

18.67 mm

۱ یک بسته اندازه گیری طول رقی (ردجیتال) طول جسم را به صورت
روبرو نشان می دهد. طول جسم را به کدام یک از موارد زیر
باید گزارش کنیم و رقم غیر قطعی کدام است ؟

- ۱ $mm (18.67 \pm 0.1)$ و ۷
- ۲ $mm (18.670 \pm 0.05)$ و ۷
- ۳ $mm (18.67 \pm 0.7)$ و ۷
- ۴ $mm (18.67 \pm 0.7)$ و ۶

۲ یک بسته رقی صی است جسمی را اندازه گرفته و عدد
گزارش شده است. دقت اندازه گیری این بسته چند سلنتر و تعداد ارقام معنی دار
چند عدد و رقم غیر قطعی کدام است ؟

- ۱ $mm 0.1$ و ۲ و ۴
- ۲ $mm 0.2$ و ۳ و ۶
- ۳ $mm 0.1$ و ۳ و ۶
- ۴ $mm 0.2$ و ۲ و ۶

۳ از یک ملب فلزی که چگالی آن 8 g/cm^3 و طول هر ضلعش 10 cm است، کره ای
به حجم 4 cm^3 جدا نموده ایم. حجم صحت باقی مانده چند سلنتر ملب است ؟

- ۱ ۵۰۰
- ۲ ۳۰۰
- ۳ ۹۹۹.۷
- ۴ ۷۰۰

۴ جرم یک ملب آهنی برابر 5.5 kg است. از چگالی آن 7.8 g/cm^3 استفاده
شده. طول هر ضلع ملب چند سلنتر است ؟

- ۱ ۲۵
- ۲ ۵
- ۳ $7/5$
- ۴ ۶

۵ مقداری لیتیل لکل به چگالی 8.0 g/cm^3 را با مقداری آب به چگالی 1.0 g/cm^3 مخلوط کنیم
از چگالی مخلوط 1.44 g/cm^3 شود. از تغییر حجم بر اثر مخلوط صرف نظر کنیم، چند درصد
از حجم مخلوط را لیتیل لکل تشکیل داده است ؟

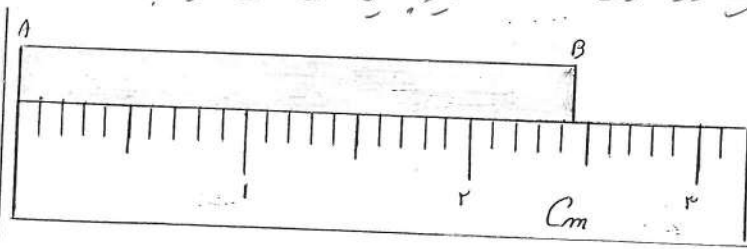
- ۱ ۸۰
- ۲ ۱۸
- ۳ ۷۵
- ۴ ۷.۵

۶ یک کوفه فلزی به حجم ۲۰۴۸ گرم و شعاع R و دیگری P را درون ظرف سرازل شکل به چگالی ۱۸ g/cm^3 وارد می‌کنیم و به اندازه ۲۰۴۱۸ گرم از ظرف بیرون می‌ریزیم. اگر $\pi = ۳$ فرض شود، P و R کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

۱ ۱۰ g/cm^3 و ۴ cm ۲ ۱۸ g/cm^3 و $۴\sqrt{۱۰}\text{ cm}$

۳ ۸ g/cm^3 و ۴ cm ۴ ۸ g/cm^3 و ۸ cm

۷ در شکل زیر طول AB را به کدام یک از صورت‌های زیر با دقتی کمتر از ۱ mm می‌توانیم اندازه‌گیری کنیم؟



- ۱ $(۲۴,۴ \pm ۱)\text{ mm}$
- ۲ $(۲۴,۴ \pm ۰,۵)\text{ mm}$
- ۳ $(۲۴,۴۰ \pm ۰,۰۵)\text{ mm}$
- ۴ $(۲۴,۴ \pm ۰,۵)\text{ mm}$

۸ با یک سرازل با حجم صم A را اندازه‌گیری کرده و عدد $۱۵۳,۲$ گرم بدست آمده است. اگر ما این سرازل و صم B را با اندازه ۱ cm با دقتی کمتر از ۱ mm اندازه‌گیری کنیم، کدام یک از اعداد زیر بر حسب گرم خواهد بود؟

- ۱ $۴۵۲,۴۴$ ۲ $۴۵۲,۵$ ۳ $۴۵۲,۰۰$ ۴ $۴۵۲,۴۵۰$

۹ یک کامبیرین $۲۴,۴$ تن بار را عمل می‌کنند. اگر هر سفال $۴,۹۸$ گرم و هر ۶۴۰ سفال معادل یک تن تبریز و هر ۱۰۰ تن تبریز معادل یک خردار باشد، بار کامبیرین بر حسب سفال و خردار کدام است؟

- ۱ ۵×۱۰^۶ سفال و $۷۸,۱۲۵$ خردار
- ۲ ۵×۱۰^۵ سفال و $۷,۸۱۲۵$ خردار
- ۳ $۲۴,۴ \times ۱۰^۵$ سفال و $۷۸,۱۲۵$ خردار
- ۴ $۲,۴۴ \times ۱۰^۵$ سفال و $۷,۸۱۲۵$ خردار

۱۰. جسی به جسم ۲Kg با سرعت ۱۰m/s از سطح زمین و در ارتفاعی قائم به سمت بالا پرتاب شده و در ۴ متری بالای سطح زمین سرعتش به صفر رسید و دوباره با سرعت ۸m/s به زمین برخورد می کند. $g = ۱۰\text{m/s}^2$ ، این جسم در ارتفاع و برگشت چند درصد انرژی اولیه را از دست داده است؟

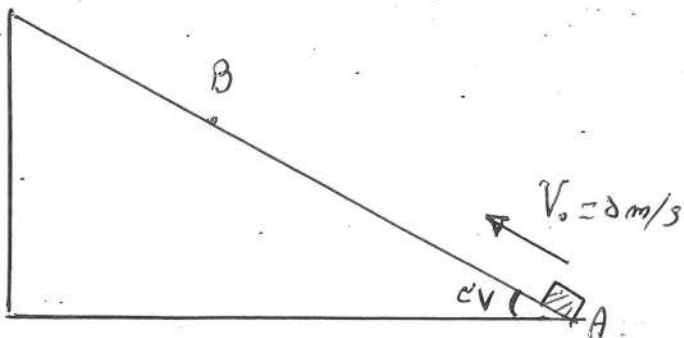
- ۱ ۱۶ ۲ ۶۴ ۳ ۳۶ ۴ ۴

۱۱. جسم A به جسم ۹Kg با سرعت ۲۰m/s و جسم B به جسم $۱٫۵\text{Kg}$ با سرعت ۴۴m/s در حرکت می کنند و به سرعت جسم A چند درصد تغییر پیدا کند تا انرژی جنبشی آن با انرژی جنبشی جسم B برابر شود

- ۱ ۲۰ درصد کاهش ۲ ۲۰ درصد افزایش ۳ ۱۰ درصد کاهش ۴ ۱۰ درصد افزایش

۱۲. دو جسم A و B به جسم های ۳Kg و ۶Kg از ارتفاع ۲۰ متری بالای سطح زمین همزمان با سرعت های اولیه ۳۰m/s به سمت بالا پرتاب می شوند. اگر سرانجام را حلال فرض کنیم، در چه ارتفاعی از سطح زمین انرژی جنبشی دو جسم برابر می شوند و سرعت دو جسم در این ارتفاع چقدر می شود؟

- ۱ ۶۵m و ۲m/s ۲ ۹۵m و صفر
 ۳ ۴۵m و ۲m/s ۴ ۴۵m و صفر



۱۳. جسی به جسم ۵Kg از نقطه A ابتدای سطح شیبی و در ارتفاعی سطح با سرعت اولیه ۵m/s به سمت بالا پرتاب شده و در نقطه B سرعتش به صفر

رسید. اگر $AB = ۲$ متر باشد، چند درصد انرژی اولیه جسم پرتاب را اصطکاک بهترا تبدیل می کند؟ $g = ۱۰\text{m/s}^2$

- ۱ ۴ ۲ ۰٫۴ ۳ ۱۲ ۴ ۱۲

۱۴ آب ذخیره شده در لیت یک سد از ارتفاع ۵۰ متری زوی پره های یک توربین
 می ریزد و این توربین یک مولد جریان برق را یکبارگی اندازد. اگر بازده توربین و
 مولد جریان برق به ترتیب ۹۰ درصد و ۱۰ درصد باشد و در دست ۵ ثانیه به اندازد
 ۱۸۰ مگا ژول انرژی از مولد دریافت گردد. در دست فوق چند مترکلف آب روی
 پره های توربین رخته است؟
 $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 4×10^5 ۲) 5×10^5 ۳) ۵۰۰ ۴) ۴۰۰

۱۵ خردبازی که با خردش حجمی ۱۲۰ kg و جرم دارد از ارتفاع ۵۰۰ متری زمین به بیرون از
 هوا پمپ می شود. در بالا فاصله از زمین خرد به قش 5 m/s و در لحظه ای رسیدن
 به زمین 2 m/s باشد و از تغییرات g غفلت کنیم. کار انرژی مقاومت هوا از
 لحظه ای باز شدن خرد تا رسیدن به زمین چند ژول است؟
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۲۱۶۰۰ - ۲) ۳۶۰۰۰۰ - ۳) ۲۱۶۰ - ۴) ۲۵۹۳۴۰ -

۱۶ حسی از نقطه A که به فاصله ۳۰ متری سطح زمین قرار دارد با سرعت 1 m/s به سمت
 پائین در درازتای قائم در شرایط جاذبه g پرتاب می شود. در چه فاصله ای از نقطه A
 سرعت جسم به اندازه ۰.۵ درصد نسبت به نقطه پرتاب افزایش می یابد. مقدار این مسافت
 را سطح زمین در نظر بگیرید.
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

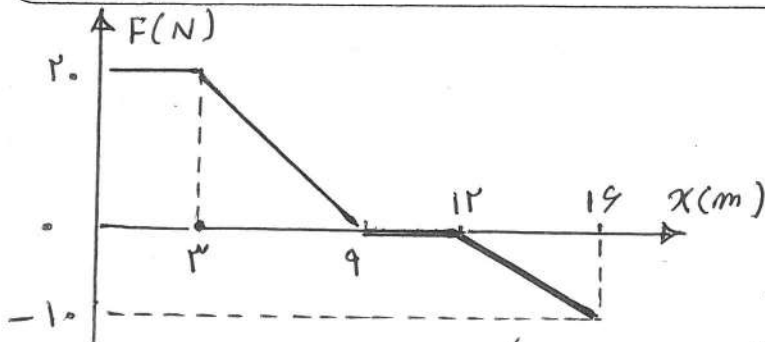
- ۱) ۲۶ ۲) ۴ ۳) ۱۵ ۴) $7/8$

۱۷ حسی به جرم ۴ kg از ارتفاع ۱۰ متری بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رهانیده
 و با سرعت 1 m/s به زمین اصابت می کند. مقدار انرژی ترمزی مقاومت هوا در مقابل حرکت
 جسم در این فاصله چند نیوتون است؟
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۶۱۲ ۲) ۸۱۴ ۳) ۳۱۶ ۴) صفر

