

۱ اگر هر مایل ۱٫۶ کیلومتر باشد و سرعت آن ۵۶٫۲۵ $\frac{mi}{h}$ باشد ، سرعت بر مایل متر بر ثانیه کد ام رکت ؟

- ۱ ۳۰ ۲ ۳۶ ۳ ۲۵ ۴ ۹۰

۲ اگر حداکثر سرعت جی زرد در گراند ۱۲۰ Km/h باشد و هر مایل معادل ۱۶۰۰ متر فرض شود ، سرعت جی زرد بر مایل $\frac{mi}{h}$ کد ام رکت ؟

- ۱ ۷۵ ۲ ۱۹۲ ۳ ۳۳۳ ۴ ۹۰

۳ شعاع قاعده یک استوانه ۴ اینچ و ارتفاع آن ۲۰ اینچ است . در هر اینچ معادل ۲٫۵ سانتیمتر باشد ، حجم استوانه بر حسب متر کد ام رکت ؟

- ۱ ۱٫۵ ۲ ۷۷۷۵ ۳ ۷۱۲۵ ۴ ۱۵

۴ اگر طول موج یک نور عزیز مکرون ، شد و هر فوت معادل ۳۰ سانتیمتر فرض شود ، چند عدد از این طول موج در طول ۲ فوت جای می گیرند ؟

- ۱ 2×10^6 ۲ ۱۰ ۳ 5×10^5 ۴ 2×10^4

۵ اگر هر سیر معادل ۱۶ مگال و هر مگال ۴۱۸۶ گرم باشد ، ۳۱۱۷۰۴ گرم معادل چند سیر است ؟

- ۱ ۴۰ ۲ ۶۴۰ ۳ ۱۹٫۵ ۴ ۴۰۰

۶ اگر از یک سیر آب با آهنگ ۵ قطره در دقیقه آب حله کند و حجم هر قطره 4 cm^3 باشد ، با تغییر سیر آب ، با آهنگ چند سیر در ماه صرفه جویی می شود ؟

- ۱ ۲۵٫۹۲ ۲ ۴۳۲۰ ۳ ۸٫۶۴ ۴ ۱۷٫۲۸

۷ دقت یک خطکش ۰٫۰۱ متر است ، کدام یک از گزارش های زیر می توانند نتیجه اندازه گیری با این خطکش باشد ؟

- ۱ ۹۶۰۰۰ سانتیمتر ۲ ۷۹۶ متر ۳ ۹۶۰۰۰ ۴ ۹٫۶۰ کی متر

۸ برای اندازه گیری تعداد ذراتی که در یک لیتر آب حل شده است، یک لیتر آب را در یک لیتر آب حل شده است. اگر در یک لیتر آب، 10^{23} ذرات حل شده است، در یک لیتر آب، 10^{23} ذرات حل شده است. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) اصلی - فرعی ۲) فرعی - اصلی ۳) فرعی - فرعی ۴) اصلی - اصلی

۹ حجم جیبی 8×10^{-3} لیتر مایع در جرم آن ۲۰ گرم است. چگالی جیبی چند گرم بر لیتر است؟

- ۱) ۲٫۵ ۲) ۴ ۳) ۴۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

۱۰ 100 cm^3 مایع با چگالی 1 g/cm^3 را با 2500 cm^3 مایع با چگالی 1.4 g/cm^3 مخلوط می‌کنیم. اگر برآورد مخلوط حجم ۵ درصد کاهش یابد، چگالی مخلوط تقریباً چند گرم بر لیتر کمتر است؟

- ۱) ۱٫۲۰ ۲) ۱٫۴۲ ۳) ۱٫۴۵ ۴) ۱٫۱۰

۱۱ جرم یک استوانه سنج خالی ۳۰ گرم است. اگر 200 cm^3 مایع درون ظرف بریزیم، جرم مجموعه ۵۲۰ گرم می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟

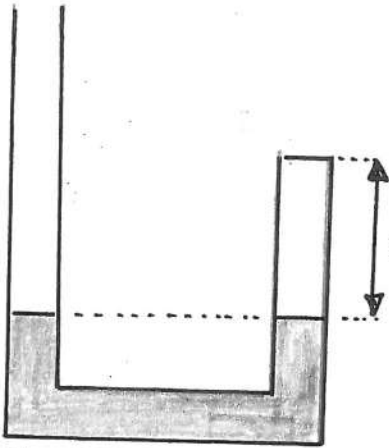
- ۱) ۱٫۲۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۵۰

۱۲ نوعی که حجم داخلی آن 500 cm^3 است پر از آب به چگالی 1 g/cm^3 است. اگر $\frac{3}{4}$ آب داخل آن را خالی کنیم، جرم باقی‌مانده $\frac{3}{8}$ جرم اولیه شود. جرم لیوان چند گرم است؟

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۲۵ ۴) ۱۸۷٫۲

۱۳ اگر ۲ لیتر مایع A را با ۴ لیتر مایع B مخلوط کنیم، حجم مخلوط ۱۰ درصد کاهش می‌یابد و در صدتوده ۴ لیتر مایع A را با ۲ لیتر مایع B مخلوط کنیم، حجم مخلوط ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر چگالی مخلوط دوم در هر دو حالت مساوی باشد، نسبت چگالی A به چگالی B مایع B کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۱ ۴) ۷۷



۱۴ در شکل مقابل در سطح قاعده هر یک از شاخه‌ها 1 cm^2 باشد، از شاخه سمت چپ چند تا تقریباً جیده اضافه کنیم تا ارتفاع سمت راست به 50 میلی‌متر برسد $P_0 = 76 \text{ cmHg}$

۱ $5,4$ 2 $46,8$

۳ 48 4 54

۱۵ کدام یک از موارد زیر در مایعات صحیح است؟

- ۱) فاصله مومکول‌ها در مایعات خیلی بیشتر از فاصله آن‌ها در جامدات است
- ۲) ذرات مومکول‌های مایع به هم نزدیک شوند با جاذبه بیشتری نسبت به یکدیگر پیوسته می‌مانند
- ۳) مایعات بر سطوح جامدات تراکم پذیری دارند
- ۴) پیوسته بخش نشان دهنده حرکت نامستقیم مومکول‌های مایع است

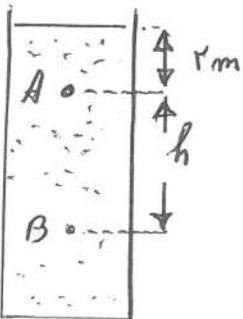


۱۶ در یک لوله بلند که مقطع آن 20 cm^2 است تا ارتفاع 10 cm مایع به جایی $1,25 \text{ g/cm}^3$ وجود دارد و فشار در لوله P_1 است چند تا تقریباً از مایع به جایی $1,25 \text{ g/cm}^3$ داخل لوله می‌کنیم تا فشار در لوله P_2 شود $P_0 = 75 \text{ cmHg}$

- ۱ 5125 2 $51,25$ 3 $258,25$ 4 $2562,5$

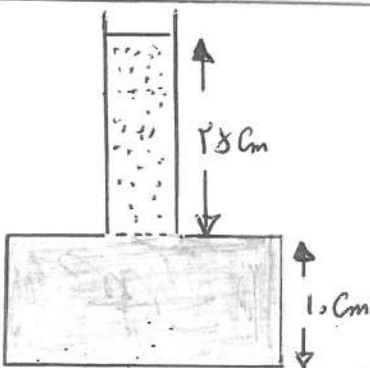
۱۷ یک قطره روغن به شعاع 14 mm از روی سطح آب می‌گذرد. این قطره که شعاع آن 1 mm است در لوله‌ای به قطر 24 cm در سطح آب تشکیل می‌شود. در فاصله 20 cm از مومکول‌ها از مومکول‌ها 1 mm باشد. چند لایه از این مومکول‌ها روی هم تشکیل شده‌اند

- ۱ 5 2 10 3 20 4 8



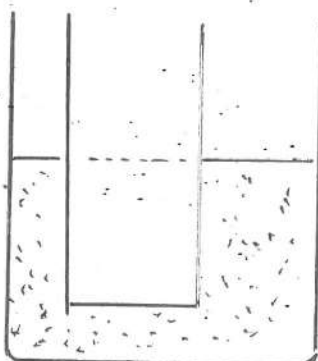
۱۸ در شکل مقابل اگر چگالی آب $\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$ و فشار هوا $P_a = 1.5$ باشد، ارتفاع h چند متر باشد تا فشار در نقطه B، $\frac{4}{5}$ برابر فشار در نقطه A باشد؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۴
۲) ۶
۳) $\frac{8}{3}$
۴) ۵



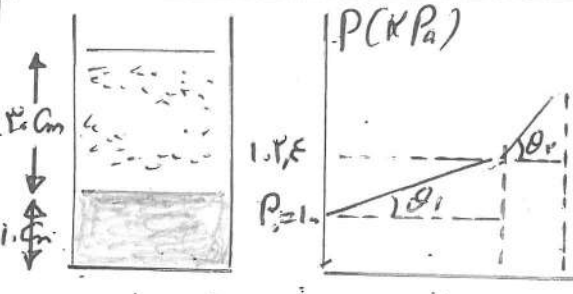
۱۹ در شکل مقابل اگر سطح قاعده لوله در سمت راست 5 cm^2 و سطح قاعده لوله در سمت چپ 8 cm^2 باشد و چگالی آب و نفت به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 باشد، نیروی که از طرف دروازه باریک بر کف طرف دراز وارد می‌شود چقدر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) $\frac{2}{4}$
۲) 51.6
۳) 15
۴) 18



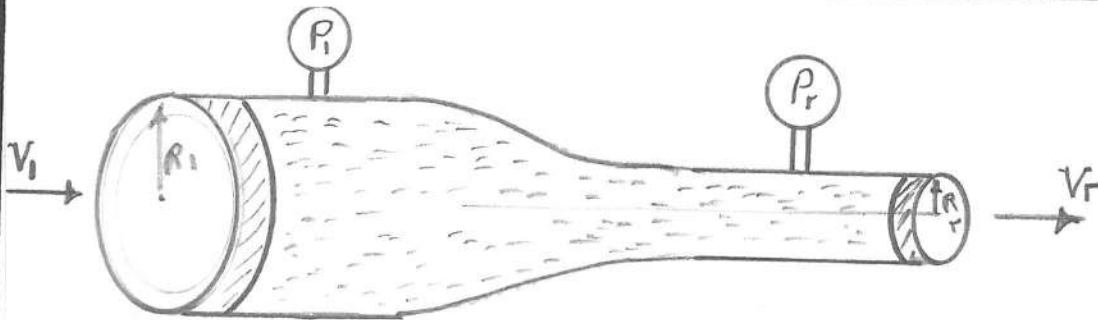
۲۰ در یک لوله U شکل که تحت مقطع لوله سمت راست و چپ به ترتیب 5 cm^2 و 20 cm^2 است، یک طبقه نعل آب وجود دارد. در لوله سمت چپ چگالی نرم روغن 0.8 g/cm^3 و سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتیمتر بالاتر از سطح آب در لوله سمت چپ است. $P_1 = 1.8 \text{ g/cm}^3$ و $P_2 = 1.5 \text{ g/cm}^3$ در

- ۱) ۷۰
۲) 17.5
۳) 35
۴) 28



۲۱ در طرفی طبقه نعل شکل دروازه مخلوط شدن وجود دارد اگر نمودار تغییرات فشار در هر طبقه دروازه طبقه نعل متنوع باشد و $P_2 = 17$ و $P_1 = 10$ باشد، $g = 10 \text{ m/s}^2$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

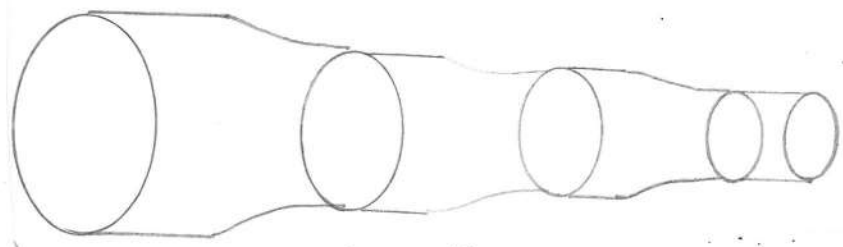
- ۱) 13500 و 8000
۲) 15200 و 7600
۳) 13600 و 8000
۴) 12750 و 7500



۲۲
 لوله افقی
 آب در آن
 در جریان
 دارد و در
 سطح مقطع

لوله $R_1 = 10 \text{ cm}$ و $R_2 = 2 \text{ cm}$ در جریان با سرعت V_1 دارد لوله شده و با سرعت V_2 از طرف دیگر خارج شود تا که امریک از مولد زیر می آید ؟

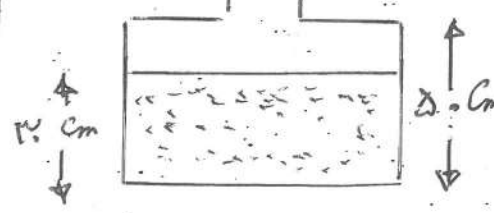
- ۱ $V_2 = 25 V_1$ و $P_2 < P_1$ ۲ $V_2 = 5 V_1$ و $P_2 < P_1$
- ۳ $V_1 = 25 V_2$ و $P_2 = 5 P_1$ ۴ $V_1 = 5 V_2$ و $P_2 = 5 P_1$



۲۳
 لوله افقی آب در آن
 در از چپ به طرف راست
 بطور ملامت جریان دارد
 تمامی جریان آب در

- آن به ترتیب چگونه تغییر میکند ؟
- ۱ کاهش - افزایش - کاهش ۲ کاهش - افزایش
- ۳ افزایش - کاهش - افزایش ۴ افزایش - کاهش

۲۴
 در شکل مقابل سطح مایع در کوزه ای که در آن ۶۰ cm ارتفاع مایع در آن با یک
 8 cm^3 و با ارتفاع 4 cm لغت و هر دو در 2 لیتر لغت
 در ظرف اضافه کنیم ، افزایش نیروی وارد از طرف سطح مقطع طرف



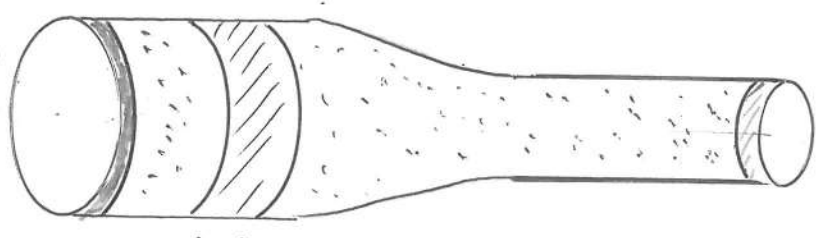
- و افزایش نیروی وارد از طرف سطح مقطع با چه نسبت
 چند نیروی وزن ؟ $\rho = 10$
- ۱ 54 و 54 ۲ 54 و 18
- ۳ 67.5 و 18 ۴ 67.5 و 54

سری یازدهم

۶

مرتضی امامی

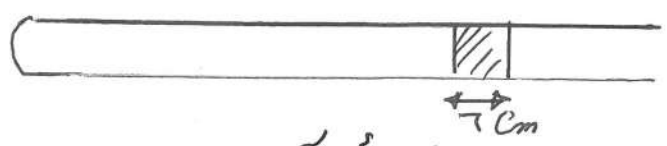
۲۵ در یک لوله افقی لوله اندازی
با دو مقطع مختلف که شعاع
قاعده آن $r_1 = 4 \text{ cm}$
و در انتهای آن $r_2 = 2 \text{ cm}$ است آب
به طور لایم جریان دارد.



در هر دو مقطع 20 cm جابه جایی می شود. در هر دو مقطع در لوله با یک سرعت v حرکت می کند.

- ۱) ۸۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵ ۴) ۲۰

۲۶ در مکانی که دمای هوا 18.2°C در
سلیکون و فشار هوا 74 سانتی متر
جیوه است. لوله افقی از جیوه به طول



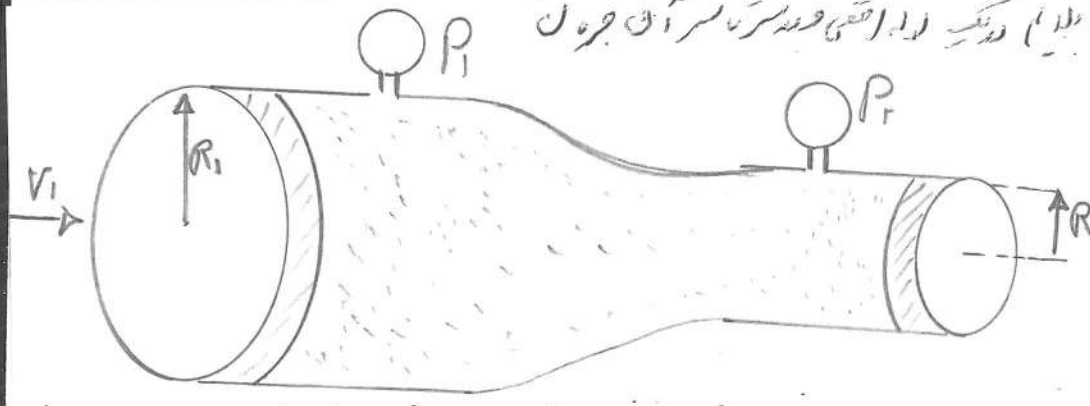
۷ سانتی متر در یک لوله افقی در حال تعادل است. اگر لوله را به طور قائم در آوریم، دمای هوای
محیط در لوله را چند درصد سلیکون افزایش دهیم تا بتوانیم جیوه را به حالت تعادل جابه جایی
کنیم.

- ۱) ۴۶۸ ۲) ۸۱۸۶ ۳) ۲۲۱۸ ۴) ۱۴۱

۲۷ طرفی به حجم 700 cm^3 در وقت پر از جیوه است. 700 cm^3 گرم جرم دارد و وقتی پر از
آب است 700 cm^3 گرم جرم دارد. حد اکثر چند گرم رگولین در این ظرف وارد شود

- ۱) ۴۲۰ ۲) ۴۲۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۴۰۰

۲۸ آب به صورت لایم در یک لوله افقی در هر دو سر آن جریان

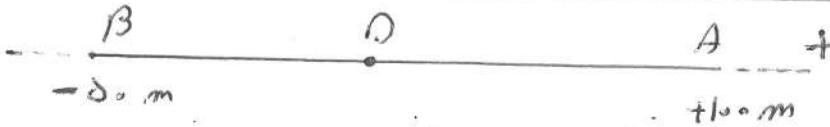


دارد. در
آب، جیوه
 v_1 و v_2 در
سرعت v_1 و v_2
شود و در هر دو
اعداد P_1 و P_2
را نشان دهیم
که کدام یک از موارد زیر صحیح است

- ۱) $P_1 v_1 = P_2 v_2$ ۲) $R_1^2 v_1 = R_2^2 v_2$ ۳) $R_1 P_1 = R_2 P_2$ ۴) $(R_1 v_1)^2 = (R_2 v_2)^2$

۲۹ اگر سرعت متوسط متحرکی در یک بازه زمانی معین v_{av} و سرعت متوسط آن v_{av} در آن دو وضعیت و همان بازه زمانی S_{av} باشد، کدام یک از موارد زیر درباره این دو کمیت صحیح است؟

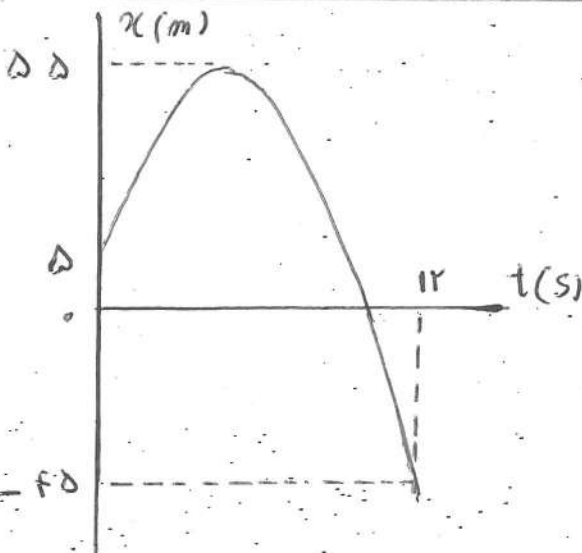
- ۱ v_{av} کمیتی است نرده ای و همواره کوچکتر یا مساوی S_{av} است
- ۲ v_{av} کمیتی است برداری و همواره بزرگتر یا مساوی S_{av} است
- ۳ S_{av} کمیتی است نرده ای و همواره بزرگتر یا مساوی v_{av} است
- ۴ S_{av} کمیتی است برداری و همواره بزرگتر یا مساوی v_{av} است



۳۰ متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند

در لحظه $t_1 = 0$ در مبدأ O و در لحظه $t_2 = 2$ در نقطه A و در لحظه $t_3 = 5$ در نقطه B قرار دارد. نسبت سرعت متوسط به سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 کدام است؟

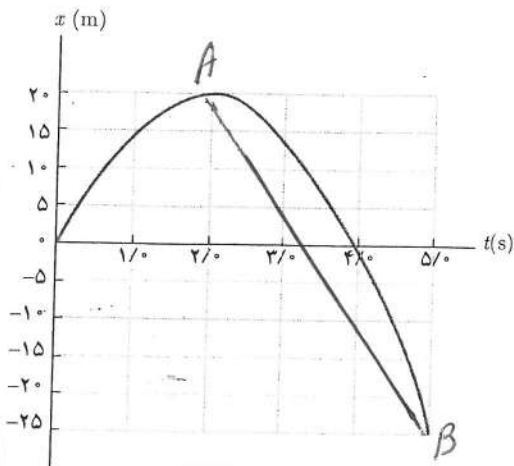
- ۱ -۵
- ۲ -۳
- ۳ ۳
- ۴ ۵



۳۱ نمودار مکان-زمان متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. نسبت سرعت متوسط متحرک به سرعت متوسط آن در بازه زمانی صورت t_1 تا t_2 کدام است؟

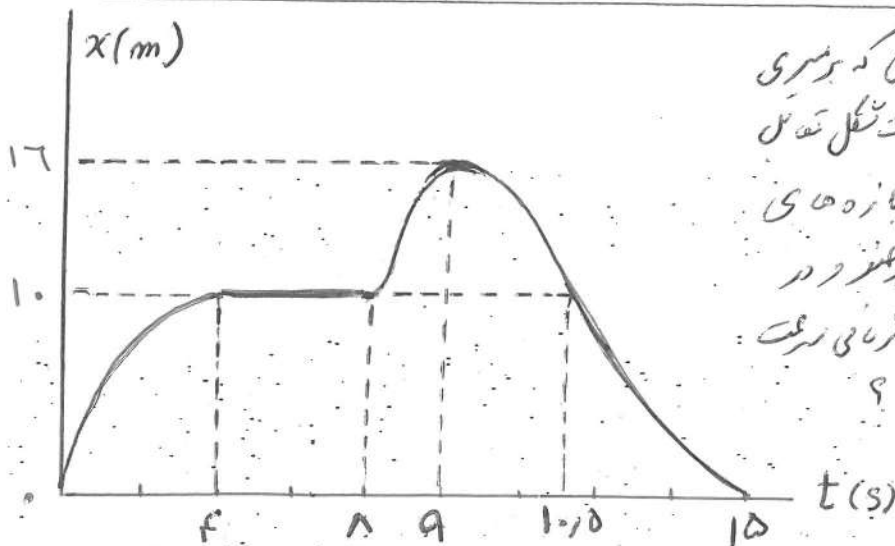
- ۱ $+\frac{5}{12}$
- ۲ $-\frac{5}{12}$
- ۳ ۳
- ۴ -۳

۲۲ در مثل روبرو یک پاره خط AB کدام یک از موارد زیر است؟



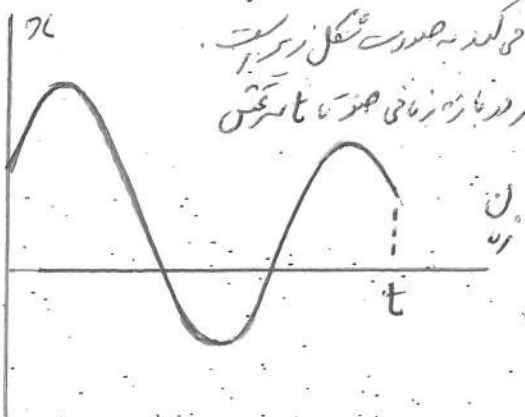
- ۱) سرعت متوسط در بازه زمانی ۲ تا ۵ ثانیه 15 m/s
- ۲) سرعت متوسط در بازه زمانی ۲ تا ۵ ثانیه -15 m/s
- ۳) تسدیی متوسط در بازه زمانی ۲ تا ۵ ثانیه 15 m/s
- ۴) تسدیی متوسط در بازه زمانی ۵ ثانیه صفر 15 m/s

۲۳ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سری مستقیم حرکت می کند به صورت شکل نشان است. در کدام یک از بازه های زمانی سرعت متوسط برابر همزود در کدام یک از بازه های زمانی سرعت متوسط بیشترین است؟

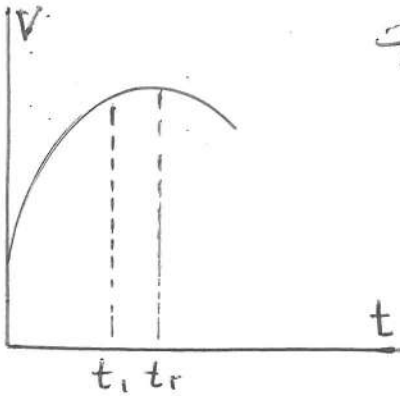


- ۱) (صفر تا ۱۵) و (۹ تا ۱۰)
- ۲) (۱۵ تا ۹) و (۱۵ تا ۱۰)
- ۳) (۸ تا ۹) و (۸ تا ۹)
- ۴) (۸ تا ۹) و (۹ تا ۱۰)

۲۴ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سری مستقیم حرکت می کند به صورت شکل زیر است. اگر متحرک N بار از مبدأ مکان عبور کند و M بار در بازه زمانی صفر تا t متوقف می شود، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

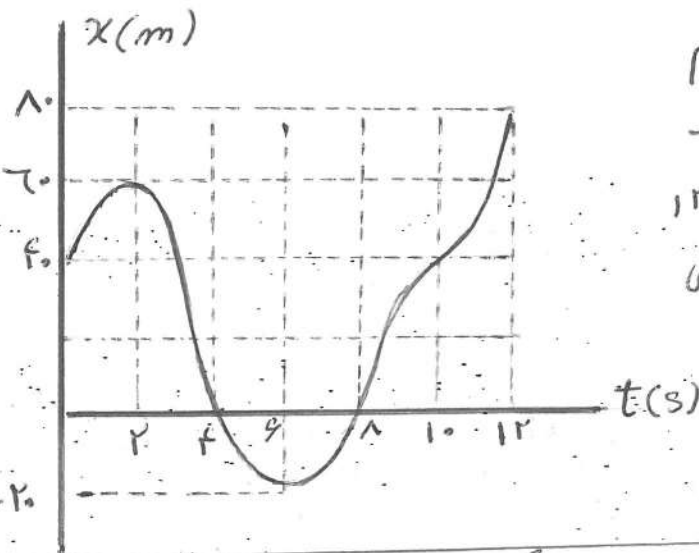


- ۱) ۲ و ۲
- ۲) ۲ و ۳
- ۳) ۳ و ۳
- ۴) ۳ و ۲



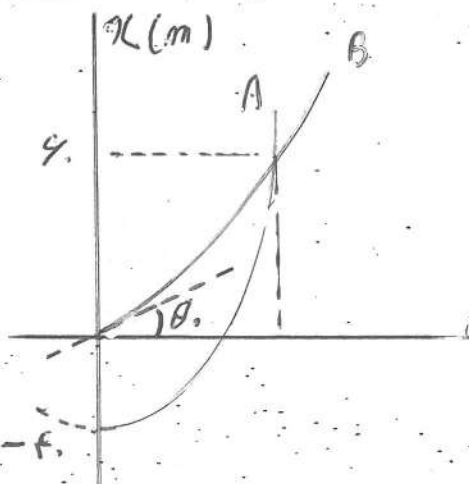
۳۵ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x در حرکت است به صورت شکل مقابل است. کدام یک از موارد زیر در بازه زمانی صفر تا t_2 صحیح است؟

- ۱ سرعت در تمام در حال افزایش است
- ۲ سرعت در تمام در حال کاهش است
- ۳ تمام در حال افزایش و سرعت در حال کاهش است
- ۴ تمام در حال کاهش و سرعت در حال افزایش است



۳۶ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مبنای مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. نسبت تسری متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه به سرعت متوسط در همان بازه زمانی کدام است؟

- ۱ ۶/۵
- ۲ ۵
- ۳ ۲/۵
- ۴ ۴



۳۷ نمودار در متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می کنند به صورت شکل مقابل است. در آن لحظه که هر دو در یک نقطه در محور B در جهتی و زمان برابر ۵ در SI است. تمام حرکت این دو متحرک، کدام یک از گزینه های زیر است؟

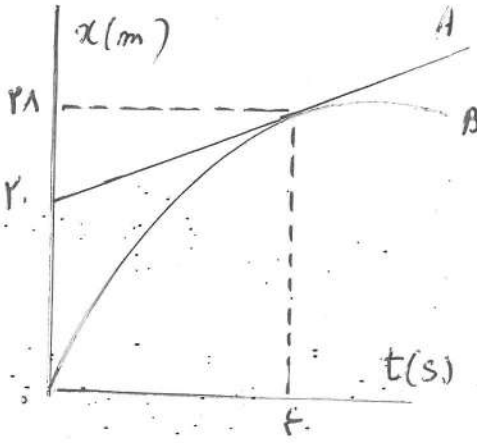
- ۱ $\alpha_A = 1.2 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 1.2 \text{ m/s}^2$
- ۲ $\alpha_A = 2 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 1 \text{ m/s}^2$
- ۳ $\alpha_A = \alpha_B = 2 \text{ m/s}^2$
- ۴ $\alpha_A = 2 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 1.2 \text{ m/s}^2$

۳۸ اگر سرعت شامی در یک از وصل تر از آنکه 5 m/s^2 در سرعت مجاز در یک جاده ای 90 km/h باشد در آنجا به سرعت 40 m/s در حرکت باشد تا حد اول این از چند ثانیه برآید؟ می تواند سرعت برابر با حد مجاز برساند

- ۱) ۳ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۵

۳۹ متحرکی در یک خط راست α از حال سکون به حرکت در می آید و در هر متر متقیم حرکت می کند تا جایی که متحرک در همان لحظه چند برابر جابه جایی در 3 ثانیه اول حرکت است؟

- ۱) ۲ ۲) $\frac{9}{11}$ ۳) $\frac{11}{9}$ ۴) ۴



۴۰ اگر سرعت متحرک B در صبر از زمان $\frac{31}{4}$ شروع شود و سرعت دو متحرک A و B در لحظه $t=4$ برابر V_A و V_B باشد کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) $V_B = \frac{11}{2} \text{ m/s}$, $V_A = 2 \text{ m/s}$
 ۲) $V_B = \frac{11}{2} \text{ m/s}$, $V_A = 2 \text{ m/s}$
 ۳) $V_A = V_B = 2 \text{ m/s}$
 ۴) $V_A = V_B = \frac{11}{2} \text{ m/s}$

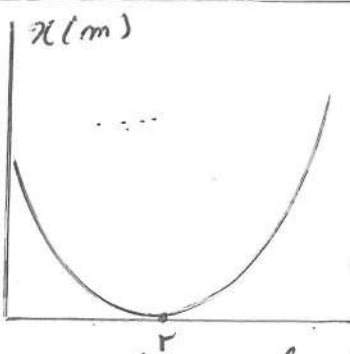
۴۱ فاصله دو نقطه A و B برابر 900 متر است. متحرکی از حال سکون از نقطه A شروع به حرکت نموده و $\frac{1}{4}$ مسافت را با سرعت 21.25 m/s و باقی مانده مسافت را با سرعت 21.25 m/s در حرکت کند می تواند طی می کند تا سر وقت برسد. زمان کل حرکت و سرعتی که در طول مسیر پیدا می کند کدام است؟

- ۱) $40\sqrt{2} \text{ s}$ و $21.5\sqrt{2} \text{ m/s}$ ۲) $40\sqrt{2} \text{ s}$ و $90\sqrt{2} \text{ m/s}$
 ۳) $40\sqrt{2} \text{ s}$ و $21.5\sqrt{2} \text{ m/s}$ ۴) $10\sqrt{2} \text{ s}$ و $21.5\sqrt{2} \text{ m/s}$

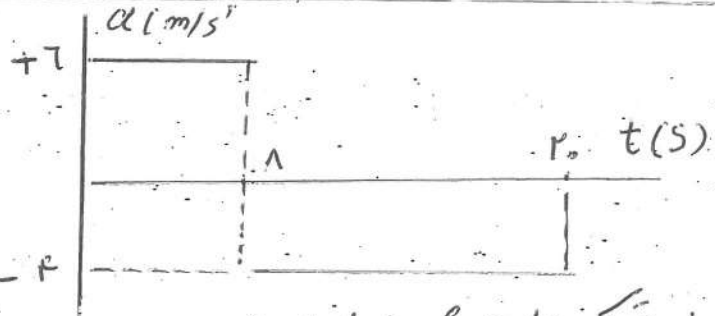
۴۲ فاصله دو شهر A و B برابر 300 کیلومتر است شخصی برای شرکت در جلسه ای که ساعت 15 دقیقه در شهر B تشکیل می شود که ساعت 8 از شهر A به طرف B راه می افتد و ابتدا با سرعت 100 کیلومتر بر ساعت می رانند و در 4 کیلومتر را چپ بگردانند و با سرعت 40 km/h می رانند. از آن شخص تا چند ثانیه مسافت حداقل تا چه مسافتی تا این برآید تا در موعد تعیین شده در جلسه حاضر شود؟

- ۱) 140 km/h ۲) 100 km/h ۳) 128 km/h ۴) 140 km/h

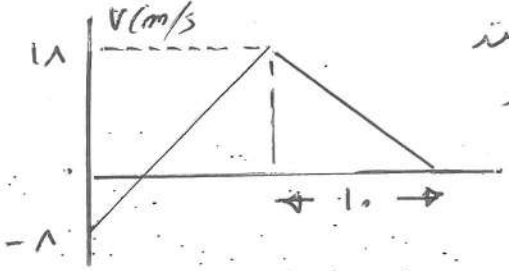
۴۳ اتوبوسی با سرعت ۷۲ km/h در یک مسیر مستقیم در حرکت است. ناگهان راننده با بالشی را در ۴۴ متری خود متوقف می‌کند و در عرض ۱ ثانیه حرکت اتوبوس با شتاب ۴ m/s^2 کند. چه شود اگر زمان عکس العمل راننده از ۱ ثانیه باشد که اتوبوس با سرعت ۸ m/s به مانع برخورد می‌کند ۱ در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰



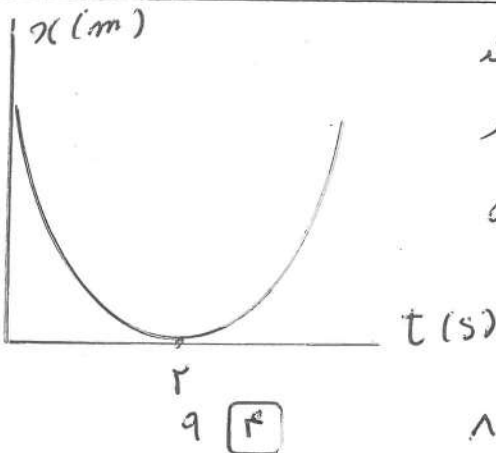
۴۴ نمودار مکان-زمان متحرکی به صورت لای رویه در است که کم‌ترین از مولد در مجموع است ۱ ۲ ۳ ۴



۴۵ نمودار شتاب-زمان متحرکی که بر سبزی مستقیم حرکت می‌کند به صورت لای رویه در است. در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه برابر ۴۰ m/s باشد که سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰



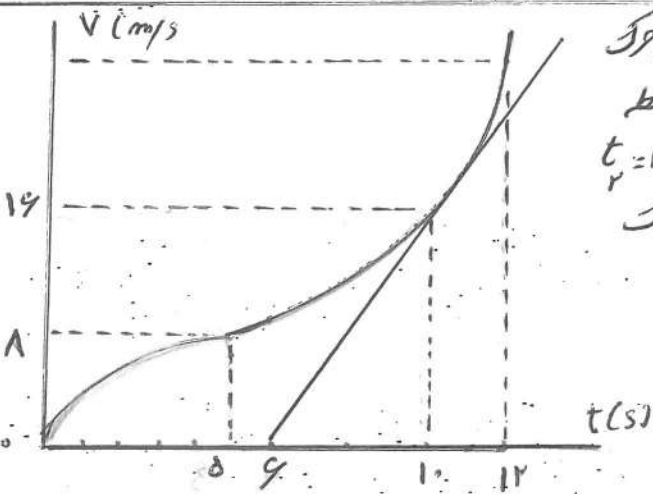
۴۶ نمودار سرعت-زمان متحرکی که در آن شتابی محدود حرکت می‌کند مطابق شکل رویه در است. در بازه زمانی که خلاف جهت محور حرکت کرده است چند متر بر ثانیه است؟ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰



۴۷ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مستقیم حرکت می‌کند به صورت لایه زود و اولت در مسافتی که متحرک در ۲ ثانیه دوم طی می‌کند برابر ۱۲ متر باشد. بزرگی سرعت متوسط در آن ثانیه اول چند متر بر ثانیه است ؟

۴۷

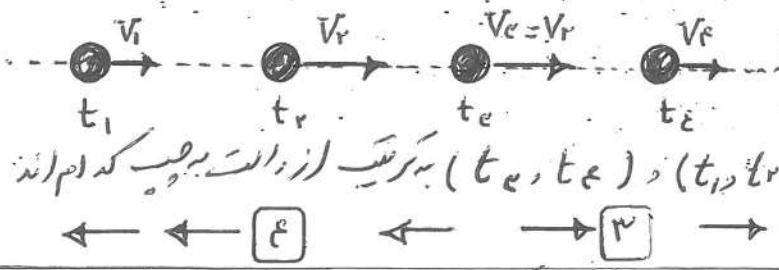
- ۹ ۴ ۸ ۳ ۱۰ ۲ ۱۵ ۱



۴۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم واقعی حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. اگر شتاب در لحظه $t = 10$ شتاب متوسط دوباره زمانی $t_1 = 5$ و $t_2 = 12$ برابر باشد، شتاب متوسط در آن ثانیه ششم حرکت چند متر بر ثانیه در ثانیه است ؟

۴۸

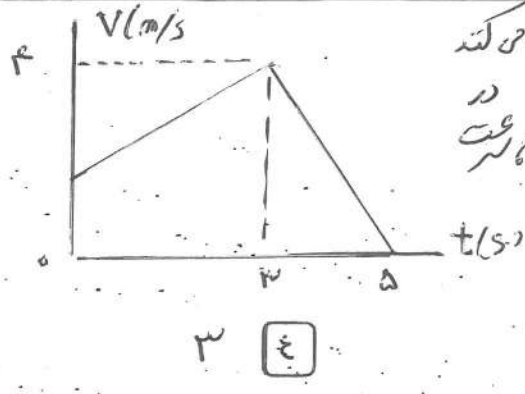
- ۱۵ ۲ ۱۰ ۱
۱۸ ۴ ۵ ۳



۴۹ متحرکی در راستای محور x حرکت می‌کند تا آنجا که به اندازه سرعت های شتاب متوسط در بازه های زمانی (t_1, t_2) و (t_e, t_4) به ترتیب از حالت بی‌چسب که هم‌اندازه

