r}{\Delta t_1} \Rightarrow \frac{a_1}{a_r} = 1.0 \Rightarrow$$



گزینه ۳ صحیح است ۱۹

$$\frac{F - \mu mg}{m} = 1.0 \Rightarrow \frac{r_0 - \mu r_0}{\delta \times \mu r_1} = 1.0 \Rightarrow \mu = 1/2$$

$$P = t^r + \delta t - \delta \Rightarrow P_r = (0)^r + \delta(0) - \delta \Rightarrow$$

$$P_r = -\delta \quad , \quad P_1 = (r)^r + \delta(r) - \delta = 9$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{9 - (-\delta)}{\delta - 0} = \frac{9 + \delta}{\delta} = \frac{9}{\delta} = 12$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۷

$$N = m [g - (-a)] = m(g + a)$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۸

$$N' = mg \Rightarrow \frac{N}{N'} = \frac{g+a}{g} = 1.4$$

$$f_s = \mu_s \times F = mg, R = \sqrt{f_s^2 + F^2} \Rightarrow$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۹

$$R = \sqrt{(mg)^2 + (120)^2} = \sqrt{62500 + 14400} = \sqrt{11000}$$

$$R' = \sqrt{(f_s)^2 + (cF)^2} = \sqrt{62500 + (240)^2} = \sqrt{100000}$$

$$\frac{R'}{R} = \sqrt{\frac{100000}{11000}} = \sqrt{9.09}$$

$$f_s = \mu_s F_N = 0.5 \times 10 = 5 \Rightarrow f_s > (F_1 - F_2) \Rightarrow \text{جسم ساکن است}$$

$$F_1 - F_2 = 50 - 20 = 30$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow$$

$$f_N' - f_s = 0 \Rightarrow$$

$$150 - f_s = 0 \Rightarrow f_s = 150$$

گزینه (۲) صحیح است ۲۱

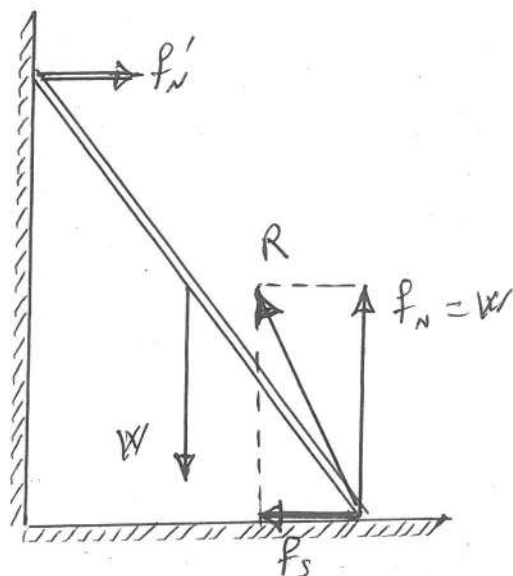
$$f_s = \mu_s f_N \Rightarrow$$

$$150 = 0.5 \times f_N \Rightarrow f_N = 300$$

$$R = \sqrt{f_N^2 + f_s^2} \Rightarrow$$

$$R = \sqrt{(300)^2 + (150)^2}$$

$$R = 335.41$$



۲۲ گزینه (۴) صحیح است

$$\frac{T}{r} + \frac{T}{r} = \frac{2T}{r} = t = \epsilon \Rightarrow T = \epsilon r$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\epsilon} = \frac{2\pi}{c}$$

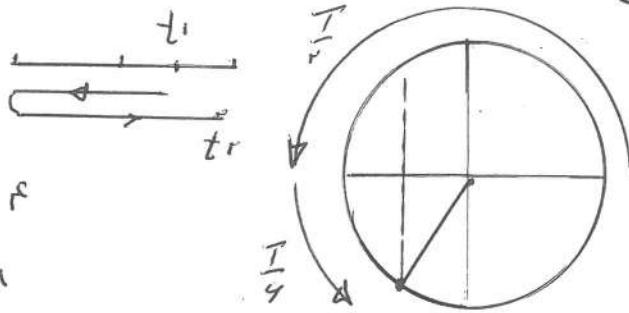
$$x = 0.8 C_0 \frac{\pi}{c} t$$

$$x_1 = 0.8 C_0 \frac{\pi}{c} x_1 \Rightarrow x_1 = 0.4$$

$$x_2 = 0.8 C_0 \frac{\pi}{c} x_2 \Rightarrow x_2 = 0.4$$

$$l = \epsilon + \lambda + \epsilon = 2\lambda C_m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{2\lambda}{\epsilon - 1} = \frac{2\lambda}{8} = 0.25 C_m/s$$



۲۳ گزینه (۱) صحیح است

$$V = \omega \sqrt{A^2 - r^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{F}}{8} \pi = \omega \sqrt{(0.1)^2 - \left(\frac{\Delta \sqrt{F}}{10}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \omega = 16, \quad a = \omega^2 r = 16^2 \left(\frac{\Delta \sqrt{F}}{10}\right) = 16 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

۲۴ گزینه (۳) صحیح است

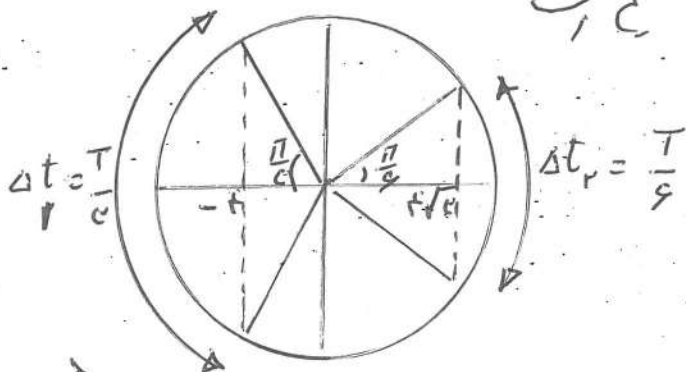
$$l_1 = \epsilon + \epsilon = 2\epsilon C_m$$

$$l_r = r(1 - \epsilon \sqrt{c})$$

$$l_r = r(1 - \epsilon \sqrt{c})$$

$$l_r = r_1 \epsilon$$

$$\frac{S_1}{S_r} = \frac{\frac{l_1}{\Delta t_1}}{\frac{l_r}{\Delta t_r}} = \frac{\frac{2\epsilon}{\frac{T}{c}}}{\frac{r_1 \epsilon}{\frac{T}{\epsilon}}} = \frac{2}{r_1}$$



$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow N_0 = \frac{r_1}{T} \Rightarrow T = 1.6, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho}{g}}$$

$$1.6 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = 79.8 \text{ m}, \quad N' = \frac{t}{T'} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{\epsilon \lambda}{T'} \Rightarrow T' = 1.2$$

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{1.2}{1.6} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{l'}{l} \Rightarrow \frac{l' - l}{l} = \frac{9 - 16}{16} \Rightarrow \frac{\Delta l}{l} = -0.4375$$

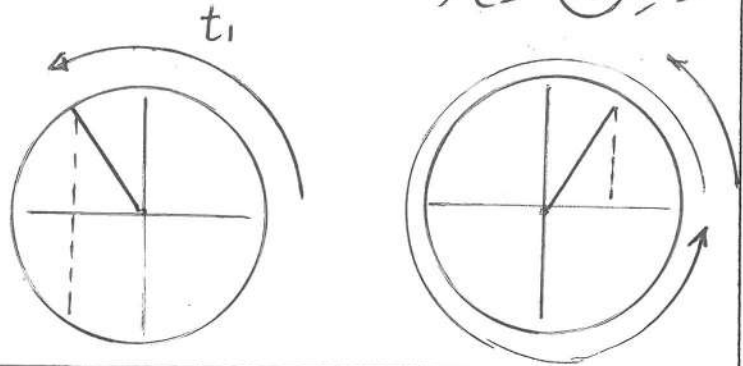
۲۵ گزینه (۲) صحیح است

$$t_1 = \frac{T}{v} - \frac{T}{v} = \frac{T}{v}$$

$$t_2 = T + \frac{T}{v} = \frac{vT}{v}$$

$$\delta \frac{T}{v} = 1,2 \Rightarrow T = 1,2$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{\delta T}{v} = \frac{\delta \times 1,2}{v} = 1$$