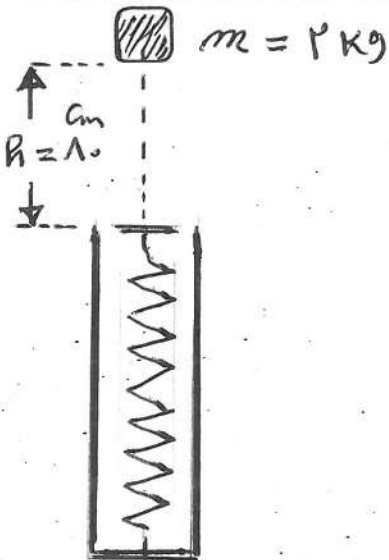
۱۸ کدام یک از کتب های زیر سزده ای است؟

- ۱) سرعت ۲) نیرو ۳) انرژی ۴) مکان



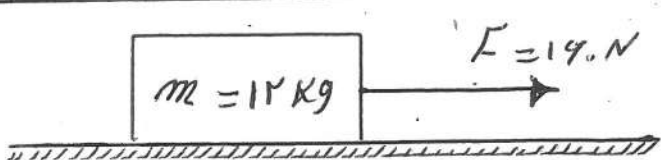
۱۹ جسی به جرم 10 kg در راستای محور x روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز حرکت تا نیروی متغیری قرار می‌گیرد. اگر نمودار تغییرات نیروی بر حسب جابه‌جایی به صورت شکل مقابل باشد، کار انجام شده توسط نیرو در فاصله صفر تا 16 متر چند ژول است؟

- ۱- ۸۰ ۲- ۱۲۰ ۳- ۱۴۰ ۴- ۱۰۰



۲۰ جسی به جرم 2 kg از ارتفاع 1.0 متری قریب با سرعت اولیه 5 m/s به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر صدای قشربندی قریب 2.0 متری باشد، کار نیروی کشسانی قشر بر حسب ژول کدام است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱- ۴۱ - ۲- ۴۵ - ۳- ۴۵ + ۴- ۵۰ -



۲۱ جسی به جرم 12 kg روی یک سطح افقی سخت تا نیروی افقی $F = 14$ نیوتون با سرعت ثابت به اندازه 4 متر جابه‌جایی شود، نیروی واکنش سطح روی جسم و کار انجام شده توسط نیروی واکنش سطح در جابه‌جایی فوق کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱- 20 N و -64 J ۲- 20 N و 64 J
 ۳- 12 N و -64 J ۴- 12 N و 64 J

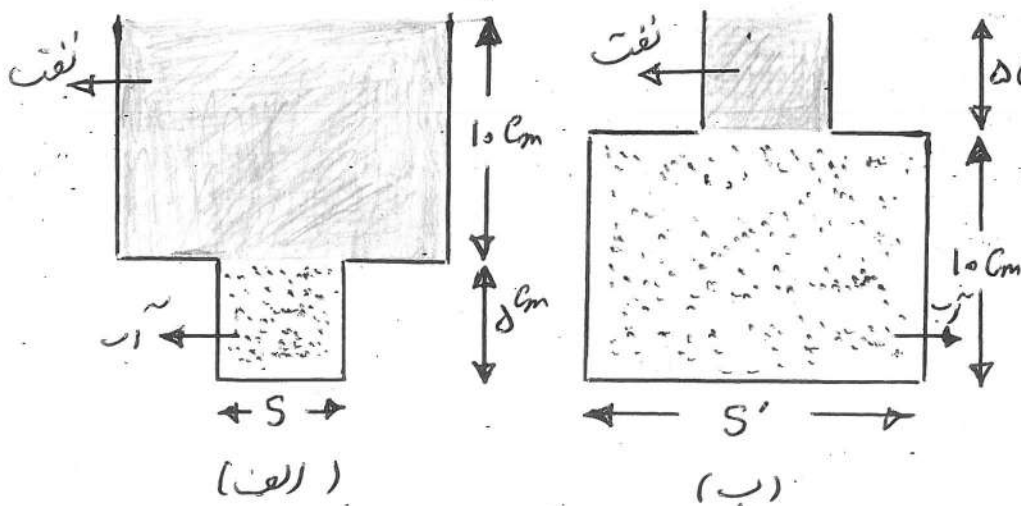
۲۲ در یک طرف استوانه ای تا ارتفاع h_1 و قطر جنوه به چپکی $13.5g/cm^3$ و h_2 و قطر آب به چپکی $1g/cm^3$ می ریزیم. اگر جسم جنوه ۵ برابر حجم آب و مجموع ارتفاع مرد با مع ۳۷ و قطر هندی ما فشاری که از طرف حوض مع بر کف طرف وارد می شود چند نیوتون است؟ $g = 10 m/s^2$

- ۱) ۱۸,۵ ۲) ۱۲,۵ ۳) ۱۶,۲ ۴) ۱۴,۲

۲۳ $500 cm^3$ آب را با $500 cm^3$ لکه مخلوط نموده و آن را در ظرفی استوانه ای به مساحت قاعده $20 cm^2$ وارد می کنیم. اگر فشارها 10^5 نیوتن بر متر مربع باشد، ما فک رسیما زیاد حاصل از مخلوط حوض مع در کف طرف چند نیوتون است

$g = 10 m/s^2$ $\rho_{\text{آب}} = 1000 kg/m^3$ و $\rho_{\text{لکه}} = 1000 kg/m^3$

- ۱) 1.045×10^5 ۲) ۴۴۴۴ ۳) 1.0444×10^5 ۴) ۴۵۰۰



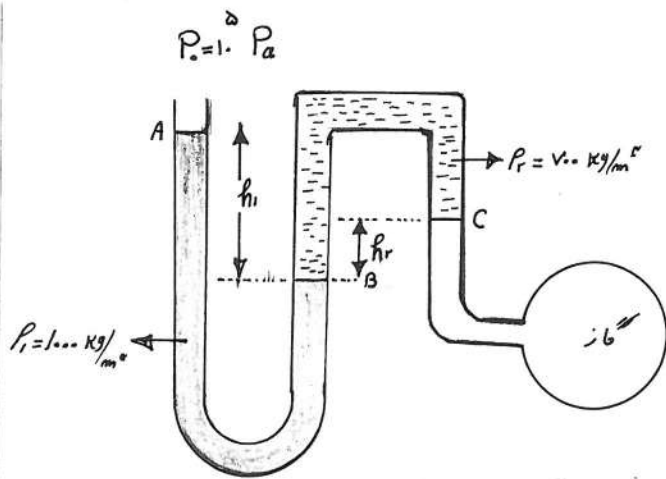
۲۴ در شکل های الف و ب اگر $S = 10 cm^2$ و $S' = 50 cm^2$ باشد و فشاری که از حوض مع بر کف طرف وارد می شود در

شکل الف برابر P و نیروی وارد بر کف طرف از طرف حوض مع در شکل (ب) برابر F باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- $\rho_{\text{آب}} = 1000 kg/m^3$ $\rho_{\text{لکه}} = 900 kg/m^3$
- ۱) $P = 1300$ و $F = 1100 N$ ۲) $P = 1100$ و $F = 1100 N$
- ۳) $P = 1100$ و $F = 1100 N$ ۴) $P = 1.01 \times 10^5$ و $F = 1100 N$

۲۵ اگر چگالی جیوه 13.6 g/cm^3 فرض شود با فشار ناسازگار 28 cm با قطر ارتفاع لوله جیوه معادل چند نیوتون بر سانتیمتر مربع است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

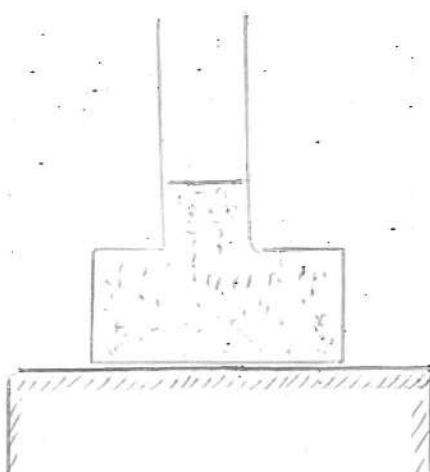
- ۱ 5 ار ۲ 5×10^4 ۳ 5 ار ۴ $5 \times 10^4 \text{ ار}$



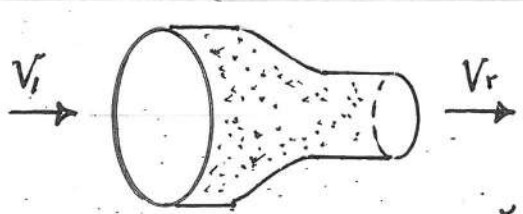
۲۶ در شکل به صورت زیر $h_1 = 5 \text{ cm}$ و $h_2 = 25 \text{ cm}$ باشد با فشار گاز $g = 10 \text{ m/s}^2$ در پایین چند نیوتون بر سانتیمتر مربع است؟

- ۱ 1.05×10^5
 ۲ 1.04×10^5
 ۳ 1.025×10^5
 ۴ 1.0675×10^5

۲۷ در شکل تقابل سطح قاعده لوله 10 cm^2 و سطح قاعده ظرف 50 cm^2 است و مخدوی مایع به چگالی 10 cm^3 در آن قرار دارد. از همان مایع به ظرف اضافه کنیم و افزایش فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف ΔP و افزایش فشار وارد از طرف ظرف بر کف مایع $\Delta P'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta P}{\Delta P'}$ کدام است؟



- ۱ ۱
 ۲ $\frac{1}{5}$
 ۳ ۲.۵
 ۴ ۵



۲۸ در شکل تقابل سطح قاعده لوله 5 cm^2 و 20 cm^2 است و آب با ارتفاع ثابت 1.5 cm^3 در لوله جریان دارد، V_1 و V_2 بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

- ۱ 5 و 20 ۲ 50 و 20
 ۳ 100 و 25 ۴ 40 و 160

۲۹ کدام یک از موارد زیر درباره فرایند خوب احصام درست است ؟

- ۱) فرایند خوب گرماده است
- ۲) افزایش دما نقطه خوب شیخ را با این می آورد
- ۳) افزایش دما نقطه خوب شیخ را با این می آورد
- ۴) نقطه خوب تمام برابر افزایش دما را می آورد

۳۰ حددم شیخ ۲ - درم سلولس را با ۵۰ گرم آب ۶۰ درم سلولس مخلوط کنیم تا این از برقراری تعادل دمای مجزیه به ۲۰ درم سلولس برسد. قضا یعنی آب شیخ صاف کرده در صورت