۴۹

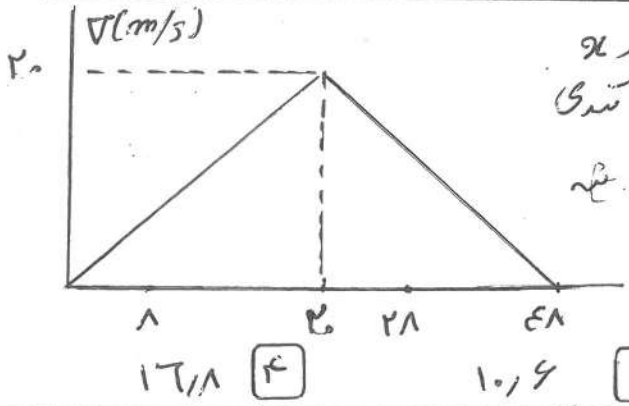
- ۴ ۳ ۲ ۱



۵۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. اگر اندازه شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول حرکت برابر 4 m/s^2 باشد، بزرگی متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است ؟

۵۰

- ۳ ۴ ۵ ۱ ۲

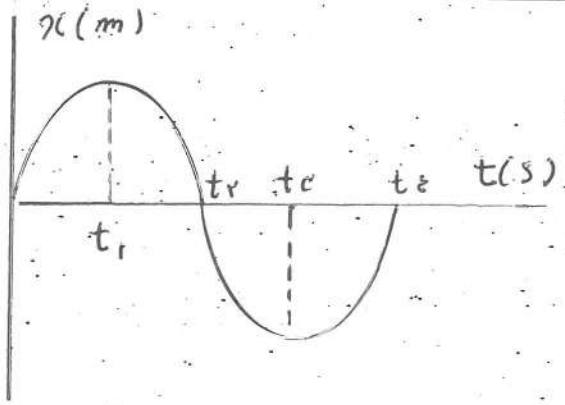


۵۱. نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. مدت $t_1=8$ تا $t_2=28$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۸٫۴ ۲) ۱۴٫۸ ۳) ۱۰٫۶ ۴) ۱۶٫۸

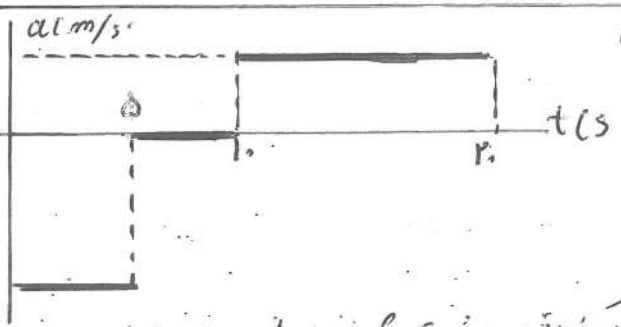
۵۲. متحرکی روی خط راست از حال سکون با شتاب 2 m/s^2 شروع به حرکت می‌کند و پس از ۳ ثانیه حرکتش متوقف می‌شود و ۱۰ ثانیه با این حرکت به حرکت آرامه می‌دهد و باله صاف با همان شتاب حرکتش کند می‌شود تا صدق می‌گردد. از شروع حرکت تا توقف ۳۰ ثانیه طول می‌کشد. وقت کل طی شده چند متر است؟

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۰۰



۵۳. نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. در کدام یک از بازه های زمانی زیره اندازه سرعت متوسط متحرک از تقیه بیشتر است؟

- ۱) t_1 تا t_2 ۲) صفر تا t_1 ۳) t_1 تا t_r ۴) t_r تا t_e



۵۴. نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر افقی و در وضعیت اول از وضعیت اول از حال سکون به حرکت درآید و در سری متعین حرکت نموده به صورت شکل مقابل است. این متحرک در بازه زمانی (۰ تا t_2) ثانیه چند بار تغییر جهت زاویه و سرعت مقدس در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲ و -۲۵ ۲) ۱ و -۱۲٫۵ ۳) صفر و -۲۵ ۴) صفر و -۱۲٫۵

۵۵ ماهواره ای به جرم 750 kg در ارتفاع h از سطح زمین به دور آن می چرخد. اگر وزن ماهواره در این ارتفاع 4100 N و ثابت گرانش در سطح زمین 10 m/s^2 و شعاع مکره کره زمین 6400 km باشد، ارتفاع h چند کیلومتر است؟

- ۱) ۱۶۰۰ ۲) ۲۴۰۰ ۳) ۴۲۰۰ ۴) ۸۰۰۰

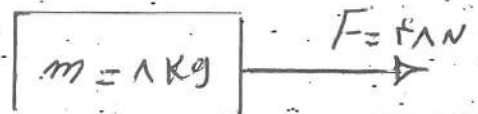
۵۶ جسمی به جرم 4 kg تحت تأثیر دو نیروی $\vec{F}_1 = 9\vec{i} - 2\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = 2\alpha\vec{i} + 2\beta\vec{j}$ تسابلی برابر $\vec{a} = 4\vec{i} + 4\vec{j}$ در 5 s پیدا می کند، α و β به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- ۱) ۶ و ۴ ۲) ۶ و -۴
۳) ۵ و ۹ ۴) ۵ و -۹

۵۷ تری به طول 2.0 cm که ثابت آن 15 N/cm است به سقف آسانسوری بسته شده و در آن به وزن 10 N به فنر آویخته شده. در آن لحظه که آسانسور در حال بالا رفتن است، اگر تساب 2.5 m/s^2 حرکتش کند، طول فنر در این حالت چند سانتیمتر می شود؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۱۹٫۵ ۲) ۲۰٫۵ ۳) ۲۱٫۵ ۴) ۱۸

۵۸ برحسب آن روی یک سطح افقی ساکن است نیروی افقی 48 N وارد می شود. اگر تساب 4 m/s^2 داشته باشد و در آن لحظه که نیرو وارد می شود، F چند می شود. چاه جابی کل جسم چند متر است؟



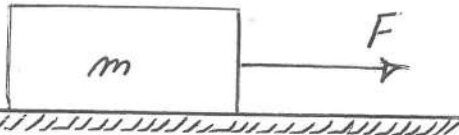
$m = 8 \text{ kg}$ $F = 48 \text{ N}$

$\mu_s = 0.5$ ، $\mu_k = 0.4$

- ۱) ۸ ۲) ۶ متر ۳) ۴ ۴) ۶

۵۹ گانه جسمی در لحظه ای که انرژی جنبشی آن برابر 2 J است برابر 2.0 kg است، جسم 2.0 kg در جهت آن چند متر برده شده است؟

- ۱) ۵ و ۴ ۲) ۱۰ و ۴ ۳) ۲٫۵ و ۶ ۴) ۲٫۵ و ۸



۶۰ ضرب لسطکات جنبشی من وزنه m به سطح افقی به عرض باشد. اگر نیروی افقی F بر جسم وارد کنیم جسم به تسارع a شروع به حرکت می‌کند و اگر نیروی $3F$ وارد کنیم به تسارع a' شروع به حرکت می‌کند، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $a' = 3a$ ۲ $3a < a' < 3a$ ۳ $a' > 3a$ ۴ $a' \geq 3a$

۶۱ دو کره آسمانی هگن A و B به جرم‌های m_A و m_B و شعاع‌های R_A و R_B و چگالی‌های ρ_A و ρ_B را در نظر می‌گیریم. اگر تسارشان در سطح این دو کره g_A و g_B باشد، نسبت $\frac{g_A}{g_B}$ کدام است؟

- ۱ $(\frac{R_B}{R_A})^2$ ۲ $\frac{\rho_A R_A}{\rho_B R_B}$ ۳ $\frac{\rho_A}{\rho_B} \cdot \frac{R_B}{R_A}$ ۴ $\frac{\rho_A}{\rho_B} (\frac{R_B}{R_A})^2$

۶۲ ماهواره‌ای به جرم m در ارتفاع h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر تسارع گرانش در این ارتفاع $\frac{1}{4}$ تسارع گرانش در سطح زمین باشد، اگر شعاع کره زمین باشد، ارتفاع h و وزن ماهواره در این ارتفاع کدام است؟

- ۱ $h = \frac{1}{4} R_p$ و $\frac{1}{4} mg$ ۲ $h = \frac{1}{4} R_p$ و $\frac{3}{4} mg$ ۳ $h = R_p$ و $\frac{1}{4} mg$ ۴ $h = R_p$ و $\frac{1}{4} mg$

۶۳ وزن جسمی در سطح کره زمین w است. وزن این جسم در سطح سیاره‌ای که شعاع آن نصف شعاع کره زمین و چگالی متوسط آن ۲ برابر چگالی متوسط کره زمین باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ w ۲ $2w$ ۳ $4w$ ۴ $8w$

۶۴ رابطه تکانه جسمی به جرم m بر حسب زمان در SI به صورت $p = vt^2 + c$ می‌باشد، اگر اندازه نیروی وارد بر جسم در لحظه $t = 2$ برابر 2 چند نیوتون است؟

۶۵ جسم به جرم ۸ kg تحت تأثیر نیروی افقی F در $F = ۴۴\text{ N}$ یک سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی آید. از $t = ۶$ ثانیه پس از شروع حرکت، نیروی F حذف شود. تغییر مکان جسم از لحظه $t = ۶$ از شروع حرکت جسم چقدر خواهد بود؟ $g = ۱۰\text{ m/s}^2$

۱ - ۹۶
 ۲ - ۱۲۰
 ۳ - ۴۰
 ۴ - ۴۰

۶۶ در شکل روبه رو وقتی آب شور با شتاب $۲,۵\text{ m/s}^2$ از حال سکون به سمت راست با شتاب a حرکت درمی آید، وزنه m تحت تأثیر نیروی F در آنجا به تعادل قرار می گیرد. اگر ضریب اصطکاک استاتیکی $\mu_s = ۰,۵$ باشد، مقدار F چقدر خواهد بود؟ $g = ۱۰\text{ m/s}^2$

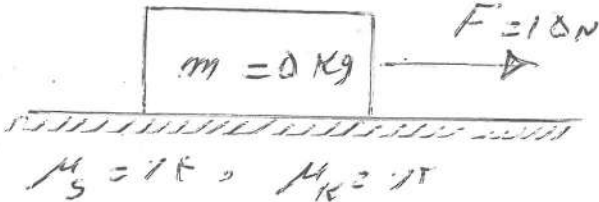
۱ - ۳
 ۲ - ۵
 ۳ - ۴
 ۴ - ۲,۵

۶۷ جسمی ساکنی که روی یک سطح افقی قرار دارد، تحت نیروی $\vec{F} = a\vec{i} + ۸\vec{j}$ و $\vec{F} = ۸\vec{i} + b\vec{j}$ در $\vec{F} = ۹\vec{i} + ۹\vec{j}$ شروع حرکت می کند. تغییر مکان وارده بر جسم در SI به صورت $\vec{P} = -۹\vec{i} + ۱۹\vec{j}$ می باشد. نسبت $\frac{a}{b}$ که کم است؟

۱ - $\frac{1}{2}$
 ۲ - $-\frac{1}{2}$
 ۳ - ۲
 ۴ - $-\frac{1}{4}$

۶۸ جسمی به جرم ۱۰ kg که روی یک سطح افقی ساکن است، نیروی افقی ۴۰ N وارده می شود. تغییر مکان جسم در بازه زمانی ۵ ثانیه چقدر خواهد بود؟ $g = ۱۰\text{ m/s}^2$

۱ - ۱۰
 ۲ - ۵۰
 ۳ - ۲۰
 ۴ - ۴۰



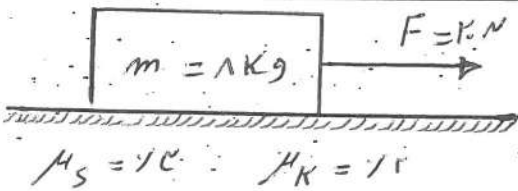
۶۹. جسمی به جرم ۵ کیلوگرم که روی سطح افقی است با نیروی افقی ۱۵ نیوتن هل داده می شود. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح ۰/۲ و ضریب چسبندگی ۰/۴ است. گشتاور ۱۵ نیوتن و ضریب چسبندگی ۰/۲ است. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) ۱۵ نیوتن و ضریب چسبندگی ۰/۲
 ۲) ۲۰ نیوتن و ضریب چسبندگی ۰/۲
 ۳) ۱۵ نیوتن و ضریب چسبندگی ۰/۴
 ۴) ۱۰ نیوتن و ضریب چسبندگی ۰/۴
 ۵) ۱۰ کیلوگرم و ضریب چسبندگی ۰/۴



۷۰. در شکل رو برو اگر بیشترین نیروی کششی که می تواند تحمل کند و یاره نشود ۱۱۲ نیوتن باشد، بیشترین شتاب رویه نامرئی حرکت جسم در حین بالارفتن چند متر بر جبهه می تواند باشد تا شتاب یاره نشود. از جرم شتاب و اصطکاک هر دو صرف نظر شود. $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۱/۱۲
 ۲) ۱۱/۲
 ۳) ۱/۸
 ۴) ۱/۲



۷۱. در شکل رو برو با نیروی افقی F را چند نیوتن افزایش دهیم تا تغییر مکان جسم از شروع حرکت تا مدت ۲ ثانیه برابر 4 kg m/s شود.

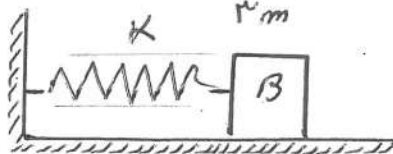
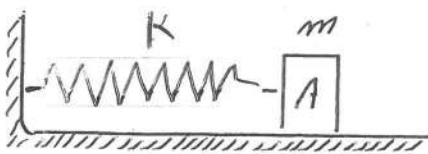
- ۱) ۱۶
 ۲) ۳۶
 ۳) ۲۴
 ۴) ۴۴

۷۲. تری به جرم ۲۵۰ گرم با سرعت 12 m/s به طور افقی به یازگی نزدیک می شود. در بازتاب با سرعت ضربه ای بر تری وارد کند و تری با سرعت 18 m/s در همان راستا برگردد و زمان تماس تری با تری ۰/۵ ثانیه باشد. اندازه نیروی متوسط وارد بر تری بازتاب از طرف تری چند نیوتن است؟

- ۱) ۷۵
 ۲) ۱۵
 ۳) ۳۰
 ۴) ۱۵۰

۷۳. شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم درون یک آب شور قرار دارد و آب شور با شتاب a_1 از حال سکون به سمت بالا حرکت می کند پس بدون آن که جهت حرکت تغییر پیدا کند با شتاب a_2 به سمت پایین حرکت کند. اگر در مرحله اول نیروی وارد بر آب شور 70 N بیشتر از وزن شخص بود و در مرحله دوم 70 N کمتر از وزن شخص باشد، نسبت a_2 کدام است؟ $g = 10$

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



۷۴ روی یک سطح افقی

زنایند A بارامنه

A₁ و زنایند B بارامنه

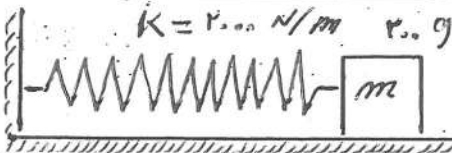
۲A₁ زنایند هائیک انجام می دهند اگر از جسم قر و اصطفاک سطح نال فرقتگر کنیم
انرژی مکانیکی زنایند B چند برابر انرژی مکانیکی زنایند A است ؟

- ۱) ۳۶ ۲) ۱۸ ۳) ۴ ۴) ۶

۷۵ یک آونگ ساده به طول ۱ متر در مدت ۱۰ ثانیه کامل کم دامنه انجام می دهد ، طول

آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مدت ۱۰ ثانیه کامل کم دامنه انجام دهد ؟

- ۱) ۳۶ درصد کاهش دهیم ۲) ۳۶ درصد افزایش دهیم
۳) ۶۴ درصد کاهش دهیم ۴) ۶۴ درصد افزایش دهیم



۷۶ وزنه m به سری مسخن و روی یک سطح افقی در

وضعیت ۰ در حال تعادل است . اگر در

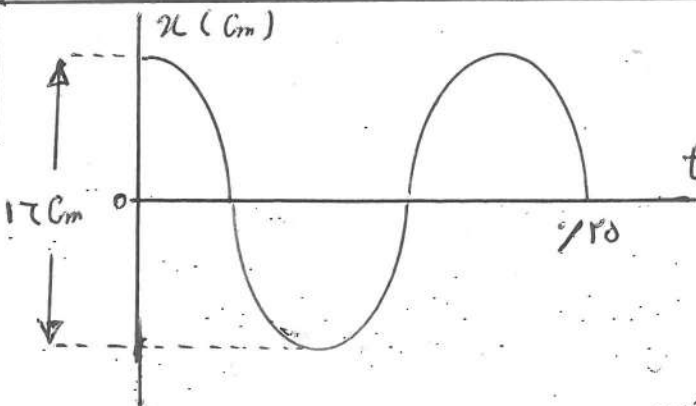
را تا نقطه A کشیده در سه اوزن

رها کنیم تا روی خط AA' زنایند

انجام دهد و از جسم قر و اصطفاک سطح نال فرقتگر کنیم . و از اندازه کتاب در نقطه A برابر

۴۰۰ m/s² شد ، تا چه AA' چند ثانیه است ؟

- ۱) ۲٫۵ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۸



۷۷ نمودار مکان - زمان یک زنایند کشیده

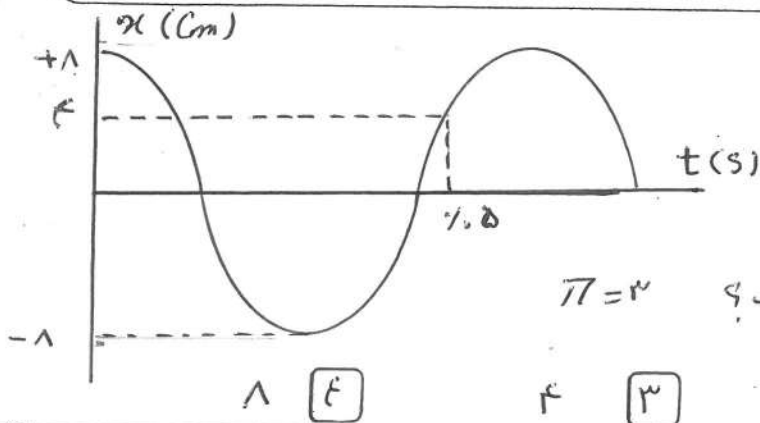
هائیک به صورت شکل تعادل است .

۱/۲۵ ثانیه پس از مه اوزن

متحرک در چه فاصله ای از مه اوزن

زنایند قرار دارد

- ۱) ۸ سانتیمتر ۲) ۴ سانتیمتر
۳) ۷/۸ سانتیمتر ۴) ۶ سانتیمتر

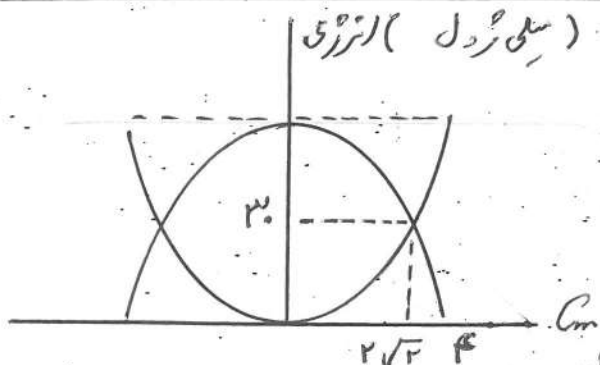


۷۸ نمودار مکان - زمان یک ذره را مشاهده کنید که در امتداد محور حرکت می کند. انجام می دهد. سرعتی در لحظه عبور از مبدأ ذره چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۸

۷۹ حسی به جرم ۲۰۰g روی پاره خط افقی AB درون همافکن انجام می دهد و بیایید مکان - زمان آن در SI به صورت $x = 0.8 \cos(12.56\pi t)$ باشد. این ذره در هر دقیقه چند دور کامل انجام می دهد و انرژی جنبشی آن در لحظه عبور از مبدأ ذره چند ژول است؟ $\pi^2 = 10$

- ۱) ۳۶ و ۹۲٫۱۶ ۲) ۳۶ و ۹۲٫۱۶
۳) ۳۶ و ۴۶٫۰۸ ۴) ۳۶ و ۴۶٫۰۸



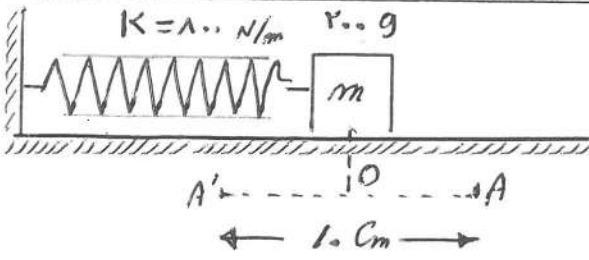
۸۰ تعداد تغییرات انرژی جنبشی در یک ثانیه یک ذره در حرکت مکان - زمان به صورت $x = 2 \sin(2\pi t)$ باشد. طول یک ذره با انرژی جنبشی از صفر به ۶۰ میلی ژول برسد.

۸۱ سرعتی ذره در لحظه عبور از مبدأ ذره چند متر بر ثانیه است؟ $\pi = 3$

- ۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۸

۸۱ حسی روی پاره خط افقی AB به طول ۸cm از حالتی که در آن با سرعت ۲۵۱t انجام می دهد و در دو بازه زمانی مساوی و متوالی که مجموع آن ها $\frac{1}{15}$ ثانیه می شود، چنانچه جانی های مساوی را طی می کند. انرژی سرعت متوسطا متحرک در مدت $\frac{1}{15}$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۴ ۴) ۸



۸۲ جسمی به جرم 200 g روی یک سطح افقی به فتری متصل است و زوی پاره خط AA' به طول 1.0 cm از سانی ها هفت انجام می دهد. در این متحرک در لحظه t_1 از 2π شمیری سمت چپ

نقطه O عبور کند و حرکتش در این لحظه کند شونده باشد. با حداقل چه مدت پس از لحظه t_1 از 2π شمیری سمت راست نقطه O عبور کند؟ $\pi^2 = 10$

۱) 1.0 ثانیه ۲) 0.5 ثانیه ۳) 2.5 ثانیه ۴) 0.3 ثانیه

۸۳ وقتی وزنه ای به جرم m را به فتری به جرم ناچیزی آویزیم دوره نوسان کم دانه آن 2π ثانیه است و وقتی وزنه $m' = m - 60$ را به فتر با دتریم دوره نوسان کم دانه آن 5π ثانیه می شود. ثابت فتر چند N/cm است؟ $\pi^2 = 10$

۱) 8 ۲) 80 ۳) 4 ۴) 400

۸۴ آدنی به طول 1 در سانی که در سانی $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ است در مدت 2π ثانیه کامل کم دانه انجام می دهد. طول آوند یا جیونه تغییر دهم تا در حال است و همان مکان $2\pi/5$ ثانیه کامل کم دانه انجام دهد.

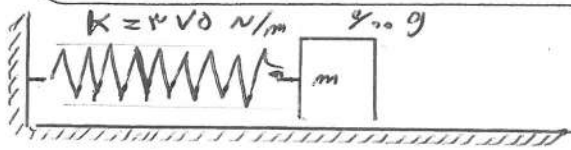
۱) 10 سانتیمتر کاهش دهم ۲) 10 سانتیمتر افزایش دهم
۳) 17 سانتیمتر کاهش دهم ۴) 17 سانتیمتر افزایش دهم

۸۵ وزنه ای به جرم 500 گرم روی یک سطح افقی حرکت نوسانی ها هفت با ساند 1.0142 انجام می دهد و در ساند $x = +A$ است. در آن نوری جسم در هر لحظه از نقاط بازگشت $2, 2.5, 3$ باشد و از اصطکاک صرف نظر کنیم. با عدد مکان در SI کدام است؟ $\pi = 3$

۱) $x = 0.5 \cos 6.28t$ ۲) $x = 1.5 \cos 6.28t$ ۳) $x = 1.5 \cos 6.28t$ ۴) $x = 1.5 \cos 6.28t$

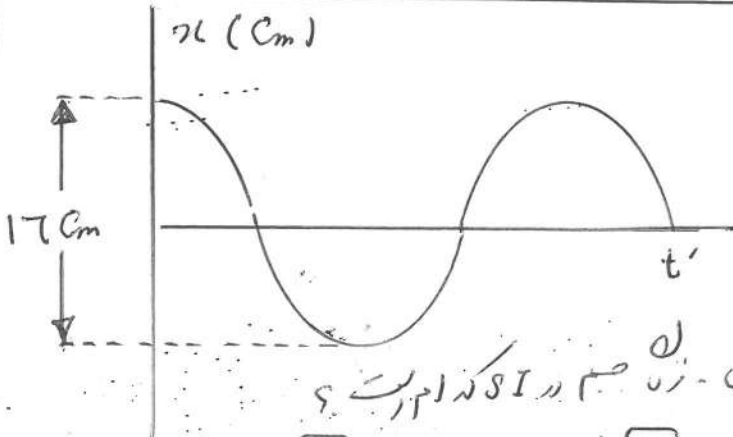
۸۶ جسمی به جرم 200 گرم روی یک سطح افقی حرکت نوسانی ها هفت انجام می دهد. اگر دوره نوسان $2\pi/5$ ثانیه و انرژی جسم در لحظه عبور از ساند 2.056×10^{-2} ژول در ساند $x = +A$ باشد و از اصطکاک صرف نظر کنیم، اندازده نوری وارد بر جسم در هر لحظه از نقاط بازگشت چند نیوتون است؟ $\pi^2 = 10$

۱) 6.4 ۲) 6.4 ۳) 12.8 ۴) 12.8



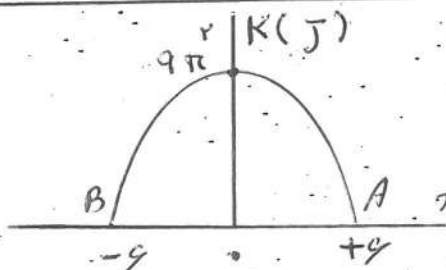
۸۷
 در مثل رو برو بر وزن m را به اندازه 4 سانتی متر از وضع تعادل کشید و در آن لحظه آن را رها کرد. در آن لحظه که سرعت آن 15 متری در ثانیه باشد، انرژی پتانسیل چند ژول است؟

- ۱) 15 ۲) 225 ۳) 75 ۴) 2



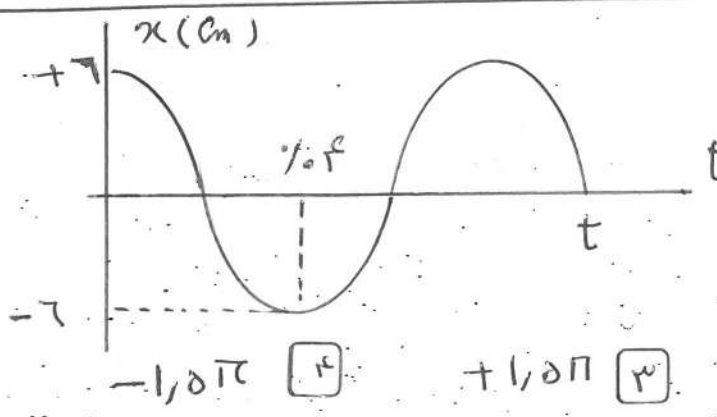
۸۸
 نمودار مکان-زمان جسمی به جرم 2.0 که در ارتعاشی نوسانی حرکت می‌دهد. در آن لحظه که انرژی پتانسیل برابر با 225 ژول باشد، مکان آن جسم در SI که است؟

- ۱) $x = 16 \cos 5\pi t$ ۲) $x = 1.8 \cos 5\pi t$ ۳) $x = 1.8 \cos 5\pi t$ ۴) $x = 16 \cos 5\pi t$



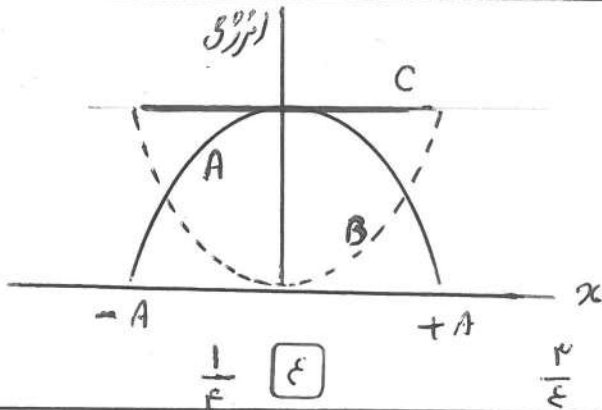
۸۹
 نمودار تغییرات انرژی جنبشی دوران کشنده ای به جرم 500 گرم که در ارتعاشی نوسانی حرکت می‌دهد. انرژی پتانسیل در نقطه A چند ژول است و در آن لحظه که جسم در نقطه B کامل ارتعاش می‌دهد.

- ۱) 9π و 3000 ۲) 9π و 300 ۳) صفر و 3000 ۴) 4500 و 45π



۹۰
 نمودار مکان-زمان جسمی که در ارتعاشی نوسانی حرکت می‌دهد. در آن لحظه که انرژی پتانسیل برابر با 3π ژول باشد، مکان آن جسم در SI که است؟

- ۱) 3π ۲) -3π ۳) $+1.5\pi$ ۴) -1.5π

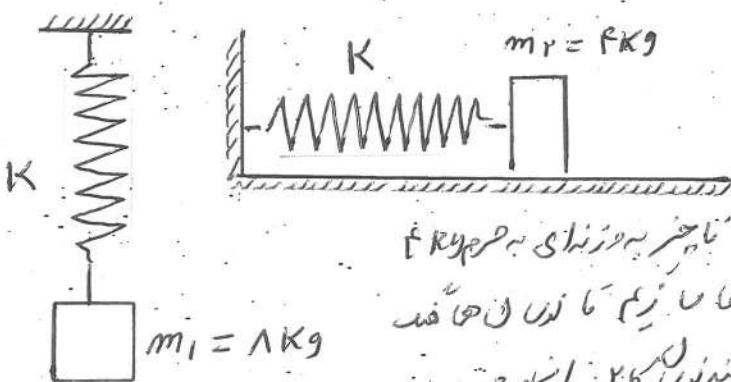


۹۱ اگر نمودارهای A و B در C تغییرات انرژی یک نوسان کننده را بر حسب مکان نشان دهد، در لحظه‌ای که نمودارهای A و B یکدیگر را قطع می‌کنند سرعت نوسان چه شکلی از سرعت اولیه نوسان است؟

- ۱ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ $\frac{2}{3}$ ۴ $\frac{1}{4}$

۹۲ در مکانی که $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ است، آونگی به طول l در هر دقیقه ۵۰ نوسان کامل کم دامنه انجام می‌دهد. طول آونگ چند سانتیمتر است؟

- ۱ ۴۰ ۲ ۷۲ ۳ ۳۶ ۴ ۶۰

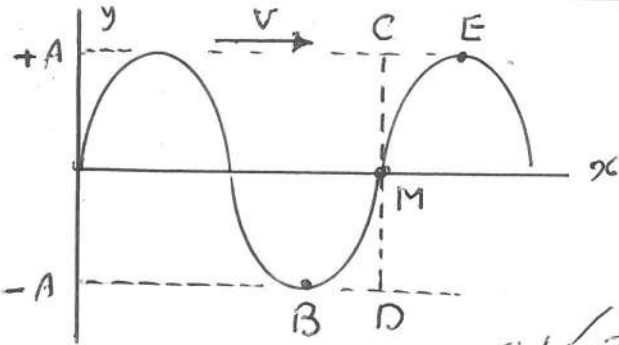


۹۳ فیزی به یک بقیه بسته شده و وزنه‌ای به جرم 8 kg به آن آویخته شده و از ارتفاع 5 cm نسبت به گرانشی قرار داده شده است. وقتی به سطح افقی با اصطکاک ناپدید می‌شود، وزنه‌ای به جرم 4 kg است. در حال تعادل خارج نموده درها را بزنیم تا نوسان خواهد انجام دهد تا در یک دقیقه و نیمه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

- ۱ ۲۰ ۲ ۲۰۰ ۳ ۶۰ ۴ ۳۰

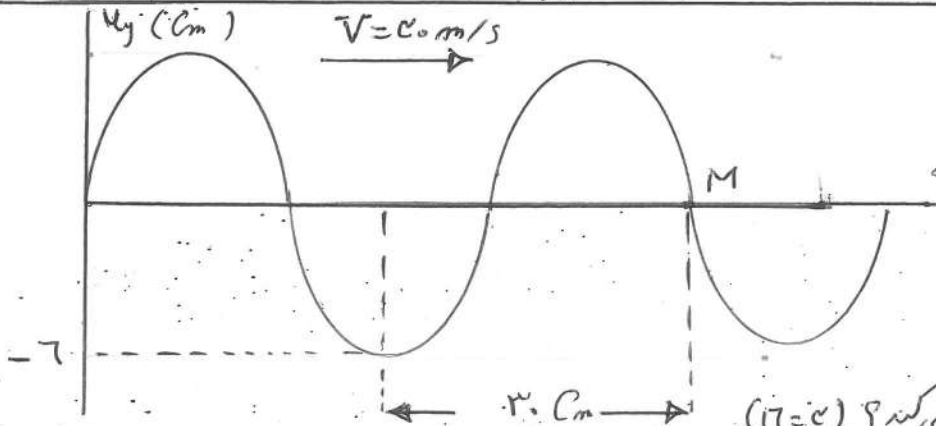
۹۴ آونگی به طول 81 cm در یک مکان معین در مدت 9 ثانیه 5 نوسان کامل کم دامنه انجام می‌دهد. اگر طول آونگ را 45 سانتیمتر کنیم، کتاب گرایش در محل تغییر تعداد نوسانات کامل کم دامنه در همان مدت کدام است؟

- ۱ $9/8$ و $7/8$ ۲ π^2 و $7/8$ ۳ $9/8$ و $2/8$ ۴ π^2 و $2/8$



۹۵ شکل در برهه نقیض یک موج عرضی براد با سرعت V در یک قطب منتشر می شود در یک لحظه معین نشان می دهد که در طول موج امواج نقیض λ باشد. خوره M از قطب در مدت $\frac{T}{4}$ در کدام نقطه می رسد و جابه جایی آن در این مدت کدام است؟

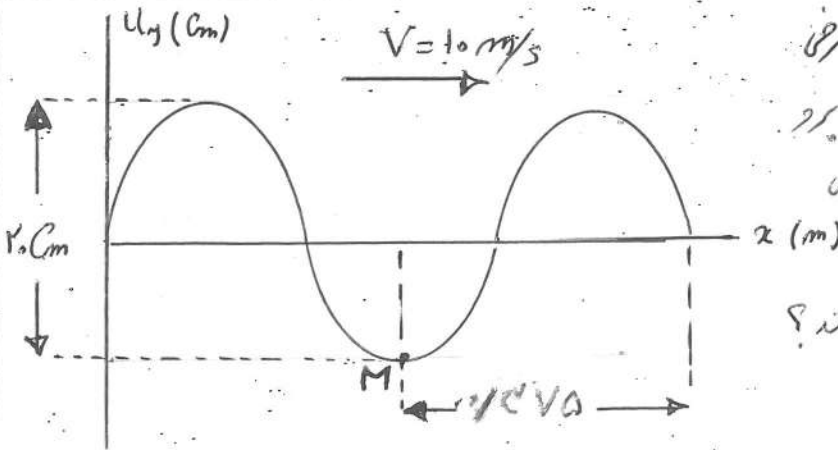
- ۱ A و D ۲ A و C ۳ B و $\frac{\lambda}{4}$ ۴ $\frac{\lambda}{4}$ و E



۹۶ شکل در برهه نقیض یک موج عرضی را در حال انتشار در یک جریان در صیقل زمان نشان می دهد. خوره M از جریان در صیقل در زمان t در چه

سندی و در چه جهت حرکت می کند؟ ($17=4$)

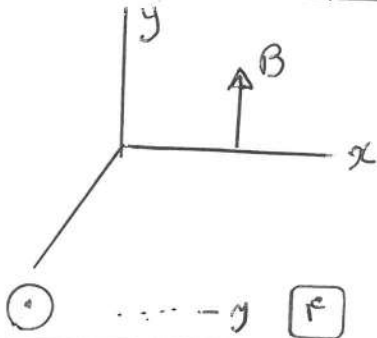
- ۱ 18 m/s ↑ ۲ 30 m/s → ۳ 27 m/s ↑ ۴ 27 m/s ↓



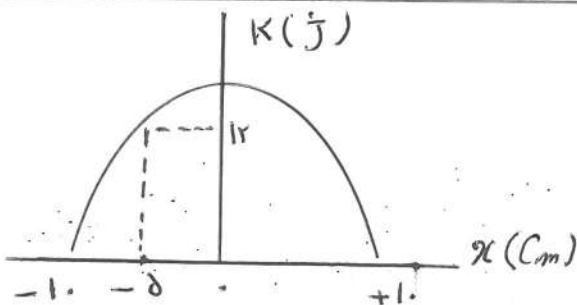
۹۷ عمودار جابه جایی یک موج عرضی در صیقل در زمان t به سمت شکل در برهه است. در بازه زمانی صفر تا $t = 0.5$ ثانیه خوره M از خط عمود بر تقعر را طی می کند؟

- ۱ ۴
۲ ۲
۳ ۵
۴ ۲۵

۹۸ در بین موج های رنگه متعاطس زیر، کدام یک کمترین میراد دارند ؟
 ۱) فزاینش ۲) نور قرمز ۳) پرتوهای گاما ۴) سلر موج



۹۹ شکل رودر میدان معاطسی یک موج الکترومغاطس سیدی با در نقطه ای معینی و محور از چشمه در یک لحظه نشان می دهد اگر موج در خلاف جهت محور z منتشر شود جهت میدان الکترومغاطس موج در این نقطه و در این لحظه کدام است ؟
 ۱) $+z$ ۲) $-z$ ۳) $+y$ ۴) $-y$