۲۶ زنگه (۴) صحیح است

$$F = kx \Rightarrow \tau \varepsilon \cdot \pi^r x = kx \Rightarrow k = \tau \varepsilon \cdot \pi^r$$

$$k = m\omega^r \Rightarrow \tau \varepsilon \cdot \pi^r = \gamma \varepsilon \omega^r \Rightarrow \omega = \varepsilon \cdot \pi$$

$$F_{max} = kA \Rightarrow \tau \varepsilon \pi^r = \tau \varepsilon \cdot \pi^r A \Rightarrow A = \gamma \text{ m}$$

$$V_{max} = A\omega = \gamma \times \varepsilon \cdot \pi \Rightarrow V_{max} = \varepsilon \pi \text{ m/s}$$

$$K_m = \frac{1}{v} \cdot m \cdot V^r = \frac{1}{v} \times \gamma \varepsilon (\varepsilon \pi)^r = \gamma \times \varepsilon \times \pi^r \Rightarrow K_m = \gamma \cdot \varepsilon \cdot \pi^r$$

$$K_m = 0,2 \times 10 = 2 \text{ J}$$

$$1,2 \pm 2 \text{ A}$$

تعداد ذرات

۲۸ زنگه (۳) صحیح است

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow 1 = \frac{\gamma \varepsilon^r}{T} \Rightarrow T = \gamma \cdot \varepsilon \Rightarrow \omega = \frac{\varepsilon \pi}{T} = \frac{\varepsilon \pi}{\gamma \cdot \varepsilon} \Rightarrow$$

$$\omega = \delta \cdot \pi, F = kx = m\omega^r x = \gamma \times \varepsilon \cdot \pi^r \times \gamma \cdot \varepsilon \Rightarrow$$

$$F = 10 \cdot \pi^r = 10, U_{max} = E = \frac{1}{v} kA^r = \frac{1}{v} m\omega^r A^r \Rightarrow$$

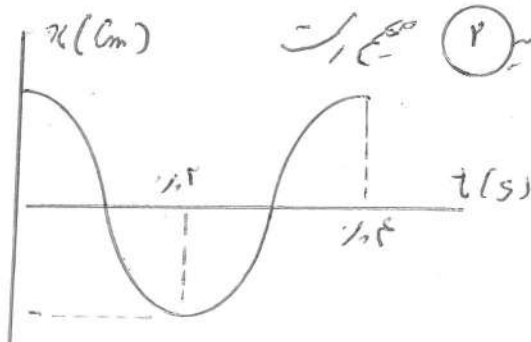
$$U_{max} = \frac{1}{v} \times \gamma \times \varepsilon \times \pi^r \times (\gamma \cdot \varepsilon)^r = 4$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5 \cdot \pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.4$$

$$rA = \lambda \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

$$V_m = A\omega = 0.4 \times 5 \cdot \pi \Rightarrow$$

$$V_m = 2\pi \text{ m/s}$$



$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{v}{\lambda} \Rightarrow \omega = 5 \text{ rad/s}$$

$$E = u + k = v_1 + v_2 = 5 \cdot J, \quad E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow$$

$$F_0 = \frac{1}{2} m (5)^2 (0.05)^2 \Rightarrow m = 72 \text{ kg}, \quad v_1 = 2$$

$$\omega_B = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} \Rightarrow \omega_B = \pi$$

$$\omega_A = \frac{2\pi}{T'} \Rightarrow \omega_A = \frac{2\pi}{1} \Rightarrow \omega_A = 2\pi$$

$$x_A = x_B \Rightarrow A \cos \omega_A t = A \cos \omega_B t \Rightarrow \cos 2\pi t = \cos \pi t$$

$$\pi t = 2k\pi \pm \pi t \Rightarrow \pi t = 2k\pi - \pi t \Rightarrow$$

$$2\pi t = 2k\pi \Rightarrow k=1 \Rightarrow t = \frac{1}{2}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow A \cos \pi t = A \cos \pi t \Rightarrow$$

$$\cos \pi t = \cos \pi t \Rightarrow \pi t = 2k\pi \pm \pi t \Rightarrow$$

$$\pi t = 2k\pi - \pi t \xrightarrow{k=1} \pi t = \pi \Rightarrow t = \frac{1}{2}$$

$$E = u + k \Rightarrow E = u + \frac{1}{2} E \Rightarrow$$

$$\frac{E}{2} = u \Rightarrow \frac{E}{2} = 12 \Rightarrow E = 24 \text{ J}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{KA}{KA} = 1$$

۳۴ گزینه ۳ صحیح است

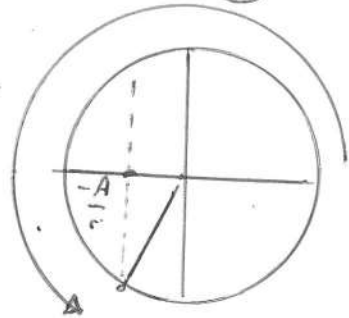
$$t = \frac{T}{r} + \frac{T}{\rho} = \frac{\epsilon T}{\rho} = \frac{rT}{\epsilon} = 1,2 \Rightarrow$$

۳۵ گزینه ۴ صحیح است

$$T = 1,18 \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{m'}{m}}$$

$$t = \frac{T}{r} + \frac{T}{\rho}$$

$$\frac{T'}{1,18} = \sqrt{\frac{1,48m}{m}} \Rightarrow \frac{T'}{1,18} = 1,2 \Rightarrow T' = 1,42$$



$$K = m\omega^r \Rightarrow r\lambda_0 = \gamma c \times \omega^r \Rightarrow \omega = \epsilon \cdot R/d/s$$

۳۶ گزینه ۱ صحیح است

$$V_{me} = \gamma_0 f \times \epsilon_0 \Rightarrow V_m = 1,9 \text{ m/s}, V = \gamma V_0 \times 1,9 = 1,2 \text{ m/s}$$

$$K = \frac{1}{r} m V^r = \frac{1}{r} \times \gamma c \times 1,42 \Rightarrow K = 2,19 \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} \times \gamma \epsilon \lambda_0 \cdot (\gamma_0 \epsilon)^r \Rightarrow E = \gamma_0 \epsilon \lambda_0 \epsilon$$

$$E = U + K \Rightarrow \gamma_0 \epsilon \lambda_0 \epsilon = U + \gamma_0 \epsilon \lambda_0 \epsilon \Rightarrow U = \gamma_0 \epsilon \lambda_0 \epsilon$$

$$K_m = E = \frac{1}{r} K A^r \Rightarrow \gamma_0 \epsilon \lambda_0 \epsilon = \frac{1}{r} \times \gamma_0 \epsilon \times A^r \Rightarrow A = \gamma_0 \epsilon$$

۳۷ گزینه ۴ صحیح است

$$K = m\omega^r \Rightarrow \gamma_0 \epsilon = \gamma_0 \epsilon \omega^r \Rightarrow \omega^r = 1 \text{ m} \Rightarrow \omega = 1 \cdot \sqrt{1} = 1 \cdot \pi \Rightarrow$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = \gamma_0 \epsilon \cos 1 \cdot \pi t$$

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{T_B}{T_A} \Rightarrow \frac{c/r}{r_0} = \frac{T_B}{T_A} \Rightarrow$$

۳۸ گزینه ۲ صحیح است

$$\frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} \Rightarrow 1,9 = \sqrt{\frac{L + v\lambda}{L}} \Rightarrow L = 0,5 \text{ cm}$$

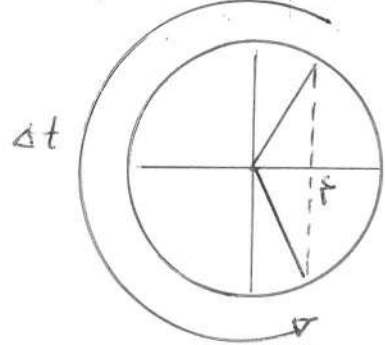
$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} \Rightarrow \Delta t = \frac{2T}{3} \Rightarrow 1.8 = \frac{2T}{3} \Rightarrow$$

$$T = 2.7 \quad , \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2.7} = \frac{2\pi}{2.7} \Rightarrow$$

$$\omega = \frac{1.0\pi}{1.35} \Rightarrow x = A \cos \omega t \Rightarrow$$

$$x = 1.0 \cos \frac{1.0\pi}{1.35} t$$

گزینه ۳ صحیح است



$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow \omega = \frac{1.0}{T} \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

$$g' = g \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + \frac{1}{16} R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{16}{17} \right)^2$$