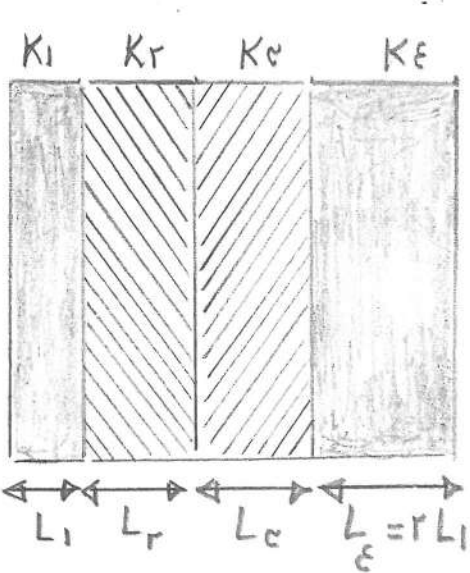
گردد $L_p = 55300 = \frac{J}{kg}$ $C_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ $C_w = 4180 \frac{J}{kg \cdot K}$ $C_{mix} = 2100$

۱) ۴۰.۴ ۲) ۲۵۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۲۰۰

۳۱ ظرفی مسی به جرم ۱۵۰ گرم مخدومی ۱۵۰ گرم آب ۲۰ درم سلولس است. اگر یک سلوله مسی به جرم ۱۰۰ گرم را در ظرف وارد کنیم پس از برقراری تعادل دما ۵۰ گرم از آب درون ظرف به بخار آب ۱۰۰ درم سلولس تبدیل می شود. دمای اولیه ی سلوله مسی چند درم سلولس بوده است ؟

$L_v = 2256000 \frac{J}{kg}$ $C_{ms} = 400 \frac{J}{kg \cdot K}$ $C_w = 4180 \frac{J}{kg \cdot K}$ $C_{mix} = 2100$

۱) ۹۴.۴ ۲) ۸۰۰ ۳) ۱۴۴ ۴) ۷۵.۶



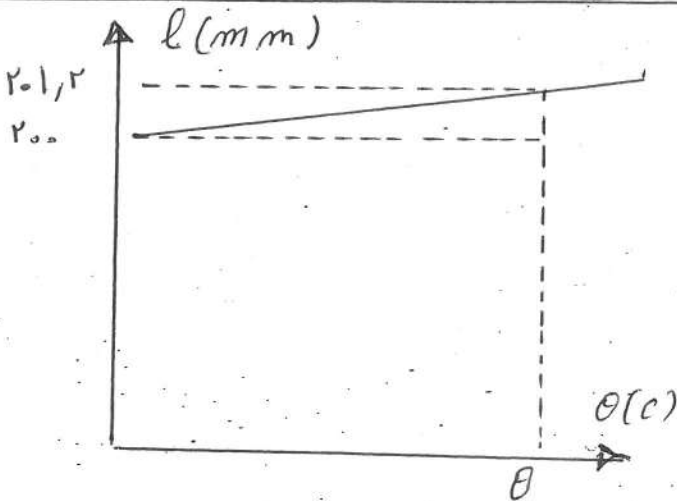
۳۲ در شکل اتصال $K_1 = 10$ و $K_2 = 50$ و $K_3 = 250$ و $K_4 = 40$ در SI همانند در $\theta_1 = 25$ درم سلولس و $\theta_4 = 20$ درم سلولس باشد که $(\theta_0 - \theta_4)$ کدام است ؟

- ۱) -۵
- ۲) +۲
- ۳) -۲
- ۴) صفر

۴۳ در ظرفی که عایق گرما است ۱۱۲۸ گرم آب ۴۰ درجه سلسیوس وجود دارد. اگر ۲۲۵۱۶ گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سلسیوس وارد ظرف شود و فقط بین آب و بخار آب تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل، چه آب ایجاد شده در ظرف چند گرم است؟
 $L_v = ۲۲۵۶۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = ۴۱۸ \text{ J/kgK}$
 ۱ ۱۴۵۳۶ ۲ ۱۲۵۴ ۳ ۱۱۲۸ ۴ ۱۰۲۸۱۴

۴۴ چند لیتر دل گرما لازم است تا در یک رستور ۲ لیتر آب ۲۰ درجه (-۵) درجه سلسیوس را به آب ۵۰ درجه سلسیوس تبدیل کند
 $L_f = ۳۳۶۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = ۴۱۸ \text{ J/kgK}$ و $C_{\text{یخ}} = ۲۱۰۰ \text{ J/kgK}$
 ۱ ۶۹۴ ۲ ۲۲۲۶ ۳ ۵۵۶۰۵ ۴ ۱۱۱۴

۴۵ ۱۵۰ گرم آب ۱۰۰ درجه سلسیوس را با ۱۰۰ گرم یخ مخلوط می کنیم. اگر فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس باشد تا پس از سرد شدن گرما و رسیدن به حال تعادل گرمایی که ۱۸۵ گرم آب صفر درجه سلسیوس ایجاد شود
 $L_f = ۳۳۶۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = ۴۱۸ \text{ J/kgK}$ و $C_{\text{یخ}} = ۲۱۰۰ \text{ J/kgK}$
 ۱ -۱۰ ۲ -۵ ۳ -۸ ۴ صفر



۴۶ نمودار تغییرات طول هر ضلع یک صفحه مثلثی مربع شکل مثل درج تغییر دما به صورت نقل تعادل است. از فرمول حرکت این صفحه بین صفر و ۱۰۰ درجه سلسیوس تقریباً چند سیلندر مربع است؟
 ۱ ۲۴۰ ۲ ۴۱۸ ۳ ۴۸۰ ۴ ۲۱۴

۳۷ در ظرفی که عایق گرما است ۲۲۵ گرم آب ۸۰ درجه سانتیگراد وجود دارد. از یک قطعه یخ سرد درجه سانتیگراد بیاندازیم، این از خوب تمام یخ درمای درون ظرف چند درجه سانتیگراد کم می‌کند؟
 $L_f = 335000 \text{ J/kg}$ و $c_p = 4200 \text{ J/kgK}$ $L_f = 335000 \text{ J/kg}$ $c_p = 4200 \text{ J/kgK}$

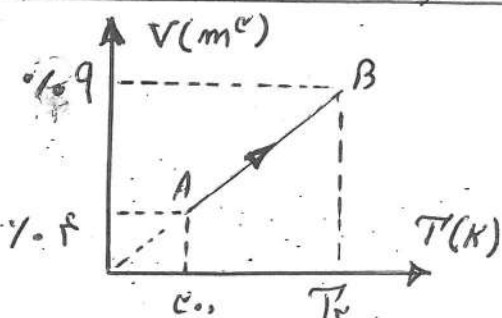
۱) ۷۰ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۵

۳۸ در کدام یک از گزینه‌های زیر، همه فرایندها گرما ده هستند؟
 ۱) انجماد - جوش - خوب ۲) تصفیه - تبخیر - خوب
 ۳) جوش - تبخیر - خوب ۴) انجماد - تصفیه - جوش

۳۹ یک قطعه فلز به جرم ۳۲۶ گرم را که گرمای ویژه آن $400 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ است با دقت زیادی در محاقورت بخار آب ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار داده و پس آن را روی یک قطعه یخ صفر درجه سانتیگراد قرار دهیم. اگر فقط بین فلز و یخ تبادل گرما صورت گیرد، حداکثر چقدر گرمای یخ ذوب می‌شود؟
 $L_f = 335000 \text{ J/kg}$

۱) ۴ ۲) ۴۰ ۳) ۳۶ ۴) ۳۶۰

۴۰ در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد با حجم معینی از یک گاز کامل را ۲۰ درصد کاهش می‌دهیم، فشار گاز چند درصد دخیونه تغییر می‌کند؟
 ۱) ۲۰ افزایش ۲) ۱۰۰ کاهش ۳) ۲۵ افزایش ۴) ۲۵ کاهش



۴۱ نمودار تغییرات حجم ۵ مول گاز کامل برابر تغییر دما به صورت شکل مقابل است. فشار گاز در نقطه B و دمای T_B که این یک گاز یخ‌زد نیست $R = 8 \text{ J/molK}$

۱) $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ و 300 K ۲) $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ و 375 K
 ۳) $2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ و 300 K ۴) $2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ و 375 K

۴۲ در یک گرم شمع خالی که ظرفیت گرمایی آن $1.5 \frac{kJ}{kg}$ و دمای آن $10^\circ C$ در یک سلول است. ابتدا 500 گرم آب $20^\circ C$ در یک سلول و پس یک قطعه فلز به جرم 200 گرم که گرمای ویژه آن $400 \frac{J}{kg \cdot K}$ است در آن قرار می‌دهیم. در حالی که دمای آن $50^\circ C$ در یک سلول شود و از اختلاف دما، محضاً اطراف صاف می‌کشیم، دمای اولیه فلز چند درجه سلسیوس بوده است؟ $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$

- ۱) ۹۰۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۸۰۰ ۴) ۸۱۲٫۵

۴۳ در شکل دو سوراخ گرم کننده که گرمایی سلیسی ۵ برابر رسانندگی گرمایی سلیسی آهن و سطح مقطع سلیسی آهن نسبت به سطح مقطع سلیسی آهن باشد و دما در سطح تماس AB برابر θ و در سطح تماس CD برابر θ' باشد، نسبت $\frac{\theta'}{\theta}$ که کم است

- ۱) ۲٫۲ ۲) ۱۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۱٫۵

۴۴ یک گرمکن برقی به توان 100 وات که بازده آن 75% در یک ساعت با دردت $70^\circ C$ تا $100^\circ C$ دمای سلیسی به جرم 375 گرم در آن $20^\circ C$ در یک سلول به $120^\circ C$ در یک سلول می‌رساند، گرمای ویژه سلیسی SI کدام است؟

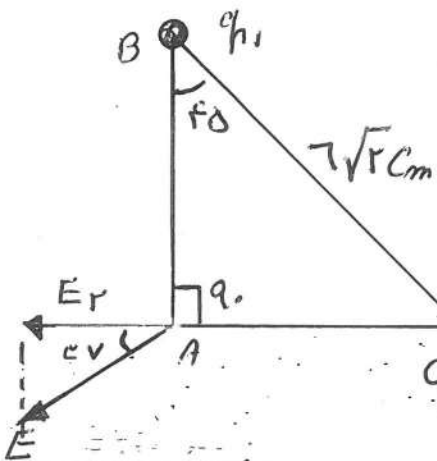
- ۱) ۱۵۰ ۲) ۲۱۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۷۷۵

۴۵ اگر نخواهیم دمای مقدار معینی از یک فاز کامل تک اتمی را در یک فرایند هم حجم به اندازه ΔT افزایش دهیم، انرژی به اندازه 6000 ژول به فاز به هم می‌آید. اگر نخواهیم همین مقدار فاز تک اتمی را در یک فرایند هم حجم به اندازه ΔT افزایش دهیم، باید چقدر انرژی به فاز تک اتمی به هم می‌آید؟

- ۱) ۵۰۰۰ ۲) ۱۰۰۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۹۰۰۰

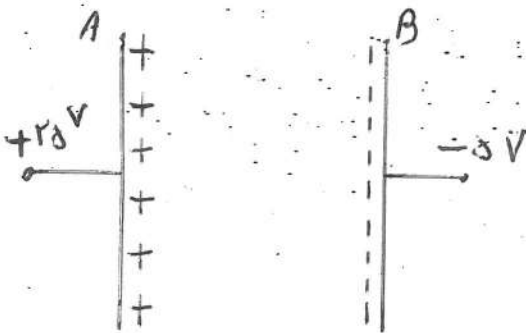
۴۶. انرژی میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه O که به فاصله ۲۴ سانتیمتری از آن قرار دارد برابر E می‌باشد. انرژی بر کون است. بار q را چند سانتیمتری از نقطه O دور کنیم تا انرژی میدان الکتریکی حاصل از بار q به اندازه ۱۸ درصد کاهش یابد.