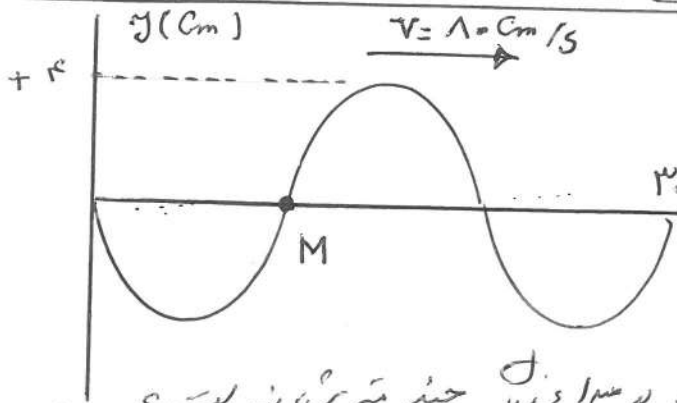


۱۰۰ نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب مکان و زمانه وزنه فنری به صورت شکل مقابل باشد ، انرژی پتانسیل آن در آن کنته در مکان $x = -5$ cm چند ژول است ؟
 ثابت فنر 200 N/m است
 ۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۱ یک موج رنگه متعاطس با بسامد 2 GHz در جهت مثبتی محور y در شرایط اول منتشر می شود ، طول موج این امواج چند متر و در آنکای در این میدان رنگه سیدی کدام یک از موارد زیر است ؟
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 ۱) ۱٫۵ و در آنکای محور x ۲) ۱٫۵ و در آنکای محور x
 ۳) ۱٫۵ و در آنکای محور z ۴) ۳ و در آنکای محور z

۱۰۲ امواج لرزه کمی موج P و دیگری موج S در میدان زمین خود در آنکای خط راست به سمت یک لرزه تها حرکت می کنند و با اختلاف 10 دقیقه به محل لرزه عارضه شدند ، اگر سرعت انتشار موج S 55 درصد کمتر از سرعتی است موج P باشد ، موج S نیز لرزه چند دقیقه به محل لرزه عارضه شد ؟
 ۱) ۲٫۱ ۲) ۲٫۹ ۳) ۲٫۴ ۴) ۲

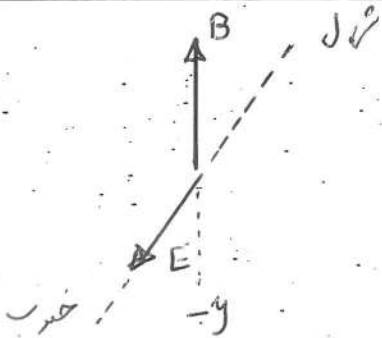
۱.۳ برای آن که موج ایجاد شده در یک طناب ایجا شود باید طول طناب و طول موج رابطه معینی برقرار باشد. این رابطه به چه عواملی بستگی دارد؟
 ۱) یابده، سرعت انتشار و طول طناب ۲) با صد و طول طناب
 ۳) سرعت انتشار و طول طناب ۴) دامنه و با صد و طول طناب



۱.۴ شکل در بر و نقش یک موج عرضی را که در یک ریسمان کشیده شده منتشر می شود در لحظه $t=0$ نشان دهد. ماقص که

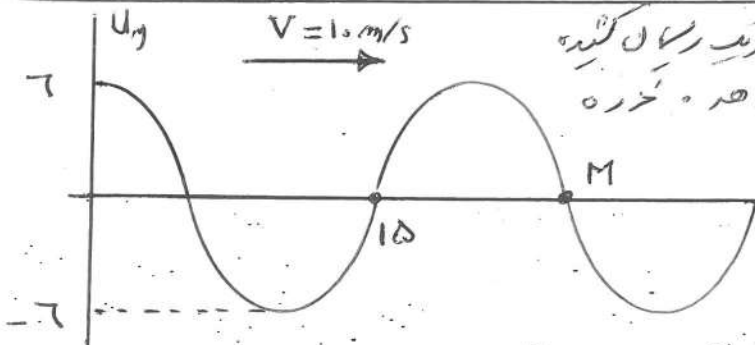
خیزه M از ریسمان در مدت ۵ را شده
 کما کند چند تقیمزات و سرعت خیزه در مبدأ در چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۴۸ و $7\sqrt{2}\pi$ ۲) ۴۸ و $6\sqrt{2}\pi$ ۳) ۹۶ و $7\sqrt{2}\pi$ ۴) ۹۶ و $14\sqrt{2}\pi$



۱.۵ در یک موج رله در نقاطی سردار میدان مغناطیسی و میدان الکتریکی نشان داده شده است جهت انتشار موج کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱) جنوب شرقی ۲) شمال غربی ۳) شرقی ۴) غربی



۱.۶ شکل در بر و نقش یک موج عرضی را که در یک ریسمان کشیده شده در صدا عزمان نشان دهد. خیزه

M در بازه زمانی $t=0$ تا $t=0.2$ چند ثانیه در جهت مثبت محور x حرکت کرده است

- ۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{2}{5}$ ۴) $\frac{1}{10}$

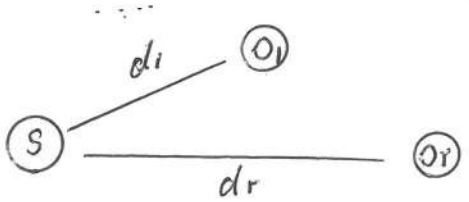
۱۰۷ قطر قاعده مکعب 2 mm از چغالی 2.7 g/cm^3 بین دو نقطه با نیروی 11 N کشیده شده
 و با 200 Hz به ارتعاش درمی آید. فاصله تکانه از حراره چغالی آن چند است
 $\pi = 3$

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۲.۵ ۴) ۴

۱۰۸ سیمی به چغالی 7.5 g/cm^3 در جهت قاعده آن 6 mm^2 عیار بین دو نقطه با نیروی
 کشنده 72 N کشیده شود تا وقتی با 500 Hz است، طول موج ایجاد شده در سیم 4.0 cm باشد

۱) 2 EN^- ۲) 96 N ۳) 48 N ۴) 72 N

۱۰۹ دو سوزنده O_1 و O_2 صدای بسج S را با شدتی
 100 در O_1 و 10 در O_2 می شنوند. نسبت $\frac{dr}{di}$
 کدام است؟



۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۵ ۴) ۲۵

۱۱۰ یک موج صدایی با تدریج متوسط 8×10^{-4} از یک صفحه مربعی با مساحت 5 m^2 و عمود بر
 جهت ارتعاش عبور می کند. آنتن صدای اثری در جهت کوه را از آن شخصی که در
 فاصله 5 cm از او در همان محل چند وات است؟

۱) 3.2×10^{-8} ۲) 1.6×10^{-8} ۳) 1.2×10^{-8} ۴) 1.4×10^{-8}

۱۱۱ شدت صوت برای سوزنده ای که در فاصله 6 m سری منبع صوت قرار دارد برابر 72
 میلی وات بر متر مربع است. اگر این سوزنده در فاصله 36 m سری منبع قرار گیرد، شدت صوت
 را با شدتی چند می شنود $I = 10^{-12}$ و $\log 2 = 0.3$

۱) ۹۲ ۲) ۴۸ ۳) ۸۵ ۴) ۸۳

۱۱۲ سراز شدت صوت یک منبع صوت در محل پنجره ای که مساحت آن 2 m^2 است و سطح
 آن عمود بر راستای ارتعاش موج صدایی است برابر 10 است، آنتن صدای
 اثری که به این پنجره می رسد چند وات است؟ $I = 10^{-12}$

۱) 4×10^{-4} ۲) 2×10^{-4} ۳) 2×10^{-4} ۴) 8×10^{-4}

۱۱۳ پرتو نور مرئی تکریمی به طول موج 500 nm از هوا ولرد حجمی شغافی به ضریب شکست n می شود. اگر سرعت اشک زلور در هوا در حجمی شغافی به ترتیب $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد کدام یک از موارد زیر درباره پرتو نور در حجمی شغافی صحیح است؟

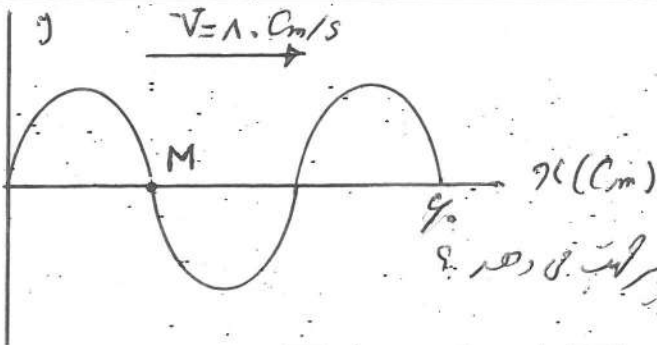
- ۱) نور مرئی با طول موج 250 nm ۲) نور مرئی با طول موج 750 nm
 ۳) نور نامرئی با طول موج 250 nm ۴) نور نامرئی با طول موج 750 nm

۱۱۴ مقصدی اشک زلور یک موج مکانیکی به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

- ۱) مجید در درامه ۲) مجید در بیاموز
 ۳) جنس دو سرگی های حجمی ۴) ب مد و درامه

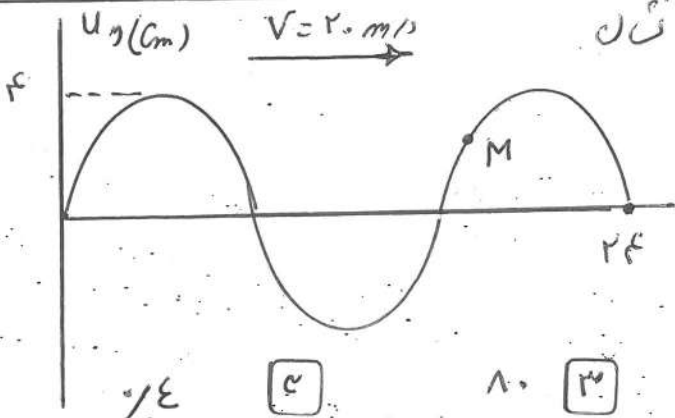
۱۱۵ اگر طول موج در هوا به یک نور مرئی λ_1 و در هوا به یک نور مرئی λ_2 و در هوا به یک نور مرئی λ_3 باشد کدام یک از رابطه های زیر صحیح است؟

- ۱) $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$ ۲) $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$ ۳) $\lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_1$ ۴) $\lambda_3 < \lambda_1 < \lambda_2$



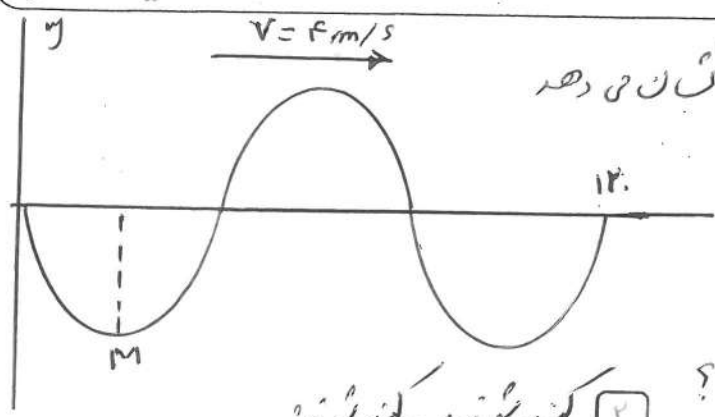
۱۱۶ شکل رو برد نقش یک موج عرضی را که در یک حجمی شغافی می شود در مقدار زمان t نشان می دهد. در زمان t یعنی 1.75 سیکل، چه مقدار از حجمی شغافی در آن نقطه M از نقطه صفر تغییر کرده است؟

- ۱) ۵ ۲) ۷ ۳) ۹ ۴) ۶



۱۱۷ شکل رو برد نقش یک موج عرضی را که در یک حجمی شغافی می دهد که در یک حجمی شغافی در حال اشک زلور است نشان می دهد که در آن نقطه M از نقطه در زمان $t_1 = 0.2$ س و $t_2 = 0.6$ س چه مقدار از حجمی شغافی در آن نقطه M از نقطه صفر تغییر کرده است؟

- ۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۶



۱۱۸ شکل در برودت فن یک موج را در مبدأ عرض نشان می دهد که در یک لحظه در حال استراحت است. حرکت ذره M (cm) از لحظه در بازه زمانی $t_1 = 15$ تا $t_2 = 10$ شده است. چگونه حرکت است؟
 ۱) شده است - شده است
 ۲) گشته است - گشته است
 ۳) گشته است - شده است
 ۴) شده است - گشته است

۱۱۹ اگر شونده ای از فاصله ۱۰۰ متری یک منبع صوت به فاصله ۲۵ متری آن برسد با تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟
 $\log 2 = 0.3$
 ۱) ۲ دسی بل افزایش می یابد
 ۲) ۴ دسی بل افزایش می یابد
 ۳) ۳ دسی بل افزایش می یابد
 ۴) ۱۲ دسی بل افزایش می یابد

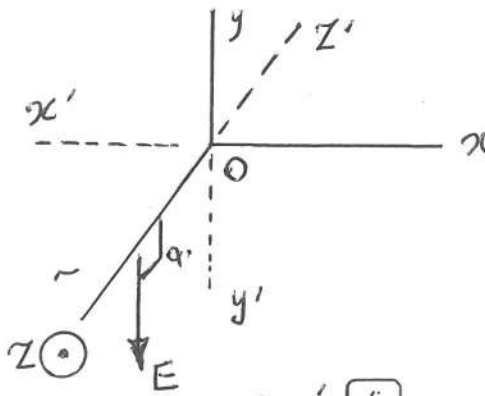
۱۲۰ تکران یک منبع صوت 9×10^5 ولت می باشد و مراج حاصل از آن به صورت گوی در اطراف منبع منتشر می شود. شونده ای که به فاصله ۵ متری منبع قرار دارد، صوت حاصل را با شدتی چند دسی بل می شنود.
 $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ، $\log 3 = 0.47$
 ۱) ۵۴٫۷
 ۲) ۵۴٫۷
 ۳) ۵۰
 ۴) ۴۷

۱۲۱ تکران صوتی یک منبع صوت ۴۸ ولت است و شونده ای در فاصله ۲ متری این منبع قرار دارد. شونده چند متر از منبع دور شود تا صوت حاصل را با شدتی ۱۰ دسی بل شنود.
 $\pi = 3$
 ۱) ۱۹۸
 ۲) ۲۰۰
 ۳) ۹۸
 ۴) ۱۰۰

۱۲۲ دو تار مرتعش هم جنس A و B در اختیار داریم که قطر مقطع تار B ، ۱٫۵ برابر قطر مقطع تار A است. در کشش آنها موج عرضی در تار B ، $\frac{1}{4}$ برابر کشش تار A باشد. نیروی کشش تار A چند برابر نیروی کشش تار B است؟
 ۱) ۲
 ۲) $2\sqrt{3}$
 ۳) $\frac{1}{4}$
 ۴) ۴

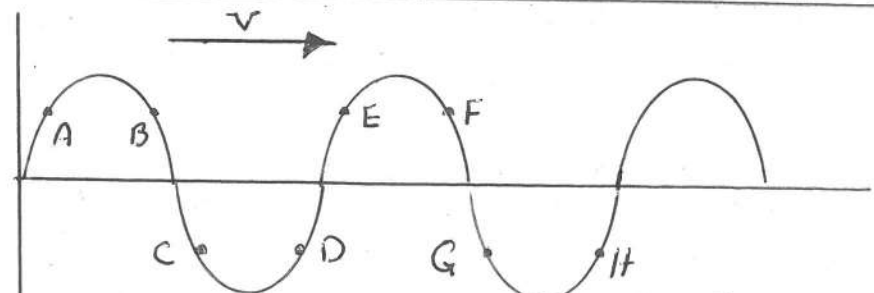
۱۲۳ طول موج λ موج عرضی منتشر شده در یک سیم به چگالی 10 g/cm^3 برابر 1.0 cm و بسامد منبع موج 200 Hz است. اگر نیروی کشش سیم 12.0 N باشد، سطح قاعده سیم چند سانتیمتر مربع است؟

- ۱ 3.0 cm^2 ۲ $3 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ ۳ 12 cm^2 ۴ $12 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$



۱۲۴ در شکل رو برو محور z و z' در وضعیت واقعی قرار داده. اگر بردار میدان الکتریکی در یک لحظه در یک مکان برابر \vec{E} باشد، بردار \vec{B} در آن لحظه در همان مکان در چه راستایی باشد تا موج الکترومغناطیس در راستای oz' منتشر شود.

- ۱ oy ۲ oy' ۳ oz ۴ oz'



۱۲۵ شکل رو برو نقش یک موج را در فضای منتشر شود. در یک لحظه معین نشان می دهد کدام پدیده ذرات طاب در این لحظه به سمت راست در حرکت اند؟

- ۱ E, G, F, B ۲ F, E, B, A
 ۳ H, G, D, C ۴ H, E, D, A

۱۲۶ اگر ترازی تقاطعی λ و f در ضرب $f \lambda$ در ضرب $f \lambda$ که در حد $\frac{1}{c}$ باشد، بسامد $8.185 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$ باشد، بسامد امواج الکترومغناطیس در حد $\frac{1}{c}$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ $c \times 10^5$ ۲ $c \times 10^8$
 ۳ $\frac{1}{c} \times 10^5$ ۴ $\frac{1}{c} \times 10^8$

۱۳۷ اگر $n=1$ و $n=2$ و $n=3$ و $n=4$ و $n=5$ به ترتیب مربوط به سری های لیمان و بالمر و پائس و براکت و ریچتر باشد و در اتم هیدروژن کوتاه ترین طول موج تابش شده در کدام یک از سری های زیر از همه بزرگتر است ؟

۱) لیمان ۲) بالمر ۳) پائس ۴) براکت

۱۳۸ اگر $n=1$ مربوط به سری لیمان و $n=4$ مربوط به سری براکت باشد و در اتم هیدروژن کوتاه ترین طول موج که در سری براکت تابش می شود λ و بلند ترین طول موجی که در سری لیمان تابش می شود λ' باشد ، λ در چه ناهمبندی از طیف امواج رادیو و تقاطع قرار دارد نسبت $\frac{\lambda}{\lambda'}$ کدام است ؟

۱) فرسوج و ۱۲ ۲) فرابنفش و ۱۲ ۳) فرسوج و ۸ ۴) فرسوج و $\frac{27}{4}$

۱۳۹ اگر طول موج نرده های درمی بین 400 nm تا 750 nm تا نور مرئی قرار داشته باشد و در اتم هیدروژن طول موج 450 nm از سری n به سری n' تابش شده باشد ، n و n' کدام است ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

۱) ۲ و ۵ ۲) ۲ و ۴ ۳) ۳ و ۶ ۴) ۴ و ۶

۱۴۰ ۵ ریدبرگ معادل چند رانگتون ولت است ؟

۱) 1.25×10^{-19} ۲) ۶۸ ۳) 8×10^{-19} ۴) 1.0×10^{-19}

۱۴۱ برای تشکیل طیف خطی حاصل از بخار هیدروژن با لوله های بارند از بخار هیدروژن با فشار ... استفاده کرد و خود را به لامپ را به ولتاژ ... وصل کرد

۱) کم - پائین ۲) زیاد - کم ۳) زیاد - کم ۴) کم - زیاد

۱۴۲ در اتم هیدروژن کوتاه ترین و بلند ترین طول موج نوری که در سری پائس ($n=5$) تابش می شود بر حسب نانومتر کدام است ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$ در چه ناهمبندی از طیف امواج رادیو و تقاطع قرار دارد ؟

۱) ۹۰۰ و ۲۰۵۷ ۲) ۹۰۰۰ و ۲۰۵۷۰ ۳) ۹۰۰ و ۲۰۵۷ ۴) ۹۰۰۰ و ۲۰۵۷۰

۱۳۴ در اتم هیدروژن ، در کدام یک از سری های زیر هگلی در ناحیه فرود شرح قرار دارند ؟

۱ لیمان - پاشن - براکت ۲ بالمر - پاشن - براکت
 ۳ پاشن - براکت - یغوند ۴ بالمر - براکت - یغوند

۱۳۴ در اتم هیدروژن وقتی الکترون از $n=3$ به $n=2$ انتقال می دهد که نور مرئی تولید کند ، طول موج تابش شده چند متر دین است این حاصل فرکانس طوری است یا عرضی

۱ 7.2×10^{-7} و طوری ۲ 7.2×10^{-7} و عرضی
 $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$
 ۳ 1.25×10^{-7} و عرضی ۴ 1.25×10^{-7} و طوری

۱۳۵ در اتم هیدروژن ببینید و گفته باشد سرتکه هایی که در سری لیمان ($n=1$) تابش می شوند کدام است ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

۱ $3 \times 10^6 \text{ Hz}$ و $2.25 \times 10^6 \text{ Hz}$ ۲ $4.1 \times 10^4 \text{ Hz}$ و $1.2 \times 10^4 \text{ Hz}$
 ۳ $7.5 \times 10^5 \text{ Hz}$ و $4.1 \times 10^5 \text{ Hz}$ ۴ $2.25 \times 10^5 \text{ Hz}$ و $3 \times 10^5 \text{ Hz}$

۱۳۶ نور حاصل از کدام یک از منابع نورانی زیر ، طیف پیوسته تشکیل می دهد

۱ نور حاصل از رشته داغ نئودیم لایم جوی ۲ نور حاصل از لامپ بخار جیوه
 ۳ نور حاصل از لامپ های نئون ۴ نور حاصل از اتم های گاز هیدروژن

۱۳۷ انرژی هر کوانتوم یک موج رکترو شعاعی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است . این موج در کدام ناحیه از طیف امواج رکترو شعاعی قرار دارد $e = 1.6 \times 10^{-19}$ و $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$

۱ نور مرئی ۲ فرابنفش ۳ رادیویی ۴ فرسرخ

۱۳۸ در اتم هیدروژن اگر الکترون از سوختن حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته منتقل شود ، انرژی فوتون گسیل شده ، چند الکترون ولت است ؟

۱ 12.2 ۲ 1.55
 ۳ 12.08 ۴ 1.25

$E_R = 13.6 \text{ eV}$

۱۳۹ حرارت هم‌بزرگ انرژی یونش ریزش در سرازیم چه اندازه است بیشتر از انرژی یونش ریزش در سوسن حالت برابری است؟
 $E_R = 13.6 \text{ eV}$

- ۱) ۹۱۰۶ ۲) ۱۰۱۲۰ ۳) ۱۲۰۹ ۴) ۱۲۰۷۵

۱۴۰ در اتم هیدروژن گستره تقریبی طول موج‌های رشته بالمر ($n' = 2$) بر حسب سکه‌ستر کدام یک از موارد زیر است؟
 $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) ۶۴ تا ۷۲ ۲) ۴ تا ۸ ۳) ۴ تا ۷۲ ۴) ۴ تا ۸

۱۴۱ پدیده‌ها چه امواجی گسیل دارند و پدیده‌های زیر برای زمین برون یا خنثی‌های زنده از چه امواجی استفاده می‌کنند

- ۱) مری - فرسوزج ۲) فرسوزج - پرتو امپا ۳) فرسوزج - فرانسوز ۴) امپا - فرانسوز

۱۴۲ با مدد طول موج پرتو گسیل شده از لامپ بخار جیوه به ترتیب از راست به چپ کتب به پرتو گسیل شده از اطاق‌های مایکرو و رادیو چگونه است؟

- ۱) متری - پرتو ۲) پرتو - متری ۳) متری - متری ۴) پرتو - پرتو

۱۴۳ در کدام یک از موارد زیر، امواج مکانیکی و امواج ریزش و امواج هم‌بزرگ دارند؟
 ۱) هر دو موج با هم مکانیک دارند ۲) فقط امواج ریزش مکانیک است ۳) فقط امواج هم‌بزرگ مکانیک است ۴) هر دو موج در مکانیک هم‌بزرگ دارند

۱۴۴ تکران یک لایه که نور تکرار با پهنای $2 \times 10^{-14} \text{ m}$ تولید می‌کند برابر ۳۲ دات است این لایه در هر دقیقه چند عدد فوتون گسیل می‌کند $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ eVs}$

- ۱) 5×10^{21} ۲) 8×10^{21} ۳) 5×10^{21} ۴) 1.5×10^{21}

۱۴۵ لایه نازک نور قرمز با طول موج 746 nm ایجاد می‌شود. اگر در مدت ۵ دقیقه عدد فوتون از لایه خارج شود. تکران لایه چند دات است؟

$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۶۶

۱۴۶ اگر عنصری که عدد اتمی آن ۱۷ می باشد با خود ایزوتوپ آن از دست بدهد و بار الکتریکی هر ایزوتوپ آن $(C \cdot 10^{-19})$ باشد، بار کلی باقی مانده در عنصر کدام است؟

۱ $C \cdot 10^{-19} - 24$ ۲ $C \cdot 10^{-19} - 3,2$ ۳ $C \cdot 10^{-19} + 3,2$ ۴ $C \cdot 10^{-19} + 24$

۱۴۷ نمودار تغییرات تعداد هسته های یک عنصر پرتوزا در طول زمان به صورت شکل مقابل است. پس از گذشت چند روز از ۸۰ هسته این عنصر $\frac{15}{16}$ آن واپاشیده می شود

۱ ۲۰ ۲ ۱۶ ۳ ۱۴ ۴ ۱۵

۱۴۸ در یک فنل در افعال هسته ای از مختلف جسم در طرف 36 گرم است. از این مقدار جسم به انرژی تبدیل می شود، چقدر سلولهای عصبی انرژی تولید می کند $C = 5 \times 10^7 \text{ m/s}$

۱ 9×10^{10} ۲ 9×10^7 ۳ $3,24 \times 10^{11}$ ۴ $3,24 \times 10^{14}$

۱۴۹ هسته یک عنصر پرتوزا که اتم یک ایزوتوپ آن را با هسته تالیم که تا عدد جرم آن ۸ واحد کاهش میابد و طی عدد اتمی آن تغییر نکند

۱ یک ذره α و ۸ بتای متسی ۲ دو ذره α و ۸ بتای متسی ۳ ۲ ذره α و ۲ بتای متسی ۴ ۲ ذره α و ۴ بتای متسی

۱۵۰ در فنل در افعال هسته ای ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + \dots$ به جای نقطه چین، کدام یک از ذرات زیر را با هسته قرار داد؟

۱ نوترون ۲ α ۳ بتای مثبت ۴ بتای متسی

۱۵۱ نیمه عمر عنصر پرتوزای A ۲۴ روز و نیمه عمر عنصر پرتوزای B برابر ۳۲ روز است. اگر در حال حاضر تعداد هسته های مادی از این دو عنصر داشته باشیم. پس از گذشت ۹۶ روز به اندازه ΔN از هسته عنصر A و $\Delta N'$ از هسته عنصر B واپاشیده شود، نسبت $\frac{\Delta N}{\Delta N'}$ کدام است؟

۱ $\frac{3}{8}$ ۲ $\frac{14}{15}$ ۳ $\frac{15}{14}$ ۴ $\frac{4}{3}$

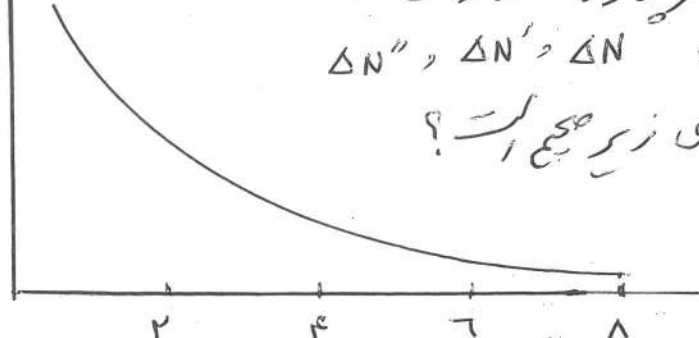
۱۵۲ هسته یک عنصر پرتوزا برابر با پاشی یک پرتو آلفا و ۲ نوترون کاپی می‌کند، هسته عنصر جدید:
 ۱) پرتودون کمتر از هسته اولیه دارد [۲] هر تعداد پرتودون هسته اولیه را دارد
 ۳) پرتودون کمتر از هسته اولیه دارد [۴] یک پرتودون کمتر از هسته اولیه دارد

۱۵۳ هسته عنصر ${}^{232}_{90}\text{Th}$ در یک سری واپاشی هسته‌ای به تدریج پرتوهای آلفا، بتای مثبت، نوترون، گاما و آلفا متعصب کرده است. عنصر نهایی کدام است؟
 ۱) ${}^{228}_{87}\text{Fr}$ [۱] ۲) ${}^{230}_{82}\text{Pb}$ [۲] ۳) ${}^{226}_{86}\text{Rn}$ [۳] ۴) ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ [۴]

۱۵۴ نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۱۶۰۰ سال است. پس از چند سال $\frac{7}{8}$ هسته‌ای ماده واپاشیده می‌شود؟
 ۱) ۱۹۱۱ [۱] ۲) ۱۲۸۰۰ [۲] ۳) ۲۰۰ [۳] ۴) ۲۴۰۰ [۴]

۱۵۵ اگر هسته عنصر یک ماده پرتوزا یک پرتو گاما گسیل دهد. کدام یک از گسیل‌های زیر کاملاً صحیح باشد
 ۱) جرم اتمی هسته [۱] ۲) بار الکتریکی هسته [۲] ۳) انرژی هسته [۳] ۴) جرم اتمی و انرژی هسته [۴]

N (تعداد هسته)



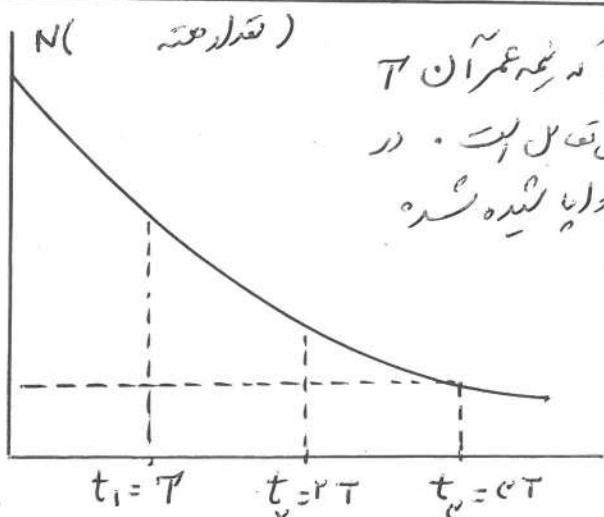
(روز) نیمه عمر

۱۵۶ اثر تغییر تعداد هسته‌های یک عنصر پرتوزا در زمان‌های ΔT ، $\Delta T'$ و $\Delta T''$ به ترتیب ΔN ، $\Delta N'$ و $\Delta N''$ باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) $\Delta N = \Delta N' = \Delta N''$ [۱]
 ۲) $\Delta N > \Delta N' > \Delta N''$ [۲]
 ۳) $\Delta N < \Delta N' < \Delta N''$ [۳]
 ۴) $\Delta N > \Delta N' > \Delta N'' \dots \dots \dots$ [۴]

۱۵۷ فرض در فعال هسته ای $\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2} Y + \alpha(\tilde{\alpha}) + \beta(\tilde{\beta})$ تعداد α کدام است؟

۱) ۶ و ۱۲ ۲) ۸ و ۶ ۳) ۶ و ۸ ۴) ۶ و ۶



۱۵۸ نمودار تغییرات تعداد هسته یک عنصر پرتوزا که نیمه عمر آن ۳ سال باشد بر حسب زمان به صورت شکل مقابل است. در بازه زمانی (صفر تا t_3)، نسبت هسته واپس مانده شده به تعداد هسته باقی مانده کدام است؟

- ۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۱، ۱، ۴

۱۵۹ از ۶۴۰ هسته یک عنصر پرتوزا در مدت ۹۴ دقیقه به اندازه ۶۰۰ هسته واپس مانده شده است. نیمه عمر این عنصر چند دقیقه است؟

۱) ۶۲، ۶ ۲) ۴۷ ۳) ۸۸، ۱۲، ۵ ۴) ۲۲، ۵

۱۶۰ هسته اورانیوم ^{238}U پس از دو واپاشی متوالی و از دست دادن یک پروتون و یک نوترون ذره بتای متقی به عنصر P (پروتا کتیم) تبدیل شده است. این عنصر دارای چند پروتون و چند نوترون است؟

۱) ۹۰ و ۱۴۴ ۲) ۹۱ و ۱۴۵ ۳) ۹۱ و ۱۴۷ ۴) ۹۰ و ۱۴۸

۱۶۱ اگر نیمه عمر کبالت ۶۰ برابر ۵،۲۵ سال باشد، پس از گذشت ۲۱ سال چند درصد از نمونه ای از کبالت ۶۰ واپس مانده می شود؟

۱) ۷۰، ۲۵ ۲) ۹۳، ۷۵ ۳) ۲۵، ۷۵ ۴) ۷۵، ۲۵

۱۰۰ گرم آب مادامی که درجه سلسیوس و ۲۰۰ گرم لوله‌های پاره درجه سلسیوس را فرو می‌کنیم. از اختلاف انرژی صرف نظر شود مادامی که در ۳۴ درجه سلسیوس می‌شود. ولی در صورتی که در آن مخلوط ۳۶ درجه درونی کاهش یابد مادامی که در ۳۶ درجه سلسیوس می‌شود.

$240 = \frac{Q}{C}$ $4200 = \frac{Q}{C}$

- ۱) ۳۰ ۲) ۳۲ ۳) ۲۸ ۴) ۲۵

۱۶۳ یک سیمه طبری به طول ۵ متر و سطح مقطع 4 cm^2 که در ششوی گدازی آن $\frac{1}{1000} \text{ m}^3/\text{s}$ است. از یک طرف در آن یک منبع گرمایی به دمای 500°C و از طرف دیگر داخل ظرفی است که بخاری ۶۰۰ گرم آب و ۲۰۰ گرم بخر درجه سلسیوس است. حداقل چند دقیقه طول می‌کشد تا آب بخار شود.

$L_f = 228000 \text{ J/kg}$

- ۱) ۴۲۰ ۲) ۷۰ ۳) ۷ ۴) ۲۸

۱۶۴ دمای جسمی به درجه سلسیوس است. اگر دمای آن را ۱۵ درجه سلسیوس افزایش دهیم، تغییر دمای جسم در مقیاس فارنهایت تقریباً چند درصد است؟

- ۱) ۲۴ ۲) ۵۰ ۳) ۲۷ ۴) ۷۱

۱۶۵ می‌خواهیم حفره‌ای به حجم $51,26 \text{ m}^3$ ساختیم. ما به وسیله یک قطعه سرب به حجم 5 cm^3 سرب کثیف برای این منظور دمای سرب را آنقدر بالا می‌بریم تا به حجم حفره برسد. اگر دمای سرب 128 J/kg و چگالی آن 11000 kg/m^3 و ضریب انبساط خطی آن $1/278 \text{ K}^{-1}$ باشد، گرمای در دسترس و به قطعه سرب چند درجه است؟

- ۱) ۲۱۵۱۴۹ ۲) ۲۱۱۲۵ ۳) ۲۱۱۲ ۴) ۲۱۵۱۴۹

۱۶۶ در ظرفی که ۵۰۰ گرم بخر درجه سلسیوس وجود دارد، حداقل چند گرم آب ۸۰ درجه سلسیوس بریزیم تا سیمه در ظرف باقی نماند. حداقل آب در چه دما قرار می‌گیرد؟

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۴۸۰

۱۶۷ یک گرم سیمه که در آن 2 kW قدرت 2675°C مانده. ۶ را کلوگرم آب درجه سلسیوس بریزیم تا سیمه در آن آب ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌گردد.