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g'}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{2} = \sqrt{\left(\frac{16}{17} \right)^2} \Rightarrow T' = \frac{16}{17} \quad , \quad N' = \frac{t}{T'} = \frac{1.0}{\frac{16}{17}} \rightarrow$$

$$N' = \frac{17}{16}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{v'}{v} \times \frac{f}{f'} \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \times \frac{f}{f'} \Rightarrow \frac{\lambda'}{2.0} = \sqrt{\frac{1}{4}} \times \frac{f}{2f} \Rightarrow \frac{\lambda'}{2.0} = \frac{1}{4} \Rightarrow \lambda' = 1.0 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{m}{l} = \frac{12 \times 10^{-2}}{1.2} = 10^{-2} \quad , \quad v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{16}{10^{-2}}} = 40 \text{ m/s}$$

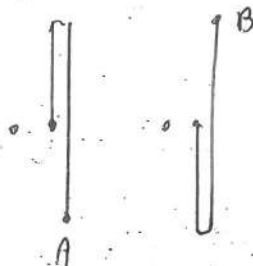
گزینه ۲ صحیح است

$$c \frac{\lambda}{v} = 1.0 \Rightarrow \lambda = 1.0 \text{ cm} \quad , \quad \lambda = v T$$

گزینه ۴ صحیح است

$$\lambda = 1.0 \text{ cm} \Rightarrow T = 1.0 \text{ s}$$

$$t = \frac{1.0}{1.0} = 1.0 \Rightarrow t = \frac{c T}{v}$$



$$\frac{T}{12} = 0.2 \Rightarrow T = 2.4$$

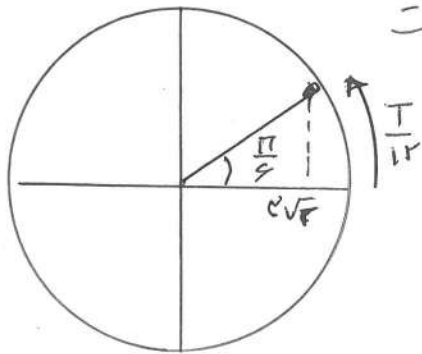
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2.4} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{6}$$

$$\omega = \frac{25\pi}{3}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow$$

$$x = 0.9 \cos \frac{25\pi}{3} t$$

$$t' = \frac{\delta T}{\epsilon} = \frac{\delta \times 2.4}{\epsilon} \Rightarrow t' = 4.8$$



گزیده ۱ (۱) صحیح است ۴۴

$$db = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 70 = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$$

$$7 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 10^7 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 10^7 = \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = 10^9$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow I = \frac{W}{A \cdot t} \Rightarrow 10^9 = \frac{W}{1.4 \times 10^{-6} \times 2.8 \times 10^{-2}} \Rightarrow W = 7 \times 10^9 \text{ J}$$

$$W = 7 \times 10^9 \text{ J}$$

گزیده ۳ (۳) صحیح است ۴۵

$$db_1 - db_2 = 1. \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 12 = 1. \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow$$

$$12 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 10^{12} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \epsilon \log r = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow$$

$$\log r^{\epsilon} = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 10^6 = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 10^6 = \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 \times \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\epsilon = \frac{f_1}{f_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \epsilon = 2 \times 2 \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 1$$

گزیده ۲ (۲) صحیح است ۴۶

$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{\epsilon} \pi \rho D^2 = \frac{1}{\epsilon} \times \rho \times \lambda \mu (10^{-6})^2 = 9 \times 10^{-11}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{4 \times 10^8}{9 \times 10^{-11}}} = 2 \times 10^9 \text{ m/s}, \lambda = \frac{V}{f} = \frac{2 \times 10^9}{10^{14}} = 2 \times 10^{-5} \text{ m} = 20 \text{ nm}$$

گزیده ۱ (۱) صحیح است ۴۸

$\alpha b = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \delta = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$
 $\delta = \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow \lg 1.0 = \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 1.0 \Rightarrow I = 1.0 \frac{W}{m^2}$
 $I = \frac{P}{A} = \frac{E}{t \times A} \Rightarrow I_0 = \frac{E}{\delta \times 6. \times 10^{-6} \times 1.0} \Rightarrow E = \delta \times 1.0 \times 10^6 \text{ J} = 1.0 \mu\text{J}$

$\alpha b_A - \alpha b_B = 1. \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 12 = 1. \log \frac{I_A}{I_B}$
 $1.2 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \epsilon \times 1.2 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \epsilon \log 2 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow$
 $\log 2^\epsilon = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2^\epsilon = \left(\frac{dB}{dA}\right)^2 \Rightarrow 2^\epsilon = \frac{d'}{d} \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{1}{\epsilon}$

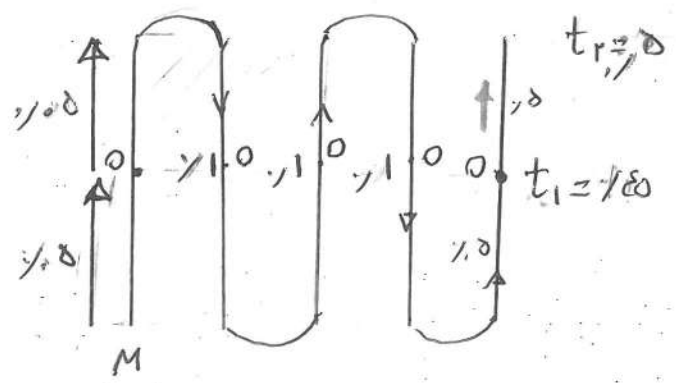
$V = A\omega, V' = A'\omega'$
 $\frac{V'}{V} = \frac{A'}{A} \times \frac{2\pi f'}{2\pi f}$

$A' > A, f' > f \Rightarrow V' > V$

دگی سرعت آشار به دامنه و با مد گتیی ندرارد بکده ، جذر بزرگی گتیی نسبت مستقیم
 دبا جذر جعالی خطی جرم گتیی عکس دارد
 $V = \sqrt{\frac{E}{\mu}}$

$\frac{\lambda}{f} = 9. \Rightarrow \lambda = 9. \text{ cm} \text{ و } \lambda = 1 \text{ m}$
 $\lambda = vT \Rightarrow 1 \text{ m} = 3 \text{ T} \Rightarrow T = 1/3$

$\frac{T}{\epsilon} = \frac{1/3}{\epsilon} = 1/5$
 بین دو لحظه $t_1 = 1/5$ و $t_2 = 2/5$
 چون در M از مبدأ و تری دوری شود
 و گتیی کند شود ، راست



$$\sin i' = n \sin r \Rightarrow \sin \alpha c = \frac{\epsilon}{e} \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{e}{\epsilon} \sin \alpha c$$

$$r = 2v \quad \text{و} \quad \sin \alpha c = \frac{OB}{e} \Rightarrow \frac{r}{e} = \frac{OB}{e} \Rightarrow OB = \frac{r}{e} e$$

$$\sin \alpha v = \frac{OA}{e} \Rightarrow \frac{r}{e} = \frac{OA}{e} \Rightarrow OA = \frac{r}{e} e$$

$$OB - OA = r \Rightarrow \frac{r}{e} e - \frac{r}{e} e = r \Rightarrow r = 9 \text{ cm}$$

گزینه ۳ (۳) ۵۴

$$r = 9 - 9 = 0 \Rightarrow \sin i' = n \sin r \Rightarrow$$

$$\sin \alpha c = n \sin \alpha c \Rightarrow n = \sqrt{r} \quad , \quad 9 + 9 + \alpha c = 140$$