- ۱) ۲۶ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۲۴



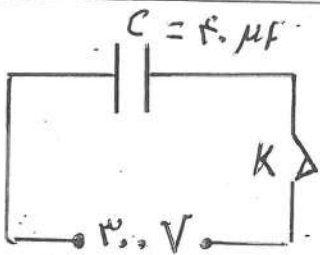
۴۷. در شکل زیر دو بار q_1 و q_2 برانته میدان های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A باشد. اندازه بار الکتریکی q_1 چند میکرو کول است. $q_2 = +14 \mu C$ و $K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و $EA = 15$

- ۱) ۸ ۲) ۹٫۶ ۳) ۱۲٫۸ ۴) ۱۲



۴۸. در شکل زیر دو صفحه خنثی و خالی از بار الکتریکی قرار دارند. عدد بارهای q_1 و q_2 را از حالت صفحه A به صفحه B رساند. $EA = 19$ و $EA = 19$ سانتیمتر

- ۱) ۱٫۶ ۲) ۲٫۴ ۳) ۲۴ ۴) ۱۶



۴۹. در مدار زیر دو بین صفحات خازن هم اندازه قرار دارد. اگر از آن در خازن کلید K را قطع نموده و حالتی به روی کلید K بین صفحات قرار دهیم و انرژی خازن چند درصد تغییر می‌کند و بار جدید خازن چند کولن است؟

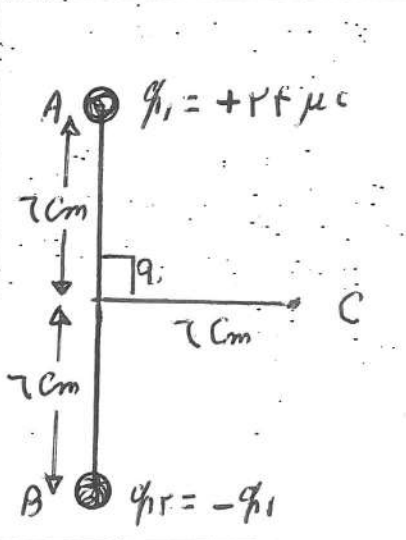
- ۱) ۲۵٪ کاهش در ۲×10^{-2} ۲) افزایش در ۲×10^{-2} ۳) ۷۵٪ افزایش در ۲×10^{-2} ۴) ۷۵٪ کاهش در ۱۰^{-2}

۵۰ دو بار الکتریکی $q_1 = q_2 = +q$ به فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند و نیروی F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر فاصله دوبار را دوبرابر کنیم، ما چند درصد از نیروی وارد با را به دیگری انتقال دهیم تا نیروی وارده بین دوبار ۷۶ درصد کاهش یابد؟

۱. ۲ ۲. ۱۲ ۳. ۴ ۴. ۷۴

۵۱ بر اثر کاهش یک سیم شش‌ای با یار چه اثری به انداز ۸ صورت‌گدن با زمین در جسم سارده می‌گردد. اگر بازر الکتریکی هر الکترود 1.6×10^{-19} کدن باشد، چه تعداد الکترود از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌گردد؟

۱. 5×10^7 از شش به ابریشم ۲. 5×10^7 از ابریشم به شش
 ۳. 5×10^4 عدد از شش به ابریشم ۴. 5×10^4 از ابریشم به شش



۵۲ در شکل انتقال میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه C چند سوزن یک‌کدن در چه کدام جهت را کت؟

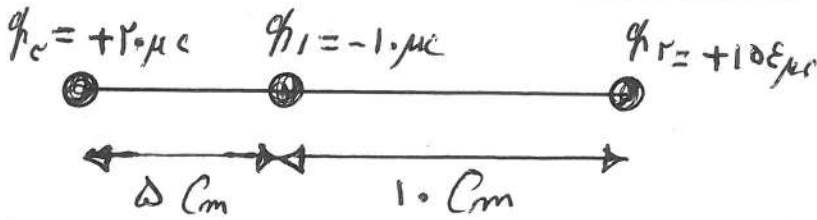
$K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

۱. 2×10^7 ↑ ۲. 2×10^7 ↓
 ۳. $2\sqrt{2} \times 10^7$ ↓ ۴. $2\sqrt{2} \times 10^7$ ↑

۵۳ با زد نمودار دیک خازن $4 \mu C$ د انرژی ذخیره شده در آن ۲۲ J است. اگر دی الکتریک عایق $K=5$ و د حالت سطح هک از صفی خازن 20 cm^2 باشد ما فاصله صفی از یکدیگر چند سلستر است؟

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

۱. ۲ ۲. ۱۲ ۳. ۴ ۴. ۷۴



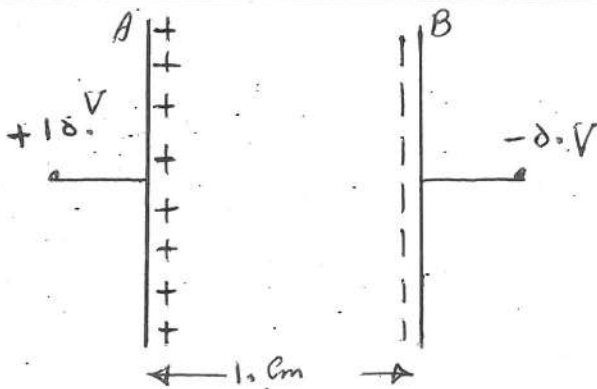
۵۴ در مثل بر روی خط عدد
رنگتوان به بار q_3

رضافه کنیم تا برابری نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر صورت گیرد

- ۱ 4×10^{-14} ۲ 4×10^{-20} ۳ 2×10^{-14} ۴ 2×10^{-20}

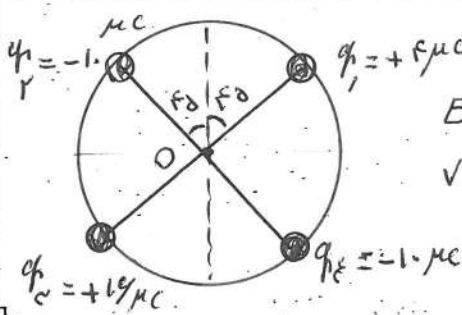
۵۵ خاکی به ظرفیت $5.0 \mu F$ را که عایق آن هوا است به یک باتری به اختلاف پتانسیل 4.0 ولت وصل می‌کنیم و بار q در آن ذخیره می‌شود. اگر با عایق به دی الکتریک $K=4$ فضای بین دو صفحه را پر کنیم و پس اتصال فازن را از باتری قطع کنیم، بار خازن q' می‌شود. نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟

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



۵۶ اگر جسم به حجم 8.0 میلی‌گرم در داری بار الکتریکی $q = +8 \mu C$ است بدون سرعت اولیه از میانه صفحه A رها شود و از نیروی گرانش در تعادل نیروی میدان الکتریکی صرف نظر کنیم، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و ستدی جسم در لحظه رسیدن به صفحه B کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱ $1.6 \times 10^{-7} J$ و $2 m/s$ ۲ $1.6 \times 10^{-6} J$ و $2 m/s$ ۳ $3.2 \times 10^{-7} J$ و $2 m/s$ ۴ $3.2 \times 10^{-6} J$ و $2 m/s$



۵۷ بار الکتریکی یک نقطه در چهار دایره ای به شعاع 3.0 سانتی‌متر $q_1 = +4 \mu C$ ، $q_2 = -1.0 \mu C$ ، $q_3 = +1.0 \mu C$ و $q_4 = +16 \mu C$ قرار دارند. در میدان الکتریکی حاصل از بارها در محل بار q_1 برابر E و در مرکز دایره برابر E' باشد، نسبت $\frac{E'}{E}$ کدام است؟

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

۵۸ جسمی به جرم m که دارای بار الکتریکی $5 \mu C$ است حتی در یک میدان الکتریکی که پهنای آن $6 \times 10^4 N/C$ است قرار می‌گیرد، تا جایی که برای تعادل در آن زمین پهنای کند. اگر از نیروی گرانش در مقابل نیروی میدان الکتریکی صرف نظر کنیم، جرم جسم چند گرم است؟ $g = 10 m/s^2$

۱) ۶ ۲) ۶۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۵۰

۵۹ دو صفحه رسانای موازی که فاصله 4 cm از یکدیگر قرار دارند به اختلاف پتانسیل 2000 ولت وصل شده‌اند. اگر جسمی که دارای بار q کولن است بین این دو صفحه قرار گیرد نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر جسم وارد می‌شود $8 \times 10^{-10} \text{ N}$ باشد و از نیروی گرانش در مقابل نیروی میدان الکتریکی صرف نظر کنیم، بار q چه مقدری از بار الکتریکی یک الکترون است؟ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

۱) 5×10^4 ۲) 10^4 ۳) 10 ۴) 8×10^4

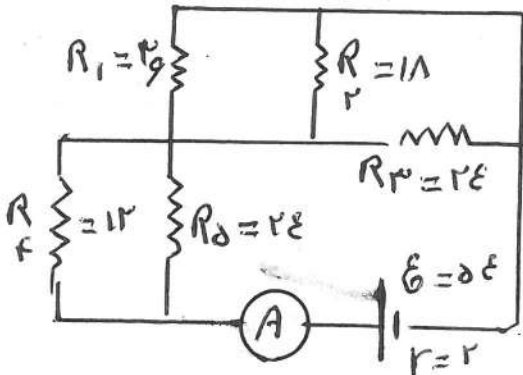
۶۰ ذره‌ای به جرم 5 ریوگرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $+200$ ولت از حال سکون به حرکت درآمده و حرکت آن در نیروی حاصل از میدان الکتریکی، سرعت 20 m/s به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی -50 ولت می‌رسد. بار الکتریکی جسم چند سیکو که این است؟

۱) $+200$ ۲) $+400$ ۳) -400 ۴) -200

۶۱ اگر رانهای برادر میدان الکتریکی برانند حاصل از میدان‌های الکتریکی $q_1 = q_2 = q_3$ در نقطه A در رانهای مجاور B و C باشد برادر براننده و بار q_1 که ام یک از جوار در 10 cm است

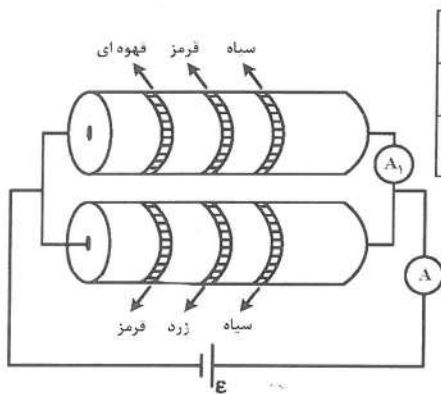
۱) $q_1 = 48 \mu C$ و $E = 1.18 \times 10^6$ ۲) $q_1 = -48 \mu C$ و $E = 1.18 \times 10^6$