- ۱) ۷۵ ۲) ۲۰ ۳) ۸۰ ۴) ۶۰

۱۶۸ یک منبع گرمایی با توان گرمایی ثابت در مدت ۳۰ دقیقه دارای ۵ kg آب را ۵۰ کلوین افزایش می دهد. تقریباً چند دقیقه طول می کشد این منبع گرمایی ۵ kg آب را ۵۰ درجه سلسیوس را به بخار آب ۱۰۰ درجه تبدیل کند

- $C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ و $L_v = 2256000 \text{ J/kg}$
- ۱ ۳۷۲,۳ ۳۲۲,۴
- ۲ ۱۰,۹ ۳۵۲,۳

۱۶۹ برای تبدیل m کلوگرم بخ (۱۰-) درجه سلسیوس به آب ۲۰ درجه سلسیوس Q ژول گرما نیاز است. برای تبدیل m کلوگرم آب سرد درجه سلسیوس به آب ۷۰ درجه سلسیوس Q' ژول گرما نیاز است. نسبت $\frac{Q}{Q'}$ کدام است؟

- $C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ و $C_v = 2100 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- ۱ ۲ ۱/۲ ۳ ۴

۱۷۰ درشت زنگ آلفریه ۴۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس $39,6 \text{ kJ}$ گرما می دهد هم از از انتقال گرما صرف نظر شود، چند گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سلسیوس ایجاد می شود

- $L_v = 2256000 \text{ J/kg}$ و $C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- ۱ ۷۷ ۳۰۰ ۱۰۰ ۵۰

۱۷۱ اگر دمای جوش و ایجاد اخل به ترتیب ۸۰ و (۱۱۵-) درجه سلسیوس در دمای دیگر آن 2400 J/kg باشد، از ۵۰۰ گرم بخار اخل ۸۰ درجه سلسیوس، چند کلوژول گرما بایزگرم تا آنجا منجمد شود

- $L_f = 190000 \text{ J/kg}$ و $L_v = 879000 \text{ J/kg}$
- ۱ ۶۷۳,۵ ۷۲۸ ۵۳۶ ۸۰۰

۱۷۲ چند ژول گرما به ۵ kg کلوگرم بخ (۱۰-) درجه سلسیوس به هم تا به آب ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل شود

- $C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $C_v = 2100 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $L_f = 336000 \text{ J/kg}$
- ۱ ۳۵۸۵۰۰ ۲۷۸۰۰ ۱۷۸۵۰۰ ۳۸۸۵۰۰

۱۷۳ ۲ کلوگرم بخ (۱۰-) درجه سلسیوس چند ژول گرما نیاز دارد تا تمام آن به بخار آب ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل شود

- $L_v = 2256000 \text{ J/kg}$ ، $L_f = 336000 \text{ J/kg}$ ، $C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $C_v = 2100 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- ۱ ۹,۹۶۰۰۰ ۴۰۴۴۰۰۰ ۵۶۴۶۰۰۰ ۱۱۲۹۲۰۰۰

۱۷۴ شعاع دو کره فلزی هم صلب A و B هر کدام ۲۰ سانتیمتر است. کره A تپه‌ریخت ولی داخل کره B حفره‌ای از حلاله به شعاع ۱۰ سانتیمتر وجود دارد. به کره A چند برابر کره B گرم‌تر تا افزایش دمای آن‌ها برابر شود

- ۱ $\frac{4}{9}$ ۲ ۲ ۳ $\frac{1}{4}$ ۴ ۴

۱۷۵ V_1 سانتیمتر مکعب مایع A با دمای ۱۰ درجه سلسیوس را با همان حجم و همان دما مایع B مخلوط نموده و دمای مجموعه درون لیج را به بخار درجه سلسیوس می‌رسانیم. حجم مخلوط ۷۵ سانتیمتر مکعب افزایش می‌یابد. فرض کنید این مایع درون لیج $\alpha_A = 1.8 \times 10^{-5} K^{-1}$ و $\alpha_B = 1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$ باشد. حجم درون لیج در دمای ۶۰ درجه سلسیوس چند سانتیمتر مکعب است؟

- ۱ $V_A = 900$ و $V_B = 600$ ۲ $V_A = 545$ و $V_B = 550$
 ۳ $V_A = 550$ و $V_B = 545$ ۴ $V_A = 750$ و $V_B = 700$

۱۷۶ طول بدیل فلزی بین دو دمای $\theta_1 = 5$ درجه سلسیوس و θ_2 درجه سلسیوس به اندازه ۰.۰۵٪ درصد افزایش پیدا می‌کند. فرض کنید این مایع با خطی فلزی $K = 1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$ باشد. دمای θ_2 چند درجه سلسیوس است؟

- ۱ ۴ ۲ ۲۰ ۳ ۴۵ ۴ ۳۵

۱۷۷ به دو کره فلزی تپه‌ریخت حجم مساوی دارند گرمای مساوی که در حجم A و B برابر چگالی B و گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد. تغییر حجم کره A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

- ۱ $\frac{1}{4}$ ۲ ۴ ۳ $\frac{1}{2}$ ۴ ۲۰

۱۷۸ دو سیم فلزی در دمای صفر درجه سلسیوس دارای طول‌های مساوی هستند. در گرمای مدها را به ۲۰۰ درجه سلسیوس رسانیم. اختلاف طول آن‌ها ۱.۸ mm می‌شود. طول اولیه هر کدام از سیم‌ها چند سانتیمتر است؟ $\alpha_1 = 5 \times 10^{-5} K^{-1}$ و $\alpha_2 = 1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$

- ۱ ۱۵۰ ۲ ۵۰ ۳ ۹۰ ۴ ۱۸۰

۱۷۹ اگر برای افزایش دمای ۲۷ گرم طلا به میزان ۱۰°C نیاز ۱۰۰ ژول گرما نیاز باشد و برای افزایش دمای ۱۳ گرم آلومینیم به میزان ۳۳°C همان مقدار گرما نیاز باشد. نسبت گرمای ویژه آلومینیم به گرمای ویژه طلا کدام است؟

- ۱ $\frac{13}{45}$ ۲ $\frac{45}{13}$ ۳ $\frac{90}{13}$ ۴ $\frac{13}{90}$

۱۸۰. طول یک سیم نوری در دمای θ برابر 1.0 cm است. در دمای سیم برابر 70 درجه سلسیوس برین تمام طول سیم 9 میلیمتر افزایش می یابد. از فرض اینها خطای خطای سیم 1.18×10^{-5} باشد. دمای θ چند درجه سلسیوس است؟

۱ $1/5$ ۲ 55 ۳ 1.8 ۴ 12.5

۱۸۱. ضریب انبساط سطح یک سیم نوری $2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ و ضریب انبساط آن 5.0 cm است. اگر دمای سیم 100 درجه سلسیوس افزایش یابد، حجم این سیم چند درصد افزایش می یابد $\pi = 3$

۱ 0.2 ۲ 2 ۳ 100 ۴ 17

۱۸۲. سه گلوله هم جرم آلومینیومی و فولادی و مسی با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار دارند. گرایی از تبادل گرما بین سه گلوله و فرض نظر کردن از آنکه دمای نهایی گلوله آلومینیومی 5 درجه سلسیوس کاهش و دمای گلوله فولادی 25 درجه افزایش پیدا کند. دمای نهایی گلوله مسی چند درجه سلسیوس و حدیث تعیین می کند

$C_{Al} = 900 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $C_{Fe} = 500 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ، $C_{Cu} = 400 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

۱ 2 درجه افزایش ۲ 2 درجه کاهش ۳ 15 درجه افزایش ۴ 18 درجه کاهش

۱۸۳. کدام یک از روش های زیر انتقال گرما به صورت همرفت وادار است؟

۱ جریان های با دمای سطحی ۲ انتقال گرما از خورشید به سطح زمین
۳ گرم شدن آب درون قابلمه ۴ سیستم گرم کننده ساختمان ها

۱۸۴. کدام یک از روش های زیر انتقال گرما به صورت وادار است نیست؟

۱ گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله دیواره کوره شوفاژ
۲ سیستم خنک کننده موتور اتومبیل
۳ سرد کردن شدن بخش های مختلف بدن برای سرد کردن خون
۴ سیستم گرم کننده کتری در ساختمان ها

۱۸۵ اتوبوس A به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت 25 m/s در اتوبوس B به جرم ۱۵۰۰ کیلوگرم با سرعت 20 m/s در حرکت است. از تری هتس اتوبوس B چند درصد کمتر از انرژی هتس اتوبوس A است؟

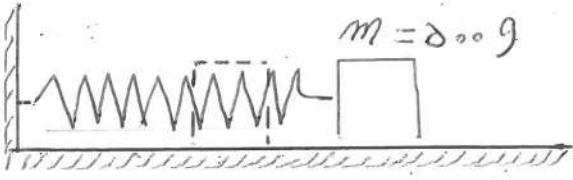
۱) ۴ ۲) ۴۰٪ ۳) ۴۰ ۴) ۳

۱۸۶ اتوبوسی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم که با سرعت 54 km/h در حرکت است. در اثر ترمز این اتوبوس 10 m ترمز می‌کند. به اندازه نیروی ترمز چند نیوتن است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$

۱) ۱۷۵۰ ۲) ۱۲۵۰ ۳) ۵۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

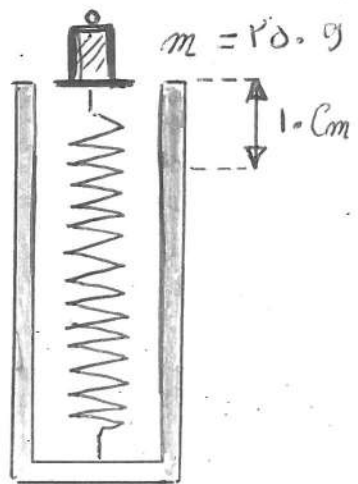
۱۸۷ اگر نیروی ولاد بر جسمی که در یک میرافش حرکت می‌کند در SI به صورت $\vec{F} = 5\vec{i} + 3\vec{j}$ باشد و جابه‌جایی آن در یک جهت معین $\vec{d} = 5\vec{i}$ متر باشد، کار انجام شده توسط نیرو چند ژول است؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۱۵۰



۱۸۸ جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز با آنقدر نیروی فشرمی فشاریم تا آنرا 25 cm از آن دفرمه شود. اگر فرزند را رها کنیم، به چه سرعتی که فرزند پیدا می‌کند چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) $\sqrt{5}$



۱۸۹ جسمی به جرم ۲۵۰ گرم را روی فشر قاشمی آنقدر فشرمی فشاریم تا طولش به اندازه 10 cm کاهش یابد و به اندازه 75 J در فشر از آن دفرمه شود. اگر فرزند را رها کنیم، به چه سرعتی که جسم پیدا می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ۴) ۱٫۵

۱۹۰ آب سردی که با شیب 30° در یک لوله چرم دارد، از طبقه پارکینگ یک برج با ارتفاع 30 متر از حال سکون به حرکت درآمده و فاصله $AB = 20$ متر از این مسیر را با سرعت ثابت در طبقه میرا با شیب 30° که اندازه آن 2 m/s^2 است طی می‌کند. کار برآورد می‌شود که ولرد بر آب نور در فاصله AB چند ژول است؟

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$- 800000$

۱

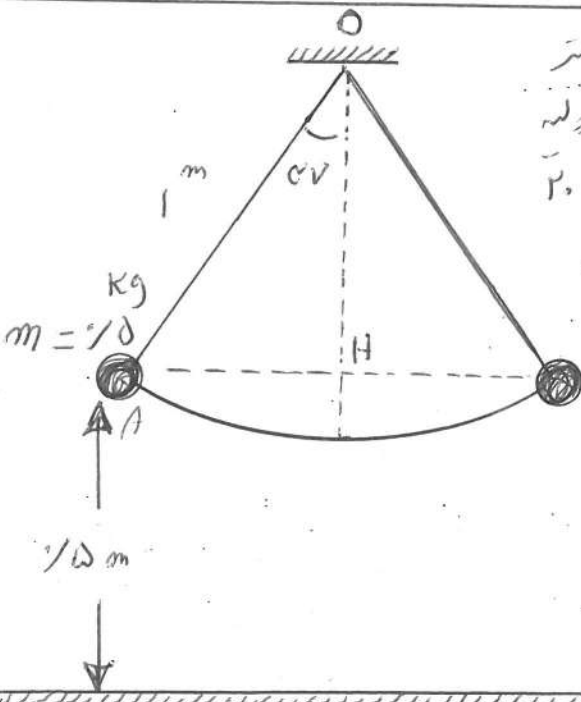
۲

۱۶۴۲۰۰۰۰

۳

صفر

۴



۱۹۱ گلوله‌ای به جرم 5 kg را در مساحتی به طول 1 متر به نقطه O آویخته و سطح بوق شکل بدون سرعت اولیه از نقطه A رها می‌کنیم. اگر در وقت برخورد 20 درصد انرژی خود را از دست بدهد تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالایی رود؟

$g = 10 \text{ m/s}^2$

۱ ۷۴

۲ ۷۴

۳ ۷۵

۴ ۱۰

۱۹۲ جسم به جرم 5 kg تحت تأثیر نیروی F در راستای قائم و از حال سکون پس از 1 ثانیه حرکت می‌کند و در آن زمان سرعتش به 5 m/s می‌رسد. کار برآورد می‌شود که ولرد بر جسم چند ژول است؟

۴ ۴

۵ ۱۰

۲ ۲۰

۱ ۵۰

۱۹۳ اگر هزار لیتر بخار 746 وات باشد، در آن دستگاهی که در مدت 2 ساعت 1492 کلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند، چند لیتر بخار است؟

۲ ۵

۱ ۱۰

۴ ۸

۳ ۷,۴۶

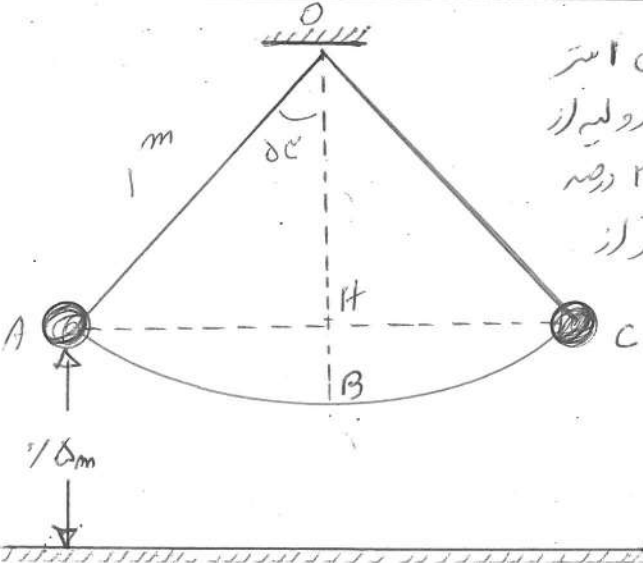
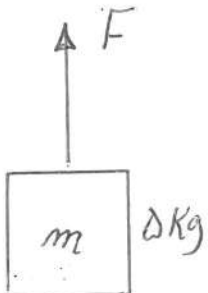
۱۹۴ یک قطره نئونی به جرم ۵ گرم با سرعت ۸۰۰ m/s به یک قطعه فلز بکف مثل به جرم ۵ kg در می‌کشد سطح افقی با اصطکاک ناچیز ساکن است بر خوردی کند. اگر ۲۰ درصد انرژی جنبشی صرف گرم کردن بکف فلزی و ۳۰ درصد انرژی جنبشی موله صرف به حرکت درآوردن آن شود و برای دگرگونی فلز بکف مثل ۴۰۰ J/kg K باشد، افزایش دما و سرعت آن پس از برخورد کدام است؟

۱) ۱۶ m/s و $۸\sqrt{۵} \text{ m/s}$ ۲) ۱۶ m/s و ۱۶ m/s
 ۳) ۱۶ m/s و $۸\sqrt{۵} \text{ m/s}$ ۴) ۱۶ m/s و ۱۶ m/s

۱۹۵ جسمی به جرم ۵ kg تحت تأثیر نیروی F در راستای قائم از حال سکون به حرکت درآمده. پس از ۴ s تا نیمه سرعتش به بکف مایله به ۴ m/s می‌رسد. اگر مقدار نیروی اصطکاک هوا ۵ نیوتون باشد، نسبت کار و نیروی F به کار برآیند نیروهای وارد جسم در مدت سقوط کدام است؟

$g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

۱) ۸ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴ ۵) ۴



۱۹۶ قطره‌ای به جرم ۵ گرام را در نقطه‌ای به طول ۱ متر به نقطه O آویخته و سطح توکمل بدون سرعت اولیه از نقطه A رها می‌سازیم. اگر در مسیر AB ، ۲۰ درصد انرژی تلف شود، انرژی جنبشی جسم در لحظه عبور از نقطه B چند جول است؟

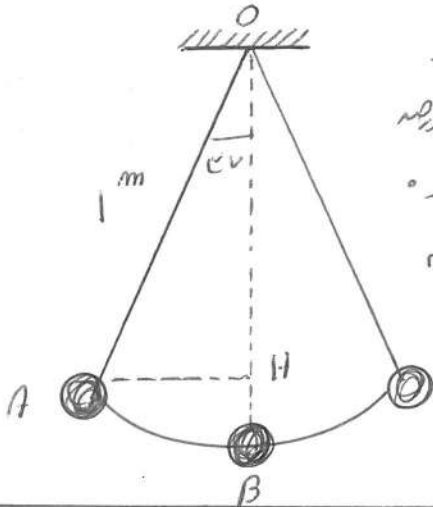
$g = ۱۰$

۱) ۱۸ ۲) ۱۶
 ۳) ۱۵ ۴) ۱۲

۱۹۷ جسمی به جرم ۹ g از ارتفاع ۲.۰ متر سطح زمین رها می‌شود. در آن لحظه که سرعت ۹ m/s می‌گردد، کار انجام شده توسط نیروی تعادلیت هوا چند جول است؟

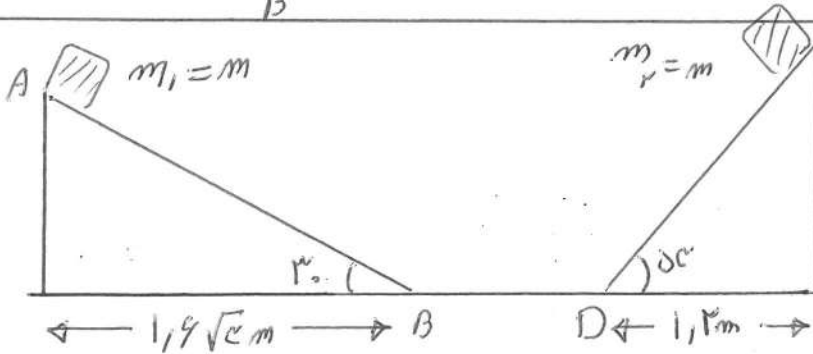
$g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

۱) ۱۶.۰ ۲) -۱۶.۰ ۳) ۱۶ ۴) -۱۶



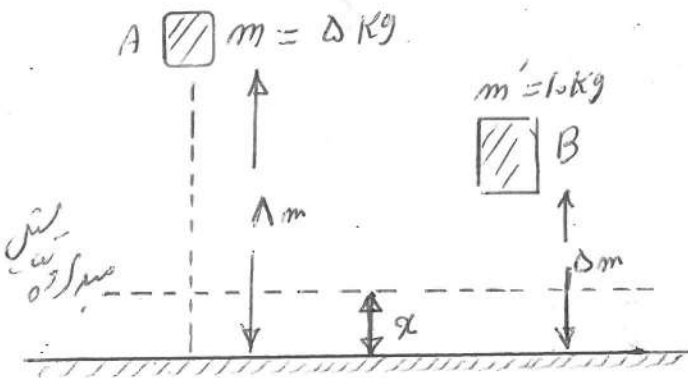
۱۹۸ گلوله‌ای به جرم m را توسط نخ به نقطه O می‌آوریم. در گلوله بدون سرعت اولیه رها شود و در هر رفت و برگشت 20% از انرژی آن گلوله هدر رود. در برگشت گلوله به نقطه A می‌رسد. چه سرعت اولیه‌ای در نقطه A به گلوله بدهیم تا در برگشت به نقطه A برسد
 $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | ۱ | 1 m/s |
| <input type="checkbox"/> | ۲ | 1.5 m/s |
| <input type="checkbox"/> | ۳ | 1.8 m/s |
| <input type="checkbox"/> | ۴ | 1.2 m/s |



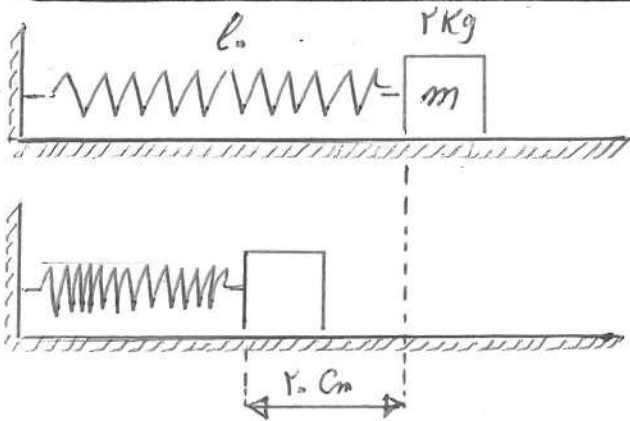
۱۹۹ دو جسم از نقاط A و C بدون سرعت اولیه به سمت پایین می‌لغزند. در از اصطکاک صرف نظر کنیم و انرژی جنبشی m_1 در نقطه B برابر K_1 و انرژی جنبشی m_2 در نقطه D برابر K_2 باشد. نسبت $\frac{K_1}{K_2}$ کدام است؟

- | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | ۱ | $\frac{3}{4}$ |
| <input type="checkbox"/> | ۲ | $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ |
| <input type="checkbox"/> | ۳ | ۱ |
| <input type="checkbox"/> | ۴ | $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ |



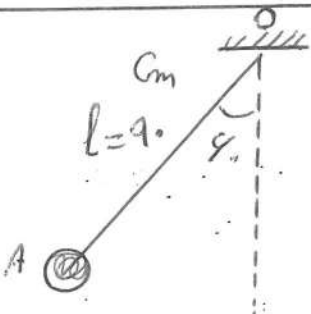
۲۰۰ در شکل مقابل سبد را در تپانسی قرار می‌دهیم. چیدمانی سطح زمین انتخاب کنیم تا انرژی تپانسی در سبد نسبت به زمین سبدهای مساوی باشد

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> | ۱ | ۴ |
| <input type="checkbox"/> | ۲ | ۳ |
| <input type="checkbox"/> | ۳ | ۱ |
| <input type="checkbox"/> | ۴ | ۲ |



۲.۱ وزنه ای به جرم ۲ kg بر روی یک سطح افقی
روی فتری که طول طبیعی خود را دارد آویخته
می‌شود. جرم تا طول آن ۲۰ سانتیمتر کاهش
می‌دهد. انرژی در فتر ذخیره شود و پس
وزنه را رها می‌کنیم. اگر سبب سرعت
وزنه 4 m/s شود ما حد اکثر جابه‌جایی
از لحظه رها شدن تا توقف چند متر است؟

- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۸ | ۱۲ | ۹

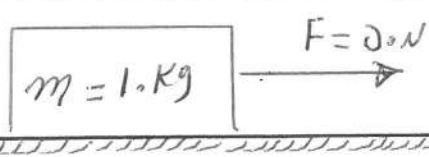


۲.۲ طولی ای به جرم m توسط تکی به طول ۹۰ سانتیمتر جرم تا جایی که
نقطه O از نقطه A به دور OA در آورده ایم.
چون سرعت اولیه ای به طول در نقطه A داده شود تا جایی که به وضع
افقی در آید. از اصطکاک هوا صرف نظر شود. $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴

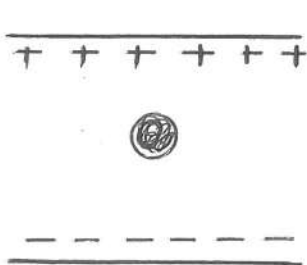
۲.۳ E زود انرژی از ارتفاع A به ارتفاع B وارد می‌شود از B به C ارتفاع آن باید
بازده این سه ارتفاع به ترتیب ۷۵ درصد و ۸۰ درصد و ۹۰ درصد باشد. انرژی مکانیکی که از ارتفاع
 C گرفته می‌شود چه سری از E است؟

- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴



۲.۴ جسمی به جرم ۱۰ کیلوگرم روی یک سطح افقی تحت تاثیر
نیروی $F = 50 \text{ N}$ کشیده می‌شود در طی وقت ۳۶ متر برعکس
از 9 m/s به 15 m/s می‌رسد. کار نیروی
اصطکاک چند ژول است؟

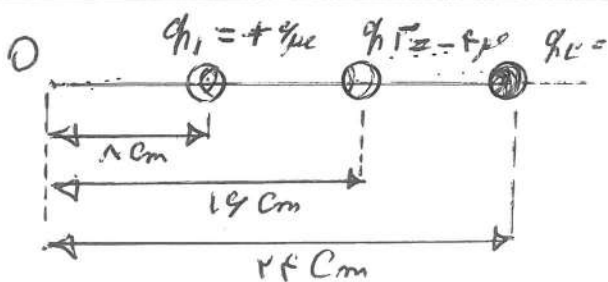
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴



یک کره فلزی باردار توپر به حجم 2 cm^3 و چگالی 9 g/cm^3 در یک میدان الکتریکی یکنواخت که اندازه آن $4 \times 10^4 \text{ N/C}$ است، در حالت تعادل قرار می‌گیرد. علامت آن کدام است؟

۲.۵

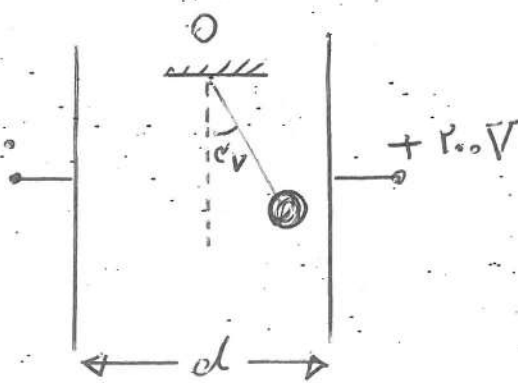
- ۱ $+ ۴ \mu\text{C}$
 ۲ $- ۴ \mu\text{C}$
 ۳ $+ ۴۰ \mu\text{C}$
 ۴ $- ۴۰ \mu\text{C}$



سه شکل زیر به همراه اندازه و علامت بار به q کدام یک از موارد زیر باشد تا اثر هر بار الکتریکی در نقطه O قرار گیرد ساکن باشد؟

۲.۶

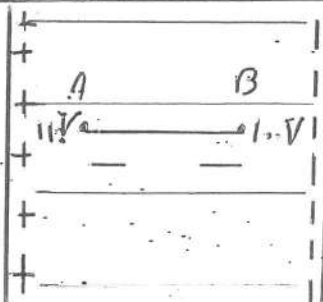
- ۱ $+ ۴۵ \mu\text{C}$
 ۲ $- ۴۵ \mu\text{C}$
 ۳ $+ ۱۸ \mu\text{C}$
 ۴ $- ۱۸ \mu\text{C}$



یک کره فلزی به جرم m و بار q در یک اندازه آن $5 \times 10^5 \text{ V/m}$ متوجه می‌شود. اگر سطحی با جرم ناچیز به نقطه O آویخته شده و میدان الکتریکی حاصل از دو صفحه رسانای موازی به اندازه $5 \times 10^5 \text{ V/m}$ در وضع قائم منحرف می‌شود، علامت بار q و اندازه d کدام است؟

۲.۷

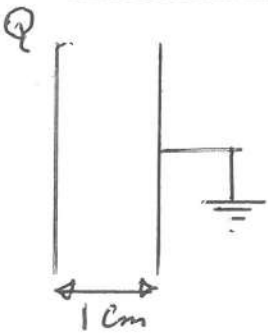
- ۱ $q > 0$ و $d < 5 \text{ cm}$
 ۲ $q < 0$ و $d > 10 \text{ cm}$
 ۳ $q < 0$ و $d < 5 \text{ cm}$
 ۴ $q < 0$ و $d > 5 \text{ cm}$



جسمی با جرم ناچیز که دارای بار $+ ۴۰ \mu\text{C}$ است در یک میدان الکتریکی یکنواخت E از نقطه A به پتانسیل 11 V به نقطه B به پتانسیل 10 V انتقال می‌یابد. نیروی که از طرف میدان بر جسم وارد می‌شود برابر است با:

۲.۸

- ۱ $2 \times 10^{-5} \text{ N}$
 ۲ $2 \times 10^{-4} \text{ N}$
 ۳ $2 \times 10^{-5} \text{ N}$
 ۴ $2 \times 10^{-4} \text{ N}$



۲۰۹ جهت سطح حرکت از خازن تختی 100 cm^2 در فاصله یک سانتیمتر از یکدیگر قرار دارند یکی از صفحات به زمین متصل و صفحه دیگر دارای بار Q است. اگر دو صفحه را 5 cm از یکدیگر دور کنیم، اختلاف پتانسیل دو صفحه 200 ولت افزایش می‌یابد. اندازه Q کدام است

$$E_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

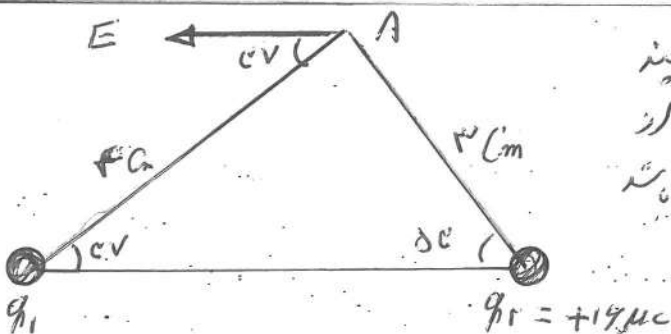
- ۱ 3.54 pC ۲ 3.54 nC ۳ 7.08 nC ۴ 7.08 pC

۲۱۰ خازنی به ظرفیت C را در حالتی که آن جدا است با اختلاف پتانسیل V شارژ کرده و اتصال آن را از باتری قطع می‌کنیم. اگر ما روانرژی پتانسیل و میدان الکتریکی بین دو صفحه را در این حالت q, V, U, E باشد و پس فاصله دو صفحه را با عاملی به q' و q برتری کنیم در این حالت جدید بار پتانسیل و انرژی و میدان به ترتیب q', V', U', E' باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $E' > E$ و $U' > U$ و $V' > V$ و $q' = q$ ۲ $E' < E$ و $U' < U$ و $V' < V$ و $q' = q$
 ۳ $E = E'$ و $U < U'$ و $V' < V$ و $q' < q$ ۴ $E' < E$ و $U < U'$ و $V = V'$ و $q' < q$

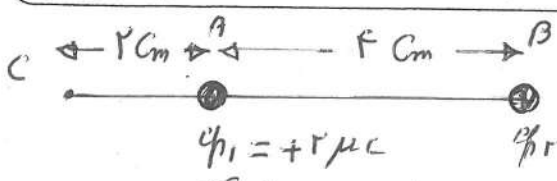
۲۱۱ خازنی به ظرفیت $24 \mu\text{F}$ به یک باتری به اختلاف پتانسیل V متصل است. اگر $12 \mu\text{C}$ بار از صفحه مثبتی به صفحه مثبت انتقال یابد، انرژی ذخیره شده در خازن 257 میکا جول می‌یابد. اختلاف پتانسیل V چند ولت است؟

- ۱ 15 ۲ 10 ۳ 5 ۴ 20



۲۱۲ در شکل متقابل اندازه و علامت بار q_1 چند میکروکولن باشد تا میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A برقرار می‌ماند

- ۱ $+5 \mu\text{C}$ ۲ $-3 \mu\text{C}$ ۳ $+25.6 \mu\text{C}$ ۴ $-25.6 \mu\text{C}$



۲۱۳ اگر میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی

q_1 و q_2 در نقطه C برابر همفرستاده شود

در فضای خردبار q_1 و q_2 را عوض کنیم

در نقطه C چند نیروی بزرگتری است ؟

- ۱ $q_2 < 0$ و $\Delta E = 4 \times 10^{\wedge}$
- ۲ $q_2 > 0$ و $\Delta E = 4 \times 10^{\wedge}$
- ۳ $q_2 < 0$ و $\Delta E = 4 \times 10^{\wedge}$
- ۴ $q_2 < 0$ و $\Delta E = 0$

۲۱۴ خازنی را که ظرفیت آن C و دی الکتریک آن هوا است به مولدی به اختلاف پتانسیل

V وصل می کنیم به اندازه ۱۶ بار بار الکتریکی در آن ذخیره می شود اگر میدان آن در

اتصال خازن را از سوله قطع کنیم و عایقی به دی الکتریک $K=5$ بین دو صفحه خازن قرار دهیم

به طوری که فاصله بین دو صفحه را کامله برگزیده : انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر

می کند ؟

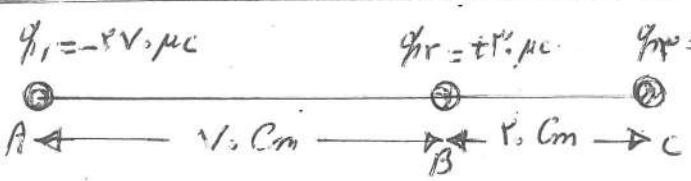
- ۱ ۷۸ ژول کاهش
- ۲ ۷۸ ژول افزایش
- ۳ ۱۶۴ ژول کاهش
- ۴ ۱۶۴ ژول افزایش

۲۱۵ دو بار الکتریکی $q_1 = +5 \mu C$ و $q_2 = +10 \mu C$ در فاصله ۲ متری یکدیگر قرار دارند

برای آنکه نیروی جاذبه بین دو بار در همان فاصله بماند باید چه بار الکتریکی

کام کرده و به بار q_1 اضافه کنیم

- ۱ ۳۷٫۵
- ۲ ۲۲٫۵
- ۳ ۵۰
- ۴ ۷۵



۲۱۶ سه بار الکتریکی مطابق شکل در

نقطه A و B و C قرار گرفته اند

با بار الکتریکی q در درازای ACS

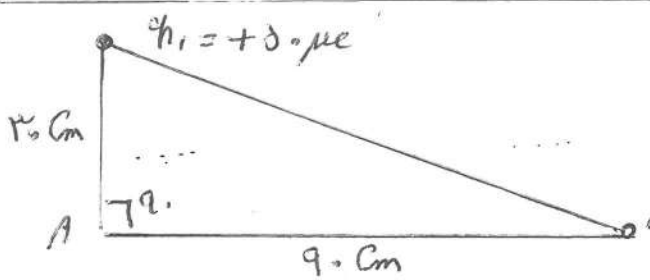
چند بار مثبت چانه جا کنیم تا بر بار q از طرف دو بار دیگر نیروی وارد نشود

- ۱ ۱۰ به حسب
- ۲ ۱۰ به رالفت
- ۳ ۲۰ به حسب
- ۴ ۲۰ به رالفت

درخت هر یک از صفحات خازن تختی که عایق آن هوا است $f_0 \text{ cm}^2$ و فاصله
 در صفحه آن 22 mm است. اگر این خازن را با ولتاژ 50 V ولت شارژ کنیم
 چند میکروژول انرژی در آن ذخیره می شود

$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

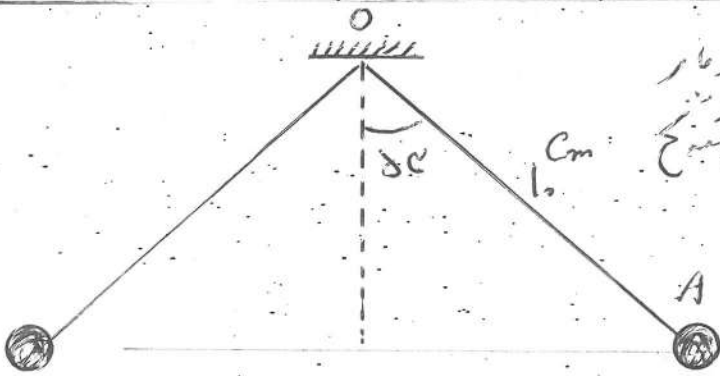
- ۱) ۲۰ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۴ ۵) ۴



در شکل مقابل ϕ_1 چند میکروژول انرژی
 بر روی سیم رسانا که در شکل حاصل از دو بار

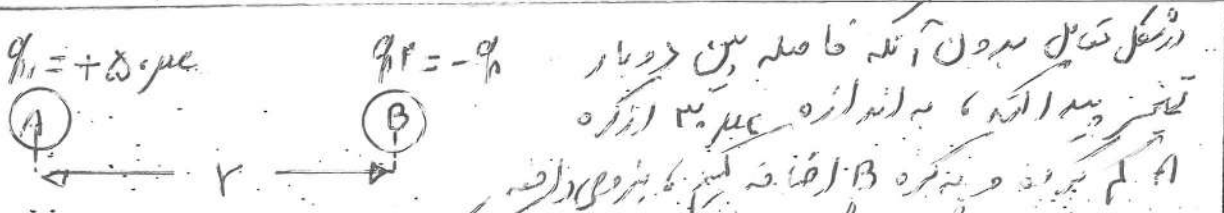
به صورت $\vec{E} = -5 \times 10^4 \hat{i} - 5 \times 10^4 \hat{j}$ است

- ۱) +50 ۲) -50 ۳) -4,50 ۴) +4,50



دو کره فلزی که حجم هر کدام m دهم
 هر کدام q می باشد به یکدیگر رسانند
 نسبت به نقطه O آویخته شده و
 سطح آن شکل در حال تعادل است
 زیر نیروی کشش هر یک از نخ ها

- ۱) 16.9 nC و 675 گرم ۲) 17 nC و 7.75 گرم
 ۳) 18 nC و 8 گرم ۴) 18 nC و 8 گرم



- ۱) -۳ ۲) -۱۰ ۳) -۱۵ ۴) -۶

۲۲۱ دو بار در الکتریسیته $q_1 = q_2$ در فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند و به یکدیگر نیروی F وارد می کنند. اگر ۵۰ درصد از بار q_2 را به بار q_1 انتقال دهیم با فاصله دو بار را چند درصد کاهش دهیم تا همان نیروی F را بر یکدیگر وارد کنند. $(\sqrt{5} = ۱.۷)$

۱۵ [۱] ۲۵ [۲] ۷۵ [۳] ۸۵ [۴]

۲۲۲ ظرفیت یک خازن تحت $F = ۱۰$ و فاصله بین صفحاتی آن ۲mm است. اگر صفحات این خازن را به اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت وصل کنیم نیروی میان صفحات خازن چند ولت بر متر است؟

۱۰ [۱] ۱۲ [۲] ۱۰ [۳] ۱۰ [۴]

۲۲۳ در یک میدان الکتریکی یکنواخت که اندازه آن $۱۰^۶\text{N/C}$ و در راستای قائم جهت آن به سمت راست است یک قطره روغن باردار به شعاع ۱cm و چگالی ۹۰۰kg/m^3 در تعادل قرار می گیرد. بار این قطره و عدالت آن کدام یک از موارد زیر است؟ $g = ۱۰\text{m/s}^2$ و $\pi = ۳$

۱) $+۶۴\text{pC}$ ۲) -۶۴pC ۳) $+۳۲\text{pC}$ ۴) -۳۲pC

۲۲۴ سه نخه باردار در سه رأس یک مثلث قرار دارند. اگر نیروی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برابر $۵۰\sqrt{۲}\text{N}$ باشد. بار q_3 چند می شود؟

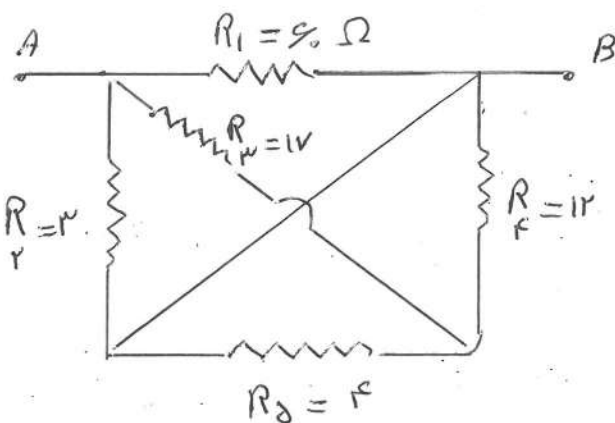
۱) $+۱۰$ ۲) -۱۰ ۳) $+۲۰$ ۴) -۲۰

۲۲۵ دوسیم هم جنس A و B در اختیار داریم که $B = 2.5$ با درجه سیم A ، ۵ برابر حجم سیم B است . در دمای یک ، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است ؟

- ۱ | ۱.۲۵ | ۲ | ۸ | ۳ | ۲.۵ | ۴ | ۵

۲۲۶ حجم سیم سی A برابر حجم سیم سی B و طول آن ها برابر طول سیم B است . در شرایط یک از نظر دما ، نسبت مقاومت الکتریکی سیم A به مقاومت الکتریکی سیم B در محض نسبت قطر قاعده سیم A به قطر قاعده سیم B کدام است ؟

- ۱ | ۲ ، ۳۲ | ۲ | ۴ ، ۶۴ | ۳ | ۶۴ و $\frac{1}{2}$ | ۴ | ۴ ، ۶۴



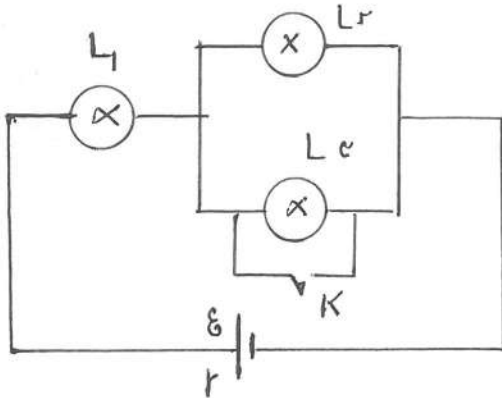
۲۲۷ در شکل موجود اگر در نقطه A و B را به اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت وصل کنیم ، تدران مصرفی مدار چند ولت می شود ؟

- ۱ | ۲۰ | ۲ | ۱۰ | ۳ | ۶۰ | ۴ | ۴۰

۲۲۸ در کدام یک از موارد زیر همه آن ها رسانای الکتریکی هستند
 ۱ مس - آهن - آلومینیم در مقیاس نانو
 ۲ گداز مس - آلومینیم در مقیاس نانو و طلا در مقیاس معمولی
 ۳ هوا و مس در شرایط معمولی و آلومینیم در مقیاس نانو
 ۴ شمش طلا - کابلی مس - آلومینیم در مقیاس معمولی

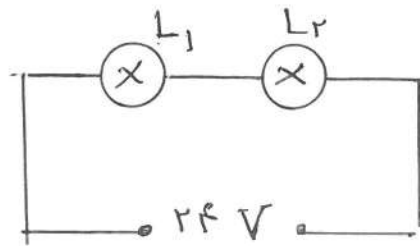
۲۲۹ روی لامپی اعداد ۲۲۰.۷ و ۱۰۰W نوشته شده است . اگر این لامپ را به ولت ۱۱۰ ولت وصل کنیم ، تدران مصرفی لامپ چقدر تغییر می کند ؟

- ۱ | ۲۵ درصد افزایش می یابد | ۲ | ۷۵ درصد کاهش می یابد | ۳ | ۲۵ درصد کاهش می یابد | ۴ | ۷۵ درصد افزایش می یابد