گزینه ۱ (۱) ۵۴

گزینه ۴ (۴) ۵۵

$$9 - cv = \alpha c = 1'$$

$$\sin i' = n \sin r \Rightarrow \sin \alpha c = \frac{\epsilon}{e} \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{e}{\epsilon} \sin \alpha c \Rightarrow r = cv$$

$$\alpha = \alpha c - cv = 19 \quad \alpha' = \alpha' = \alpha c$$

گزینه ۳ (۳) ۵۶

گزینه ۲ (۲) ۵۷

گزینه ۴ (۴) ۵۸

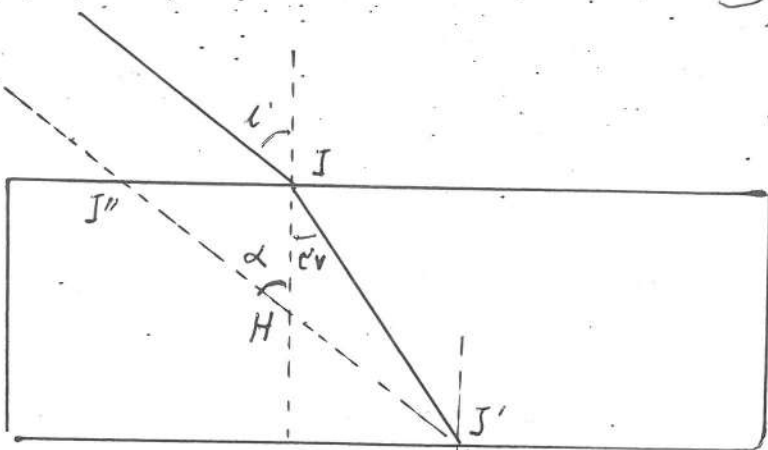
$$\sin \alpha v = \frac{MJ'}{IM}$$

$$\frac{r}{e} = \frac{MJ'}{e}$$

$$MJ' = r$$

$$IH = 9 - r$$

$$\Rightarrow IH = 110$$



$$\frac{MJ'}{JJ''} = \frac{HM}{HI}$$

$$\frac{r}{110} = \frac{9 - HI}{HI}$$

$$\Rightarrow HI = \frac{r}{8}$$

$$\sin \alpha = \sin i' = \frac{JJ''}{IH} = \frac{r}{110} = \frac{M}{HI} = \frac{e}{e}$$

$$\alpha = \alpha c \quad \sin i' = n \sin r \Rightarrow \sin \alpha c = n \sin \alpha v \Rightarrow n = \frac{e}{\epsilon}$$

گزینه ۱ صحیح است ۵۹

گزینه ۳ صحیح است ۶۰

$$\text{تعداد فرکان ها} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda = 1.04, 18$$

گزینه ۳ صحیح است ۶۱

گزینه ۱ صحیح است ۶۲

$$P_{\alpha} R_{\alpha} = \frac{nhf}{t} \Rightarrow \lambda_{\alpha} \times \nu_{\alpha} = \frac{\Delta x \cdot \nu_{\alpha}}{r} \times hf \Rightarrow hf = 7.4 \times 10^{-19}$$

گزینه ۲ صحیح است ۶۳

$$\Delta E = E_{\infty} - E_r = 0 - \left(-\frac{13.6}{8} \right) = 1.7 \text{ eV}$$

گزینه ۴ صحیح است ۶۴

گزینه ۲ صحیح است ۶۵

گزینه ۳ صحیح است ۶۶

گزینه ۱ صحیح است ۶۷

گزینه ۳ صحیح است ۶۸

$$\Delta E = E_n - E_i$$

$$\frac{13.6 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 12.75 \text{ الکترون ولت}$$

$$12.75 = -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_I}{n_1^2} \right) \Rightarrow 12.75 = -\frac{13.6}{n^2} - \left(-\frac{13.6}{1} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{13.6}{n^2} = 13.6 - 12.75 \Rightarrow n^2 = 19 \Rightarrow n = 4$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۹

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{nhc}{\lambda \times t}$$

$$150 = \frac{nh \times 700 \times 10^9 \times c \times 10^9}{9 \times 10^9 \times \lambda} \Rightarrow n = c \times 10^9$$

گزینه ۳ صحیح است ۷۰

$$P \times R_a = \frac{W}{t} \Rightarrow P \times R_a = \frac{nhf}{t}$$

$$P \times R_a = \frac{nhc}{\lambda \times t} \Rightarrow v \delta \times 10^9 = \frac{c \times 10^9 \times 700 \times 10^9 \times c \times 10^9}{c \times \lambda} \Rightarrow \lambda = c \times 10^9$$

$c \times 10^9 \times 10^9 = c \times 10^9 \times n \times m$

گزینه ۲ صحیح است ۷۱

$$P \times R_a = \frac{W}{t} \Rightarrow P \times R_a = \frac{nhf}{t}$$

$$P \times R_a = \frac{nhc}{\lambda \times t} \Rightarrow P \times v \delta = \frac{c \times 10^9 \times 700 \times 10^9 \times c \times 10^9}{9 \times 10^9 \times \lambda \times v \delta} \Rightarrow P = \delta \times 10^9$$

گزینه ۴ صحیح است ۷۲

$$\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c \times 10^9}{c \times 10^9} \Rightarrow f = 10^9 \times 10^9 = 10^{18} \text{ Hz}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{nhf}{t} \Rightarrow \delta \times 10^9 = \frac{nh \times 10^9 \times 10^9}{10^9} \Rightarrow n = \delta \times 10^9$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۳

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۷۴$$

$$\lambda = 450 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۷۵$$

$$\frac{1}{\lambda'} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{16}{9}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right) = \frac{1}{13} \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) \quad \text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۷۶$$

$$\lambda = 250 \text{ nm} \Rightarrow \text{فردسرخ}$$

$$\Delta r = r_2 n_2^2 - r_1 n_1^2 = r_2 (n_2^2 - n_1^2) = r_2 (16 - 9) \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۷۷$$

$$\Delta r = 7r_2, \quad \Delta r' = r_2 (n_2^2 - n_1^2) = r_2 (25 - 16) = 9r_2 \Rightarrow \frac{\Delta r'}{\Delta r} = \frac{11}{7}$$

$$\Delta E = E_c - E_r = -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_B}{n^2} \right) \Rightarrow \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۷۸$$

$$\Delta E = -\frac{E_R}{9} - \left(-\frac{E_B}{4} \right) \Rightarrow \Delta E = \frac{5E_B}{36}$$

$$\Delta E' = E_\delta - E_\epsilon = -\frac{E_B}{25} - \left(-\frac{E_B}{16} \right) \Rightarrow \Delta E' = \frac{9E_B}{16 \times 25}$$

$$\frac{\Delta E'}{\Delta E} = \frac{11}{54}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right) = \frac{1}{13} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۷۹$$

$$\lambda = 720 \text{ nm} \rightarrow \text{صورتی}$$

گزینه ۱ صحیح است ۸۰

گزینه ۳ صحیح است ۸۱

گزینه ۲ صحیح است ۸۲

گزینه ۴ صحیح است ۸۳
تعداد فرکانسها به ترتیب $= \frac{n(n-1)}{2} = \frac{6(6-1)}{2} = 15$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{58} = \frac{720}{11}$$

گزینه ۱ صحیح است ۸۴
 $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\phi} \right) \Rightarrow \lambda = \epsilon \cdot nm$

$$E = E_\phi - E_\epsilon = 0 - \left(-\frac{E_R}{n^2} \right) = \frac{13.6}{\epsilon} = 13.6$$

گزینه ۳ صحیح است ۸۵
 $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\phi} \right) \Rightarrow$

$$\lambda = \epsilon \cdot nm \quad \text{و} \quad \lambda = 72 \mu m$$

$$\frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\phi} \right) \Rightarrow \lambda' = 72 \cdot nm = 772 \mu m$$

گزینه ۲ صحیح است ۸۶
 $\Delta E = E_r - E_1 = -\frac{13.6}{\epsilon} - \left(-\frac{13.6}{1} \right) = 10.12 \text{ eV}$

$$\Delta E' = E_\phi - E_1 = -\frac{13.6}{36} - \left(-\frac{13.6}{1} \right) \approx 13.2 > 13.2 - 10.12 = 3$$

گزینه ۴ صحیح است ۸۷
 $\Delta E = E_\epsilon - E_r = -\frac{13.6}{16} - \left(-\frac{13.6}{4} \right) = 2.55 \text{ eV}$

$$2.55 \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.08 \times 10^{-19}$$

گزینه ۱ صحیح است ۸۸

۸۹ گزینه ۲ صحیح است

۹۰ گزینه ۴ صحیح است

۹۱ گزینه ۱ صحیح است

۹۲ گزینه ۳ صحیح است

$$255 + 1 = 150 + A \Rightarrow A = 106$$

$$92 = 52 + Z \Rightarrow Z = 40 \Rightarrow 150 - 40 = 110$$

$$18 \cdot x \cdot 10^{-19} = 19 \cdot x \cdot 10^{-18}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 19 \cdot x \cdot 10^{-18} = m \cdot 9 \cdot 10^{16} \Rightarrow m = 2.2 \cdot 10^{-29} \text{ kg} \approx 13.2 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