۳) $q_1 = +99 \mu C$ و $E = 9 \times 10^6$ ۴) $q_1 = -99 \mu C$ و $E = 9 \times 10^6$



۷۲ در مدار زیر و آمپرمتر ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد

- ۱ ۳
- ۲ ۲٫۳۷
- ۳ ۲٫۵
- ۴ ۴٫۵

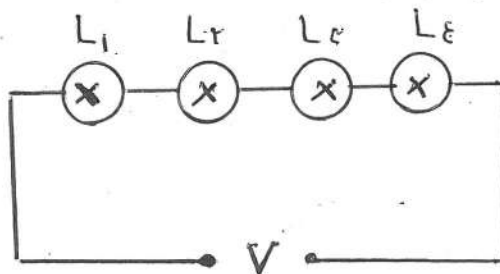
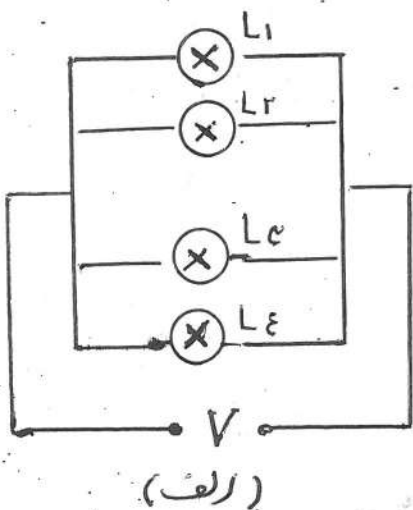


رنگ	قهوه‌ای	قرمز	زرد	سیاه
عدد	۱	۲	۴	۵
ضریب	۱۰ ^۱	۱۰ ^۲	۱۰ ^۴	۱

۷۳ در مدار زیر و آمپرمتر A_۱ عدد ۲ آمپر را نشان دهد

تکوان خودی با سری چند وات است ؟

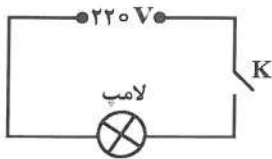
- ۱ ۳۶
- ۲ ۹۰
- ۳ ۵۴
- ۴ ۶۰



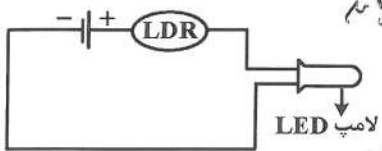
۷۴ در مدار زیر ولتاژ هر عدد لایه نشان به رابطه شکل‌های الف و (ب) به‌دست‌آید و وصل شود تکوان مصرفی در

(ب) مدار الف چند برابر تکوان مصرفی مدار (ب) است ؟

- ۱ ۱/۴
- ۲ ۴
- ۳ ۱/۱۶
- ۴ ۱۶

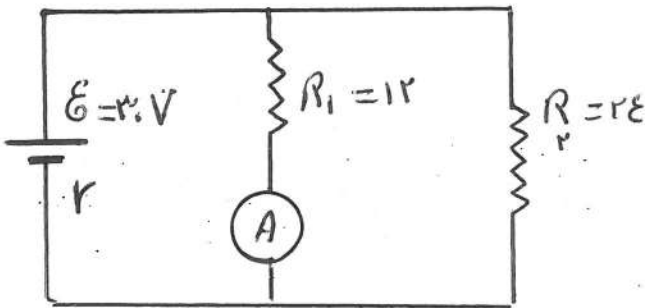


۶۵. مطابق شکل یک لامپ معمولی در مقابل مقاومت نوری LDR قرار دارد. با وصل کلید K کدام یک از موارد زیر اتفاق می افتد ؟



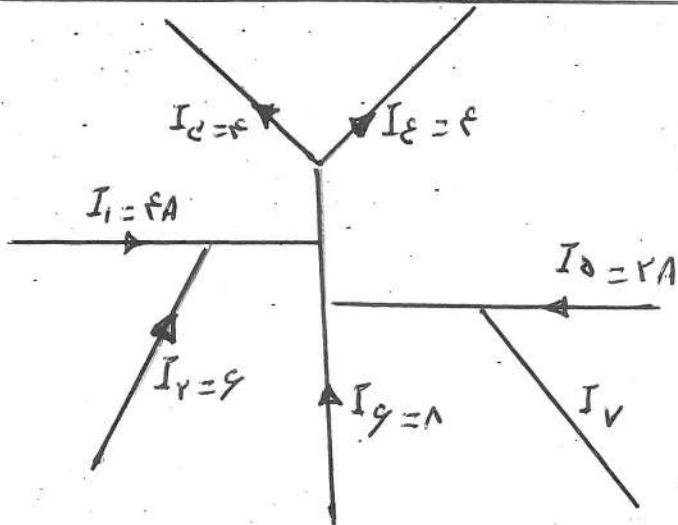
۱. لامپ LED ابتدا روشن و سپس خاموش می شود
۲. لامپ LED روشن می شود زیرا با کاهش نور به LDR ثابت آن
۳. لامپ LED همواره روشن است زیرا لامپ با سری در مدار آن قرار دارد
۴. نور لامپ LED کاهش می یابد زیرا شدت جریان مدار کاهش می یابد

(شخصی برقی ۱۳۹۸)



۶۶. در مدار روی تصویر، اگر آمپر نشان دهنده ۲A را نشان دهد، توان تلف شده در باتری چند وات است ؟

۱. ۱۸
۲. ۷۲
۳. ۹۰
۴. ۸

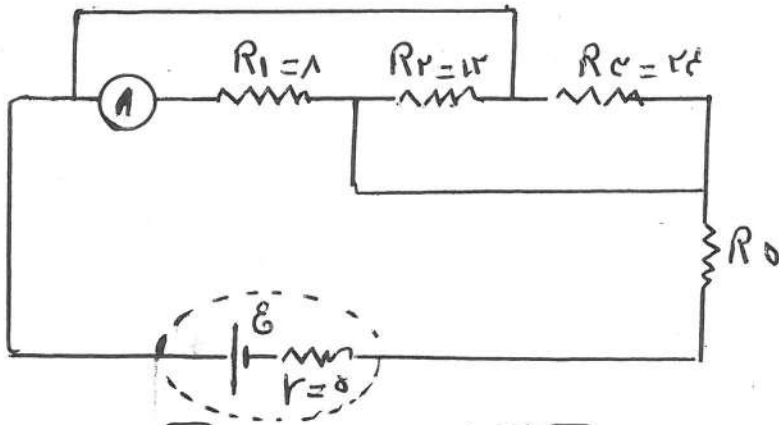


۶۷. شکل زیر مربوط به قسمتی از شبکه مدار است. اگر سیم را نشان می دهد جریان I_V چند آمپر است ؟

۱. ۱۶
۲. ۶
۳. ۱۲
۴. ۸

۶۸. اگر یک بخاری برقی به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت شود جریان ۷٫۵ آمپر از آن عبور می کند. اگر این بخاری به طور متناوب در یک شبانه روز ۸ ساعت روشن باشد و قیمت هر کیلووات ساعت برق مصرفی ۱۲۰۰ تومان باشد، قیمت مصرفی ماهانه چند تومان است ؟

۱. ۱۵۸۴
۲. ۱۶۵۰
۳. ۷۹۲
۴. ۷۹۲۰



در مدار زیر و پرو کل تقادمت ۲۴ اهم است
 وابته الغرینه در نقطه A ابتدای زونته است
 و پس به نقطه B انتهای زونته برسد که عدد
 که ولت شبع ایدیه ال نشان می دهد، چند
 ولت و چگونه تغییر می کند ؟

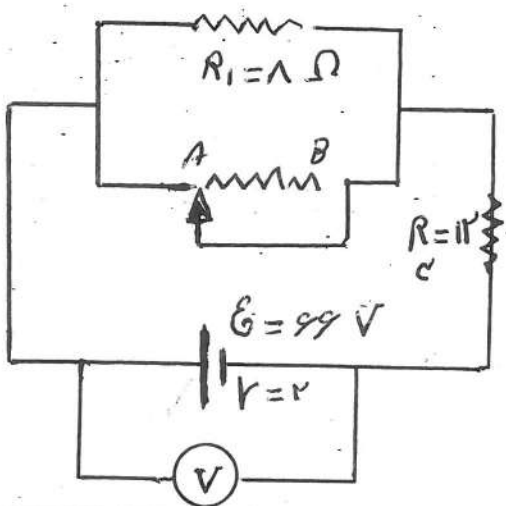
۶۹

- ۱) ۲۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۵ ۴) ۷۵

اگر اختلاف پتانسیل بین دو قطعه ابر ۴ گاه ولت و انرژی وصل از
 تخلیه بار بین دو قطعه ابر در مدت ۴ روزه ۱۰۰ کولم باشد
 شدت جریان متوسط چند آمپر است ؟

۷۰

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۴۰۰



در مدار زیر و پرو کل تقادمت ۲۴ اهم است
 وابته الغرینه در نقطه A ابتدای زونته است
 و پس به نقطه B انتهای زونته برسد که عدد
 که ولت شبع ایدیه ال نشان می دهد، چند
 ولت و چگونه تغییر می کند ؟

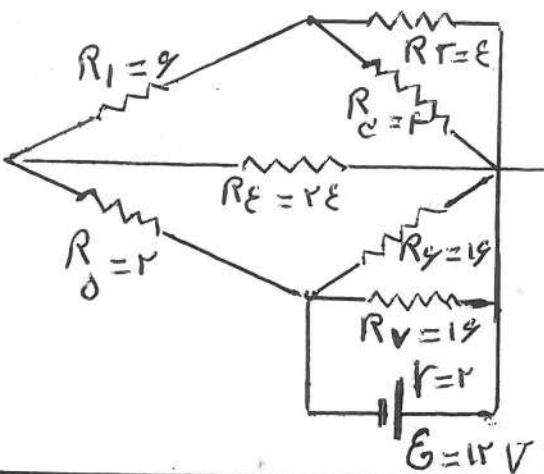
۷۱

- ۱) ۳ ۲) ۳ ۳) ۲٫۷ ۴) ۲٫۷

تقادمت R1=12Ω و R2=12Ω را طوری در مدار زیر شل کنید تا سری به انرژی حرکت
 ۱۸ ولت و تقادمت خروجی ۲Ω قرار داده ایم که جریان عبوری از با سری ۳A
 ولت و تدران مصرفی تقادمت R1 چند ولت است ؟