۲۴۰ در مدار زیر دو لامپ K را به هم بندیم و لامپ‌ها چگونه تغییر می‌کنند

- ۱ L_3 خاموش و در لامپ‌های L_1 و L_2 بیشتر می‌شود
- ۲ L_3 خاموش و در L_4 کمتر و در L_1 بیشتر می‌شود
- ۳ L_3 و L_4 خاموش و در L_1 بیشتر می‌شود
- ۴ هر سه لامپ خاموش می‌شوند



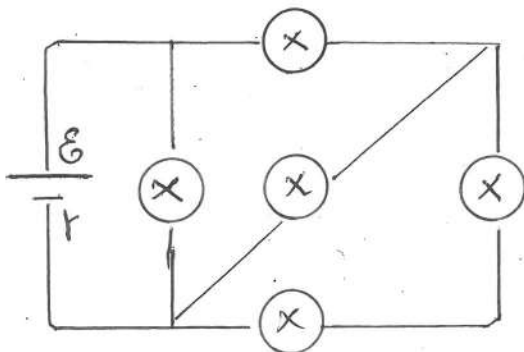
۲۴۱ اگر لامپ L_1 را به اختلاف پتانسیل ۱۶ ولت وصل می‌کنیم

تدران مصرفی آن ۳۲ وات می‌شود و در لامپ L_2 را به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل کنیم، تدران مصرفی آن

۱۲ وات می‌شود. اگر دو لامپ را مطابق شکل به ولتاژ

۲۴ ولت وصل کنیم، تدران مصرفی لامپ L_1 چند وات می‌شود؟

- ۱ ۲۲
- ۲ ۱۱٫۵۲
- ۳ ۲۸٫۸۰
- ۴ ۱۴٫۴۰



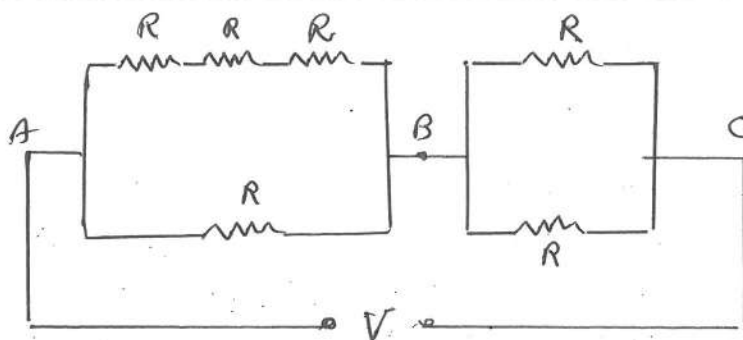
۲۴۲ پنج عدد لامپ مشابه در مدار زیر قرار دارند و بیشینه توانی

که هر لامپ می‌تواند تحمل کند تا آنجا است به بیشینه ۵۰ وات

است. بیشینه توان خروجی مدار چند وات باشد تا

هیچ یک از لامپ‌ها آسیب نبیند

- ۱ ۵۰
- ۲ ۲۵
- ۳ ۸۰
- ۴ ۱۶



۲۴۳ در مدار زیر سه اندازه هر یک از مقاومت‌ها

$3\ \Omega$ و صدانه جریانی که هر مقاومت می‌تواند

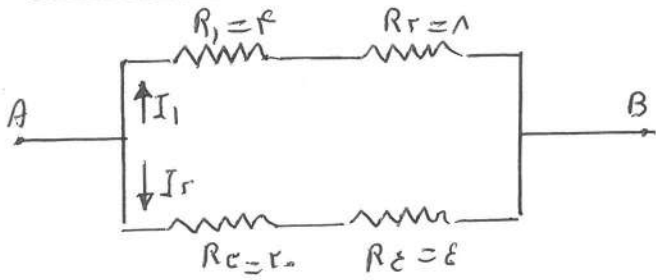
تحمل کند تا آنجا است به بیشینه ۳ آمپر باشد

بیشینه مقدار V چند ولت باشد

تا هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب

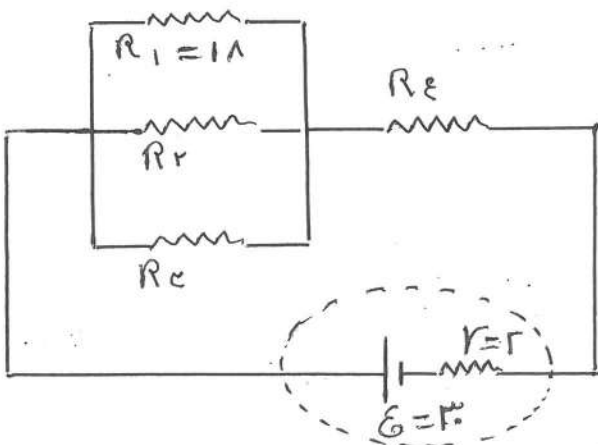
نبیند

- ۱ ۱۵۰
- ۲ ۹۰
- ۳ ۶۰
- ۴ ۱۲۰



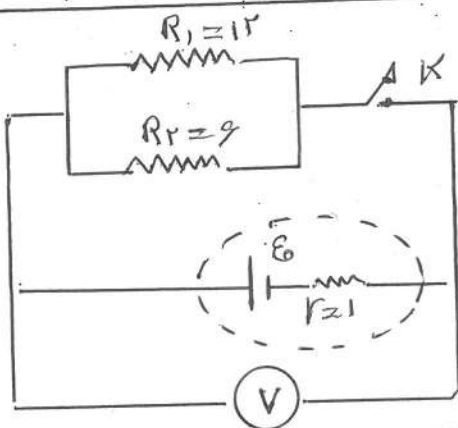
۲۴۴ در مدار زیر دو ژنر بر سر یکدیگر قرار گرفته اند که هر
تعدادی می توانند تحمل کنند ۶۴ ولت
باشد ، اگر آن سلفی کل مدار چند
ولت باشد تا هیچ کدام از تعدادت
آسیب نبینند

- ۱) ۱۲۸ ۲) ۱۴۴ ۳) ۲۵۶ ۴) ۹۶



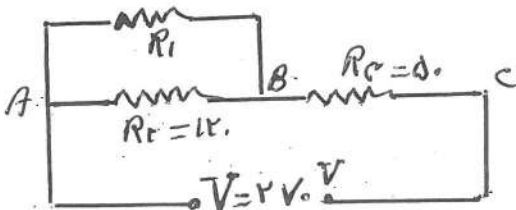
۲۴۵ در مدار زیر دو ژنر بر سر یکدیگر قرار گرفته اند که هر تعدادی
خارجی باید برابر باشند ، اگر آن خروجی
باتری چند ولت است ؟

- ۱) ۱۴۴ ۲) ۱۶۲ ۳) ۲۶ ۴) ۷۲



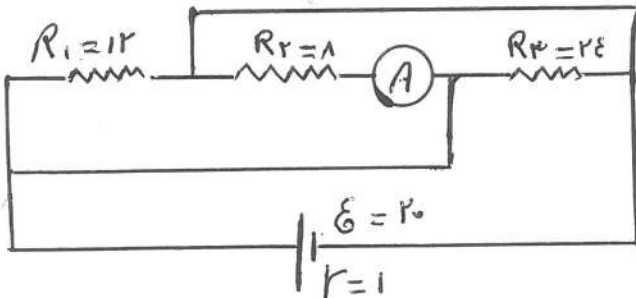
۲۴۶ در مدار زیر دو ژنر بر سر یکدیگر قرار گرفته اند که هر
تعدادی می توانند تحمل کنند ۱۵ ولت را تا آن می دهد ، اگر
کلید را وصل کنیم ، اگر آن خروجی باتری چند ولت
خواهد بود

- ۱) ۳۶ ۲) ۴۵ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰



۲۴۷ در مدار زیر دو ژنر بر سر یکدیگر قرار گرفته اند که هر
تعدادی می توانند تحمل کنند ۱۲ ولت باشد ، اگر آن خروجی
تعدادت R چند ولت است ؟

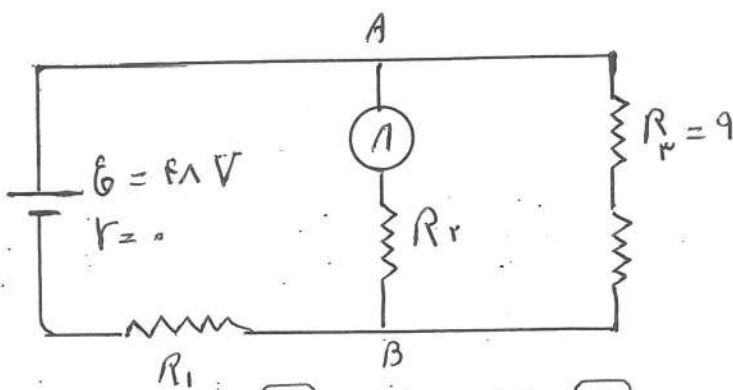
- ۱) ۶۰ ۲) ۹۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۱۲۰



در مدار روبه‌رو، عددی که آمپر نشان می‌دهد و توان خروجی باتری کدام یک از موارد زیر است؟

۲۴۸

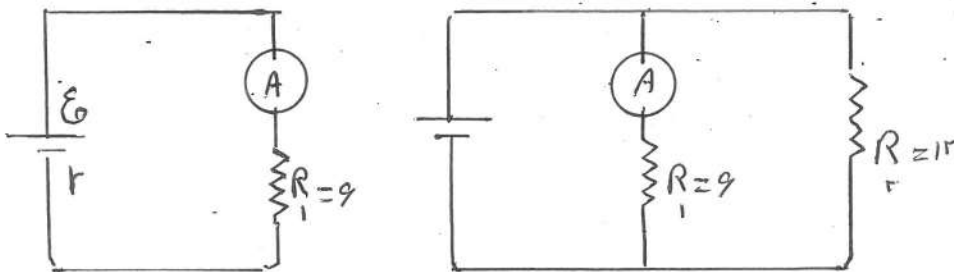
- ۱ $\frac{4}{3} A$ و $24 W$
- ۲ $2 A$ و $24 W$
- ۳ $2 A$ و $10 W$
- ۴ $\frac{2}{3} A$ و $10 W$



در مدار روبه‌رو، توان مصرفی همه تقاویم‌ها مانند آمپرمتر و باتری، آمپر نشان می‌دهد. چه آمپرازشان می‌دهد؟

۲۴۹

- ۱ ۱، ۵
- ۲ ۳
- ۳ ۲
- ۴ ۱

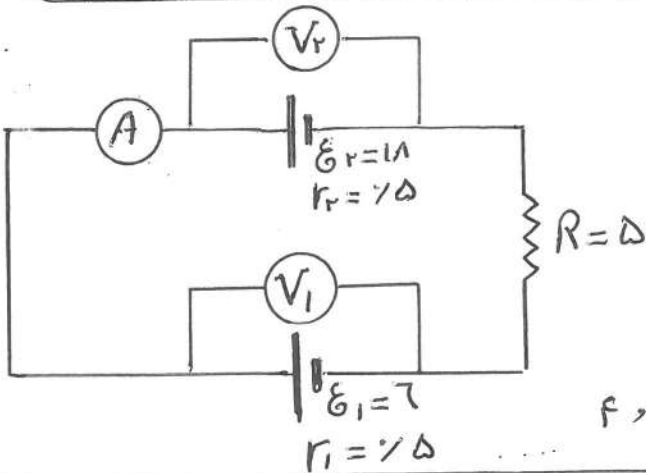


از یک باتری در دو مدار الف و ب استفاده شده است. در آمپر نشان می‌دهد. در مدار الف،

۲۵۰

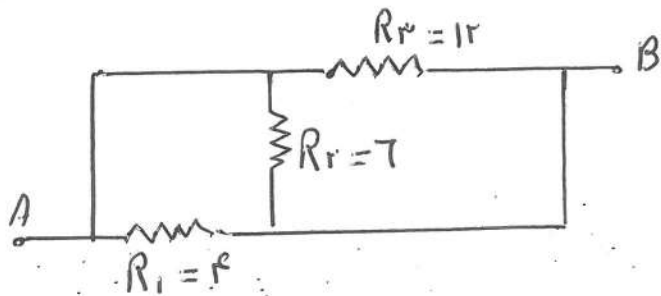
۲۵ آمپر در مدار ب، $\frac{2}{9}$ آمپرازشان دهد. کدام عددی با سری در مدار (ب) چه مدت بیشتر از توان کلیدی آن در مدار الف است؟

- ۱ $\frac{5}{3}$
- ۲ $\frac{10}{3}$
- ۳ $\frac{20}{3}$
- ۴ ۵۰



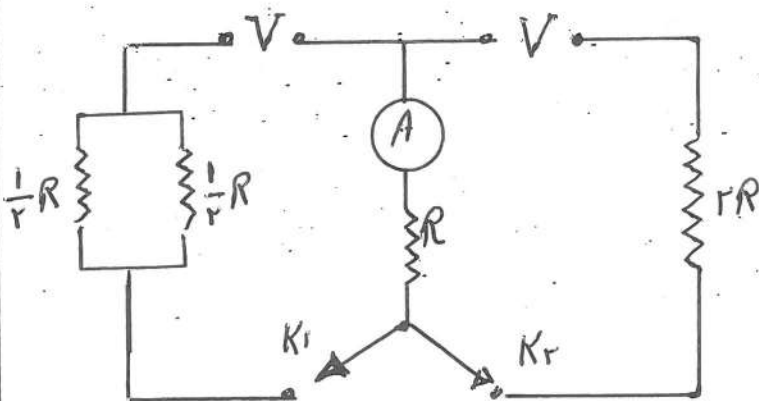
۲۴۱ در مدار رو برو اگر آمپرینج دو تک منبع ها آره ای باشند ، اعدادی که دلت بخوی V_1 و V_2 و آمپرینج I ن می دهند به ترتیب کدام است ؟

- ۱ ۷ ، ۱۷ ، ۲
 ۲ ۵ ، ۱۷ ، ۲
 ۳ ۸ ، ۱۷ ، ۴
 ۴ ۴ ، ۱۷ ، ۲



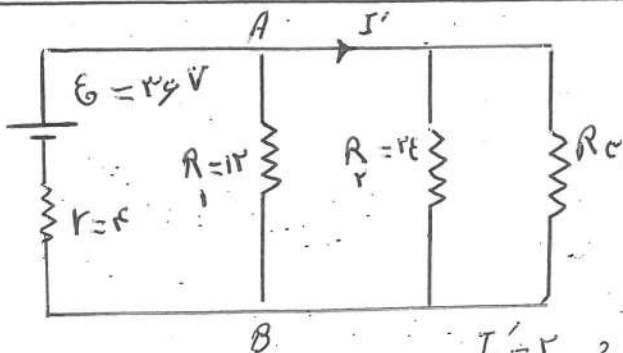
۲۴۲ در مدار رو برو اگر دو نقطه A و B را به اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت وصل کنیم ، توان مصرفی کل مدار چند وات است ؟

- ۱ صفر
 ۲ ۵
 ۳ ۵.۱۱
 ۴ ۵۰



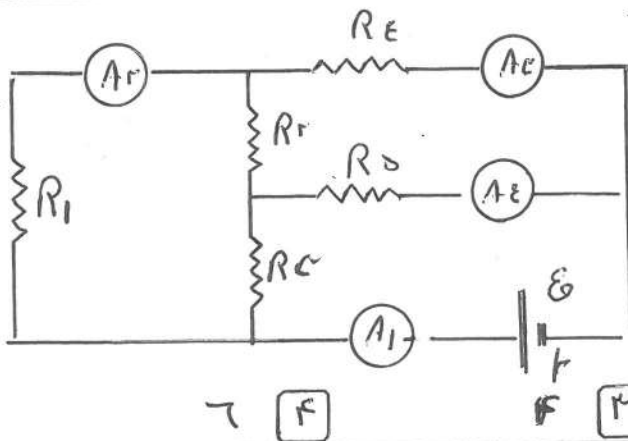
۲۴۳ در مدار رو برو وقتی کلید K_1 وصل و K_2 قطع است ، آمپرینج عدد I_1 و وقتی K_2 وصل و K_1 قطع است عدد I_2 را نشان می دهد ، نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ که امپ است ؟

- ۱ $\frac{5}{13}$
 ۲ $\frac{2}{4}$
 ۳ $\frac{1}{8}$
 ۴ ۸



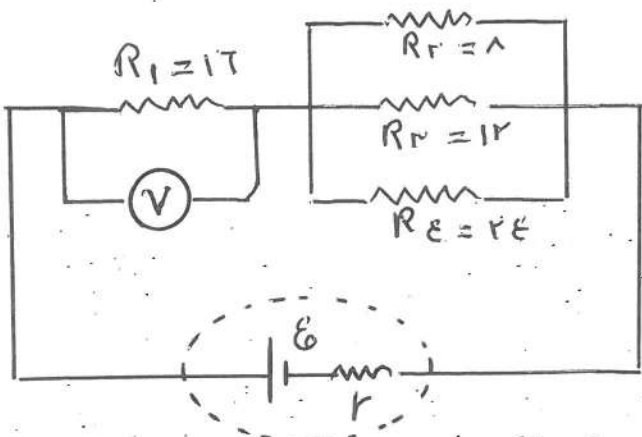
۲۴۴ در مدار رو برو R_3 و I' که امپ از موارد زیر به شدت آن خروجی مولد بیشینه باشد

- ۱ $I' = 1$ ، 4Ω
 ۲ $I' = 2$ ، 8Ω
 ۳ $I' = 1 A$ ، 8Ω
 ۴ $I' = 2$ ، 4Ω



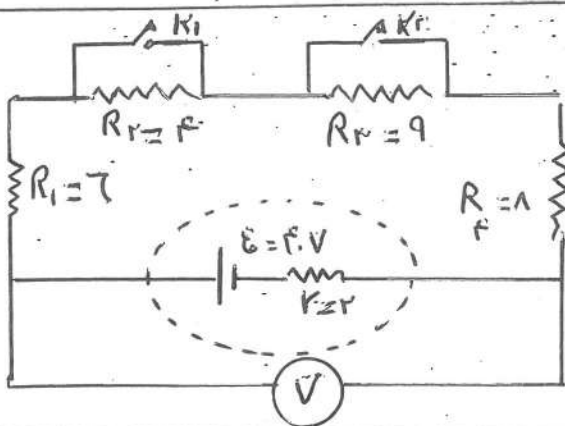
۲۴۵ در مدار زیر دو آمپر شیب A_5 و A_6 و A_2 و A_3 به ترتیب ۴ آمپر و ۱۰ آمپر و ۲ آمپر را نشان دهند تا آمپر شیب A_4 چند آمپر را نشان می دهد

- ۱ ۱۰ ۲ ۲ ۳ ۴ ۴ ۶



۲۴۶ در مدار زیر ولت شیب ایده ال ۹۶ ولت را نشان می دهد. تکران عرضی مولد چند ولت است ؟

- ۱ ۳۶۰
۲ ۵۷۶
۳ ۱۴۴
۴ ۷۲۰

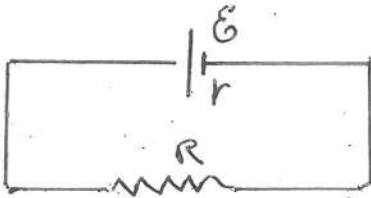


۲۴۷ در مدار زیر دو کلید طیب K_1 وصل و K_2 قطع است ولت شیب ایده ال عدد V_1 و V_2 در حالت اول K_1 وصل و K_2 قطع است عدد V_2 را نشان می دهد. اختلاف $(V_1 - V_2)$ چند ولت است ؟

- ۱ ۶
۲ ۸
۳ -۷۸
۴ -۷۶

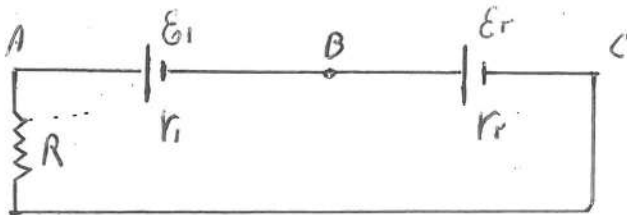
۲۴۸ ولت آمپر عادل که از موارد زیر است ؟

- ۱ ژول ۲ ژول بر ثانیه
۳ نیوتون ۴ نیوتون متر



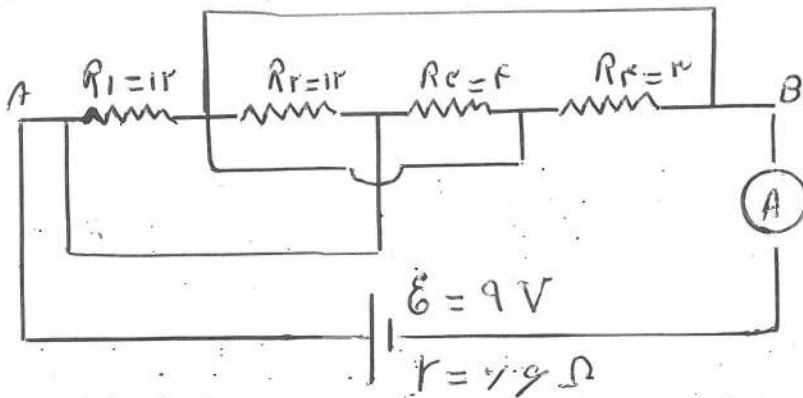
۲۴۹ در مدار رو برو گشت $\frac{R}{r}$ کدام یک از گزینه های زیر باشد تا توان خروجی (توان مفید) باتری چهار برابر توان تلف شده در باتری باشد

- ۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۵ ۴ ۲



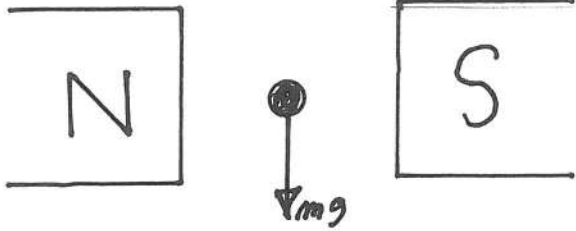
۲۵۰ در مدار رو برو اگر $\epsilon_1 = \epsilon_2$ و $r_2 > r_1$ در $R = r_2 - r_1$ اختلاف پتانسیل بین کدام یک از دو نقطه برابر صفر است ؟

- ۱ C و A ۲ C و B ۳ A و B ۴ (A, C) و (B, C)



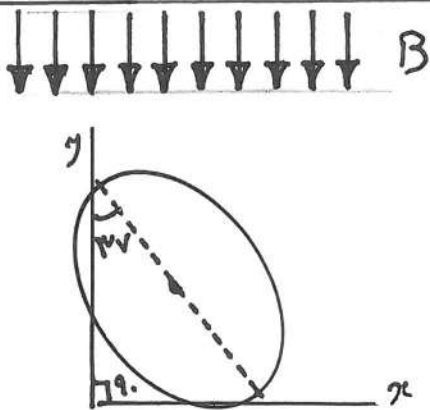
۲۵۱ در مدار رو برو زیر شاخ بسته آل چند امپرا نشان می دهد ؟

- ۱ ۱.۵ ۲ ۲.۵ ۳ ۳.۷۵



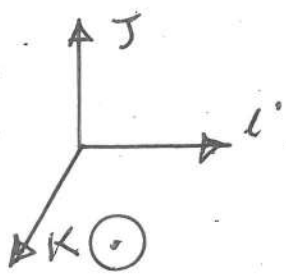
۲۵۲ جسمی به جرم m که دارای بار $+q$ است با سرعت ثابت عمود بر صفحه کاغذ حرکت می‌کند. جهت بردار سرعت و جهت نیروی وارد بر جسم از نظر میدان مغناطیسی که از یک لوله در زیر باشد تا مسیر حرکت جسم تغییر نکند

- ۱ $V \rightarrow$ $F \uparrow$
- ۲ $V \leftarrow$ $F \leftarrow$
- ۳ $V \odot$ $F \uparrow$
- ۴ $V \otimes$ $F \uparrow$



۲۵۳ یک حلقه دایره‌ای به شعاع 1.5 متر مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی عمود بر صفحه کاغذ قرار دارد. زاویه آن 78° است. جهت قرار دارد. B و مغناطیسی که از داخل حلقه می‌گذرد چند ویرت است؟ $\pi = 3.14$

- ۱ 1.24
- ۲ 4.32
- ۳ 5.14
- ۴ 2.9

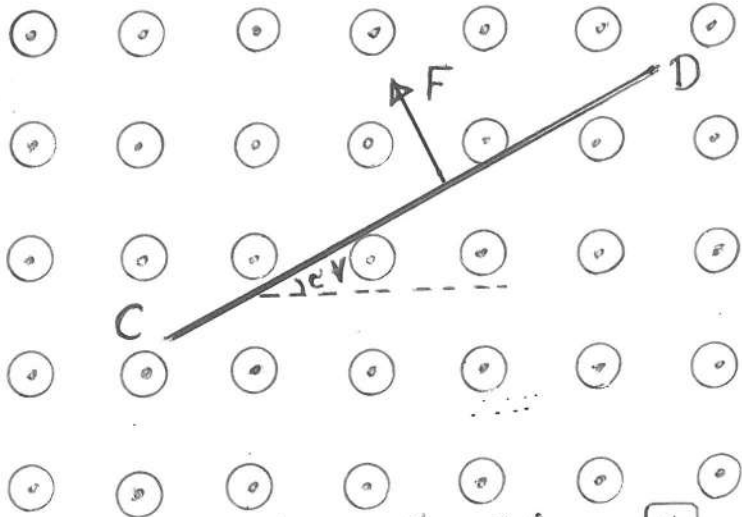


۲۵۴ با توجه به محورهای در بالا به بردارهای \vec{A} و \vec{B} بردار سطح در میدان مغناطیسی در xy به صورت $\vec{A} = 125\sqrt{2}\vec{i} + 125\sqrt{2}\vec{j}$ و $\vec{B} = 12\vec{k}$ باشد. B و مغناطیسی که از سطح A می‌گذرد چند ویرت است؟

- ۱ 1
- ۲ $0.5\sqrt{2}$
- ۳ $24\sqrt{2}$
- ۴ 24

۲۵۵ ذره‌ای به جرم 5.9 با تندی 2.4×10^6 به طور عمود وارد میدان مغناطیسی عمود است $0.5T$. مسافت آن از بار خنثی 10 باشد. شتابی که ذره تحت آن اثر نیروی مغناطیسی می‌گیرد چند متر بر مجده در ثانیه است؟

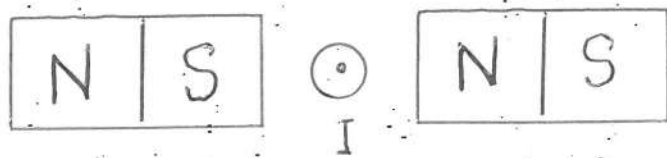
- ۱ 0.2
- ۲ 2
- ۳ 2
- ۴ 20



۲۵۶ از سیم CD به طول ۵ متر
که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت
که اندازه آن ۶ تدا است
جریان $I=۸$ امپر عبور می کند.
اندازه نیروی F وارد بر سیم از لحاظ
میدان مغناطیسی جهت جریان که
است ؟

- ۲ $۲,۴N$ از D به طرف C
- ۳ $۱,۴۴N$ از D به طرف C
- ۴ $۱,۴۴N$ از C به طرف D
- ۲ $۲,۴N$ از C به طرف D

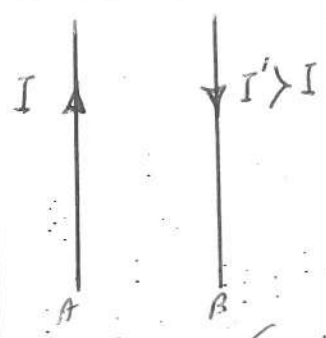
۲۵۷



دو آهنربای تغییرناپذیر
سطح افقی قرار دارند و اندازه میدان
بین دو قطب $۷۸T$ است و از
سیم که بین دو قطب آهنربا
عبور می کند با نیروی وارد بر
۵cm از سیم که در میدان قرار دارد
که امپری از نیروی
برابر $I=۱۰$ امپر عبور می کند

- ۱ $۷۲N$ ↓
- ۲ $۷۲N$ ↑
- ۳ $۷۲N$ →
- ۴ $۷۲N$ ←

۲۵۸



از سیم بلند و موازی جریان های I و I' عبور می کند. از سیم A سیم B را
متر از سیم B وارد می کند برابر F و نیروی سیم B بر A متر از سیم A وارد می کند
برابر F باشد. که امپری از موازی سیم صحیح است ؟

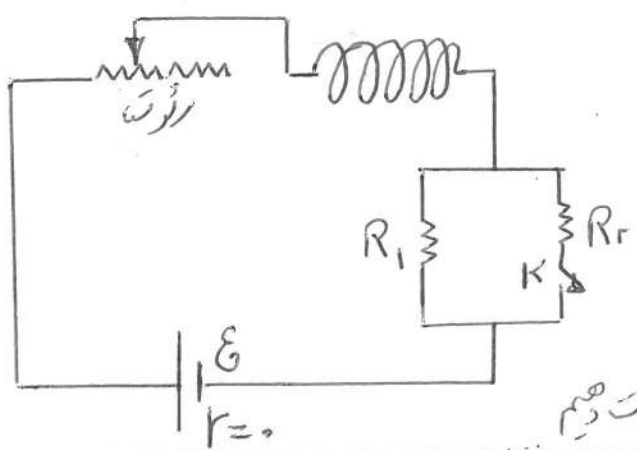
۱ $F' < F$ و سیم بلند را جذب می کند

۲ $F = F'$ و سیم بلند را جذب می کند

۳ $F > F'$ و سیم بلند را دفع می کند

۴ $F = F'$ و سیم بلند را دفع می کند

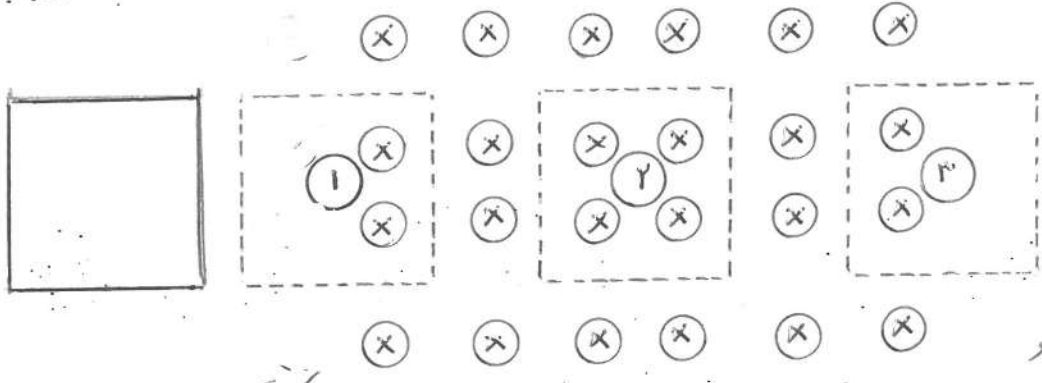
مرتضی امامی



۲۵۹ در مدار روبرو که برای آن که انرژی ذخیره شود در سیم‌کلاف افزایش باید یافتی :

- ۱ لغزنده را نسبتاً زاویه سمت چپ حرکت دهم
- ۲ لغزنده را نسبتاً زاویه سمت راست حرکت دهم
- ۳ کلید K را قطع کنیم
- ۴ کلید K را قطع و لغزنده را نسبتاً زاویه سمت راست حرکت دهم

۲۶. تبدیل طری

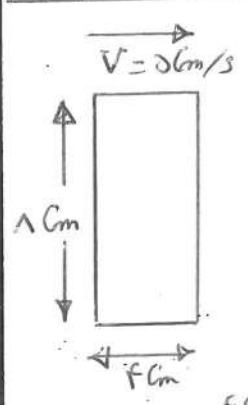


- ۱ مربع شکل با حرکت ثابت
- ۲ دایره میدان مغناطیسی
- ۳ مستطیل
- ۴ مستطیل

شده و از آن خارج می‌شود و خطوط میدان عمود بر سطح حلقه است. در کدام یک از حالت های زیر که شش ربعی از حلقه می‌بینیم در کدام یک از حالت ها جزای آن‌ها شده و حلقه را عمود بر آن است؟

- ۱ ۱ و ۲
- ۲ ۱ و ۲
- ۳ ۲ و ۳
- ۴ ۱ و ۴

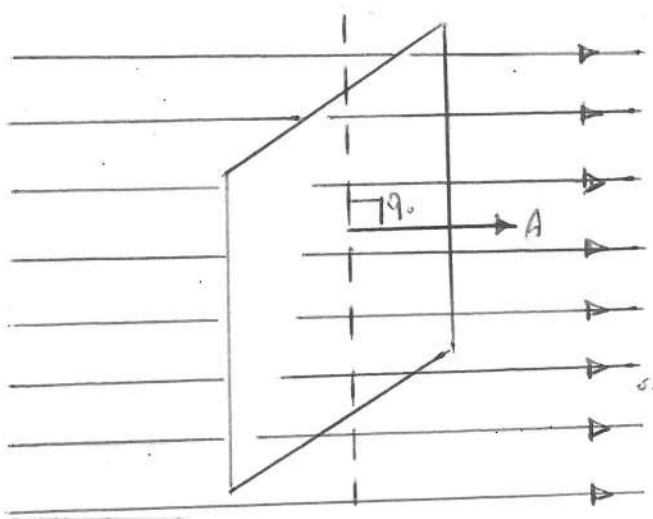
۲۶۱



- ۱ شکل روبرو حلقه نلزی که با سرعت ثابت در حرکت است در لحظه $t=0$ نشان می‌دهد جهت جریان القا شده از طرف میدان مغناطیسی
- ۲ شکل روبرو که در بین لحظه‌ها (ضرب $t_1=1$ تا $t_2=2$) و (ضرب $t_1=2$ تا $t_2=3$) است به معنای زمان به ترتیب کدام است

- ۱ ساعتگرد - صغیر - یا در عمود
- ۲ یا در عمود - صغیر - یا در عمود
- ۳ ساعتگرد - یا در عمود - ساعتگرد
- ۴ یا در عمود - یا در عمود - یا در عمود

۲۶۲ تابی مستطیل شکل به جهت 400 cm^2 طوری در یک میدان مغناطیسی متناوب و افقی که اندازه آن $0.15 \times 10^{-3} \text{ T}$ است قرار گرفته که خط‌ها میدان بر سطح قاب عمودند. اگر قاب را در مدت 0.1 ثانیه به اندازه 180° درجه حول محور قائم‌شمار بچرخانیم، اندازه نیروی محرکه القاء شده در قاب چند ولت است؟

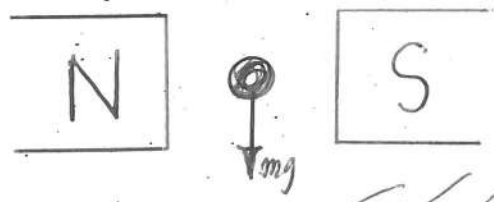


- ۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۶۳ ذره‌ای به جرم $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ به طور عمود بر میدان مغناطیسی متناوب 0.5 T تسلا می‌گردد. اگر بار ذره $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ باشد، برای آن جهت نوسان نیروی مغناطیسی می‌گردد، چند متر بر ثانیه می‌گردد؟

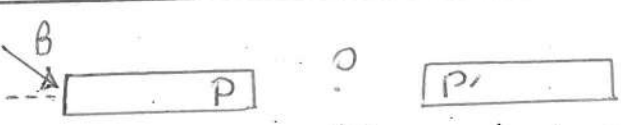
- ۱) 10^8 ۲) ۲ ۳) 10^8 ۴) ۲۰

۲۶۴ جسمی به جرم m در فضای بار الکتریکی متنی q با سرعت ثابت عمود بر صفحه کاغذ حرکت می‌کند. برای آن که جسم باردار در میدان مغناطیسی از مسیر اولیه منحرف نشود، جهت سرعت حرکت و جهت نیروی وارد بر آن کدام یک از موارد زیر است؟



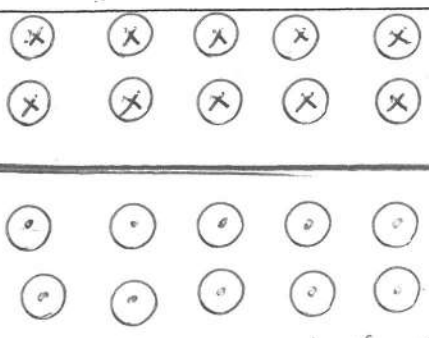
- ۱) $F \downarrow, v \otimes$ ۲) $F \uparrow, v \odot$ ۳) $F \uparrow, v \otimes$ ۴) $F \uparrow, v \rightarrow$

۲۶۵ دو آهنربای ت به سطح شکل در مجاورت یکدیگر قرار دارند. در میدان مغناطیسی حاصل از آن‌ها در نقطه O برابر صفر شد. کدام یک از موارد زیر درباره P و P' به ترتیب صحیح است؟



- ۱) S و S ۲) N و N ۳) S و N ۴) N و S

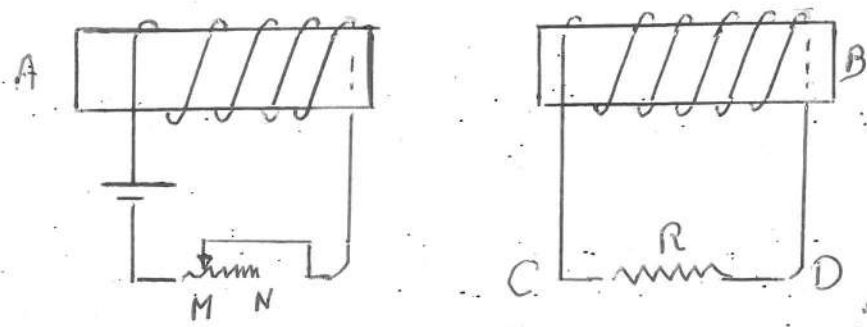
مرتضی امامی



شکل زیر در میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان از سیم بلند AB را در اطراف آن نشان می‌دهد. این شکل بیانگر کدام یک از موارد زیر است؟

۲۹۹

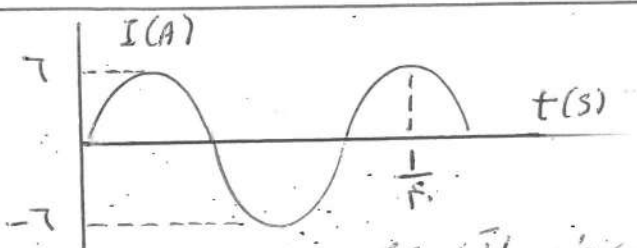
- ۱. چون از A به طرف B در میدان مغناطیسی اطراف سیم پندار است
- ۲. چون از A به طرف B در هر چه از سیم دور شویم میدان مغناطیسی ضعیف‌تر شود
- ۳. چون از B به طرف A در میدان مغناطیسی اطراف سیم پندار است
- ۴. چون از B به طرف A و هر چه از سیم دور شویم میدان مغناطیسی ضعیف‌تر می‌شود



در سیم‌واره A و B اتصال بسته می‌شود و قرار دارند در لغزنده روتن‌ها را در دست گرفته از وضعیت M به وضعیت N بلغزانیم

۲۹۷

- کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟
- ۱. در یک لحظه جریانی از D به طرف C در سیم‌واره B اتفاق می‌افتد
 - ۲. در یک لحظه جریانی از C به طرف D در سیم‌واره B اتفاق می‌افتد
 - ۳. یک جریانی ثابت از D به طرف C در سیم‌واره B اتفاق می‌افتد
 - ۴. یک جریانی ثابت از C به طرف D در سیم‌واره B اتفاق می‌افتد



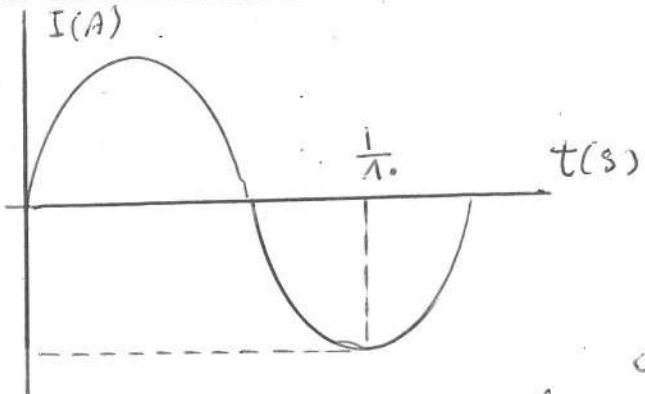
از یک سیم‌واره آرنای جریانی متناوب می‌گذرد تغییرات جریانی طبق زمان به صورت شکل زیر عبور می‌کند. در لحظه $t = \frac{1}{4}$ ثانیه انرژی ذخیره شده در سیم‌واره ۷۲ میلی‌جول باشد. ضرب اتقاروی سیم‌واره چند میلی‌واتری است؟

۲۹۸

- ۱. ۴
- ۲. ۶
- ۳. ۸
- ۴. ۵

مرتضی امامی

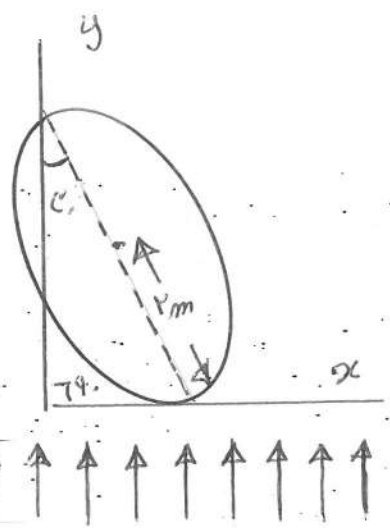
۲۶۹



مقدار جریان تقاب سینوسی که از یک سیموله که ضریب القادری آن ۸ میلی هائری است می گذرد به صورت شکل روبه رو است. اگر سیموله انرژی که در سیموله ایجاد می شود ۱۲۸ میلی ژول باشد، معادله جریان در SI کدام است؟

- ۱ $I = 4\sqrt{2} \sin 10\pi t$ ۲ $I = 4 \sin 10\pi t$ ۳ $I = 4\sqrt{2} \cos 10\pi t$ ۴ $I = 4 \cos 10\pi t$

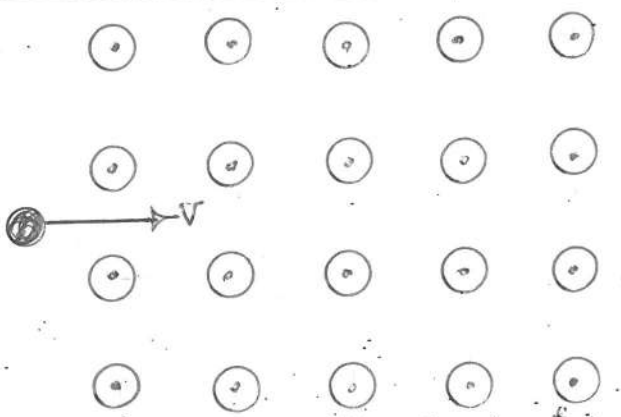
۲۷۰



یک قاب دایره ای به شعاع ۲ متر مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی متناهی است که اندازه آن ۵ وولت است قرار دارد. شایسته طیبی که از این قاب عبور می کند چند ویر است؟

- ۱ ۶ ۲ $4\sqrt{5}$ ۳ ۳ ۴ $4\sqrt{2}$

۲۷۱



صی به جرم ناچیز که در لای بارشبی است با سرعت 2×10^5 در جهت مثبت محور x وارد می شود. الکترونی و مغناطیسی می شود که اندازه میدان مغناطیسی 4×10^{-4} است. اندازه ω جهت میدان الکترونی که انرژی از مولد دوری باشد تا جهت در لای حرکت جسم با دراز تغییر نکند.