۹۳ گزینه ۲ صحیح است

$$E = mc^2 = 1.9 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \Rightarrow E = 1.71 \cdot 10^{17} \text{ J}$$

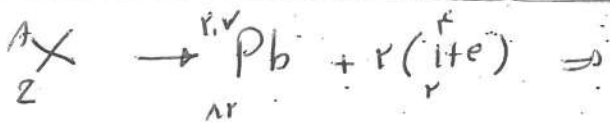
$$\frac{1.71 \cdot 10^{17}}{1.6 \cdot 10^{-19}} = 1.07 \cdot 10^{36} \text{ eV} \approx 1.07 \cdot 10^{29} \text{ MeV}$$

۹۴ گزینه ۴ صحیح است

$$255 + 1 = 150 + A \Rightarrow A = 106$$

$$92 = 52 + Z \Rightarrow Z = 40 \Rightarrow 150 - 40 = 110$$

۹۵ گزینه ۲ صحیح است

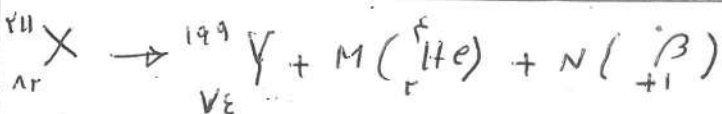


$$A = 210 + A = 210, \quad Z = 82 + 2 = 84, \quad 210 - 84 = 126$$

۹۶ گزینه ۱ صحیح است

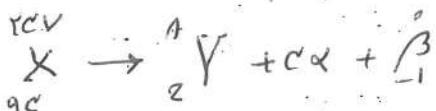
$$A = 210 + 2 = 212, \quad Z = 82 + 2 - 2 = 82$$

۹۷ گزینه ۳ صحیح است



$$210 = 209 + M + N \Rightarrow M = 1, \quad 82 = 82 + 0 + N \Rightarrow N = 0$$

۹۸ گزینه ۴ صحیح است



$$A = 210, \quad Z = 82$$

۹۹ گزینه ۱ صحیح است

گزینه (ع) صحیح است ۱۰۰

$$\frac{1}{2} (mgh + \frac{1}{2} m V_0^2) = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow$$

سرعت برخوردی از سه

$$\frac{1}{2} (1.0 \times 3.2 + \frac{1}{2} \times 4.6) = \frac{1}{2} V^2 \Rightarrow V = 1.8 \text{ m/s}$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{3.2 [2 - (-1)]}{0.4} \Rightarrow F = 5.0 \text{ N}$$

گزینه (ا) صحیح است ۱۰۱

$$P_A = \frac{mgh}{t} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m}{m'} \times \frac{t'}{t} \Rightarrow$$

$$P_B = \frac{m'gh}{t'}$$

$$1.18 = \frac{m}{m'} \times 2 \Rightarrow m' = \frac{2}{c} m$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mgh}{t} = \frac{(m+m')gh}{t'} \Rightarrow t' = \frac{1}{c} t$$

گزینه (ب) صحیح است ۱۰۲

$$P_A = 2P_B \Rightarrow F_{KA} \times V_A = 2 F_{KB} \times V_B$$

$$\mu_A m_A g \times \frac{x}{t_A} = 2 \mu_B m_B g \times \frac{x}{t_B} \Rightarrow \frac{\mu_A \times 600}{2} = \frac{2 \mu_B \times 800}{3}$$

$$\mu_A = \frac{1}{9} \mu_B$$

گزینه (د) صحیح است ۱۰۳

$$W = P \cdot t = kW \times 2 \text{ s} = 2 \text{ s} \cdot kW \text{ KJ}$$

گزینه (ا) صحیح است ۱۰۴

$$\frac{1}{2} (mgh + \frac{1}{2} m V_0^2) = mgh \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} mgh + \frac{1}{2} m V_0^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} gh = \frac{1}{2} V_0^2 = \frac{1}{2} \times 10 \Rightarrow V_0 = \sqrt{10} \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow V_0 = \sqrt{10} \text{ m/s}$$

گزینه (ب) صحیح است ۱۰۵

$$W_p = 2 W_f + W_f + W_f + W_f + W_f$$

$$W_p = 5 W_f$$

$$P \times R_a = \frac{W}{t} \Rightarrow$$

مقدار انرژی مصرف شده

$$P \times R_a = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t}$$

$$P = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{1.5}$$

$$\Rightarrow m = 1500 \text{ kg}$$

$$P \times t = \frac{1500 \times 10 \times 12 + \frac{1}{2} \times 1500 \times 16^2}{3.6}$$

$$\Rightarrow P = 1200 \text{ W}$$

107 گزیده (4) صحیح است
 $\Delta V = \frac{4}{3} \pi (R^3 - R_1^3) = \frac{4}{3} \pi (A^3 - \delta^3) = 1.848 \text{ cm}^3$
 $m = \Delta V \times \rho = 1.848 \times 1.2 = 11.616 \text{ g} \approx 11.61 \text{ kg}$

108 گزیده (1) صحیح است
 $\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{mg}{\delta} = \frac{12}{15} \Rightarrow m = 1.2 \text{ kg}$
 $1.2 \times 1000 = 1200 \text{ گرم}$

109 گزیده (1) صحیح است

110 گزیده (3) صحیح است

111 گزیده (3) صحیح است

112 گزیده (1) صحیح است
 $\rho = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} = \frac{[(\rho_1 + \rho_2) \cdot \frac{4}{3} \pi r^3]}{A}$
 $\rho = 1.0 \dots \Rightarrow \rho = h \rho g \Rightarrow 1.0 \dots = h \times 1000 \times 10 \Rightarrow h = 1.0$
 $1.0 \times 10 = 10 \text{ cm}$

113 گزیده (2) صحیح است
 $(\delta \times 10^{-2} \times 10^{-9})^3 = 1.28 \times 10^{-21}$

114 گزیده (4) صحیح است

115 گزیده (1) صحیح است
 $\rho = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} = \frac{(\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2)}{V_1 + V_2} \Rightarrow$
 $\rho = 0.8 \dots \Rightarrow \rho = h \rho g \Rightarrow 0.8 \dots = h \times 1000 \times 10 \Rightarrow h = 0.8 \text{ m}$
 $h = 8 \text{ cm}$

116 گزیده (3) صحیح است
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + \rho_2 m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$
 $\rho_1 = 1.2 \text{ kg/m}^3$

$$m L_V + m C \Delta \theta = m' L_f + m' C \Delta \theta'$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۱۷

$$m \times 225 \text{ جول} + m \times 4200 (100 - 0) = \epsilon_u \times C \epsilon_{\text{س}} + \epsilon_u \times 4200 (0 - 0) \Rightarrow$$

$$m = 10 \text{ گ}$$

$$Q_i = Q_r \Rightarrow \frac{K_i A t \Delta \theta}{L_i} = \frac{K_r A t \Delta \theta'}{L_r} \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۸

$$\frac{\epsilon_{00} \times (100 - 0)}{\epsilon_0} = \frac{120 \times (\theta - 0)}{\epsilon_{A0}} \Rightarrow \theta = 10$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۱۹

گزینه ۳ صحیح است ۱۲۰

$$m_A = m_B \Rightarrow V_A \rho_A = V_B \rho_B \Rightarrow$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۲۱

$$V_A \times C \rho_B = V_B \times \rho_B \Rightarrow V_B = 3 V_A$$

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A C_A \Delta \theta_A = m_B C_B \Delta \theta_B \Rightarrow$$

$$C_A \Delta \theta_A = C_B \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{1}{2} C_B \Delta \theta_A = C_B \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_A = 2 \Delta \theta_B$$

$$\Delta V = V \times C \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A \times C \alpha_A \times \Delta \theta_A}{V_B \times C \alpha_B \times \Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A \times \alpha_A \times \Delta \theta_A}{V_B \times \alpha_B \times \Delta \theta_B} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-15}{q} \Rightarrow$$

$$V_B - V_A = \frac{-9 \times 10^{-5}}{-9 \times 10^{-6}} = 10 \quad E \uparrow$$