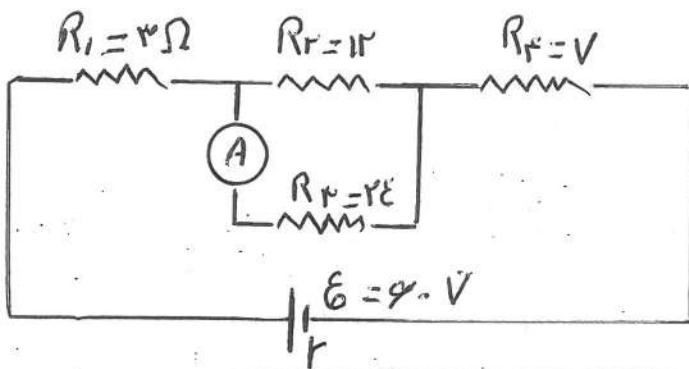
۷۲

- ۱) ۲٫۲۵ ۲) ۲۰٫۲۵ ۳) ۴۸ ۴) ۴۲٫۵



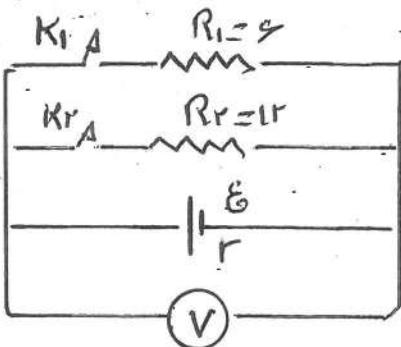
۷۴ در مدار زیر و اختلاف پتانسیل دو سر باتری
چندولت است ؟

- ۱) ۹
- ۲) ۶
- ۳) ۱۰
- ۴) ۸



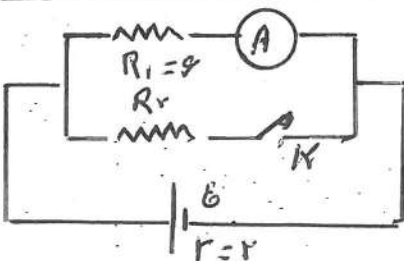
۷۵ در مدار زیر و آمپر که در شاخه
یک آمپر نشان دهد ، وقت
پتانسیل دو سر باتری چندولت است ؟

- ۱) ۶
- ۲) ۴
- ۳) ۲
- ۴) ۳



۷۶ در مدار زیر و وقتی کلید K_1 بسته و K_2 باز است ،
ولت منبع ایده‌آل ۲۴ ولت را نشان می‌دهد و وقتی
 K_1 باز و K_2 بسته شود ، ولت منبع عدد ۳۰ ولت را نشان
می‌دهد ، نیروی محرکه باتری و تقاربت درونی آن
کدام است ؟

- ۱) ۲۴V و ۳Ω
- ۲) ۳۰V و ۳Ω
- ۳) ۴Ω و ۴.۷V
- ۴) ۴Ω و ۴.۷V



۷۷ در مدار زیر و وقتی کلید K قطع است ، آمپر منبع ایده‌آل عدد
۱.۵A و وقتی کلید K وصل می‌شود عدد $\frac{4}{3}$ A را نشان می‌دهد
، نیروی محرکه E و تقاربت R_2 کدام است ؟

- ۱) ۹V و ۶Ω
- ۲) ۱۲V و ۱۲Ω
- ۳) ۱۲V و ۶Ω
- ۴) ۹V و ۱۲Ω

۷۷. یک جسم با دردار به جرم ۱۶۰ گرم که دارای بار الکتریکی $5 \times 10^{-6} \text{ C}$ است، به سرعت $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ و در خلاف جهت میدان ولردیک میدان مغناطیسی متناوبی می‌گردد. اندازه جهت میدان چیده شده \vec{v} تا حرکت جسم با دردار تغییر نکند.

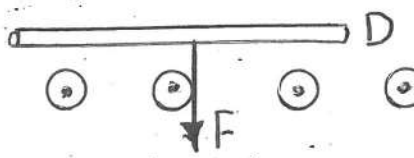
۱ ۱۸ \odot ۲ ۱۸ \otimes

۳ \rightarrow ۱۶ ۴ \leftarrow ۱۶

۷۸. از یک سیموله جوی $I = 5$ آمپر عبور می‌کند. از طول سیموله 75 cm در اندازه میدان مغناطیسی خروجی سیموله در روی محله‌های آن 48 گاوس باشد، مقدار ولت‌سنده سیموله در ولده طول چیده عدد است.

۱ ۶۰۰ ۲ ۴۵۰ ۳ ۸۰۰ ۴ ۷۵۰

۷۹. سه سیم جزیان CD به طول ۵ متر مطابق \rightarrow شکل در یک میدان مغناطیسی متناوبی که اندازه آن 75 است در عمود بر خطه میدان مغناطیسی قرار دارد. در شروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی $2,25 \text{ N}$ شد، با اندازه جهت عبور می‌کند که از سیم می‌گذرد که ام است؟

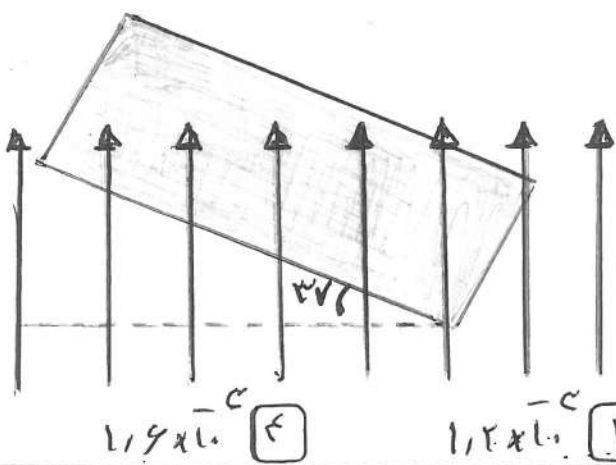


۱ ۶A از D به طرف C ۲ ۶A از C به طرف D

۳ ۳A از D به طرف C ۴ ۳A از C به طرف D

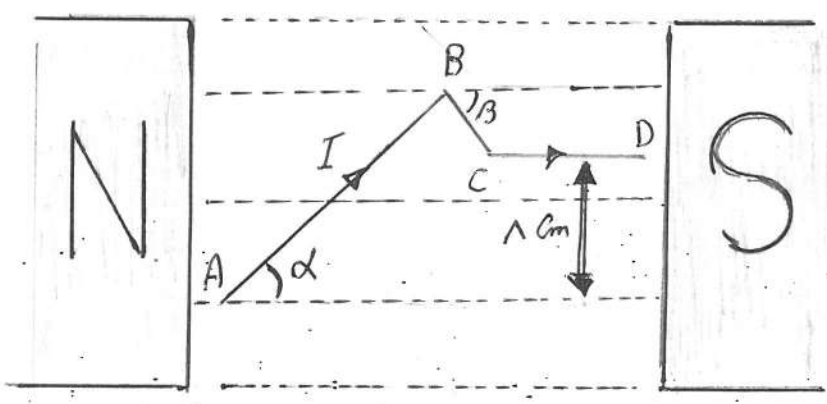
۸۰. با 4 سیم روکن دار که به سیم مسطحی می‌سازیم که شعاع هر حلقه آن 5 است. از این سیم چیده 3 سیم عبور می‌دهیم تا اندازه میدان مغناطیسی در مرکز سیم 6 گاوس باشد.

۱ ۷,۵ ۲ ۲,۵ ۳ ۱۰ ۴ ۵



۸۱ یک قاب مستطیل شکل به مساحت 400 gm^2 مساحتی شکل در یک میدان مغناطیسی متناوب قرار دارد. به بزرگی 500 Gauss قرار دارد. \vec{B} و \vec{E} موازی است که از سطح قاب می گذرد چند میلی و بر است؟ $\cos \alpha = \sin \beta = 7/10$

- ۱) ۱، ۲ ۲) ۱، ۶ ۳) 1.2×10^{-4} ۴) 1.6×10^{-4}

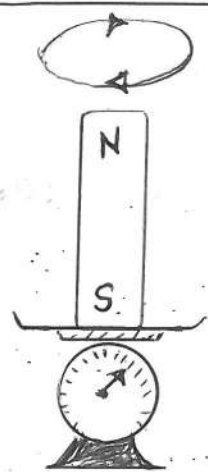


۸۲ از یک سیم فلزی که در میدان مغناطیسی متناوبی به بزرگی 10^3 Gauss مساحتی شکل قرار دارد با جریان $I = 5$ آمپر در جهت داده شده عبور می کنند ما براننده نیروهای

دلود بر سیم ABCD از طرف میدان مغناطیسی چند نیروی در جهت است؟

$AB = 12 \text{ cm}$ ، $BC = 4 \text{ cm}$ ، $CD = 9 \text{ cm}$

- ۱) $\uparrow 16$ ۲) $\downarrow 16$ ۳) $\odot 16$ ۴) $\otimes 16$



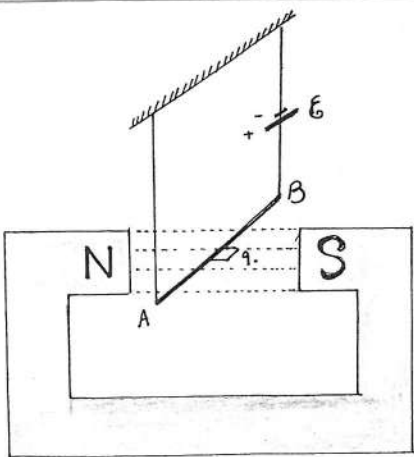
۸۳ یک آهنربا به جرم m درون یک ترازو قرار دارد در بالای آن حلقه ای حامل جریان I ساکن است و در این حالت ترازو عدد F را نشان می دهد. اگر حلقه را بکنیم، به آهنربا نزدیک شود تا قس از زمین حلقه به آهنربا در یک لحظه ترازو عدد F' را نشان می دهد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) $F' > mg$ ، $F = mg$ ۲) $F' > mg$ و $F > mg$ ۳) $F' < mg$ ، $F = mg$ ۴) $F' < mg$ و $F > mg$

۸۴ حسی بهرم 1.6×10^{-20} کلوگرم که در لای با الکترونی 1.9×10^{-19} کولن است ، در یک میدان الکتریکی کنونی حرکت اختلاف پتانسیل 1000 ولت از حال سکون به حرکت در آمده و با سرعت v از میدان الکتریکی خارج شده و بلافاصله در لای عمودی عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی کنونی حرکت می‌کند. اگر نیروی که از طرف میدان مغناطیسی بر جسم وارد می‌شود 1.2×10^{-13} نیوتن باشد و از نیروی گرانش صرف نظر کنیم ، بزرگی میدان مغناطیسی چند تنه است ؟

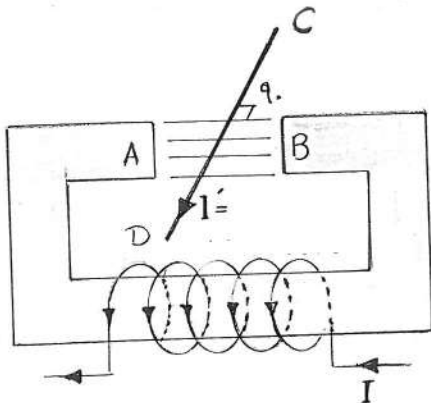
- ۱ ۷۵ ۲ ۲۲۵ ۳ ۸ ۴ ۷۵

۸۵ اگر از سیم افقی AB که به طور عمود بر خطوط میدان مغناطیسی حاصل از یک آهنربا قرار دارد ، جریان برق عبور کند ، حرکت سیم AB در کدام یک از جهات زیر است ؟