- ۱ 8×10^4 % ۲ 8×10^4 % ۳ 8×10^4 % ۴ 8×10^4 %

۱	گزینه ۳ صحیح است	$1,6 \times 56,25 = 90 \text{ km/h}$ و $90 \div 1,6 = 56,25 \text{ m/s}$
۲	گزینه ۱ صحیح است	$170 \div 1,6 = 106,25$ و $120 \div 1,6 = 75 \text{ m/s}$
۳	گزینه ۴ صحیح است	$f \times 1,0 = 10$ و $10 \times 1,0 = 10$ $V = \pi r^2 h = \pi (1,0)^2 \times 10 = 31,4 \text{ cm}^3$ لیتر ۱۵ = 15000 cm^3
۴	گزینه ۲ صحیح است	$2 \times 10 = 20 \text{ cm}$ و 10 cm $10 \div 10 = 1$
۵	گزینه ۱ صحیح است	$11,4 \div 1,8 = 6,33$ سوال $6,33 \div 1,6 = 3,95$ سر
۶	گزینه ۳ صحیح است	$5 \times 1,4 = 7 \text{ cm}^3$ $10 \times 1,4 \times 10 \times 1,4 = 196 \text{ cm}^3 = 196 \text{ L}$
۷	گزینه ۴ صحیح است	$9,70 \div 10 = 0,97$ متر $97,00 \div 100 = 0,97$ متر $97,00 \div 1000 = 0,097$ متر نمایند وقت از سر تا سر و فقط گزینه ۴ صحیح است
۸	گزینه ۲ صحیح است	
۹	گزینه ۴ صحیح است	$V = \lambda \times 10^{-6} \times 10^{-6} = \lambda \times 10^{-12}$ متر مکعب $\rho = \frac{m}{V} = \frac{2 \times 10^{-6}}{\lambda \times 10^{-12}} = 2000 \text{ kg/m}^3 = 2 \text{ g/cm}^3$
۱۰	گزینه ۲ صحیح است	$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow$ $\rho = \frac{100 \times 1 + 200 \times 1,5}{100 + 200} \Rightarrow \rho = 1,33 \text{ g/cm}^3$

جرم آب ۱۶۰ = ۳۶۰ - ۲۰۰

گزینه ۳ صحیح است

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{160}{200} = 0.8 \text{ g/cm}^3 \quad \frac{1}{1.25} \times 100 = 80 \quad \frac{100}{m} = \frac{g}{L}$$

گزینه ۱ صحیح است جرم آب جرم ۵۰۰ $\rho = \frac{m_1}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m_1}{500} \Rightarrow m_1 = 500$

جرم آب باقی مانده در ظرف $\frac{1}{4} \times 500 = 125$

جرم ۱۰۰۰ $125 + m = \frac{3}{4}(m_1 + m) \Rightarrow 125 = \frac{3}{4}(500 + m) \Rightarrow m = 1000$

گزینه ۴ صحیح است $\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{q}{V_A \left(\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B} \right)}$

$\rho = \frac{q}{V \left(\frac{r}{\rho_A} + \frac{e}{\rho_B} \right)}$, $\rho = \frac{m'_A + m'_B}{V \left(V'_A + V'_B \right)}$

$\rho' = \frac{q}{V \left(\frac{e}{\rho_A} + \frac{r}{\rho_B} \right)}$ $\Rightarrow \rho = \rho' \Rightarrow \frac{q}{V \left(\frac{r}{\rho_A} + \frac{e}{\rho_B} \right)} = \frac{q}{V \left(\frac{e}{\rho_A} + \frac{r}{\rho_B} \right)}$

$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/7$

$$P_1 = \rho g C_m / g$$

$$V_1 = v_1 v x_1 = v_1 v C_m^r$$

$$P_2 = \rho g + (h' - r x)$$

$$V_2 = \Delta x A = \Delta x_1 = \Delta C_m^r$$

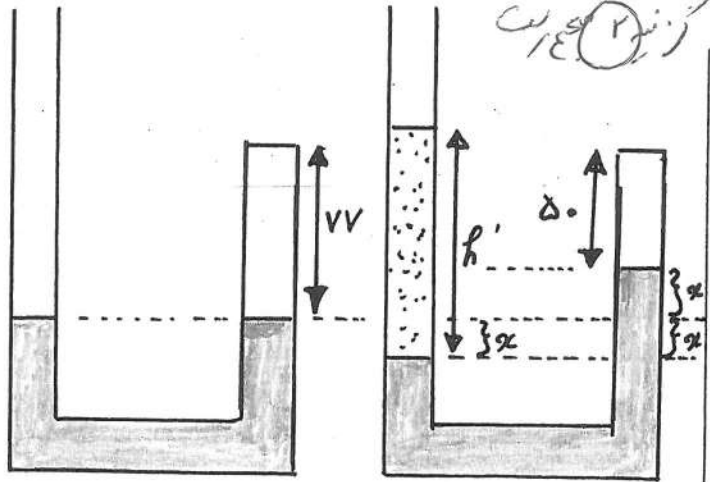
$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\rho g \times v_1 v = [\rho g + (h' - r x)] \times \Delta$$

$$\Rightarrow f_{1,2} \cdot \varepsilon = h' - r x \Rightarrow$$

$$f_{1,2} \cdot \varepsilon = h' - r x v_1 v \Rightarrow h' = f_{1,2} \cdot \varepsilon$$

$$V' = h' \times A = f_{1,2} \cdot \varepsilon \times x_1 = f_{1,2} \cdot \varepsilon C_m^r$$



گزینه ۲ صحیح است ۱۴

گزینه ۴ صحیح است ۱۵

$$P_1 = h_1 \rho_1 g + h_2 \rho_2 g = \rho_1 \times 1.2 \times 10^3 \times 1.0 + \rho_2 \times 1.2 \times 10^3 \times 1.0 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad 16$$

$$P_1 = 1.0 \times 10^5 \quad , \quad P_2 = 1.2 \times P_1 \Rightarrow P_2 = 1.2 \times 1.0 \times 10^5 \Rightarrow P_2 = 1.2 \times 10^5$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 1.2 \times 10^5 - 1.0 \times 10^5 \Rightarrow \Delta P = 0.2 \times 10^5$$

$$\Delta P = \Delta h \times \rho g \Rightarrow 0.2 \times 10^5 = \Delta h \times 1000 \times 10 \Rightarrow \Delta h = 2000 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 2000 \text{ cm} \quad , \quad V = A \cdot \Delta h = \pi \times (1.2 \times 10^{-2})^2 \times 2000 \Rightarrow V = 0.12 \text{ m}^3$$

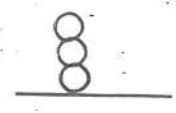
گزینه ۳ صحیح است ۱۷

$$V = \int_0^L \pi r^2 dx = \int_0^L \pi (r_0 - kx)^2 dx = \pi \lambda \times 1.0$$

$$V = A \cdot h \Rightarrow \pi \lambda \times 1.0 = \pi (1.2 \times 10^{-2})^2 \times h \Rightarrow h = 2 \times 10^1 \text{ m}$$

$$2 \times 10^1 \times 1.0 \Rightarrow h = 20 \text{ mm}$$

$$\text{تعداد لوله ها} = \frac{r_0}{1} = 2$$



$$P_0 = h\rho g + P_0 = 2 \times 10^3 \times 10 + 10^5 = 12 \times 10^4$$

گزینه ۱ صحیح است

$$P'_B = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{1}{4}A} = 4 \times \frac{F}{A} = 4P_B \Rightarrow P_B = h'\rho g + P_0 \Rightarrow$$

$$12 \times 10^4 = h' \times 10^3 \times 10 + 10^5 \Rightarrow 9 \times 10^4 = h' \times 10^4 \Rightarrow h' = 9 \text{ m}$$

$$h = 9 - 2 = 7$$

$$P = h_1 \rho_1 g + h_2 \rho_2 g = 1 \times 10^3 \times 10 + 1 \times 10^3 \times 10 \Rightarrow$$

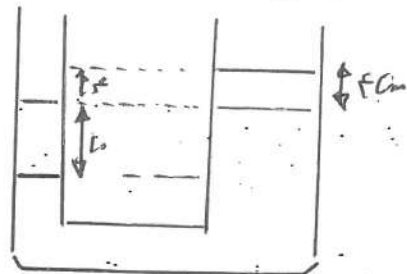
$$P = 20000 \text{ Pa}, F = P \cdot A = 20000 \times 0.01 = 200 \text{ N}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 2 \times h_1 = 1 \times 2 \Rightarrow h_1 = 1 \text{ cm}$$

$$h' \rho' = h \rho \Rightarrow h' \times 10^3 = 2 \times 10^3 \Rightarrow h' = 2 \text{ m}$$

$$m = V \rho = 1 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 10 = 10 \text{ kg}$$

$$m = 2 \times 10^3 \times 10^{-3} = 2 \text{ kg} = 20 \text{ gf}$$



$$t_{\theta_1} = P_1 g = \frac{r_1 r_2 P_0}{r_1 C_m} = \frac{2 \times 10^4}{10} = 2000 \Rightarrow$$

$$P_1 g = 2000 \Rightarrow P_1 = 200 \text{ kg/m}^2, t_{\theta_2} = P_2 g \Rightarrow 10 t_{\theta_1} = P_2 g \Rightarrow$$

$$P_2 = 10 P_1 = 10 \times 200 = 2000$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi R_1^2 V_1 = \pi R_2^2 V_2 \Rightarrow V_2 = 20 V_1$$

$$V = A \cdot h = 0.01 \times 10 = 0.1 \text{ m}^3, V' = A' \cdot h' = 0.01 \times 10 = 0.1 \text{ m}^3$$

$$0.1 \text{ m}^3 - 0.1 \text{ m}^3 = 0 \text{ m}^3, 0.1 \text{ m}^3 - 0.1 \text{ m}^3 = 0 \text{ m}^3$$

$$0.1 \text{ m}^3 \geq \alpha x h'' \Rightarrow 0.1 = 10 x h'' \Rightarrow h'' = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$\Delta P = \Delta h \rho g = 10 \times 10^3 \times 10 = 10^5, \Delta F = \Delta P \times A = 10^5 \times 0.01 = 1000$$

$$\Delta F' = \Delta m g = \Delta V \rho g = 0.1 \times 10^3 \times 10 = 1000$$

۲۵ گزیده (۱) صحیح است

$$A_i V_i = A_r V_r \Rightarrow \pi R_i^r \times V_i = \pi R_r^r \times V_r \Rightarrow$$

$$\frac{V_i}{V_r} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow V_r = \epsilon V_i \quad \alpha_i = V_i t, \quad \alpha_r = V_r t$$

$$\frac{\alpha_i}{\alpha_r} = \frac{V_i}{V_r} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\alpha_i}{\alpha_r} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow \alpha_r = \epsilon \cdot C_m$$

۲۶ گزیده (۳) صحیح است

$$T_r = 2\pi\sqrt{L} + \lambda_1 r = 2\pi\sqrt{L} \quad , \quad P_r = v\epsilon + \rho = \lambda \cdot C_m \quad \Delta T = 20.8 - 21.2 = -0.4$$

$$\frac{P_r}{P_i} = \frac{T_r}{T_i} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{v\epsilon} = \frac{T_r}{2\pi\sqrt{L}} \Rightarrow T_r = 3.0 \quad , \quad \Delta T = 20.8 - 21.2 = -0.4$$

۲۷ گزیده (۴) صحیح است

$$m_i + m = v_{\dots} \Rightarrow v P_i + m = v_{\dots} \Rightarrow$$

$$|P_i| \neq v + m = v_{\dots}$$

$$m_r + m = v_{\dots} \Rightarrow v P_r + m = v_{\dots} \Rightarrow v + m = v_{\dots}$$

$$\begin{cases} |P_r| \neq v + m = v_{\dots} \\ v + m = v_{\dots} \end{cases} \Rightarrow v = \dots C_m$$

$$P_c = \frac{m c}{V} \Rightarrow \gamma v = \frac{m c}{\Delta m} \Rightarrow m c = \epsilon \Delta m$$

۲۸ گزیده (۲) صحیح است

$$A_i V_i = A_r V_r \Rightarrow$$

$$\pi R_i^r \times V_i = \pi R_r^r \times V_r \Rightarrow$$

$$R_i^r V_i = R_r^r V_r$$

۲۹ گزینه ۳ صحیح است

۳۰ گزینه ۱ صحیح است

$$V_{av} = \frac{-\Delta \theta}{\Delta t} = -1.0 \text{ m/s}$$

$$S_{av} = \frac{1u + 1u + \Delta \theta}{\Delta t} = \Delta \theta \Rightarrow \frac{S_{av}}{V_{av}} = -\Delta \theta$$

۳۱ گزینه ۴ صحیح است

$$\Delta x = x_f - x_i = -45 - 5 = -50$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-50}{12} = -\frac{25}{6} \text{ m/s}$$

$$l = 5 + 55 + 45 = 105 \Rightarrow S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{105}{12} = \frac{35}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{\frac{35}{4}}{-\frac{25}{6}} = -\frac{21}{5}$$

۳۲ گزینه ۲ صحیح است

$$\Delta x = x_f - x_i = -25 - (+20) = -45$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-45}{3} = -15 \text{ m/s}$$

۳۳ گزینه ۳ صحیح است

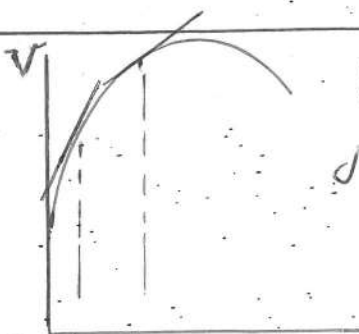
در بازه زمانی (۴ تا ۸) سگ به جسم ساکن است پس $V_{av} = 0$
 و در بازه زمانی (۱۵ تا ۱۰) نیز جسم ساکن است پس $V_{av} = 0$

$$V_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{17-1}{4-1} = 6 \text{ m/s}$$

در بازه زمانی ۸ تا ۹ سگ ایستاده

۳۴ گزینه ۱ صحیح است

۳۵ گزینه ۴ صحیح است



سگ خط مستقیم بر نمودار حرکت کرده پس
 که در حال کند شدن است در حال کاهش سرعت در حال
 افتادن است

$$\Delta x = x_{1r} - x_0 = 10 - 0 = 10$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6} \text{ m/s} \quad , \quad l = 20 + 10 + 100 = 130$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{130}{12} = \frac{65}{6} \text{ m/s} \Rightarrow \frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{65/6}{5/6} = 13$$

گزینه ۲ صحیح است ۳۶

$$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_0 t \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} a_A (10)^2 - 10 \Rightarrow a_A = 2 \text{ m/s}^2$$

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_0 t \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} a_B (10)^2 + 10 \Rightarrow a_B = -12$$

گزینه ۴ صحیح است ۳۷

$$90 \div 1.5 = 60 \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 60 = -a t + 100 \Rightarrow t = 8$$

گزینه ۱ صحیح است ۳۸

$$x = \frac{1}{2} a (2n-1) = 5.5 a$$

$$x' = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a (2n)^2 = 2n^2 a \Rightarrow \frac{x}{x'} = \frac{11}{9}$$

گزینه ۳ صحیح است ۳۹

$$V_B = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{28 - 2}{5} = 5 \text{ m/s}$$

گزینه ۲ صحیح است ۴۰

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow 28 = \frac{1}{2} a (5)^2 + 5 \times 5 \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \text{ m/s}^2$$

$$V_B = at + V_0 = -\frac{5}{2} \times 5 + 5 = -\frac{15}{2} \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2} x a = 22.5 \Rightarrow x_i = \frac{1}{2} a t_i^2 \Rightarrow 22.5 = \frac{1}{2} x a t_i^2 \Rightarrow t_i = 1.5 \sqrt{x}$$

گزینه ۱ صحیح است ۴۱

$$V = at_i = 1.5 a x \sqrt{x} = 1.5 a \sqrt{x^3} \Rightarrow 90 - 22.5 = 7.5 \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{V_0}{1.5 a}$$

$$7.5 \sqrt{x} = \frac{(1.5 a \sqrt{x})^2}{1.5 a} \Rightarrow a' = -7.5 a \text{ m/s}^2 \Rightarrow t_r = \frac{V_0}{a'} = \frac{22.5 \sqrt{x}}{7.5 a} = 3 \sqrt{x}$$

$$t = t_i + t_r = 4.5 \sqrt{x}$$

گزینه ۳ صحیح است ۴۲

$$100 + 20 = 120 \Rightarrow 120 - 120 = 0 \text{ km}$$

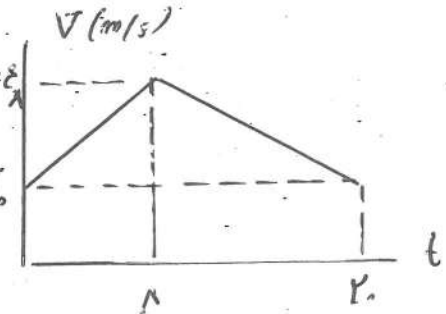
$$1 + 1 = 2 \Rightarrow 2 + \frac{10}{6} = 2 \Rightarrow \frac{10}{6} = 0$$

$$x = Vt \Rightarrow 10 = V \times \frac{10}{6} \Rightarrow V = 60 \text{ km/h}$$

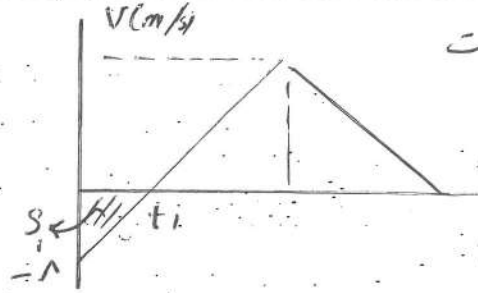
$v_1 = 2.9 = 2.0 \text{ m/s}$ $x_1 = v_1 t_1 = 2.0 \times 1 = 2 \text{ m}$ گزشتہ (۱) صحیح ہے ۴۴
 $x_2 = 44 - 2 = 42$ $v_1 - v_0 = 2ax_1 \Rightarrow v_1 - 0 = 2(-\epsilon)x_1 \Rightarrow v_1 = 1 \text{ m/s}$

$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + v_0 \Rightarrow v_0 = -2a$ گزشتہ (۱) صحیح ہے ۴۴
 $x_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 + v_0 t_2 + x_1 \Rightarrow x_2 = -1.0a + x_1$
 $v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v_{av} = -\frac{1}{2} a$
 $x_1 = \frac{1}{2} a (t_1)^2 + v_0 t_1 + x_0 \Rightarrow x_1 = -1.0a + x_0$
 $x_2 = \frac{1}{2} a (t_2)^2 + v_0 t_2 + x_0 \Rightarrow x_2 - x_1 = x_0 - (-1.0a + x_0) = 1.0a$
 $v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{1.0a}{2} = \frac{1}{2} a \Rightarrow |v_{av}| = |v_{av}'|$

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{\Delta x}{t_0} \Rightarrow \Delta x = 1.0$ گزشتہ (۳) صحیح ہے ۴۵
 $v_1 = a t_1 + v_0 = 7 \times 1 + v_0 \Rightarrow v_1 = 7 + v_0$
 $v_2 = a t_2 + v_1 \Rightarrow v_2 = -\epsilon \times 12 + \epsilon \times 1 + v_0 \Rightarrow v_2 = v_0$
 $\Delta x = s_1 + s_2 \Rightarrow 1.0 = \frac{1}{2} (v_0 + v_1) \times 1 + \frac{1}{2} (v_0 + v_2) \times 1$
 $1.0 = \frac{1}{2} (v_0 + v_0 + \epsilon \times 1) + \frac{1}{2} (v_0 + v_0 + \epsilon \times 1)$
 $\Rightarrow v_0 = 1.9 \text{ m/s}$



$|v_{av}| = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ گزشتہ (۲) صحیح ہے ۴۵
 $|v_{av}| = \frac{s_1}{t_1} = \frac{\frac{1}{2} \times t_1 \times \Delta v}{t_1}$
 $|v_{av}| = \frac{1}{2} \Delta v$



$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + V_0$$

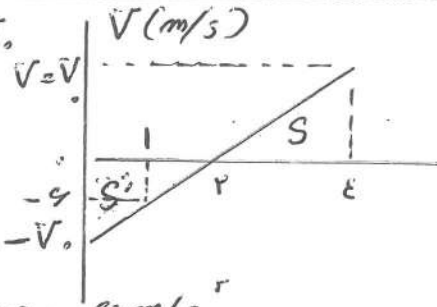
$$V_0 = -2a$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times V \Rightarrow$$

$$12 = 1 \times V_0 \Rightarrow V_0 = -12$$

$$V_0 = -2a \Rightarrow -12 = -2a \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2$$

$$|V_{av}| = \frac{S'}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}(-6-12) \times 1}{1} \Rightarrow |V_{av}| = 9 \text{ m/s}$$



گزینه (۴) صحیح است ۴۷

$$\alpha_{10} = \frac{1}{t} \theta = \frac{16}{4} = 4 \text{ m/s}^2$$

گزینه (۱) صحیح است ۴۸

$$\alpha_{av} = 4 = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{V-1}{1} \Rightarrow V = 5 \text{ m/s}$$

$$\alpha'_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t'} = \frac{5-1}{1} = 4 \text{ m/s}^2$$

گزینه (۳) صحیح است . در بازه زمانی $(t_1 \text{ تا } t_2)$ چون سرعت افزایش پیدا کرده و حرکت شده بوده است، جهت بردار شتاب در جهت بردار سرعت یعنی به طرف راست است ولی در بازه زمانی $(t_2 \text{ تا } t_3)$ چون اندک سرعت کاهش پیدا کرده و حرکت کند شونده است، جهت بردار شتاب خلاف جهت بردار سرعت است یعنی از راست به طرف چپ.

$$\alpha_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - V_1}{5} = -1.4 \Rightarrow V_1 = 7 \text{ m/s}$$

گزینه (۴) صحیح است ۵۰

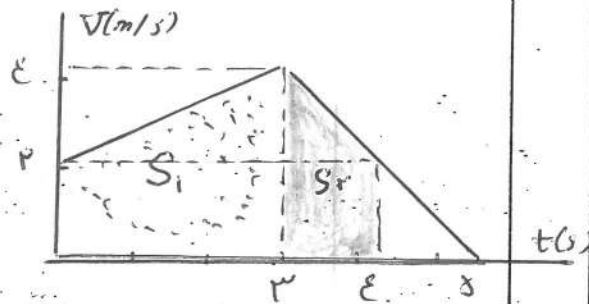
$$\alpha'_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{2} \Rightarrow \alpha'_{av} = -2 \text{ m/s}^2$$

با توجه به اینکه در بازه زمانی $t_1 \text{ تا } t_2$ شتاب حرکت مثبت 2 m/s^2 است

$$V = at + V_0 = (-2 \times 1) + 4 = 2 \text{ m/s}$$

$$S_1 = \frac{(4+2) \times 1}{2} = 3, S_2 = \frac{(2+4) \times 1}{2} = 3$$

$$V_{av} = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{12}{2} = 6 \text{ m/s}$$



$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_0}{t_1} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$a_r = -a_1 = -1 \text{ m/s}^2$$

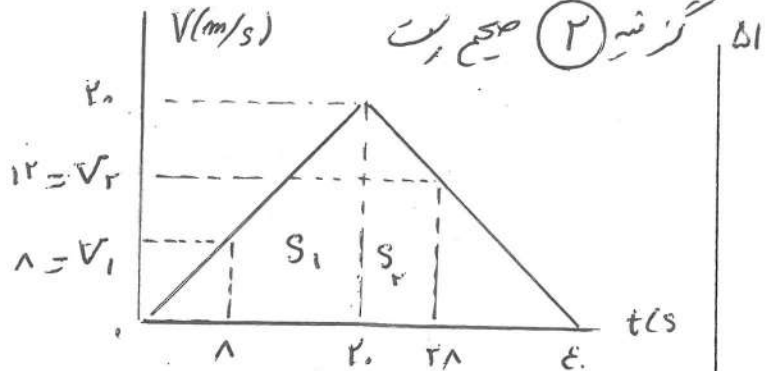
$$v_1 = a_1 t_1 = 1 \times 8 = 8 \text{ m/s}$$

$$v_r = a_r t_r + v_0 \Rightarrow$$

$$v_r = -1 \times 8 + v_0 = 12 \text{ m/s}$$

$$l = s_1 + s_r = \frac{1}{2} (v_1 + v_0) \times t_1 + \frac{1}{2} (v_r + v_1) \times t_1 \Rightarrow$$

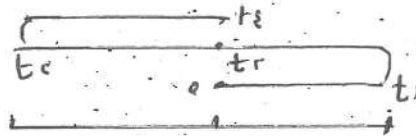
$$l = 198 + 128 = 326, \quad s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{326}{28-8} = 13.1 \text{ m/s}$$



$$x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 = 100 \text{ m}$$

$$v = a t_1 = 2 \times 10 = 20 \text{ m/s}, \quad x_r = v t_r = 20 \times 10 = 200 \text{ m}$$

$$x_c = \frac{v^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \times 2} = 100 \text{ m} \Rightarrow x_p = 100 + 200 + 100 = 400 \text{ m}$$



$$v_1 = a_1 t_1 + v_0 = -2 \times 10 = -20 \text{ m/s}$$

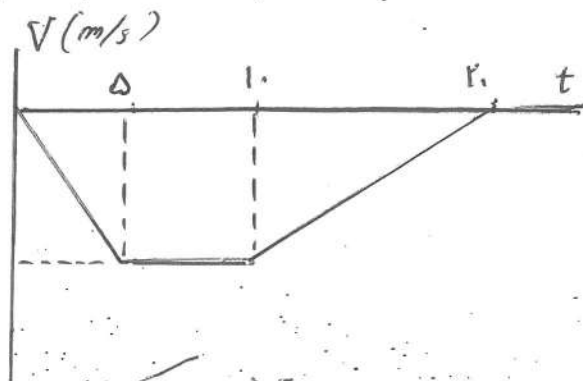
$$v_r = v_0 = -20 \text{ m/s}$$

$$v_c = a_c t_c + v_0 \Rightarrow$$

$$v_c = 2 \times 10 - 20 = 0$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{-\frac{1}{2} (0 + 20) \times 20}{20} \Rightarrow$$

$$v_{av} = -10 \text{ m/s}$$



چون عدالت حرکت تغییر پیدا کرده پس هم تغییر جهت ندارد

$$W = m g_h \Rightarrow 41.00 = 750 \times g_h \Rightarrow g_h = 7.1 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad 55$$

$$g_h = g_0 \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{g_h} = \sqrt{g_0} \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right) \Rightarrow h = 1700 \text{ km}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_i + \vec{F}_r$$

$$m \vec{a} = \vec{F}_i + \vec{F}_r \Rightarrow f(\varepsilon \vec{i} + \varepsilon \vec{j}) = (r\alpha + 4)\vec{i} + (r\beta - r)\vec{j} \Rightarrow$$

$$14\vec{i} + 14\vec{j} = (r\alpha + 4)\vec{i} + (r\beta - r)\vec{j} \Rightarrow$$

$$14 = r\alpha + 4 \Rightarrow \alpha = 5, \quad r\beta - r = 14 \Rightarrow \beta = 9$$

$$N = m(g + a) \Rightarrow K \Delta l = m[g + (-r, 0)]$$

$$1500 \times \Delta l = 1(10 - r, 0) \Rightarrow \Delta l = 100 \text{ m} \quad ; \quad \Delta l = 15 \text{ cm}$$

$$l' = 10 + 15 = 11.5 \text{ cm}$$

$$f_s = \mu f_N = 15 \times 10 = 150$$

$$f_s < F \Rightarrow$$

هم حرکت می کند

$$F - f_k = ma \Rightarrow 41 - 15 \times 10 = 2 \times a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v = at_1 = 2 \times 1 \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

$$-f_k = ma' \Rightarrow a' = -\mu g = -15 \times 10 \Rightarrow a' = -15 \text{ m/s}^2$$

$$v \perp v_0 \Rightarrow 2 \times a' \times r = 0 - 14 = 2(-15) \times r \Rightarrow r = 2 \text{ m}$$

$$x = at + at_1 = 2 + 2 = 4 \text{ m}$$

$$K = \frac{Pr}{r_m} \Rightarrow \varepsilon_0 = \frac{\varepsilon_m}{r_m} \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \varepsilon_0 = \frac{1}{2} \times 3 \times v^2 \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

$$F - \mu_k mg = ma \Rightarrow a = \frac{F - \mu_k mg}{m}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$r - \mu_k mg = ma' \Rightarrow a' = \frac{rF - \mu_k mg}{m}$$

$$\frac{a'}{a} = \frac{rF - F_k}{F - F_k} \Rightarrow \frac{a' - a}{a} = \frac{rF - F_k - F + F_k}{F - F_k} \Rightarrow \frac{rF}{F - F_k} = \frac{a' - a}{a}$$

$$\frac{a' - a}{a} > r \Rightarrow a' - a > ra \Rightarrow a' > ca$$

$$g = \frac{Gm}{r^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \frac{m_A}{m_B} \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = \frac{V_A \rho_A}{V_B \rho_B} \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2$$

گزینه (۳) صحیح است

$$= \frac{\frac{4}{3}\pi R_A \rho_A}{\frac{4}{3}\pi R_B \rho_B} \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{R_A}{R_B}$$

$$g_h = g_0 \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{\epsilon} g_0 = g_0 \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow h = R_e$$

گزینه (۴) صحیح است

$$\frac{W'}{W} = \frac{mg'}{mg} = \frac{W'}{W} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow W' = \frac{1}{\epsilon} W$$

$$g = \frac{GM}{R_e^2} = \frac{G \cdot VP}{R_e^2} = \frac{G \times \frac{\epsilon}{c} \pi R_e^2 P}{R_e^2} = \frac{f G R P \pi}{c}$$

$$\frac{g'}{g} = \frac{R' P'}{R P} = \frac{1}{f} R' P' = 1 \Rightarrow W' = W$$

$$P = vt^r + \epsilon \Rightarrow t = r$$

$$F = \frac{dP}{dt} \Rightarrow F = \epsilon t \Rightarrow t = r \Rightarrow F = \epsilon r$$

(۱)

۷۴

گزینه ۳ صحیح است $F - \mu mg = ma \Rightarrow \epsilon \epsilon - \gamma \gamma \alpha \lambda_0 = \lambda a \Rightarrow$ ۷۵

$a = \epsilon \text{ m/s}^2, V = at = 3 \times \epsilon = 12 \text{ m/s}$

$a' = -\mu g = -\gamma \gamma \alpha \lambda_0 \Rightarrow a' = -2,0 \text{ m/s}^2$

$\gamma - \epsilon = r \Rightarrow V' = a't + V_0 \Rightarrow V' = -2,0 \times r + 12 \Rightarrow V = 7 \text{ m/s}$

$\Delta P = m \Delta V = m [\vec{V}' - \vec{V}] = \lambda [V - 12] = -\epsilon \cdot 10 \text{ kg m/s}$

$N = m(g - a) = \lambda (10 - 2,0) = 8$ گزینه ۴ صحیح است ۷۶

$F_s = \mu_s N = \gamma \gamma \alpha \lambda_0 = \epsilon, \epsilon \cdot \lambda \Delta l \Rightarrow \epsilon \cdot \lambda = 10 \text{ kg} \Rightarrow \Delta l = 7,25 \text{ m}$

$\Delta l = 2,0 \text{ cm}$

$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = (a+r)\vec{i} + (b-r)\vec{j}$ گزینه ۲ صحیح است ۷۷

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow (a+r)\vec{i} + (b-r)\vec{j} = \frac{-\epsilon \vec{i} + 12 \vec{j}}{r}$

$(a+r)\vec{i} + (b-r)\vec{j} = -\epsilon \vec{i} + 12 \vec{j} \Rightarrow$

$a+r = -\epsilon \rightarrow a = -\Delta, b-r = 12 \Rightarrow b = 1, \frac{a}{b} = -\frac{1}{r}$

$F_s = \mu_s mg = \gamma \gamma \alpha \lambda_0 = 0$ گزینه ۴ صحیح است ۷۸

گزینه ۴ صحیح است

$F_s > F \Rightarrow$ جسم حرکت نمی کند $\Rightarrow \Delta P = 0$

$F_s = \mu_s F_N = \gamma \gamma \alpha \lambda_0 = 2,0 \text{ N}$ گزینه ۱ صحیح است ۷۹

گزینه ۱ صحیح است

$F_s > F \Rightarrow$ جسم حرکت نمی کند \Rightarrow نیروی اصطکاک $= F = 10$

$\Delta P = m \Delta V = m(0) = 0$

$$F - mg = ma \Rightarrow$$

گزینه (۳) صحیح است

$$F = m(g + a) \Rightarrow 112 = 10(10 + a) \Rightarrow a = 1,2 \text{ m/s}^2$$

$$f_s = \mu_s mg = 0,2 \times 10 = 20$$

گزینه (۱) صحیح است

$$F < f_s \Rightarrow \text{جسم با نیروی ۲۰ نیوتون حرکت نمی کند}$$

$$\Delta P = m \cdot \Delta V \Rightarrow 40 = 8(V - 0) \Rightarrow V = 5 \text{ m/s}$$

$$V = at \Rightarrow 5 = 1,2t \Rightarrow t = 4,17 \text{ s}$$

$$F' - \mu_k mg = ma \Rightarrow F' - 0,2 \times 10 = 8 \times 1,2 \Rightarrow$$

$$F' = 29,6 \text{ N} \quad \Delta F = F' - F = 29,6 - 10 = 19,6$$

$$\vec{\Delta P} = m \vec{\Delta V} = m (\vec{V}_2 - \vec{V}_1)$$

گزینه (۴) صحیح است

$$\vec{\Delta P} = 10 \cdot [-10 - (+10)] \Rightarrow |\Delta P| = 200$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{200}{10} = 20 \text{ N}$$

$$N_1 = m(g + a_1) \Rightarrow N_1 = 50 + 50 = 100$$

گزینه (۲) صحیح است

$$N_2 = m(g + a_2) \Rightarrow N_2 = 50 - 50 = 0$$

$$50 = 50(1 + a_1) \Rightarrow a_1 = 0$$

$$0 = 50(1 + a_2) \Rightarrow a_2 = -1$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{0}{-1} = 0$$

$$E = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} m \omega^r A^r = r m f^r A^r \pi^r$$

گزینه ۲ صحیح است ۷۴

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{K}{K} r (r)^r = r$$

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{N}{N'} = \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{\rho'}{\rho}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \sqrt{\frac{\rho'}{\rho}}$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۵

$$\frac{v \epsilon}{\lambda} = \frac{\rho'}{\rho} \Rightarrow \frac{\rho' - \rho}{\rho} = \frac{v \epsilon - \lambda}{\lambda} \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho} = - ۷۴\%$$