گزینه ۱ صحیح است

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times (10)^2 \Rightarrow U = 2.5 \text{ J}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{2.5}{3 \times 10^{-2}} = 83.3 \text{ W}$$

گزینه ۳ صحیح است

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \epsilon_0 \times \pi \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 8 \times \pi \times 10^{-6} \times V^2 \Rightarrow V = 10$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow 5 \times 10^6 = \frac{10}{d} \Rightarrow d = \frac{10}{5} \times 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow d = 2 \text{ mm}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$q = C V = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \times V, \quad E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{d q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

چون q ثابت است برای کاهش E باید κ را افزایش داد یا A را

گزینه ۴ صحیح است

$$q = C V \Rightarrow V = \frac{q}{C} \Rightarrow q \uparrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow V \downarrow$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow q \uparrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow U \downarrow$$

گزینه ۱ صحیح است

$$q = N e = 1.2 \times 10^{12} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.92 \times 10^{-7} \text{ C}$$

کون $1.92 \times 10^{-7} \text{ C} = 1.92 \mu\text{C}$

گزینه ۳ صحیح است

$$E_1 = \frac{\kappa q_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-6}}{3^2} \Rightarrow E_1 = 10^6 \text{ N/C}$$

$$3 \times 10^6 = 10^6 + E_2 \Rightarrow E_2 = 2 \times 10^6 \Rightarrow E_2 = \frac{\kappa q_2}{r_2^2} \Rightarrow$$

$$3 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 q_2}{0.5^2} \Rightarrow q_2 = -1 \times 10^{-6} \text{ C} \quad q_2 = -1 \mu\text{C}$$

گزینه ۲ صحیح است

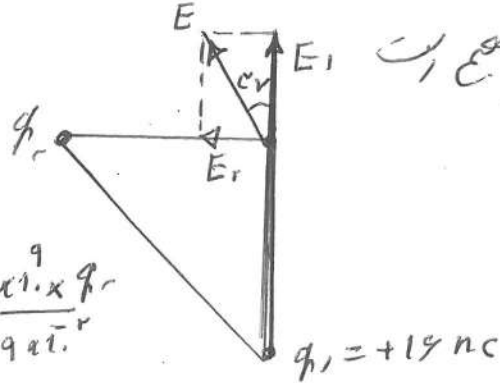
$$E_r = \frac{kq_r}{r^2} = \frac{q \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow$$

$$E_r = 19 \dots$$

$$\tan \theta = \frac{E_r}{E} = \frac{c}{\epsilon} = \frac{E_r}{19} \Rightarrow$$

$$E_r = 19 \dots \Rightarrow E = \frac{kq_r}{r^2} \Rightarrow 19 \dots = \frac{q \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{(2 \times 10^{-2})^2}$$

$$q_r = 12 \times 10^{-9} \text{ C} = -12 \text{ nC}$$



گزینه ۴ صحیح است ۱۲۹

$$\Delta U = -W = -E q d$$

$$-12 \times 10^{-9} = -8 \times 10^4 \times q \times 1 \times 10^{-2} \Rightarrow q = -1.5 \times 10^{-6} \text{ C} = -1.5 \mu\text{C}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۰

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow 1.19 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} C \times (100)^2 \Rightarrow$$

$$C = \frac{K \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 1.19 \times 10^{-6} = \frac{9 \times 10^9 \times \pi \times (1 \times 10^{-2})^2 \times \epsilon_0}{d} \Rightarrow$$

$$d = 1.19 \times 10^{-6} \text{ m} \approx 1.19 \text{ mm}$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۳۱

$$q = C V \Rightarrow 5.5 \times 10^{-9} = C \times 100 \Rightarrow C = 5.5 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$C = \frac{K \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 5.5 \times 10^{-11} = \frac{9 \times 10^9 \times \pi \times (1 \times 10^{-2})^2 \times \epsilon_0}{d} \Rightarrow K = 5$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۲

$$u' = \frac{q_r}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

$$u = \frac{q_r}{4\pi \epsilon_0 r^2} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{C}{C'} \Rightarrow \frac{u'}{4\pi \epsilon_0 r^2} = \frac{K C'}{C'} = K \Rightarrow \frac{u'}{4\pi \epsilon_0 r^2} = 1.5 \Rightarrow$$

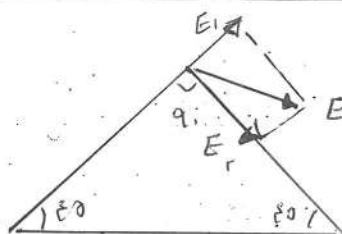
$$u' = 1.18 \text{ mJ} \Rightarrow 1.18 \times 10^{-6} = 1.5 \times 4\pi \times 10^{-12} \times r^2 \Rightarrow r = 1.1 \text{ cm}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۳۳

$$E_r = \frac{kq_r}{r^2} = \frac{q \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{(2 \times 10^{-2})^2} = 19 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$E_r = \frac{kq_r}{r^2} = \frac{q \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{(2 \times 10^{-2})^2} = 19 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$E = \sqrt{E_r^2 + E_c^2} = 26.9 \times 10^4 \text{ N/C}$$



گزینه ۳ صحیح است ۱۳۴

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۵

$$E = r E_1 C_0 \frac{\alpha}{r} \Rightarrow \epsilon \sqrt{r} x_1 = r E_1 C_0 \epsilon \alpha$$

$$E_1 = \epsilon x_1, E_1 = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \epsilon x_1 = \frac{q x_1 x^q}{(\gamma c)^2} \Rightarrow q = \epsilon x_1^{-\gamma} \text{ و } \gamma \epsilon \mu c$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۳۶

$$F_{r,c} = F_{r,c} \Rightarrow \frac{k q_r q_c}{(\gamma v_0)^2} = \frac{k q_1 q_c}{(\gamma v_0)^2} \Rightarrow$$

$$\frac{q_r}{(\gamma v_0)^2} = \frac{q_1}{(\gamma v_0)^2} \Rightarrow q_r = \epsilon \Delta \mu c, \gamma v - \epsilon \Delta = c r$$

$$q = N e \Rightarrow \epsilon r x_1 = N x_1 q x_1 \Rightarrow N = \gamma x_1$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۷

$$U = \frac{q^2}{r c} \Rightarrow \Lambda x_1 = \frac{(\Lambda x_1)^2}{r c} \Rightarrow$$

$$C = \epsilon x_1, C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \epsilon x_1 = \frac{\gamma_0 \Lambda x_1 \Lambda x_1 \alpha A}{\epsilon_1 \epsilon x_1 c}$$

$$\Rightarrow A = \gamma \Lambda x_1 \text{ و } \Lambda x_1 \epsilon m^r = \Lambda C m^r$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۳۸

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

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'}$$

$$\frac{U' - U}{U} = \frac{d - d'}{d'} \Rightarrow \gamma r = \frac{d - d'}{d'} \Rightarrow \gamma r d' = d \Rightarrow d' = \gamma_0 d$$

$$d - d' = r - \gamma_0 d = \gamma \Delta$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۳۹

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است

$$R_{r,c} = \frac{4 \times 16}{4} = 16, R_{e,d} = \frac{1 \times 24}{2} = 12$$

$$R_{e,d,v} = 12 + 12 = 24, 24 \div 2 = 12, R_T = 12 + 12 + 12 + 1 = 37 \Omega$$

$$I = \frac{8}{R_T} = \frac{8}{37} \approx 0.216, V = 8 - 2I = 8 - 0.432 = 7.568$$

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است

$$R_{r,c} = 2 + 4 = 6, R_{r,c,e} = \frac{6 \times 15}{6 + 15} = 4.29$$

$$4 + 6 = 10, 10 \div 2 = 5, R_T = 5 + 5 = 10$$

$$V = R_T I \Rightarrow 10 = 10 I \Rightarrow I = 1 A$$

$$P_i = R_i I^2 = 5(1)^2 = 5 W$$

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است

$$R_r + R_c = 24, R_T = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8$$

$$I = \frac{8}{R_T} = \frac{8}{8} = 1 A$$

$$R_i I_i = (R_r + R_c) I_r \Rightarrow 12 I_i = 24(1 - I_i) \Rightarrow I_i = 2 A, I_r = 1 A$$

$$\frac{P_i}{P_r} = \frac{R_i I_i^2}{R_r I_r^2} = \frac{12(2)^2}{24(1)^2} = 2$$

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است

$$R' = R_1 + R_2 = 24, R'' = \frac{R' \times R_r}{R' + R_r} = \frac{24 \times R_r}{24 + R_r}$$

$$R_T = R'' + R_e \Rightarrow R_T = \frac{24 R_r + 96}{24 + R_r}$$

کلیه در وضعیت ۱

وقتی کلیه در وضعیت ۲ قرار گیرد به علت اتصال کوتاه مقاومت R_e حذف می شود

$$R'_T = R_c + R_1 = 12, R_T = R'_T \Rightarrow \frac{24 R_r + 96}{24 + R_r} = 12 \Rightarrow R_r = 12$$