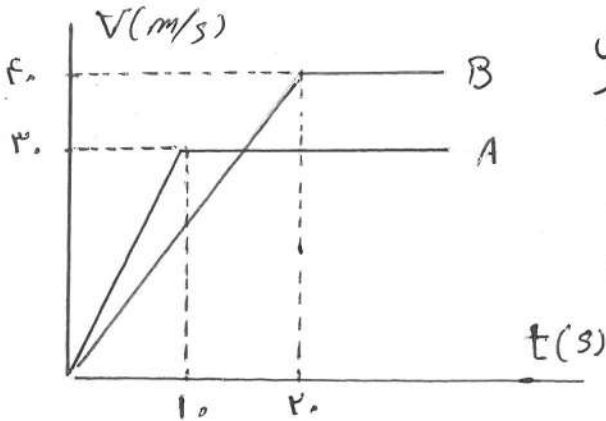


- ۱ بالا
۲ راست
۳ چپ
۴ بدون حرکت و هم‌زمان

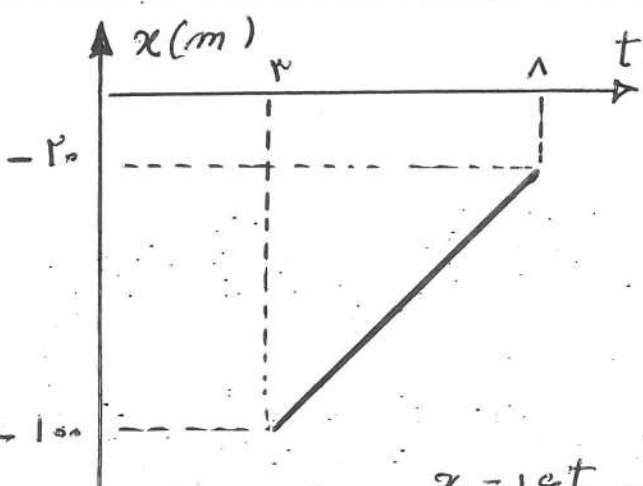
۸۶ از سیم CD که در میدان مغناطیسی الکتریکی و عمود بر خطوط میدان قرار گرفته جریان I' در جهت رده شده عبور می‌کند ، کدام یک از موارد زیر درباره قطبیت A و جهت حرکت سیم CD صحیح است



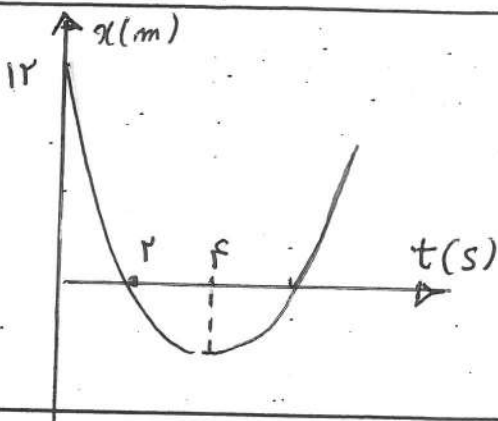
- ۱ قطب N ، $F \odot$ ۲ قطب N ، $F \otimes$
۳ قطب S ، $F \otimes$ ۴ قطب S ، $F \odot$



۸۷ نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که بر روی مستقیم حرکت می کنند به صورت شکل مقابل است. سرعت متوسط متحرک B در بازه زمانی صورت داده شده چقدر است؟
 بازه زمانی حرکت ؟
 ۱ $\frac{9}{8}$ ۲ $\frac{4}{3}$
 ۳ $\frac{1}{4}$ ۴ $\frac{1}{9}$

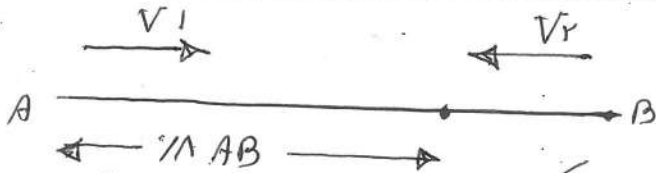


۸۸ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. مکان متحرک در ۵ ثانیه کدام است ؟
 ۱ $x = -16t - 100$
 ۲ $x = 16t - 100$
 ۳ $x = -16t - 141$
 ۴ $x = 16t - 141$



۸۹ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مستقیم حرکت می کند به صورت لایه روی رولت - شندی متوسط متحرک در بازه زمانی صورت داده شده چقدر است؟
 ۱ $\frac{1}{2}$
 ۲ $\frac{2}{3}$
 ۳ $\frac{1}{4}$
 ۴ $\frac{2}{5}$

۹۰ در کدام یک از موارد زیر نمودار مکان - زمان به صورت لایه رولت است؟
 ۱ سرعت ثابت باشد
 ۲ مسافت متحرک متغیر باشد
 ۳ مسافت متوسط، نمودار لحظه ای برابر باشد
 ۴ سرعت متوسط، سرعت لحظه ای برابر باشد



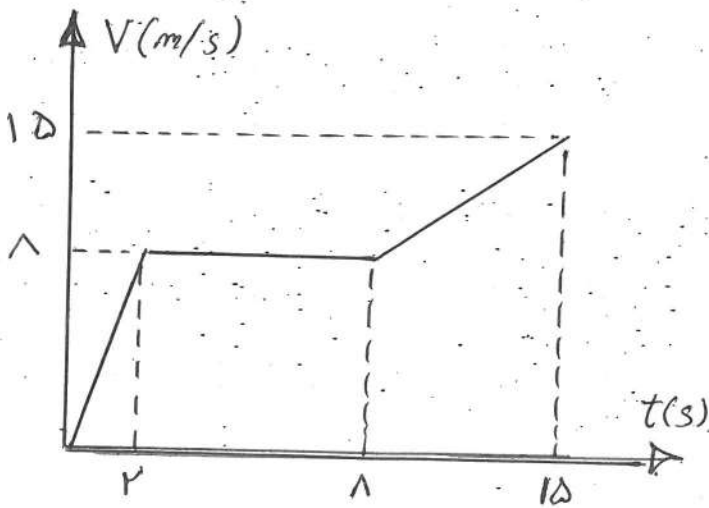
۹۱ دو متحرک که با سرعت‌های ثابت v_1 و v_2 متحرک باشند در حرکت از نقطه A به سمت B و از نقطه B به سمت A

از نقاط A و B عبور کرده و هر دو در نقطه C از یکدیگر عبور می‌کنند. اگر متحرکی که در جهت حرکت با سرعت v_1 از نقطه A به سمت B حرکت کند، در نقطه C با متحرکی که در جهت حرکت با سرعت v_2 از نقطه B به سمت A حرکت کند، در نقطه C با هم برخورد کند، چقدر زمان می‌برد تا در نقطه C با هم برخورد کند؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

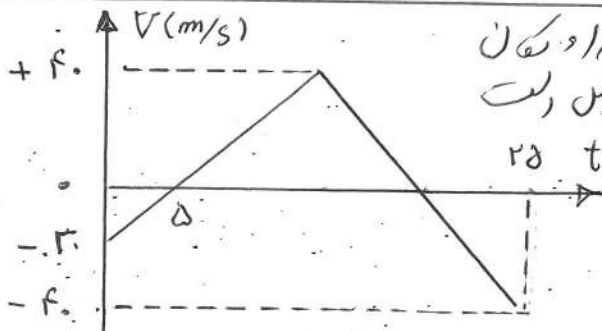
۹۲ متحرکی در یک مسیر مستقیم با سرعت ثابت در حال حرکت به سمت راست با جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه سوم حرکت چند برابر جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول حرکت است؟

- ۱) ۹ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۵



۹۳ نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل نشان داده شده است. متحرک در بازه زمانی ۸ ثانیه برابر با a_1 و در بازه زمانی ۱۵ تا ۸ ثانیه برابر با a_2 تسارع دارد. نسبت $\frac{a_1}{a_2}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۴ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) ۲



۹۴ نمودار سرعت-زمان متحرکی که در مسیر از مبدأ حرکت می‌کند و در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل نشان داده شده است. نسبت تسارعی متحرک به سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۲۵ ثانیه که از مبدأ حرکت می‌کند، کدام است؟

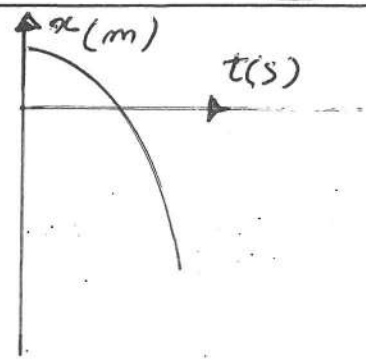
- ۱) $\frac{5}{3}$ ۲) $\frac{5}{4}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{1}{5}$

۹۵ معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مبنای سیستم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 6t + 4$ می‌باشد، مجموع مسافت‌های طی شده در ثانیه‌های سوم و چهارم چند متر است؟

۱) ۲۲ ۲) ۴۴ ۳) ۱۰۳ ۴) ۵۱٫۵

۹۶ * جوی از ارتفاع h بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ سقوط می‌کند. اگر مسافتی که در $\frac{3}{4}$ ثانیه آخر سقوط می‌شود، $\frac{5}{4}$ برابر مسافتی باشد که قبل از آن می‌شود، ارتفاع h چند متر است؟ از تغییرات g صرف نظر کنید $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۱۲۰ ۲) ۳۶۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰



۹۷ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مبنای سیستم حرکت می‌کند به صورت لایه‌ای نشان داده شده است. که ام‌یک از سوار در زیر در باره علامت سرعت و علامت شتاب حرکت جسم صحیح است؟

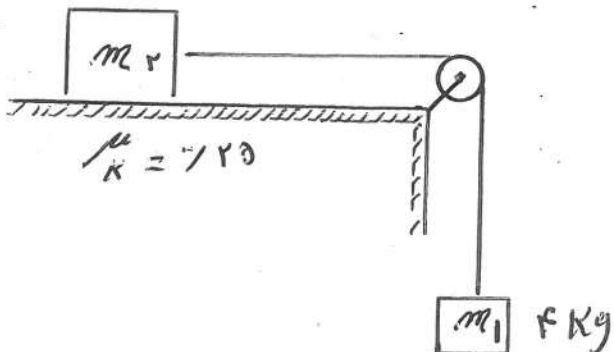
۱) $a < 0, v > 0$ ۲) $a < 0, v < 0$ ۳) $a > 0, v < 0$ ۴) $a > 0, v > 0$

۹۸ جوی در جهت شرقی با شتاب ثابت $a = 4 \text{ m/s}^2$ و سرعت اولیه $v_0 = -2 \text{ m/s}$ متحرک است. در زمان t_1 از مکان $x = -12 \text{ m}$ عبور می‌کند. اگر در لحظه t_2 جهت حرکت متعکس و در لحظه t_3 جهت بردار شتاب تغییر پیدا کند، $t_2 = t_3$ که ام‌یک از سوار در زیر است؟