گزینه ۴ صحیح است ۷۶

$$K = m \omega^r \Rightarrow r_{\text{min}} = \frac{1}{2} \omega^r \Rightarrow \omega = ۱۰۰$$

$$\alpha_{\text{max}} = \omega^r A \Rightarrow \epsilon_{\text{max}} = ۱۰۰۰۰ A \Rightarrow A = \frac{1}{10} \epsilon \text{ m} = ۱ \text{ cm}$$

$$A A' = r \epsilon = \lambda \text{ cm}$$

$$\Delta \frac{T}{\epsilon} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = \frac{1}{2}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/2} = ۴\pi$$

گزینه ۲ صحیح است ۷۷

$$x = A \cos \omega t = \lambda \cos ۴\pi t = \lambda \cos ۴\pi \times \frac{v}{\epsilon} = \lambda \cos \frac{4\pi v}{\epsilon} = \lambda \cos (2\pi + \frac{2\pi}{\epsilon})$$

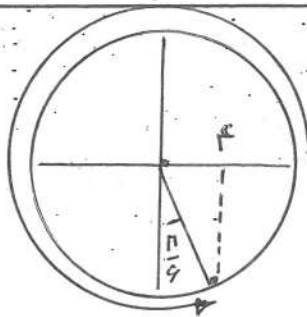
$$x = \lambda \cos \frac{2\pi}{\epsilon} = ۱ \text{ cm}$$

$$t = \frac{rT}{\epsilon} + \frac{T}{1r} = \frac{1 \cdot T}{1r} = \frac{\Delta T}{\epsilon} = \frac{1}{6}$$

$$T = \frac{1}{6} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/6} \Rightarrow$$

$$\omega = \frac{12\pi}{1}$$

$$V_{\text{max}} = A \omega = \frac{1}{6} \times 12\pi = ۲\pi \text{ m/s}$$



گزینه ۴ صحیح است ۷۸

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

گزینه ۱ صحیح است ۷۹

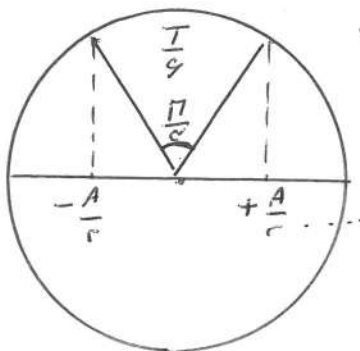
$$N = \frac{t}{T} = \frac{1/6}{1/6} \Rightarrow N = ۱$$

$$K = \frac{1}{2} m V_{\text{max}}^r = \frac{1}{2} \times 1 \times (2\pi)^r = ۲\pi^r \text{ J}$$

$$K = 92,16 \text{ J}$$

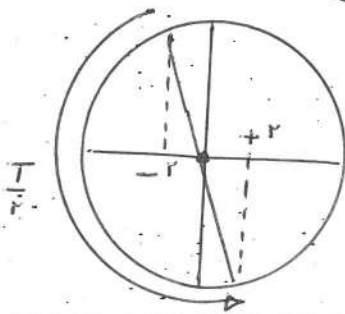
۱. گزینه (۳) صحیح است
 $\frac{T}{\epsilon} = 72 \Rightarrow T = 78$ ثانیه
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{78} = 2,5\pi$ ، $V = A\omega = 7,4 \times 2,5\pi = 71\pi = 74$

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0,1$
 $7,4 \div \frac{1}{10} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{15} = \frac{T}{9}$
 $A = 8 + 2 = 10$
 $V_{av} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{7,4}{0,1} = 74 \text{ m/s}$



۱۱. گزینه (۴) صحیح است

۱۲. گزینه (۲) صحیح است
 $K = m\omega^2 \Rightarrow 100 = 72(f\pi f^2r) \Rightarrow f = 10 \text{ Hz}$
 $T = \frac{1}{f} = 0,1$ ثانیه
 $t = \frac{T}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05$



۱۳. گزینه (۱) صحیح است
 $\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{m}{m'}} \Rightarrow \frac{72}{70} = \sqrt{\frac{m}{m-90}} \Rightarrow m = 100$
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{72} = 10\pi$ ، $K = m\omega^2 = 72 \times 100\pi^2 \Rightarrow K = 100 \text{ N/m}$
 $\therefore K = 100 \text{ N/cm}$

۱۴. گزینه (۳) صحیح است
 $N = \frac{t}{T} \Rightarrow 20 = \frac{28}{T} \Rightarrow T = 1,4$
 $N' = \frac{t}{T'} = 22,5 = \frac{28}{T'} \Rightarrow T' = 1,2$ ، $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1,4 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{9}} \Rightarrow l = 71$
 $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} \Rightarrow 1,2 = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{9}} \Rightarrow l' = 48$ ، $\Delta l = 71 - 48 = 23 \text{ m}$
 $\Delta l = 17 \text{ cm}$ کمتر

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 1.0 = 2\pi$$

$$E = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 2.25 = \frac{1}{2} \times 2 \times (2\pi)^2 A^2 \Rightarrow A = 0.5$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.5 \cos 2\pi t$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.5} = 4\pi, K = \frac{1}{2} m V_m^2 \Rightarrow$$

$$2.5 \times 10^{-1} \pi^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times V_m^2 \Rightarrow 2.5 \pi^2 = V_m^2 \Rightarrow V_m = \sqrt{2.5} \pi$$

$$2.5 \pi^2 = A \omega^2 \Rightarrow 2.5 \pi^2 = A \times 16 \pi^2 \Rightarrow A = 0.156$$

$$F = K x = m \omega^2 A = 2 \times 16 \pi^2 \times 0.156 = 15.8 \text{ N}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2.5 = 2.5 \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times (0.4)^2 = 0.2, U = E - K = 0.2 - 2.5 = -2.3$$

$$\text{در لحظه } t' \text{ حرکت درون و در ترمز انرژی جنبشی درون سینه است}$$

$$K_m = \frac{1}{2} m V_m^2 \Rightarrow 1.7 \pi^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times V_m^2 \Rightarrow V_m = \sqrt{1.7} \pi \text{ m/s}$$

$$V_m = A \omega \Rightarrow \sqrt{1.7} \pi = 0.8 \omega \Rightarrow \omega = 2.125 \pi \Rightarrow x = 0.8 \cos 2.125 \pi t$$

$$K = \frac{1}{2} m V_m^2 \Rightarrow 9 \pi^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times V_m^2 \Rightarrow V_m = 3 \pi \text{ m/s}$$

$$V_m = A \omega \Rightarrow 3 \pi = 0.7 \omega \Rightarrow \omega = 4.285 \pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.47$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{2}{0.47} = 4.25, u_{\max} = K_{\max} = 9 \pi^2$$

$$\frac{T}{2} = 0.4 \Rightarrow T = 0.8$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.8} \Rightarrow \omega = 2.5 \pi$$

$$V_m = \pm A \omega \Rightarrow V_{m \max} = \pm 0.6 \times 2.5 \pi \Rightarrow V_{m \max} = -1.5 \pi$$

گزینه ۱ صحیح است ۹۱

$$E = U + K \Rightarrow \frac{1}{2} K A^2 = K + K \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 2 \times \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \frac{A \omega}{\sqrt{2}} \Rightarrow$$

$$v = \frac{v_m}{\sqrt{2}} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_m$$

گزینه ۳ صحیح است ۹۲

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow \Delta = \frac{q}{T} \Rightarrow T = \frac{q}{\Delta}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{7}{\Delta} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = 734 \text{ cm} = 7.34 \text{ m}$$

گزینه ۲ صحیح است ۹۳

$$F = K \cdot \Delta l \Rightarrow M \cdot g = K \cdot \Delta l \Rightarrow$$

$$\Delta = K \times 1\% \Rightarrow K = 1\% \dots$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{1}{1\%}} \Rightarrow T = 79 \text{ s}$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{q}{79} = 1 \dots$$

گزینه ۴ صحیح است ۹۴

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow \Delta = \frac{q}{T} \Rightarrow T = 1 \text{ min}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1 \text{ min} = 2\pi \sqrt{\frac{7N}{g}} \Rightarrow g = 12^2$$

$$11 - 4\Delta = 34 \Rightarrow \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g}{g_1}} \Rightarrow \frac{1 \text{ min}}{T_1} = \sqrt{\frac{12}{11}} \Rightarrow T_1 = 1.1^2$$

$$N_1 = \frac{t}{T_1} = \frac{q}{1.1^2} = 7.5, \Delta N = 7.5 - 5 = 2.5$$

گزینه ۱ صحیح است ۹۵
 نقطه M در انتهای CD قرار می‌گیرد و در آنجا حرکت به سمت
 راست شروع می‌شود. نقطه M به سمت چپ حرکت می‌کند و در آنجا حرکت به سمت
 چپ شروع می‌شود. نقطه M به سمت راست حرکت می‌کند و در آنجا حرکت به سمت
 چپ شروع می‌شود. نقطه M به سمت چپ حرکت می‌کند و در آنجا حرکت به سمت
 راست شروع می‌شود.

$$\frac{3\lambda}{\epsilon} = 3. \Rightarrow \lambda = \epsilon. C_m = 7.5 \text{ m}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 7.5 = \frac{c_0}{f} \Rightarrow f = 75 \text{ Hz} \quad \omega = 2\pi f = 150\pi = 450$$

$$V_{\text{max}} = A\omega = 1.9 \times 450 = 855 \text{ m/s} \uparrow$$

$$\frac{c\lambda}{\epsilon} = 7.5 \Rightarrow \lambda = 7.5$$

گزینه (۱) صحیح است

$$\lambda = VT \Rightarrow 7.5 = 10 \times T \Rightarrow T = 0.75 \Rightarrow N = \frac{t}{T} = \frac{1.5}{0.75} = 2 \dots$$

$$l = \epsilon A = \epsilon \times 10 = \epsilon. C_m$$

گزینه (۴) صحیح است

گزینه (۱) صحیح است

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 200 \times (1)^2 \Rightarrow E = 100 \text{ J}$$

$$E = u + k \Rightarrow 100 = u + 100 \Rightarrow u = 0 \text{ J}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^9} = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

گزینه (۲) صحیح است

با توجه به قانون آلفگان، ولت، رانشی نور، میدان الکتریکی در آنجا، ...

$$V_s = 0.45 V_p$$

گزینه (۴) صحیح است

$$V_s t_s = V_p t_p \Rightarrow 0.45 V_p \times t_s = V_p (t_s - 1) \Rightarrow$$

$$0.45 t_s = t_s - 1 \Rightarrow 0.55 t_s = 1 \Rightarrow t_s = \frac{1}{0.55} \Rightarrow$$

$$t_s = 1.818 \approx 1.8$$

$$l = 2n \frac{\lambda}{4} = n \frac{\lambda}{2} = n \times \frac{v}{2f}$$

گزینه (۱) صحیح است ۱.۳

$$c \frac{\lambda}{v} = c \rightarrow \lambda = 2.0 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱.۴

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 = 340 T \Rightarrow T = 1/170$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{1.5}{1/170} = 9 \quad \text{تعداد نوسان کامل}$$

$$l = N \times \lambda = 9 \times 2 = 18 \text{ cm} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/170} = 340\pi$$

$$V_m = A\omega = 0.04 \times 340\pi = 13.6\pi \text{ m/s}$$

گزینه (۴) صحیح است ۱.۵
 با توجه به قاعده آنتن‌ها، جهت راست، اگر نوسان در جهت راست باشد، جهت بردار E در جهت راست و بردار B در جهت راست است. جهت بردار A در جهت راست است.

$$c \frac{\lambda}{v} = 15 \Rightarrow \lambda = 2.0 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

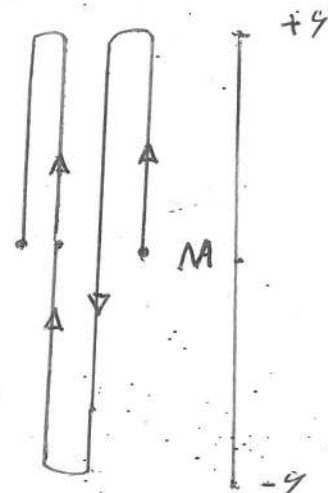
گزینه (۲) صحیح است ۱.۶

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 = 340 T \Rightarrow T = 1/170$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{1.5}{1/170} = 1.5 \quad \text{تعداد نوسان کامل}$$

$$\frac{1}{T_{\text{total}}} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow$$

$$= \frac{c \times 1.5}{\lambda} = \frac{4}{\lambda} = \frac{3}{\lambda}$$



$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{\epsilon} \pi \rho D^2 = \frac{1}{\epsilon} \times 3.14 \times 700 \times (2 \times 10^{-2})^2 \Rightarrow \text{گزینه ۱} \quad ۱۰۷$$

$$\mu = 81 \times 10^{-6} \quad , \quad V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{11}{81 \times 10^{-6}}} \Rightarrow V = 100 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \quad , \quad \frac{\lambda}{r} = 25 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{m}{\rho} = A \times \rho = 719 \times 10^{-6} \times 7500 = 12 \times 10^{-4} \quad \text{گزینه ۳} \quad ۱۰۸$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 7 \text{ m} = \frac{V}{500} \Rightarrow V = 3500 \text{ m/s} \quad , \quad V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 3500 = \sqrt{\frac{F}{12 \times 10^{-4}}} \Rightarrow F = 48 \text{ N}$$

$$db_1 - db_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 100 - 10 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \text{گزینه ۲} \quad ۱۰۹$$

$$r = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^{\frac{r}{10}} = \left(\frac{dr}{di}\right)^2 \Rightarrow \frac{dr}{di} = 10$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{A}{A'} \Rightarrow \text{گزینه ۴} \quad ۱۱۰$$

$$\frac{8 \times 10^{-4}}{P'} = \frac{5}{1.5 \times 10^{-4}} \Rightarrow P' = 2.4 \times 10^{-4}$$

$$\frac{I}{I'} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{7 \times 10^{-4}}{I'} = \left(\frac{390}{4}\right)^2 \Rightarrow \text{گزینه ۱} \quad ۱۱۱$$

$$I' = 2 \times 10^{-4} \quad db = 10 \log \frac{I'}{I_0} = 10 \log \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-12}} = 10 [\log 2 + \log 10^8] = 92 \text{ dB}$$

$$db = 92 \text{ dB}$$

$$db = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 10 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \text{گزینه ۳} \quad ۱۱۲$$

$$\log 10 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow 10^{-8} = \frac{P}{r} \Rightarrow P = 2 \times 10^{-8} \text{ W}$$

گزینه ۱ صحیح است $v = \frac{c}{n} \Rightarrow 1.5 \times 10^8 = \frac{3 \times 10^8}{n} \Rightarrow n = 2$ ۱۱۴

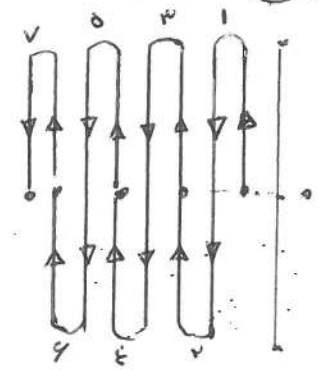
$\lambda' = \frac{\lambda}{n}$
 $\lambda' = \frac{50}{2} = 25 \text{ nm}$

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۴

گزینه ۴ صحیح است ۱۱۵

گزینه ۲ صحیح است ۱۱۶

$c \frac{\lambda}{v} = 9 \Rightarrow \lambda = 9 \text{ cm}$
 $\lambda = vT \Rightarrow 9 = 1.5 \times T \Rightarrow T = 6$
 $N = \frac{t}{T} = \frac{1.75}{6} = 3.5$

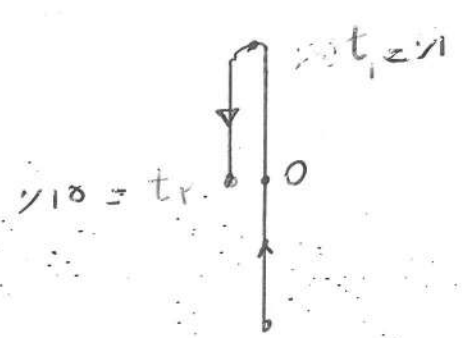


گزینه ۳ صحیح است ۱۱۷

$c \frac{\lambda}{v} = 24 \rightarrow \lambda = 16 \text{ cm} \text{ or } 1.6 \text{ m}$
 $\lambda = vT \Rightarrow 1.6 = 20 \times T \Rightarrow T = 0.08$
 $N = \frac{t}{T} = \frac{1.6 - 0.2}{0.08} \Rightarrow N = 20$, $l = N \times \epsilon A = 20 \times 5 \times 5 = 500 \text{ cm}$

گزینه ۱ صحیح است ۱۱۸

$c \frac{\lambda}{v} = 12 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} \text{ or } 1 \text{ m}$
 $\lambda = vT \Rightarrow 1 = 5 \times T \Rightarrow T = 0.2$
 $N_1 = \frac{t_1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5$
 $t_2 - t_1 = 1.5 - 1 = 0.5$
 $N_2 = \frac{\Delta t}{T} = \frac{0.5}{0.2} = 2.5$



$$\frac{I'}{I} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{100}{20}\right)^2 = 16$$

گزیده (۴) صحیح است ۱۱۹

$$db = 1. \log \frac{I'}{I} = 1. \log 16 = 1. \log 2^4 = 4 \times \log 2 = 4 \times 0.3 = 1.2$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} = \frac{9 \times 10^{-8}}{12 \times 25} = 3 \times 10^{-10}$$

گزیده (۲) صحیح است ۱۲۰

$$db = 1. \log \frac{I}{I_0} = 1. \log \frac{3 \times 10^{-10}}{10^{-12}} = 1. \log 3 \times 10^2 = 1. [\log 3 + \log 10^2]$$

$$db = 1. [0.48 + 2] = 2.48$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow I = \frac{\epsilon A}{12 \times 4} \Rightarrow I = 1 \text{ W/m}^2$$

گزیده (۱) صحیح است ۱۲۱

$$db = 1. \log \frac{I}{I_0} = 1. \log \frac{1}{10^{-12}} \Rightarrow db = 12$$

$$db - db' = 1. \log \frac{I}{I'} \Rightarrow 12 - 10 = 1. \log \frac{I}{I'} \Rightarrow \epsilon = \log \frac{I}{I'}$$

$$\log 10^\epsilon = \log \frac{I}{I'} \Rightarrow \frac{I}{I'} = 10^\epsilon \Rightarrow \frac{I}{I'} = 10 = \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = 10$$

$$\frac{r'}{r} = 10 \Rightarrow r' = 20 \Rightarrow \Delta r = 20 - 2 = 18$$

گزیده (۴) صحیح است ۱۲۲

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \mu = \frac{m}{l} = \frac{1}{\epsilon} \pi P D^2$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\mu_B}{\mu_A}} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times 1.25}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = 4$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۳

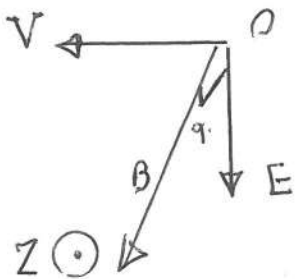
$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{\nu} \Rightarrow v = 2.0 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \nu = \sqrt{\frac{12}{\mu}} \Rightarrow \mu = 1.5 \text{ kg/cm}$$

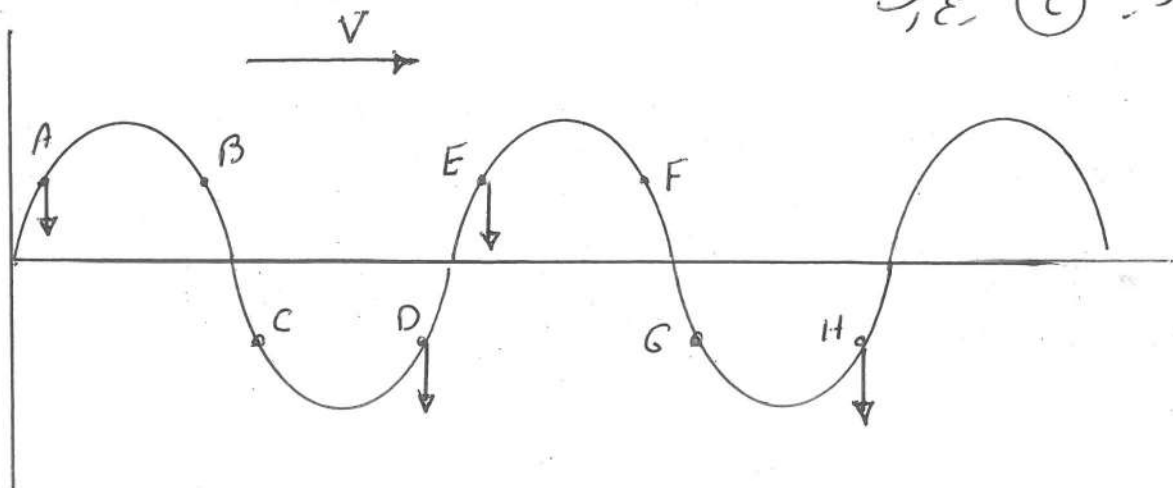
$$\mu = \frac{m}{l} = A \times \rho \Rightarrow 1.5 = A \times 1000 \Rightarrow A = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 0.4 \text{ cm}^2$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۳۴

با توجه به قاعده آندلسن جهت راست



گزینه ۴ صحیح است ۱۳۵



گزینه ۲ صحیح است ۱۳۶

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu \epsilon_0}} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \pi \times 10^{-7} \times 9 \times 10^9 \times 10^{-12}}} \Rightarrow$$

$$c \approx 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۳۷

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{16}{R_H}$$

$$\frac{1}{\lambda'} = R_H \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda' = \frac{4}{R_H} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = 16$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۸

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{1}{450} = R_H \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 7$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۳۹

$$14.6 \times 5 = 73 \quad \text{هر عرض ۱۳٫۶ نانومتر در یک درجه برآید}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۴۰

گزینه ۴ صحیح است ۱۴۱

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{H} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 900$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۴۲

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{H} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda = 2057$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۳

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{H} \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = \sqrt{2} \cdot n \cdot m$$

$$\lambda = \sqrt{2} \cdot x \cdot 10^{-9} = \sqrt{2} \cdot x \cdot 10^{-7} \quad \text{زن عرض}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۴۴

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{H} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۴۵

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 100 \times 10^{-9} = \frac{c \cdot x \cdot 10^{-15}}{f} \Rightarrow f = c \cdot x \cdot 10^{-15}$$

$$\frac{1}{\lambda'} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{H} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda' = \frac{c}{f'} \text{ nm}$$

$$\lambda' = \frac{c}{f'} \Rightarrow \frac{c}{c} \cdot x \cdot 10^{-9} = \frac{c \cdot x \cdot 10^{-15}}{f'} \Rightarrow f' = 2,125 \times 10^{15}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۶

گزینه ۳ صحیح است ۱۳۷

$$f \times 10^{-10} \times 1,6 \times 10^{-19} = 7,4 \times 10^{-26} \text{ J}$$

$$E = hf \Rightarrow E = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 7,4 \times 10^{-26} = 6,6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda \approx 3 \text{ nm}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۳۸

$$\Delta E = E_2 - E_1 = -\frac{13,6}{16} - \left(-\frac{13,6}{4}\right) = 2,55$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۳۹

$$E_1 = \frac{E_R}{(1)^2} = 13,6 \text{ eV} \quad |E_2| = \frac{E_R}{16} = \frac{13,6}{16} = 0,85$$

$$\Delta E = 13,6 - 0,85 = 12,75$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۴۰

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = 45 \text{ nm}$$

$$\lambda = 74 \text{ nm} \quad \frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda' = 72 \text{ nm}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۱

گزینه ۲ صحیح است ۱۴۲

پهنای طیف گسترده از آنجایی که فرکانس و طول موج در آن وسیع است

گزینه ۴ صحیح است ۱۴۳

اگرچه امواج رادیویی هم به صورت طولی و هم به صورت عرضی منتشر می‌شوند

گزینه ۱ صحیح است ۱۴۴

$$h = 6,6 \times 10^{-34} \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,056 \times 10^{-52} \text{ J.s}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{nhf}{t} \Rightarrow n = \frac{P \cdot t}{h \cdot f} = \frac{2 \times 10^{-6}}{1,056 \times 10^{-52} \times 6 \times 10^{14}} \Rightarrow n = 3,1 \times 10^{21}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۵

$$P = \frac{W}{t} = \frac{nhf}{t} = \frac{nhc}{\lambda \cdot t}$$

$$P = \frac{2 \times 10^{-6} \times 6,6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1,6 \times 10^{-9} \times 10^{-6}} = 2,0 \text{ W}$$

$$2 \times 1,6 \times 10^{-19} = 2,2 \times 10^{-19}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۶

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۴۷

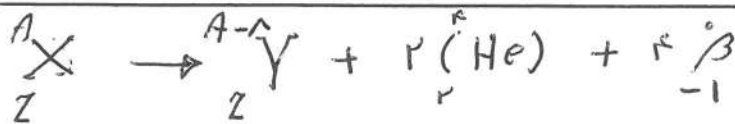
$$\frac{15}{16} N_0 = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow n = 4, \quad N = \frac{N_0}{r^{\frac{10}{T}}} \Rightarrow 10 = \frac{10}{r^{\frac{10}{T}}}$$

$$\Rightarrow T = 0, \quad n = \frac{t}{T} \Rightarrow r = \frac{t}{0} \Rightarrow t = r.$$

$$E = mc^2 = 1,6 \times 10^{-17} (1,6 \times 10^8)^2 = 4,1 \times 10^{-10} \text{ J}$$

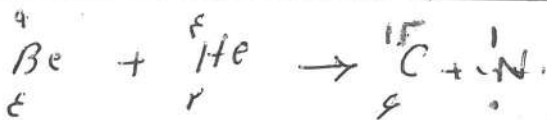
$$4,1 \times 10^{-10} \text{ J} \div 1,6 \times 10^{-19} = 2,6 \times 10^9 \text{ KJ}, \quad 4,1 \times 10^{-10} \text{ J} \div 3,6 \times 10^{-7} = 1,1 \times 10^{-3} \text{ kWh}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۴۸



گزینه ۴ صحیح است ۱۴۹

$$A = A - \lambda + 2 \times \lambda, \quad Z = Z + \lambda - \lambda$$



گزینه ۱ صحیح است ۱۵۰

$$9 = 4 = 12 +$$

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} = N_0 \left(1 - \frac{1}{r^n}\right)$$

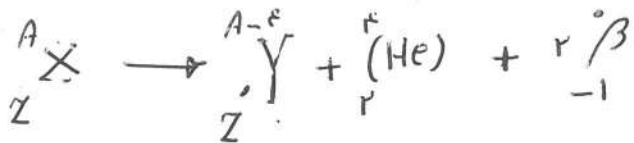
گزینه ۳ صحیح است ۱۵۱

$$\Delta N = N_0 \left(\frac{r^n - 1}{r^n}\right)$$

$$\Delta N' = N_0 - N' = N_0 - \frac{N_0}{r^{n'}} \Rightarrow \Delta N' = N_0 \left(\frac{r^{n'} - 1}{r^{n'}}\right)$$

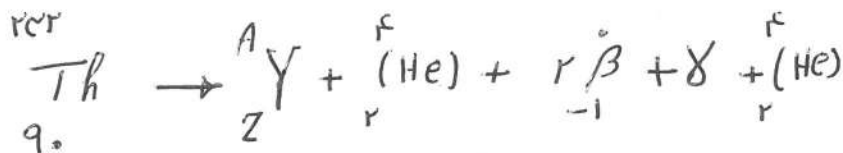
$$\frac{\Delta N}{\Delta N'} = \frac{\frac{r^n - 1}{r^n}}{\frac{r^{n'} - 1}{r^{n'}}} = \frac{(r^n - 1) \times r^{n'}}{(r^{n'} - 1) \times r^n} = \frac{(r^{\frac{96}{24}} - 1) \times r^{\frac{96}{24}}}{(r^{\frac{96}{24}} - 1) (r^{\frac{96}{24}})} = \frac{15}{14}$$

گزینه (۲) صحیح است - ۱۵۲



$$Z = Z' + 2 - 1 \Rightarrow Z' = Z$$

گزینه (۴) صحیح است - ۱۵۳



$$90 = Z + 2 - 1 \Rightarrow Z = 88$$

$$232 = A + 8 \Rightarrow A = 224 \Rightarrow {}^A_Z Y = {}^{224}_{88}\text{Ra}$$

گزینه (۱) صحیح است - ۱۵۴

$$\Delta N = N_0 - N \Rightarrow \Delta N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow$$

$$\frac{7}{8} N_0 = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow n = 3, n = \frac{t}{T} \Rightarrow 3 = \frac{t}{1900} \Rightarrow t = 5700$$

گزینه (۳) صحیح است - ۱۵۵
تغییر نمی کند و فقط انرژی هسته کاهش می یابد

گزینه (۲) صحیح است - ۱۵۶

$$\Delta N = N_0 - N$$

$$\Delta N' = N - N'$$

$$\Delta N'' = N' - N''$$

$$N' < N_0 \Rightarrow \Delta N' < \Delta N$$

$$N'' < N' \Rightarrow \Delta N'' < \Delta N' \Rightarrow \Delta N > \Delta N' > \Delta N''$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۵۷

$$۲۴ \div ۴ = ۶ \quad \text{تعداد آلفا} = ۶ = \alpha$$

$$A = A - ۲۴ + ۴ \times ۴ + ۰ \Rightarrow A = A$$

$$Z = Z - ۲ + ۴ \times ۲ + \gamma(-1) \Rightarrow \gamma = ۸ \quad \text{تعداد بتا}$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۵۸

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} = N_0 \left(\frac{r^n - 1}{r^n} \right)$$

$$\Delta N = N_0 \left(\frac{r^c - 1}{r^c} \right) = \frac{v}{\lambda} N_0 \quad , \quad N = \frac{N_0}{r^n} = \frac{N_0}{r^c} = \frac{N_0}{\lambda}$$

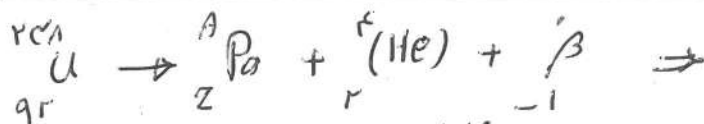
$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{\frac{v}{\lambda} N_0}{\frac{1}{\lambda} N_0} = v$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۵۹

$$\Delta N = N_0 - N \Rightarrow \Delta N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow$$

$$۷۰ = ۷۴ - \frac{۷۴}{r^n} \Rightarrow n = ۴ \Rightarrow n = \frac{t}{T} \Rightarrow ۴ = \frac{۹۴}{T} \Rightarrow T = ۲۳,۵$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۶۰



$$۲۳۸ = A + ۴ \Rightarrow A = ۲۳۴$$

$$92 = Z + 2 - 1 \Rightarrow Z = 91 \quad , \quad ۲۳۴ - 91 = ۱۴۳$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۶۱

$$\Delta N = N_0 - N \Rightarrow$$

$$\Delta N = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow \Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{r^n} \right) \Rightarrow \frac{\Delta N}{N_0} = \frac{r^n - 1}{r^n} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{r^{\frac{t}{T}} - 1}{r^{\frac{t}{T}}} = \frac{r^{\frac{۲۱}{۵,۲۵}} - 1}{r^{\frac{۲۱}{۵,۲۵}}} = \frac{r^4 - 1}{r^4} = \frac{۱۵}{۱۶} = ۰,۹۳۷۵$$

$$= ۰,۹۳۷۵$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۷۲

$$\theta = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} \Rightarrow$$

$$c \varepsilon = \frac{1.2 \times 400 \theta_1 + 1.2 \times 200 \theta_2}{1.2 \times 400 + 1.2 \times 200} \Rightarrow 21\theta_1 + 14\theta_2 = 1500 \quad (1)$$

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow m_1 C_1 (\theta' - \theta_1) + m_2 C_2 (\theta' - \theta_2) + 14 \times 100 = 0$$

$$\Rightarrow 1.2 \times 400 (\theta' - \theta_1) + 1.2 \times 200 (\theta' - \theta_2) + 1400 = 0 \Rightarrow$$

$$4\theta' - (21\theta_1 + 14\theta_2) + 110 = 0 \Rightarrow 4\theta' - 1500 + 110 = 0 \Rightarrow \theta' = 350$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۷۴

$$Q = mL_p = 1.2 \times 400 \times 350 = 168000 \text{ J}$$

$$Q = \frac{kAt \Delta \theta}{L} \Rightarrow 168000 = \frac{400 \times 400 \times t \times 350}{1.2} \Rightarrow t = 42 \text{ s}$$

$\varepsilon_2 = \varepsilon_1 = v$ دقیقه

گزینه ۴ صحیح است ۱۷۵

$$F_1 = \frac{q}{\delta} C_1 + c_r = \frac{4}{\delta} \times 400 + c_r = 116$$

$$F_2 = \frac{q}{\delta} C_2 + c_r = \frac{4}{\delta} \times 200 + c_r = 110, \Delta F = 116 - 110 = 6$$

$$\frac{\Delta F}{F_1} = \frac{6}{116} = 5.1\% \approx 5\%$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۷۵

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \Rightarrow 1.29 = 5.0 \times 10^{-5} \times 1.2 \times 10^3 \times \Delta \theta \Rightarrow$$

$$\Delta \theta = 200, \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 11 = \frac{m}{5.0} \Rightarrow m = 55 \text{ گرم}$$

$$Q = mc \Delta \theta = 55 \times 120 \times 200 = 132000 \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۷۶

$$Q = mL_f = 1.2 \times 400 \times 330 = 158400 \text{ J}$$

$$Q = m' c \Delta \theta \Rightarrow 158400 = m' \times 400 \times (100 - 0) \Rightarrow m' = 100 \text{ kg}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۷۷

$$P' = \frac{Q}{t} = \frac{m c \Delta \theta + m L_f}{t} = \frac{1.2 \times 400 \times 100 + 1.2 \times 400 \times 330}{400}$$

$$P' = 1500, R_q = \frac{P'}{P} = \frac{1500}{3000} = 1/2$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۶۸

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{mC\Delta\theta + mL_v}{mC\Delta\theta}$$

$$\frac{t'}{t} = \frac{\epsilon_{Cu} \times 50 + 2253 \dots}{\epsilon_{Cu} \times 20} \Rightarrow t' \approx 452,5$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۶۹

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{mC'\Delta\theta' + mL_f + mC\Delta\theta}{mC\Delta\theta''} = \frac{C'\Delta\theta' + L_f + C\Delta\theta}{C\Delta\theta''}$$

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{210 \times 10 + 225000 + \epsilon_{Cu} \times 6}{\epsilon_{Cu} \times 72,0} = 2$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۷۰

$$2.9600 = mC\Delta\theta + m'L_f$$

$$2.9600 = 7\epsilon \times \epsilon_{Cu} \times 50 + m' \times 2253 \dots \Rightarrow m' = 2149 \approx 100 \text{ گرم}$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۷۱

$$Q = mL_v + mL_f + mC'\Delta\theta'$$

$$Q = 70 \times 179000 + 70 \times 1.9000 + 70 \times 210 [10 - (-115)]$$

$$Q = 728000 \text{ J} \quad \text{و} \quad 728 \text{ KJ}$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۷۲

$$Q = mC\Delta\theta + mL_f + mC'\Delta\theta' \Rightarrow$$

$$Q = 70 \times 210 \times 10 + 70 \times 2253 \dots + 70 \times \epsilon_{Cu} \times 10 = 281800$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۷۳

$$Q = mC\Delta\theta + mL_f + mC'\Delta\theta' + mL_v \Rightarrow$$

$$Q = 2 \times 210 \times 10 + 2 \times 2253 \dots + 2 \times \epsilon_{Cu} \times 10 + 2 \times 2253 \dots = 7.77000$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۷۴

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \times C \times \Delta\theta}{m_B \times C \times \Delta\theta} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{\epsilon \pi R^2}{\epsilon \pi (R^2 - R_i^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{1}{V}$$

۱۷۵ گزیده (۲) صحیح است

$$\Delta V = \Delta V_A + \Delta V_B \Rightarrow \Delta V = V_A \alpha_A \Delta \theta + V_B \alpha_B \Delta \theta$$

$$v \delta = V_i (\alpha_A + \alpha_B) \times \delta \Rightarrow v \delta = \alpha \times l_i \times \delta \cdot V_i \Rightarrow V_i = \delta \dots \text{Cm}^2$$

$$V_A = V_i (1 + \alpha_A \Delta \theta) \Rightarrow V_A = \delta \dots (1 + 1,1 \times 10^{-5} \times \delta)$$

$$\Rightarrow V_A = \delta \epsilon \delta$$

$$V_B = V_i (1 + \alpha_B \Delta \theta) \Rightarrow V_B = \delta \dots (1 + 1,2 \times 10^{-5} \times \delta)$$

$$\Rightarrow V_B = \delta \epsilon$$

۱۷۶ گزیده (۴) صحیح است

$$\Delta l = l_i \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta l}{l_i} = \alpha \times \Delta \theta$$

$$\frac{1,2 \times 10^{-5}}{1,1} = 1,2 \times 10^{-5} (\theta_r - \delta) \Rightarrow \theta_r = 35$$

۱۷۷ گزیده (۱) صحیح است

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

$$V_A \times r \rho_B = V_B \rho_B \Rightarrow V_B = r V_A \Rightarrow$$

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

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

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A \times r \alpha_A \times \Delta \theta_A}{V_B \times r \alpha_B \times \Delta \theta_B} = \frac{1}{r} \times \frac{1}{r} \times r = \frac{1}{r}$$

۱۷۸ گزیده (۲) صحیح است

$$L_i - L_f = L_i (1 + \alpha_i \Delta \theta) - L_f (1 + \alpha_f \Delta \theta)$$

$$1,1 \text{m} = L_i [(1 + \alpha_i \Delta \theta) - (1 + \alpha_f \Delta \theta)] \Rightarrow$$

$$1,1 \text{m} = L_i [1 + 1,2 \times 10^{-5} \times r - 1 - 1,1 \times 10^{-5} \times r] \Rightarrow L_i = \delta \dots \text{Cm}$$

$$L_i = \delta \dots \text{Cm}$$

۱۷۹ گزیده (۳) صحیح است

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{m' C' \Delta \theta'}{m C \Delta \theta} \Rightarrow 1 = \frac{1,3 \times C' \times r}{r V \times C \times 1} \Rightarrow$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{r}{1,3}$$

گزینه ۱ صحیح است $\Delta l = l_1 \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow 79 = 800 \times 1,8 \times 10^{-5} \times \Delta \theta$

$\Rightarrow \Delta \theta = 72,5$ $\Delta \theta = \theta_r - \theta_1 \Rightarrow 72,5 = 70 - \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 7,5$

گزینه ۴ صحیح است $2 \times 10^{-5} + 2 = 10^{-5} = \alpha$
 $\Delta l = l_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta l}{l} = 10^{-5} \times 100 = 10^{-3} = 0,1\%$

گزینه ۲ صحیح است $\Sigma Q = 0$
 $m_1 C_1 \Delta \theta_1 + m_2 C_2 \Delta \theta_2 + m_3 C_3 \Delta \theta_3 = 0 \Rightarrow$
 $C_1 \Delta \theta_1 + C_2 \Delta \theta_2 + C_3 \Delta \theta_3 = 0$
 $900(-5) + 500(25) + 500 \times \Delta \theta_3 = 0 \Rightarrow \Delta \theta_3 = -2$