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است

$$P = VI = 22 \times 2.5 = 55 W$$

$$\text{مقدار تلفات} = P \times t \times A = \frac{55}{1000} \times 12 \times 4 = 2.64$$

۱۴۵ گزیده (۲) صحیح است

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow \mathcal{E}_1 = 12 I_1 \Rightarrow I_1 = 2$$

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 \times 2 = 24 I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 24(1)^2 = 24 \text{ W} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 = 72 \text{ W}$$

۱۴۶ گزیده (۴) صحیح است

$$P = VI \Rightarrow 172 = 5 \mathcal{E} \times I \Rightarrow I = 3.4 \text{ A}$$

$$V_1 = R_1 I = 19 \times 3.4 = 64.6 \text{ V}$$

$$\Delta \mathcal{E} = 48 + V_{AB} \Rightarrow V_{AB} = 9$$

$$P = \sum R I^2 \Rightarrow 172 = \sum R \times 9 \Rightarrow \sum R = 19$$

$$\sum R = R_1 + R_{AB} \Rightarrow 19 = 19 + R_{AB} \Rightarrow R_{AB} = 0$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R+1} + \frac{1}{6} + \frac{1}{\mathcal{E}} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{R+1} + \frac{1}{6} + \frac{1}{\mathcal{E}} \Rightarrow R = 5$$

$$V_{AB} = (R_2 + R_3) I_2 \Rightarrow 9 = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 0.75$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 4(0.75)^2 = 2.25 \text{ W}$$

۱۴۷ گزیده (۱) صحیح است

$$Q = \frac{V^2}{R_1} t_1 \Rightarrow \frac{t_1}{R_1} = \frac{t_2}{R_2} \Rightarrow \frac{1^2}{R_1} = \frac{5^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 25 R_1$$

$$Q = \frac{V^2}{R_2} t_2$$

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 \times 25 R_1}{26 R_1} \Rightarrow R' = \frac{25}{26} R_1$$

$$\frac{t_1}{R_1} = \frac{t'}{R'} \Rightarrow \frac{1^2}{R_1} = \frac{t'}{\frac{25}{26} R_1} \Rightarrow t' = 11.2$$

۱۴۸ گزیده (۴) صحیح است

به علت افت ولتاژ کوتاه مسافت های R_2 و R_3

از مدار حذف می شوند

$$R' = R_1 + R_2 = 9 \text{ W}, I = \frac{\mathcal{E}}{\sum R} = \frac{48}{12} = 4$$

$$V = \mathcal{E} - rI = 48 - 2 \times 4 \Rightarrow V = 40 \text{ V}$$

تبدیلی

صعید

گزیده (ع)

۱۹

$$V_{AB} = R_r I_1 + V_{CB} \Rightarrow V_{AB} = V_{AB} \Rightarrow$$

صعید

گزیده (۱)

۱۵۰

$$V_{AB} = R_c I_r + V_{BD}$$

$$12 I_1 + V_{AC} = 12 I_r + V_{BD} \Rightarrow 12 I_1 + 2 V_{BD} = 12 I_r + V_{BD} \Rightarrow I_r = 2 I_1$$

$$V_{BC} = 2 V_{BD} \Rightarrow R_c I_1 = 2 R_D \times I_r \Rightarrow R_c I_1 = 12 \times 2 I_1 \Rightarrow R_c = 24$$

$$R' = \frac{c \times 900}{20} = 20, R_T = 20 + 10 = 30$$

صعید

گزیده (۱)

۱۵۱

$$I = \frac{E}{\Sigma R} = \frac{2400}{30} = 80 A, R_r I_1 = R_c I_r \Rightarrow$$

$$900 (9 - I_r) = 2400 I_r \Rightarrow I_r = 8 A$$

$$V = R_c I = 120 \times 8 = 960$$

$$R_T = \frac{9 \times 12}{7} = 12 \quad \text{وقتی کلید باز است}$$

صعید

گزیده (ع)

۱۵۲

$$R'_T = \frac{E}{c} + \frac{E}{c} = \frac{1}{c}, P = \frac{V^2}{R_T} = \frac{144}{c}, P' = \frac{V^2}{R'_T} = \frac{144}{\frac{1}{c}} = 144c$$

$$P' - P = \frac{144c}{1} - \frac{144}{c} \Rightarrow P' - P = 9$$

$$R_{br} = \frac{9 \times 12}{9 + 12} = 4, R_c = 4 + 1 = 5 = R'$$

صعید

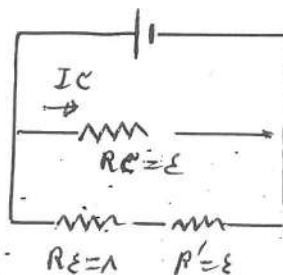
گزیده (۲)

۱۵۳

$$E = R_c I_c \Rightarrow 9 = 5 I_c \Rightarrow I_c = 1.8$$

$$E = (R_c + R') I_c \Rightarrow 9 = 10 I_c \Rightarrow I_c = 0.9$$

$$\frac{P_c}{P_E} = \frac{R_c}{R_E} \left(\frac{I_c}{I_E} \right)^2 = \frac{5}{10} \left(\frac{1.8}{0.9} \right)^2 = 2$$



$$P = \frac{V'}{R} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{\epsilon_0}{R_T} \Rightarrow R_T = 5$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۵۴

$$R_T = R' + R_E \Rightarrow 5 = R' + 2 \Rightarrow R' = 3, \quad \frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_E = 12$$

$$P_E = \frac{V'}{R} = \frac{12\epsilon}{12} = 12$$

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3}{5}, \quad R'' = \frac{R_3 R_E}{R_3 + R_E} = \frac{\epsilon}{5}$$

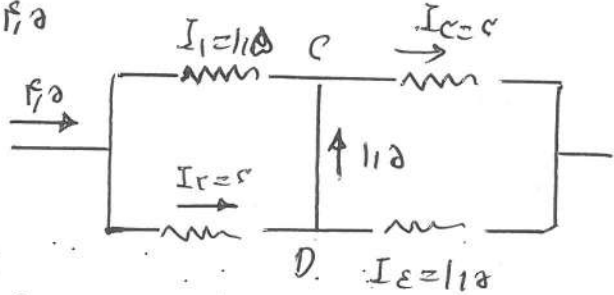
گزینه (۳) ۱۵۵

$$R_T = \frac{3}{5} + \frac{\epsilon}{5} = \frac{\lambda}{5}, \quad J = \frac{\epsilon}{R_T} = \frac{12}{\frac{\lambda}{5}} \Rightarrow I = 12\lambda$$

$$V_{AC} = V_{BC} = R' J' = \frac{3}{5} \times 12\lambda = 6$$

$$V_{BC} = R_E I_E \Rightarrow 6 = 2 I_E \Rightarrow I_E = 3$$

$$I_E = \epsilon \lambda - 3 = 12\lambda$$



$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12}{9} = 2, \quad R' + R_T = 12$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۵۶

$$R'' = 1 + 12 = 13, \quad R = \frac{R' R''}{R' + R''} = \frac{2 \times 13}{15} = 1, \quad \Sigma R = R_1 + 1 + 1 = 14$$

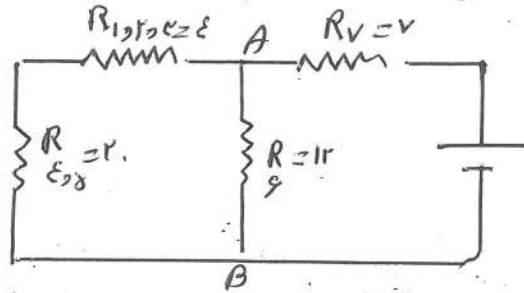
$$I = \frac{\epsilon}{\Sigma R + r} = \frac{\epsilon_0}{15} = 2, \quad V = \epsilon - r I \Rightarrow V = \epsilon_0 - 2 = 8$$

$$R_{1,2,3} = 2 + 8 = 10, \quad R_{1,2,3,4} = \frac{10 \times 12}{10 + 12} = 6$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۵۷

$$R_{1,2,3,4,5} = 12$$

$$\frac{12 \times 15}{12 + 15} = 1, \quad R_T = 1 + 11 = 12, \quad P = R I^2 \Rightarrow I = 1$$



$$V_{AB} = 12 \times 1 = 12, \quad V_{AB} = R_2 I_2$$

$$\epsilon = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 1$$

$$I_V = 1 + 1 = 2, \quad P_T = \Sigma R I^2 = 12(1) = 12$$

گزینه ۱ صحیح است $V = R_V I_V \Rightarrow V \delta = 9 \cdot I_V \Rightarrow I = \frac{V \delta}{9}$ ۱۵۸

$V = (R_1 + R_A) I_A \Rightarrow V \delta = (R_1 + r) \times \frac{V \delta}{9} \Rightarrow R_1 = 11 \Omega$

$I = I_1 + I_V = \frac{V \delta}{9} + \frac{V \delta}{9} = \frac{2V \delta}{9}$

$V = \mathcal{E} - rI = 11\mathcal{E} - r \times \frac{2V \delta}{9} \Rightarrow V = 11\mathcal{E} \delta \Rightarrow P = VI = 11\mathcal{E} \delta \times \frac{2V \delta}{9} \Rightarrow$

$P = 11\mathcal{E} \delta^2$

گزینه ۳ صحیح است ۱۵۹

$f = \frac{12 \times R_c}{12 + R_c} \Rightarrow R_c = 9$

$R_T = R' + R_r \Rightarrow 12 = \frac{R_1 R_c}{R_1 + R_c} + 1 \Rightarrow R_c = 9$

$R_{1,2,c} = 1 + 1 = 2, R_{1,2,c} = \frac{r}{r} = 1$ گزینه ۲ صحیح است ۱۶۰

$R_{1,2,c,\mathcal{E}} = 1 + 2 = 3 = R', R_{2,c} = \frac{r}{r} = 1$

$R_{\delta,2,c} = R'' = 1 + 2 = 3$

$R_T = \frac{3}{r} = 10 \Rightarrow U = R I t = \frac{V \times t}{R} \Rightarrow U = \frac{(10 \times t)^2}{10}$

$U = 10 \times 0.9 \text{ kJ} \Rightarrow \frac{10 \times 0.9}{0.9} = 10 \text{ kWh}$

گزینه ۱ صحیح است به دلیل اقبال (تا) تفاوت های R_c و R_r از مدار حذف شود ۱۶۱

$R_T = R_1 + R_2 = 1 \Omega \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{2R} = \frac{9}{1+1} \Rightarrow I = 4.5 \text{ A}$

$V = \mathcal{E} - rI = 9 - 2 \times 4.5 = 0$

گزینه ۱ صحیح است $P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 2\mathcal{E} = 9 I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}, R_1 I_1 = R_c I_c \Rightarrow$ ۱۶۲

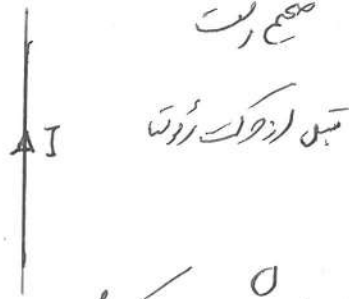
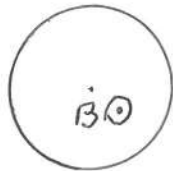
$9 \times 2 = 12 I_c \Rightarrow I_c = 1.5 \text{ A} \Rightarrow P_r = R_r I_r^2 = 12 (1.5)^2 \Rightarrow P_r = 12 \text{ W}$

$P = P_1 + P_r = 18 + 12 = 30 \text{ W}$

جواب

۱۹۴ گزینہ ۱ صحیح است با توجہ بہ قانون لٹز

۱۹۴ گزینہ ۴ صحیح است



حکمت روتنا کا جزء در مدار کم شدہ و میدان تناطسی کا حصہ جاری ہوا ہے اس لیے تناطسی قانون لٹز باقی ہے۔
طوری در حلقہ لٹز دیکھا گیا کہ حصہ B مخالف لٹز ہے $\otimes B'$ کی طرح یعنی جوں لٹز
شدہ از دید ناظر سا عنصر در لٹز

۱۹۵ گزینہ ۲ صحیح است

$$\mathcal{E}_1 = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -2.0 \times \frac{1.0 \times 10^{-2}}{2.0 \times 10^{-2}} = -1.0 \text{ V}$$

$$\mathcal{E}_{r2} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \Delta\Phi = 0 \Rightarrow \mathcal{E}_r = 0 \text{ و } \mathcal{E}_c = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -2.0 \times \frac{0 - 1.0}{2.0 \times 10^{-2}} = +1.0 \text{ V}$$

۱۹۶ گزینہ ۴ صحیح است۔ در ابتدا بلور در حلقہ در میدان س، تناطسی در حال افزائش
است پس جوں در حلقہ لٹز دیکھا گیا کہ با افزائش س، مخالفت گتہ و وقتاً کائنہ
در میدان قرار دیا گیا $\Delta\Phi = 0$ مگر در جوں لٹز دیکھا گیا کہ حلقہ در حلقہ لٹز
میدان س، تناطسی در حال کاهش است۔ پس جوں در حلقہ لٹز دیکھا گیا کہ با
س مخالفت گتہ

۱۹۷ گزینہ ۱ صحیح است

۱۹۸ گزینہ ۳ صحیح است

۱۹۹ گزینہ ۲ صحیح است

$$\Phi = A \cdot B \Rightarrow B = \frac{\Phi}{A} = \frac{\text{ویبر}}{\text{متر مربع}}$$

با توجه به قانون لنتان دلت رالت

گزینه (۴) صحیح است ۱۷۰

گزینه (۱) صحیح است ۱۷۱

$A = 1 \times 10 = 100 \text{ cm}^2$ $10 \times 10^{-4} = 10^{-2}$ متر مربع
 $\Phi = A \cdot B \cos \alpha = 10 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 10^{-4}$ وبر

گزینه (۳) صحیح است ۱۷۲

گزینه (۲) صحیح است ۱۷۳

$\mathcal{E}_1 = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\Phi - 0}{0.4} \Rightarrow |\mathcal{E}_1| = 25 \Phi$

گزینه (۴) صحیح است ۱۷۴

$\mathcal{E}_2 = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{0 - \Phi}{0.12} \Rightarrow |\mathcal{E}_2| = \frac{100}{12} \Phi \Rightarrow \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = 3$

گزینه (۱) صحیح است ۱۷۵
 با استفاده از قانون لنتان دلت رالت جهت بردار B را مشخص کنیم و چون بار مثبت است جهت آن را وارد نمی کنیم

$10 \frac{T}{\mathcal{E}} = 0.6 \Rightarrow T = 0.06 \mathcal{E}$, $\frac{T}{\mathcal{E}} = 0.09$
 $V = RI = 10 \times \mathcal{E} = \mathcal{E}$ ولت

گزینه (۴) صحیح است ۱۷۶

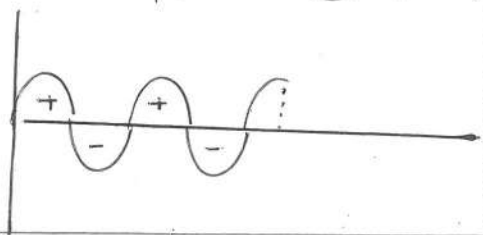
$\mathcal{E} \eta = \eta V B \Rightarrow 1000 = V \times 0.4 \Rightarrow V = 2500$

گزینه (۲) صحیح است ۱۷۷

$V = RI_m = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

گزینه (۳) صحیح است ۱۷۸

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 12\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{6}$, $N = \frac{t}{T}$
 $N = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 6$



$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times B \frac{\Delta A}{\Delta t} = -10 \left[\frac{(2 - 8) \times 10^{-4}}{0.2} \right] = 5 \times 10^{-3}$

گزینه (۱) صحیح است ۱۷۹

یا در مورد