گزینه ۴ صحیح است کاشمی یک تپله ، شماره را دارد در به چرخش در اتصال گره حرکت کند . به این نوع اتصال گره ، هرفق و در درشته می گویند ، باشد گرم کننده برای ساختمانها ، سیستم ضد گند و مکرر آبرسیل ، دستگاه لرزش خن در بدن جانوران خون گرم

گزینه ۱ صحیح است هرفق طبیعی یکی از عوامل درش اتصال گره به طریق هرفق است . در قسمی ازش به (باع یا گاز) برآزم کنیم با دمای آن قسمت افزایش می یابد و با افزایش دما ، حجمش در آن جا زیاد و چسبکی آن کم می شود در نتیجه شاره در آن منطقه تکثیر شده و به سمت بالا حرکت می کند و شاره مادی کمتر و چسبکی بیشتر به سمت پایین می آید و چسبکی آن کم می شود . در حقیقت در درش هرفق طبیعی نیروی کشش درش که باعث می شود شاره تکثیر به سمت بالا برود هرفق طبیعی باشد و درم شدن هوای داخل آن به وسیله بخار آب و چسبکی مادی حاصل گرم شدن آب درون قابله ، اتصال گره از کوره هفتاد و اقع در درش فرساید

گزینه ۱ صحیح است ۱۸۵
 $K_A = \frac{1}{2} m V_A^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 8^2 \Rightarrow K_A = 3200 \text{ J}$

$K_B = \frac{1}{2} \times 100 \times 8^2 = 3200 \dots$, $\frac{K_B}{K_A} = \frac{3200}{3200} \Rightarrow \frac{K_B - K_A}{K_A} = \frac{3200 - 3200}{3200}$

$\frac{\Delta K}{K_A} = \frac{-320}{3200} = -10\% \quad \therefore \varepsilon \%$

گزینه ۳ صحیح است ۱۸۶
 $\Delta K = W \Rightarrow F_k \times d = \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) \Rightarrow$

$F_k \times 10 = \frac{1}{2} \times 100 \times (25 - 25) \Rightarrow F_k = -5000 \text{ N}$

گزینه ۴ صحیح است ۱۸۷
 $W = F_m \times d = 0.4 \times 5 = 150 \text{ J}$

گزینه ۲ صحیح است ۱۸۸
 $U_{\text{فر}} = K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow 2.25 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times V^2 \Rightarrow V = 0.5 \text{ m/s}$

گزینه ۱ صحیح است ۱۸۹
 $U_{\text{فر}} = U_g + \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow$

$7.5 \times 2.5 = mgh + \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow 7.5 \times 2.5 = 7.5 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 7.5 \times V^2 \Rightarrow V = 2 \text{ m/s}$

گزینه ۳ صحیح است ۱۹۰
 $\Delta K = W = 0$ در مسیر AB حرکت ماسپر است

گزینه ۲ صحیح است ۱۹۱
 $U = mgh = 7.5 \times 10 \times 2.5 = 187.5$

$7.5 \times 2.5 = 187.5 \text{ J}$, $U' = mgh' \Rightarrow 2 = 7.5 \times 10 \times h' \Rightarrow h' = 2.6 \text{ m}$

گزینه ۴ صحیح است ۱۹۲
 $\Delta K = W \Rightarrow \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 18 \Rightarrow W = 80 \text{ J}$

گزینه ۱ صحیح است ۱۹۳
 $P = \frac{W}{t} = \frac{14942}{2} \Rightarrow P = 7471 \text{ kW}$

$7471 \times 100 = 747\% \quad \text{در}$

$747\% \div 747 = 10 \quad \text{بسیار}$

گزیده (۳) صحیح است ۱۹۴

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} m V^2 \right) = m' C \Delta \theta \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \delta x \times 10^6 \times 7 \varepsilon \dots \right) = \delta x \varepsilon \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 716$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} m V^2 \right) = \frac{1}{2} m' V'^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \delta x \times 10^6 \times 7 \varepsilon \dots \right) = \frac{1}{2} \times \delta x \times V'^2 \Rightarrow V' = 1\sqrt{\varepsilon}$$

گزیده (۱) صحیح است ۱۹۵

$$V = at \Rightarrow \varepsilon = a \times \varepsilon \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

$$F - mg - F_K = ma \Rightarrow F - \delta - \delta = \delta x 1 \Rightarrow F = 9 \text{ N}$$

$$\Delta K = W' = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times \delta x 1 \times \varepsilon \Rightarrow W' = \varepsilon \text{ J}$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{F \times d}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon \times \frac{1}{2} a t^2}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon \times \frac{1}{2} \times 1 \times \varepsilon}{\varepsilon} = 1$$

گزیده (۲) صحیح است ۱۹۶

$$OH = OA \times \cos \alpha = 1 \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

$$BH' = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \text{ m}$$

$$\frac{4}{5} \times mg \times \Delta h = K_B \Rightarrow \frac{4}{5} \times 10 \times \frac{1}{5} = K_B$$

$$K_B = 1,7 \text{ J}$$

گزیده (۴) صحیح است ۱۹۷

$$mg - F_K = m a \Rightarrow$$

$$\frac{4}{5} \times 10 - F_K = \frac{4}{5} \times 9 \Rightarrow F_K = \frac{4}{5}$$

$$W = -F_K \times d = -\frac{4}{5} \times 20 \Rightarrow W = -16 \text{ J}$$

گزیده (۱) صحیح است ۱۹۸

$$OH = OA \times \cos \alpha = 1 \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \quad , \quad HB = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{4}{5} \left(\frac{1}{2} m V_0^2 + mg h \right) = mg h \Rightarrow \frac{4}{5} V_0^2 = \frac{2}{5} h \Rightarrow 2 V_0^2 = 10 \times \frac{1}{5} \Rightarrow$$

$$V_0 = 1 \text{ m/s}$$

$$t_{y,c} = \frac{h}{1.6\sqrt{c}} \Rightarrow h = 1.6$$

گزیده ۳ صحیح است ۱۹۹

$$t_{y,d} = \frac{h'}{1.2} \Rightarrow h' = 1.6 \Rightarrow V_i = V_r = \sqrt{2gh} \Rightarrow \frac{K_i}{K_r} = 1$$

$$U_A = U_B \Rightarrow m_A g (h - \alpha) = m_B g (h' - \alpha)$$

گزیده ۴ صحیح است ۲۰۰

$$\Delta (1 - \alpha) = 1.0 (\alpha - \alpha) \Rightarrow \alpha = 2 \text{ m}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \Rightarrow K = 16 \text{ J}$$

گزیده ۱ صحیح است ۲۰۱

$$2.0 - 1.6 = 4 \text{ J} \quad \text{اندازه کار انرژی اصطکاک}$$

$$W = -f_k x d \Rightarrow -4 = -f_k \times 2 \Rightarrow f_k = 2.0 \text{ N}$$

$$\Delta K = W \Rightarrow 0 - 16 = -f_k x d' \Rightarrow -16 = -2.0 x d' \Rightarrow$$

$$d' = 8 \text{ m} \quad , \quad 2 + 2 = 4 \text{ m}$$

$$h' = l \cos \theta = 1.9 \times \frac{1}{2} = 0.95$$

گزیده ۲ صحیح است ۲۰۲

$$m g \frac{h}{r} + \frac{1}{2} m V_0^2 = m g h \Rightarrow V_0 = \sqrt{2gh}$$

$$V_0 = \sqrt{1.0 \times 19} = 4.36 \text{ m/s}$$

$$R_0 = R_{a1} \times R_{a2} \times R_{a3} = 1.70 \times 1.16 \times 1.16 = 2.23$$

گزیده ۴ صحیح است ۲۰۳

$$R_a = \frac{E'}{E} \Rightarrow 2.23 = \frac{E'}{E} \rightarrow E' = 2.23 E \Rightarrow E' = \frac{9}{4} E$$

$$W = \Delta K = \frac{1}{2} m (V_r^2 - V_i^2)$$

گزیده ۱ صحیح است ۲۰۴

$$W = \frac{1}{2} \times 1.0 (220 - 11)^2 \Rightarrow W = 220$$

$$W = \sum F_i \cdot d \Rightarrow 220 = (F - f_k) d \Rightarrow 220 = (20 - f_k) \times 25 \Rightarrow f_k = 2.0 \text{ N}$$

$$W_k = -f_k x d = -2.0 \times 25 = -50 \text{ J}$$

۲.۵ گزینه (۲) صحیح است

$$m = VP \Rightarrow mg = VPg = r \times l_i^{-2} \times \lambda \mu \times l_0$$

$$W = l \times x l_i^{-1} \quad W = F = Eq \Rightarrow l \times x l_i^{-1} = r \times l_i^{-2} \times q \Rightarrow$$

$$q = -r \times l_i^{-1} \times C \quad \Rightarrow q = -\epsilon \mu c$$

۲.۶ گزینه (۲) صحیح است

$$E_i = E_r + E_c \Rightarrow \frac{kq_i}{r_i r'} = \frac{kq_r}{r_r'} + \frac{kq_c}{r_c r'} \Rightarrow$$

$$\frac{q}{\epsilon x l_i^{-1} \epsilon} = \frac{r}{r \times x l_i^{-1} \epsilon} + \frac{q_c}{(r_c)^2 x l_i^{-1} \epsilon} \Rightarrow q_c = -\epsilon \delta \mu c$$

۲.۷ گزینه (۳) صحیح است

$$F = mgy \alpha \Rightarrow Eq = mgy \alpha \Rightarrow$$

$$\frac{V}{d} \times q = mgy \alpha \Rightarrow d = \frac{1}{2} \Delta m = \Delta C m$$

۲.۸ گزینه (۱) صحیح است

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow |10 - 11| = \frac{\Delta U}{\epsilon \times l_i^{-1} \epsilon}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -f \times l_i^{-1} \times J \quad W = -\Delta U = \epsilon \times l_i^{-1} \times J \Rightarrow$$

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta \Rightarrow f \times l_i^{-1} = F \times y \cdot r \times \cos \theta \Rightarrow F = r \times l_i^{-1} \times \mu$$

$$F = Eq = \frac{\Delta V}{d} \times q = \frac{l_i}{r} \times \epsilon \times l_i^{-1} \times q = r \times l_i^{-1} \times q$$

۲.۹ گزینه (۲) صحیح است

$$\frac{C}{C'} = \frac{d'}{d} \Rightarrow \frac{C}{C'} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{1}$$

$$CV = C'V' \Rightarrow \frac{V}{V'} = \frac{C'}{C} = \frac{1}{1} \Rightarrow$$

$$\frac{V}{V' - V} = \frac{1}{1 - \epsilon \mu} \Rightarrow V = \epsilon \mu \times Q = \epsilon \mu \times \frac{k \epsilon \mu A}{d} \times V \Rightarrow Q = \frac{d}{k \epsilon \mu A}$$

۲.۱۰ گزینه (۲) صحیح است

$$q = q' \Rightarrow CV = C'V' \Rightarrow CV = kCV' \Rightarrow V' = \frac{V}{k} \Rightarrow$$

$$V' < V \quad u = \frac{q'}{rC} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{C}{C'} = \frac{1}{k} \Rightarrow u' < u$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{V'}{V} \Rightarrow E' < E$$

۲۱۱ گزیده (۴) صحیح است

$$u = \frac{q^r}{rc} \Rightarrow u_r - u_l = \frac{q_r^r}{rc} - \frac{q_l^r}{rc} \Rightarrow$$

$$u_r - u_l = \frac{1}{rc} (q_r^r - q_l^r) \Rightarrow u_r - u_l = \frac{1}{rc} [(q_l^r - 12x_l^{-9}) - q_l^r] \Rightarrow$$

$$-rcvx_l^{-9} = \frac{1}{rcrx_l^{-9}} [q_l^r + 12\epsilon x_l^{-1r} - r\epsilon x_l^{-9} q_l^r - q_l^r] \Rightarrow \phi_l = \epsilon \lambda \cdot x_l^{-9}$$

$$q_l = cV \Rightarrow \epsilon \lambda \cdot x_l^{-9} = r\epsilon x_l^{-9} V \Rightarrow V = \lambda$$

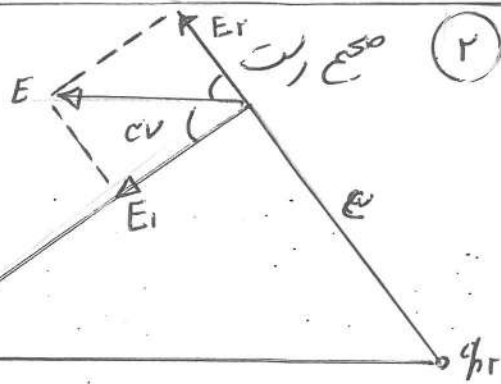
$$E_r = \frac{kq_r}{r_r^r} = \frac{q x_l^9 x_l^3 x_l^{-9}}{q x_l^9 \cdot \epsilon} = c \lambda x_l^v$$

$$\text{by } cV = \frac{E_r}{E_l} \Rightarrow \frac{r}{\epsilon} = \frac{\lambda x_l^v}{E_l} \Rightarrow$$

$$E_l = \frac{q\epsilon}{c} x_l^v$$

$$E_l = \frac{kq_l}{r_l^r} \Rightarrow \frac{q\epsilon}{c} x_l^v = \frac{q x_l^9 q_l}{13x_l^9 \cdot \epsilon}$$

$$q_l \approx -c \lambda x_l^{-3} \quad \therefore \quad q_l \approx -3 \lambda \mu \epsilon$$



۲۱۲ گزیده (۲) صحیح است

$$E_l = E_r \Rightarrow \frac{q_l}{r_l^r} = \frac{q_r}{r_r^r} \Rightarrow \frac{r}{(r)^r} = \frac{q_r}{(q)^r} \Rightarrow q_r = -1 \lambda \mu \epsilon$$

$$E_l = \frac{kq_l}{r_l^r} = \frac{q x_l^9 x_l^3 x_l^{-9}}{r^2 x_l^{-9} \cdot \epsilon} \Rightarrow E_l = \delta x_l^9 \quad E_r = \frac{q x_l^9 x_l^3 x_l^{-9}}{\epsilon x_l^9 \cdot \epsilon} \Rightarrow E_r = \epsilon \delta x_l^v$$

$$\Delta E = \epsilon \delta x_l^v - \delta x_l^v \Rightarrow \Delta E = \delta x_l^v$$

۲۱۳ گزیده (۴) صحیح است

$$u = \frac{1}{r} cV^r \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{c'}{c} = \frac{\Delta c}{c} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \delta \Rightarrow$$

$$u' = 3 \lambda J, \quad \Delta u = 3 \lambda - 3 \lambda \delta = 3 \lambda \delta J$$

برای آن که نیروی رافعه سرگین شود باید دو بار هم

$$r_0 - v_1 \cdot 3 = 12,5 \quad 0 + v_1 \cdot 3 = 12,5$$

$$r_0 = v_1 \cdot 3 \Rightarrow v = \frac{v_1 \cdot 3}{r_0} = 37,5 /$$

گزینه ۱ صحیح است
برابر شوند

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0,9)^2} = 2 \times 10^4 \text{ N/C}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$E_r = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow C \times 10^9 = \frac{9 \times 10^9 \times C \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow r = 3 \text{ cm یا } 0,03 \text{ m}$$

$$C_0 - r_0 = 10 \text{ cm}$$

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} = \frac{1 \times 10^{-12} \times \pi \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ F}$$

گزینه ۳ صحیح است

$$u = \frac{1}{r} \rho V = \frac{1}{r} \times 10^{-12} \times (0,01)^2 = 2 \times 10^{-17} \text{ J}$$

گزینه ۲

$$E_r = -\delta x_1 = \frac{kq_1}{r^2} \Rightarrow -\delta x_1 = \frac{9 \times 10^9 q_1}{r^2}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$q_r = -f_1 \times x_1 + f_2 \times \mu C$$

$$F = T \cos \alpha = 11,7 \times 10^{-2} \times \frac{4}{5}$$

$$F = 9 \times 10^{-2}$$

$$\sin \alpha = \frac{AH}{OA} \Rightarrow \sin = \frac{AH}{L}$$

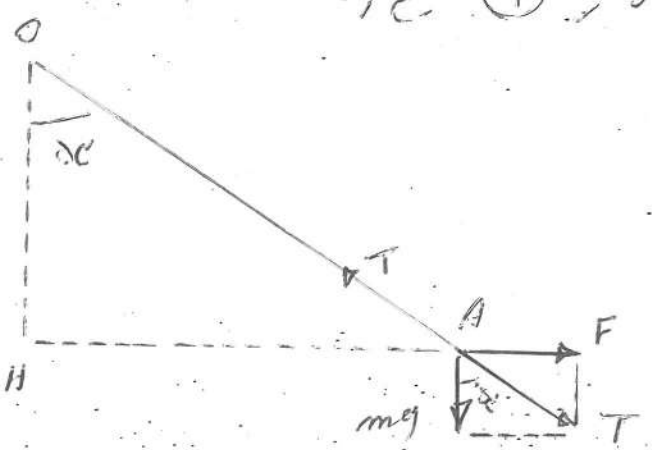
$$AH = 1 \text{ cm}$$

$$AB \times \cos \alpha = 19 \text{ cm}$$

$$F = \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = \frac{9 \times 10^9 q^2}{(0,19)^2}$$

$$\Rightarrow q = 19 \times 10^{-10} \text{ C} = 190 \text{ nC}$$

$$mg = T \cos \alpha \Rightarrow m \times 10 = 11,7 \times 10^{-2} \times \frac{4}{5} \Rightarrow m = 2,7 \times 10^{-2} \text{ kg} = 27 \text{ g}$$



گزینه ۱ صحیح است

$$\delta \cdot -\epsilon = q_r + r \Rightarrow q_r = -1.0 \mu e$$

گزینه (۲) صحیح است ۲۲۰

$$F = F' \Rightarrow \frac{q_1 q_2}{r} = \frac{q_1' q_2'}{r'}$$

گزینه (۱) صحیح است ۲۲۱

$$\frac{q_1 q_2}{r} = \frac{(q_1 + \gamma \delta q_2)(q_2 - \gamma \delta q_2)}{r'} \Rightarrow \frac{q_1}{r} = \frac{\gamma \delta q_1 \times \gamma \delta q_2}{r'}$$

$$\frac{r'}{r} = \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{1.1}{2} \Rightarrow \frac{r' - r}{r} = \frac{1.1 - 2}{2} \Rightarrow \frac{\Delta r}{r} = -\gamma 15 = -15\%$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{r_0}{2\pi r_1 \epsilon} = 1.8$$

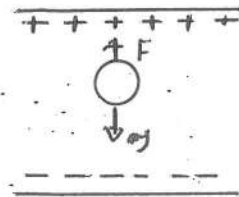
گزینه (۳) صحیح است ۲۲۲

$$m = \rho V = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho = \frac{4}{3} \pi r^3 (\epsilon_0)^{-1} = \frac{4}{3} \pi r^3 \epsilon_0^{-1}$$

گزینه (۴) صحیح است ۲۲۳

$$mg = F \Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 \epsilon_0^{-1} = E q \Rightarrow \epsilon_0 r^3 = 1.9 q \Rightarrow q = \epsilon_0 r^3$$

$$q = \epsilon_0 \rho c \quad q = -\epsilon_0 \rho c$$



$$r' = (\epsilon) r + (\epsilon) r \Rightarrow r = \epsilon \sqrt{r} C_m$$

گزینه (۱) صحیح است ۲۲۴

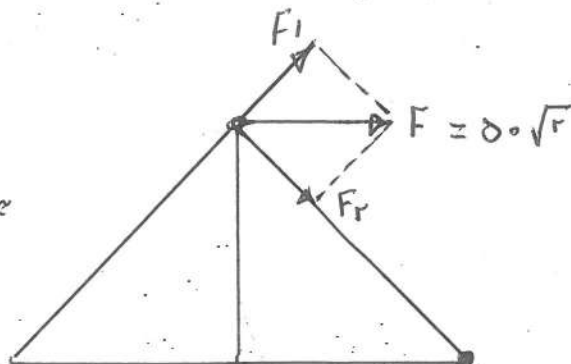
$$F_r = F \cos \theta = \delta \cdot \sqrt{r} \cdot \frac{\sqrt{r}}{r}$$

$$F_r = \delta \cdot N$$

$$F_r = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \delta = \frac{q_1 q_2 \epsilon_0}{(\frac{1}{2} \sqrt{r})^2}$$

$$\Rightarrow q_2 = 1.5 \epsilon$$

$$q_2 = 1.0 \mu e$$



$$m_A = \omega m_B \Rightarrow V_A = \omega V_B \Rightarrow A_A \times l_A = \omega A_B l_B$$

$$\Rightarrow A_A \times 2.1 \times l_B = \omega A_B \times l_B \Rightarrow A_A = 2 A_B$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۲۵

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 2.1 \times \frac{1}{2} = 1.05$$

$$m_A = \epsilon m_B \Rightarrow V_A = \epsilon V_B \Rightarrow A_A \times l_A = \epsilon A_B \times l_B \Rightarrow$$

$$A_A \times 13 l_B = \epsilon A_B \times l_B \Rightarrow A_B = \epsilon A_A \Rightarrow \rho_A = \frac{1}{\epsilon} \rho_B$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 13 \times \epsilon = 9\epsilon$$

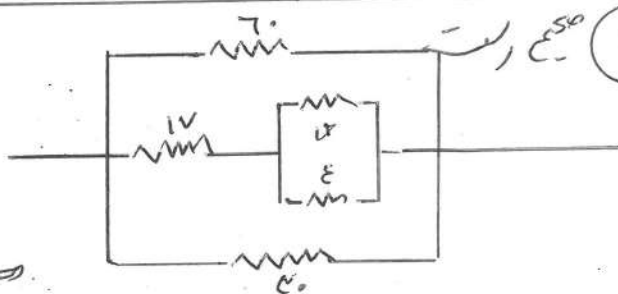
$$\frac{12 \times \epsilon}{16} = 3\epsilon$$

$$C + 1V = 2.$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{6} + \frac{1}{2.1} + \frac{1}{C} \Rightarrow$$

$$R_T = 1.0 \Omega, V = RI \Rightarrow 2 = 1.0 I \Rightarrow$$

$$I = 2A, P = RI^2 = 1.0 (2)^2 = 4. \text{ W}$$



گزینه ۴ صحیح است ۲۲۷

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 = \left(\frac{11.2}{22.1}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{P' - P}{P} = \frac{1 - 4}{4} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = -\frac{3}{4} = -75\%$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۲۸

گزینه ۲ صحیح است ۲۲۹

بر عدت انتقال کوتاه لامپ های ۱ و ۲ از مدار خارج می شود

گزینه ۳ صحیح است ۲۳۰

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \Rightarrow 22 = \frac{239}{R_1} \Rightarrow R_1 = 11 \Omega$$

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R_2} \Rightarrow 12 = \frac{144}{R_2} \Rightarrow R_2 = 12 \Omega, V = (R_1 + R_2) I \Rightarrow 24 = 20 I \Rightarrow I = 1.2$$

گزینه ۲ صحیح است ۲۳۱

$$P_1' = R_1 I^2 = 11 (1.2)^2 \Rightarrow P_1' = 15.84$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\frac{rR_1 \times R_1}{cR_1} = \frac{r}{c} R_1, \quad \frac{r}{c} R_1 + R_1 = \frac{d}{c} R_1 \Rightarrow$$

$$R_T = \frac{R_1 \times \frac{d}{c} R_1}{R_1 + \frac{d}{c} R_1} \Rightarrow R_T = \frac{d}{1} R_1$$

$$P_i = \frac{V^r}{R_1}, \quad P_j = \frac{V^r}{R_T} \Rightarrow \frac{P_i}{P_j} = \frac{R_T}{R_1} = \frac{d}{1} \Rightarrow \frac{d_0}{P_j} = \frac{d}{1} \Rightarrow P_j = 10$$

۲۴۲

گزینه ۱ صحیح است

$$V_{AB} = RI_1 = c \times c = 9, \quad V_{AB} = cR \times I \Rightarrow I = 1$$

$$I = I_1 + I_r = c + 1 = \varepsilon, \quad V_{BC} = \frac{R}{r} \times I = 1d \times \varepsilon = 9.$$

$$V = V_{AB} + V_{BC} = 9 + 9 = 18.$$

۲۴۳

گزینه ۲ صحیح است

$$P_r = R_r I_1^r \Rightarrow 7\varepsilon = 1 I_1^r \Rightarrow I_1 = 2\sqrt{\varepsilon}$$

$$P' = (R_1 + R_r) I_1^r = 12 \times (2\sqrt{\varepsilon})^r = 9\varepsilon$$

$$I_r = \frac{1}{r} I_1 = \sqrt{\varepsilon}$$

$$P'' = (R_c + R_e) I_r^r = (2\varepsilon)(\sqrt{\varepsilon})^r = \varepsilon 1$$

$$P_j = P' + P'' = 9\varepsilon + \varepsilon 1 = 1\varepsilon\varepsilon$$

۲۴۴

گزینه ۴ صحیح است

$$P_i = R_i I_1^r, \quad P_\varepsilon = R_\varepsilon (cI_1)^r \Rightarrow$$

$$P_i = P_\varepsilon \Rightarrow 11 I_1^r = R_\varepsilon \times 9 I_1^r \Rightarrow R_\varepsilon = 2 \Omega$$

$$R' = \frac{11}{9} = 9, \quad \Sigma R = R' + R_\varepsilon = 9 + 2 \Rightarrow \Sigma R = 11, \quad I = \frac{6}{\Sigma R + r} = \frac{3}{10} \Rightarrow$$

$$I = 3A, \quad P = \Sigma R I^r = 11(3)^r \Rightarrow P = 39 \text{ W}$$

۲۴۵

گزینه ۱ صحیح است

$$V = \varepsilon = 18, \quad R' = \frac{R_1 R_r}{R_1 + R_r} = \varepsilon$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R' + r} = \frac{18}{\varepsilon + 1} = 3A, \quad P = R' I^r = \varepsilon(3)^r = 39 \text{ W}$$

۲۴۶

گزینه ۳ صحیح است

$$V_{AC} = V_{AB} + V_{BC} \Rightarrow 2V_0 = 12 + V_{BC} \Rightarrow V_{BC} = 10.$$

$$V_{BC} = R_e I \Rightarrow 10 = 2 \cdot I \Rightarrow I = 5A, \quad I = I_1 + I_r, \quad V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 12 = 11 \cdot I_r \Rightarrow I_r = \frac{12}{11}$$

$$I = 1 + I_1 \Rightarrow I_1 = 4, \quad V_{AB} = R_1 I_1 \Rightarrow 12 = 3 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = 4, \quad P_i = R_1 I_1^r = 2\varepsilon$$

۲۴۷

۲۴۸ **گزینه ۲** صحیح است *سه تقارن موازی هستند*

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_r} + \frac{1}{R_c} \Rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{1}{12} + \frac{1}{1} + \frac{1}{24} \Rightarrow R_T = 4$$

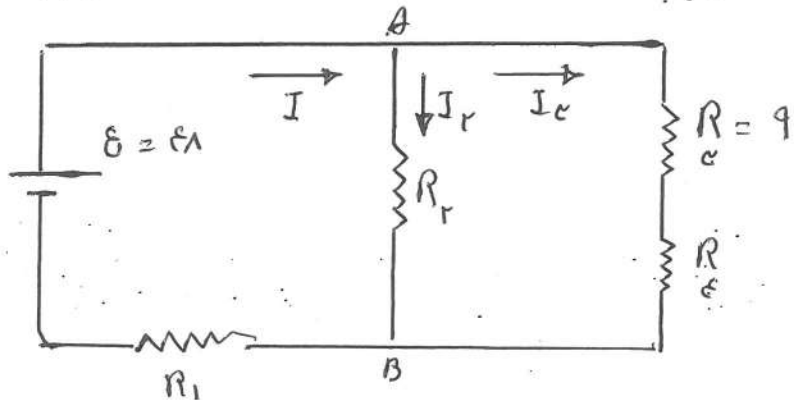
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T} = \frac{20}{4} \Rightarrow I = 5 \text{ A}, \quad V = \mathcal{E} - rI = 20 - 1 \times 5 = 15$$

$$V = R_c I_c \Rightarrow 15 = 12 \times I_c \Rightarrow I_c = 1.25 \text{ A}, \quad P = VI = 15 \times 5 = 75$$

$$P_c = P_r \Rightarrow R_c = R_r = 9$$

۲۴۹ **گزینه ۴** صحیح است

$$P_r = P_c \Rightarrow \frac{V_{AB}^2}{R_r} = \frac{(V_{AB})^2}{R_c} \Rightarrow \frac{V_{AB}^2}{R_r} = \frac{V_{AB}^2}{\mathcal{E} R_c} \Rightarrow R_r = \mathcal{E} R_c \Rightarrow R_r = 27$$



$$R_r = \frac{R_r \times 12}{R_r + 12} = \frac{27 \times 12}{27 + 12} = 12$$

$$R_r I_r = (R_c + R_c) I_c \Rightarrow 27 I_r = (12) (I - I_c) \Rightarrow I_c = \frac{I}{2}$$

$$P_1 = P_r \Rightarrow R_1 I^2 = R_r I_r^2 \Rightarrow R_1 I^2 = 27 \left(\frac{I}{2}\right)^2 \Rightarrow R_1 = 9$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{\Sigma R} = \frac{4}{R_1 + r} = \frac{4}{9 + 1} = \frac{4}{10} = 0.4 \Rightarrow I_r = \frac{I}{2} = 0.2$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \Rightarrow 1.0 = \frac{\mathcal{E}}{7 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 10 + 7.0r$$

$$R' = \frac{R_1 R_r}{R_1 + R_r} = \frac{9 \times 12}{9 + 12} \Rightarrow R' = 6 \Rightarrow V_{AB} = R_1 I_1 = 9 \times \frac{2}{3} = \frac{\mathcal{E}}{2}, \quad V_{AB} = R_r I_c$$

$$\frac{\mathcal{E}}{2} = 12 I_c \Rightarrow I_c = \frac{\mathcal{E}}{24} \Rightarrow I_r = \frac{I}{2}, \quad I' = I_1 + I_c = \frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

$$I' \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \Rightarrow \frac{5}{6} \frac{\mathcal{E}}{9} = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E} + r} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{5}{9} (\mathcal{E} + r) \Rightarrow 10 + 7.0r = \frac{5}{9} (\mathcal{E} + r) \Rightarrow r = 2$$

$$\mathcal{E} = 10 + 7.0 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 24, \quad P_r = \mathcal{E} I' = 24 \times \frac{5}{6} = 20, \quad P_c = \mathcal{E} I_c = 24 \times 1.0 = 24, \quad \frac{24}{2} - 20 = \frac{2}{2}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_r - \mathcal{E}_1}{2R} = \frac{18 - 9}{9} = 2A$$

گزینه ۱ صحیح است

$$V_1 = \mathcal{E}_1 + r_1 I = 9 + 10 \times 2 = 29V, \quad V_2 = \mathcal{E}_2 - r_2 I = 18 - 10 \times 2 = -2V$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18} \Rightarrow R = 3\Omega$$

گزینه ۴ صحیح است

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(10)^2}{3} = 33.3W$$

$$R' = \frac{\frac{1}{r} R \frac{1}{r} R}{R} \Rightarrow R' = \frac{R}{\epsilon}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$I_1 = \frac{V}{\frac{R}{\epsilon} + R} \Rightarrow I_1 = \frac{\epsilon V}{\Delta R}, \quad I_2 = \frac{V}{2R} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 2, \epsilon$$

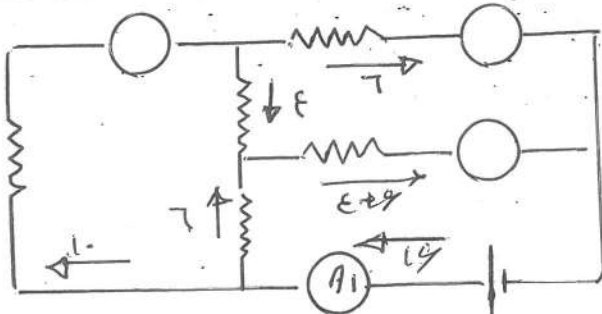
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad R_T = r = \epsilon \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\frac{1}{\epsilon} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12\epsilon} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_3 = 8, \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{12}{8 + \epsilon} \Rightarrow I = 3$$

$$V_{AB} = R_T I = 8 \times 3 = 24 \Rightarrow 24 = R_1 I_1 \Rightarrow 24 = 12 I_1 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$I = I_1 + I' \Rightarrow 3 = 2 + I' = 1A$$



گزینه ۱ صحیح است

$$V = R_1 I \Rightarrow 9.6 = 1.6 I \Rightarrow I = 6A$$

گزینه ۴ صحیح است

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_T = 3\Omega, \quad R_T = R_1 + R_T' = 1.6 + \epsilon \Rightarrow R_T = 2$$

$$P = R_T I^2 = 2 \cdot (6)^2 = 72W$$

گزینه ۳ صحیح است ۲۴۷

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 1\Omega, I = \frac{\mathcal{E}}{R_T} = \frac{\mathcal{E}_0}{1\Omega} = 2$$

$$V_1 = \mathcal{E} - rI = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E} = 3\mathcal{E}$$

$$R'_T = R_1 + R_2 + R_3 = 2\Omega, I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_T + r} = \frac{\mathcal{E}_0}{2\Omega} = 1.6$$

$$V_2 = \mathcal{E} - rI' = \mathcal{E}_0 - 2 \times 1.6 = 3.4\mathcal{E}, V_1 - V_2 = -.4\mathcal{E}$$

گزینه ۲ صحیح است ۲۴۸

$$P = VI = \text{ولت} \times \text{آمپر} = \frac{\text{وات}}{\text{ثانیه}} = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}}$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۴۹

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 \Rightarrow 4rI^2 = \mathcal{E}I - rI^2 \Rightarrow$$

$$5rI = \mathcal{E} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow \mathcal{E} = I(R+r) \Rightarrow$$

$$5rI = I(R+r) \Rightarrow \frac{R}{r} = 4$$

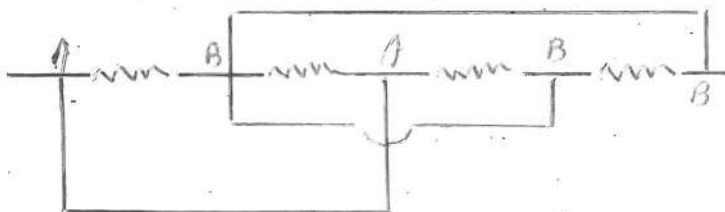
گزینه ۲ صحیح است ۲۵۰

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2}, V_C + \mathcal{E}_2 - r_2 I = V_B$$

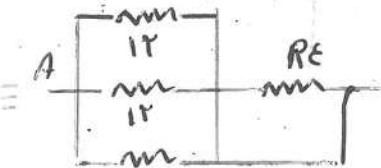
$$V_C - V_B = r_2 I - \mathcal{E}_2 \Rightarrow V_C - V_B = r_2 \left(\frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \right) - \mathcal{E}_2 \Rightarrow$$

$$\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 \Rightarrow V_C - V_B = r_2 \left(\frac{2\mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \right) - \mathcal{E}_2 \Rightarrow V_C - V_B = \frac{r_2 \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} - \mathcal{E}_2 \Rightarrow$$

$$V_C - V_B = 0$$



گزینه ۴ صحیح است ۲۵۱



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \rightarrow R = 4\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{9}{4+1} = 2A$$

RE به یک انتهای آن که به طرف راست است

۲۵۲ گزینه ۳ صحیح است

$$A = \pi r^2 = \pi (1.0)^2 = 3.14 \text{ m}^2$$

۲۵۳ گزینه ۱ صحیح است

$$\phi = ABC \sin \alpha = 3.14 \times 0.5 \times 0.8 \times \sin 53^\circ = 2.124$$

۲۵۴ گزینه ۴ صحیح است

$$\phi = A \cdot B = (1.25\sqrt{2}\vec{i} + 0.75\sqrt{2}\vec{j}) \cdot (1.2\vec{k})$$

$$\phi = 1.0 \times 0.5 \vec{i} \cdot \vec{k} + 1.0 \times 0.5 \vec{j} \cdot \vec{k} = 0$$

۲۵۵ گزینه ۳ صحیح است

$$F = qVB \sin \alpha = [0.01 \times 1.5 \times 10^{-8} \times 2 \times 10^{-2} \times 10^3 \times 0.8] = 2.4 \times 10^{-7} \text{ N}$$

$$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{2.4 \times 10^{-7}}{0.01} = 2.4 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$$

۲۵۶ گزینه ۱ صحیح است

$$F = I l B \sin \alpha \Rightarrow \alpha = 90^\circ \Rightarrow$$

$$F = 1 \times 0.5 \times 0.8 = 0.4 \text{ N}$$

تا عمود بر میدان است

۲۵۷ گزینه ۲ صحیح است

$$F = I l B = 1.0 \times 0.5 \times 0.8 = 0.4$$

۲۵۸ گزینه ۴ صحیح است

تا لول عمود بر محور

۲۵۹ گزینه ۱ صحیح است

در لغزنده بودن به سمت چپ حرکت کند تا سرعت مدار کاهش
دشد چون مدار افزائی هم به بد و طبق رابطه $u = \frac{1}{2} L I$ ، افزائی I مقدار u را زیاد می کند

۲۶۰ گزینه ۳ صحیح است

۲۶۱ گزینه ۱ صحیح است

$$x_1 = vt_1 = 5 \times 2.4 = 12 \text{ cm}$$

در این لحظه تا آنجکه در مسیر قرار می برد چون در حال افزائی است پس به سمت چپ می رود
در آن سو باشد همچون ساعتگرد شود

$$x_2 = vt_2 = 5(2.4 - 0.8) = 8 \text{ cm}$$

در این لحظه در مرکز است
در عمود است و چون در حال
افزائی است پس به سمت چپ می رود
در آن سو باشد

$$U = \frac{1}{2} L I_m^2 \Rightarrow \mu_0 \lambda x \tilde{I}_m^2 = \frac{1}{2} L x I_m^2 \Rightarrow$$

$$\mu_0 \lambda x \tilde{I}_m^2 = \frac{1}{2} \mu_0 \lambda x \tilde{I}_m^2 \Rightarrow I_m = \sqrt{2} \tilde{I}_m$$

$$\frac{vT}{\epsilon} = \frac{1}{\lambda_0} \Rightarrow T = \frac{1}{\nu_0} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{\nu_0}} = 2\pi \nu_0 \Rightarrow I = \sqrt{2} \tilde{I}_m \cos(2\pi \nu_0 t)$$

$$\phi = AB \cos \alpha = \pi r^2 B \cos \alpha \Rightarrow$$

$$\phi = \nu x t x \nu \delta x \frac{1}{r} \Rightarrow \phi = \nu$$

$$F_B = F_E \Rightarrow \rho V B = E \rho$$

$$\nu x \tilde{I}_m^2 x \nu \epsilon = E \Rightarrow E = \mu_0 \lambda \tilde{I}_m^2 \nu / \epsilon$$



گزینه ۴ صحیح است

۲۶۱

گزینه ۳ صحیح است

۲۶۰