۱) $t_1 = \frac{1}{4}$ و $t_2 = 3$ ۲) $t_1 = 5$ و $t_2 = \frac{1}{4}$ ۳) $t_1 = \frac{1}{4}$ و $t_2 = \frac{1}{4}$ ۴) $t_1 = t_2 = 5$

۹۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مبنای سیستم حرکت می‌کند به صورت شکل نشان داده شده است. اگر $t_1 = 20$ ثانیه متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافتی برابر $9,5 \text{ m}$ باشد، بیشترین شتابی که در این بازه زمانی می‌تواند داشته باشد، چند متر بر ثانیه است؟

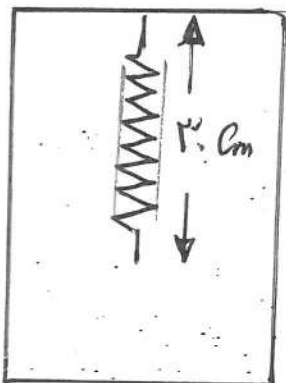
۱) ۲۰ ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵



۱۰۰ در شکل تعامل با نیروی وزن ها از حال سکون به حرکت در آمده و m_2 نسبت به از شروع حرکت تا لحظه وزنه m_1 برابر m_2 واحد SI شود. جسم m_2 چند کیلوگرم است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

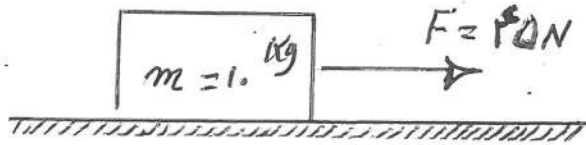
از جسم m_2 در جسم تخته و اصطکاک محرز و حفظ کننده

- ۱ [] ۲ [] ۳ [] ۴ [] ۵ [] ۶ [] ۷ [] ۸ [] ۹ [] ۱۰ []



۱۰۱ فیزی به طول 30 cm و با جرم 5 kg به طرف آب توری بسته شده است. اگر وزنه ای به جرم 5 kg به قوسها و نیزیم طول 5 cm تغییر افزایش دهد. اگر آن توری نسبت به رویه 2 m/s^2 به سمت u حرکت کند، طول قوس چند cm تغییر خواهد کرد؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ [] ۲ [] ۳ [] ۴ [] ۵ [] ۶ [] ۷ [] ۸ [] ۹ [] ۱۰ []



۱۰۲ جسمی به جرم 10 kg تحت تاثیر نیروی افقی $F = 40 \text{ N}$ و حالت $F = 40 \text{ N}$ در حال سکون به حرکت در می آید. اگر آهنگ افزایش سرعت جسم 1.5 در SI باشد، ضربه اصطکاک خشن بین جسم و سطح تا آن کدام است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ [] ۲ [] ۳ [] ۴ [] ۵ [] ۶ [] ۷ [] ۸ [] ۹ [] ۱۰ []

۱۰۳ اگر نمودار نیرو - زمان را رسم کنیم، سطح زیر نمودار در بازه زمانی t_1 تا t_2 که همواره برابر است

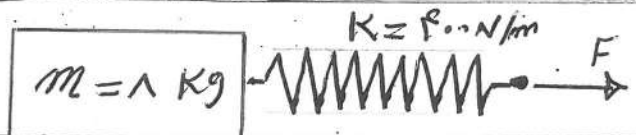
- ۱ [] تغییر سرعت ۲ [] ثابت شود ۳ [] کم شود ۴ [] تغییر مکان

۱۰۴ شخصی به جرم 75 kg درون آب نوری که در تابش حالت α حرکت می کند قرار دارد. اگر نیروی که از طرف شخص بر تکیه گاه وارد می شود 225 نیوتن کمتر از وزن شخص باشد با کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ آب نوری با تاب روبه پایین 5 m/s^2 پائین می رود
- ۲ آب نوری با تاب روبه پایین 5 m/s^2 بالایی رود
- ۳ آب نوری با تاب روبه بالای 2 m/s^2 بالایی رود
- ۴ آب نوری با تاب روبه پایین 2 m/s^2 بالایی رود

۱۰۵ اگر تکانده جسمی 3% درصد افزایش یابد، سندی حرکت جسم در انرژی جنبشی هم به ترتیب از راست به چپ چند درصد افزایش یابد

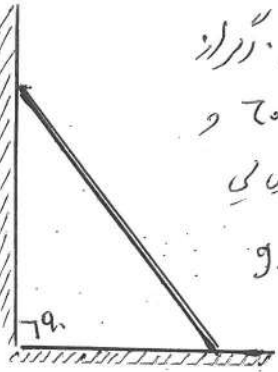
- ۱ 3% و 3% ۲ 69% و 69% ۳ 3% و 69% ۴ 3% و 3%



۱۰۶ تری با جرم $m = 8 \text{ kg}$ با چتر که طول طبیعی آن 15 متر است به دژنه ای به جرم $m = 8 \text{ kg}$ که در روی یک سطح افقی قرار دارد بسته شده و وقتی نیروی افقی F بر چتر وارد می شود طول چتر 21 متر می شود ولی جسم m کن می ماند. اگر نیروی F را $1/10$ درصد افزایش دهیم، جسم m در آینه لغزش قرار می گیرد و ضریب اصطکاک آینه ای و طول چتر در آینه نه لغزش جسم حرکت 3 متر که ام است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ 4% و 29% ۲ 24% و 23% ۳ 6% و 29% ۴ 76% و 25%

۱۰۷ در شکل مقابل سیدای آهن روی یک سطح افقی یک دیوار قائم قرار دارد. در آن اصطکاک دیوار قائم صرف نظر شود و واکنش دیوار قائم روی سید 70 N و واکنش سطح افقی روی سید 100 N باشد. ضریب اصطکاک آینه ای و جبران سید که ام یک از موارد زیر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$



-
-
-
-

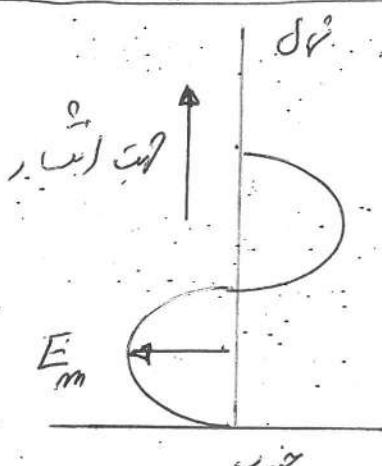
۱۰۸ سیمی به طول 6.0 cm و قطر قاعده 2 cm است و چگالی آن 9 g/cm^3 است. در یک ساز سیمی بین دو نقطه با نیروی 240 N کشیده شده است و موج حاصل در تار با طول تار را

- در چند λ به طریقی کشید
- ۱ 3×10^{-2} ۲ 6×10^{-2} ۳ 3×10^{-2} ۴ 3×10^{-2}

۱۰۹ در شرایطی که با یک موج الکترومغناطیسی برابر THz 500 (تراهرتز) و طول موج آن 8 cm است. در این موج وارد محیطی شفاف به ضریب شکست $5/3$ شود با چه موج از طول موج آن λ' است و نسبت f'/f و λ'/λ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- ۱ $5/3$ و $3/5$ ۲ $3/5$ و $5/3$ ۳ $3/5$ و $3/5$ ۴ $3/5$ و $3/5$

۱۱۰ جهت ارتعاش یک موج الکترومغناطیسی از جنوب به طرف شمال است. در لحظه t در مکانی که بردار میدان الکترومغناطیسی همیشه در جهت جنوب غرب است و بردار میدان مغناطیسی همیشه در جهت شمال غرب است؟



- ۱ در راستای جنوب
۲ در راستای شمال
۳ در راستای قائم به طرف راست
۴ در راستای قائم به طرف شمال

۱۱۱ قطبی به جسم 100 g گرم و طول 2 m تحت تأثیر نیروی 120 N کشیده شده است. اگر در قطب موجی با بسامد 20 Hz درازمنه 5 cm منتشر شود و اندازه تکران متوسط انتقال انرژی از هر نقطه قطب در مدت یک دوره ضددرت

- راکت ؟ $\pi^2 = 10$
- ۱ 40 ۲ 80
۳ 400 ۴ 800

۱۱۲ طول یک سیم در ساز موسیقی که بین دو نقطه با نیروی 250 N کشیده شده 8% متراکمتر و از موج ایجا شده در سیم در مدت 2×10^{-2} ثانیه طول سیم را چقدر تغییر می دهد؟

- ۱ 4×10^{-3} ۲ 2×10^{-3} ۳ 4×10^{-2} ۴ 2×10^{-2}

۱۱۳ تا مرتضی به طول 4 m با تندی 4 m/s در سیم بین دو نقطه با نیروی 16 N کشیده شده و در آن موج عرضی در حال انتشار است. اگر هر نقطه از سیم در هر ثانیه 4 بار از وضعیت تعادل عبور کند، فاصله بین دو سر سیم که بین آن دو سر آمپلی 3 m قرار دارد وجود داشته باشد چقدر متراکم است؟

- ۱ 3 ۲ 4 ۳ 6 ۴ 8

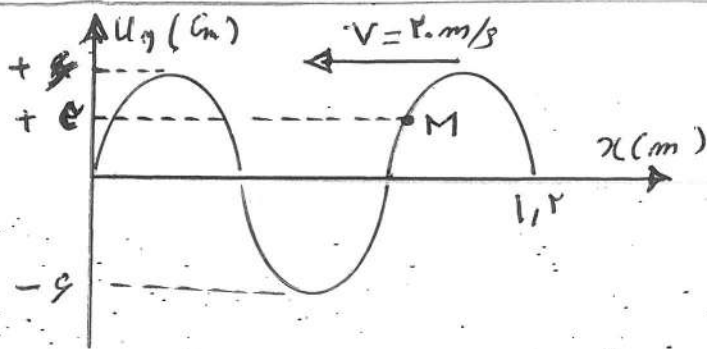
۱۱۴ یک منبع صوت به فاصله 4 m از یک شنونده قرار دارد. دامنه منبع صوت را چند برابر کنیم تا شنونده صوت حاصل از منبع را 12 dB بلندتر احساس کند. $\log 2 = 0.3$

- ۱ 16 ۲ 4 ۳ 3 ۴ 9

۱۱۵ شنونده ای به فاصله 5 m از یک منبع صوت که در آن $2 \times 10^{-2}\text{ W}$ در است قرار دارد. شنونده چند متر از منبع صوت دور شود تا سراز شدت صوت 9.4 dB کاهش یابد؟

$\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.47$

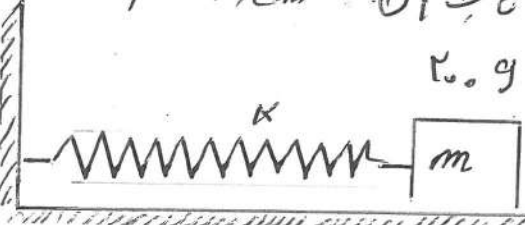
- ۱ 10 ۲ 15 ۳ 5 ۴ 20



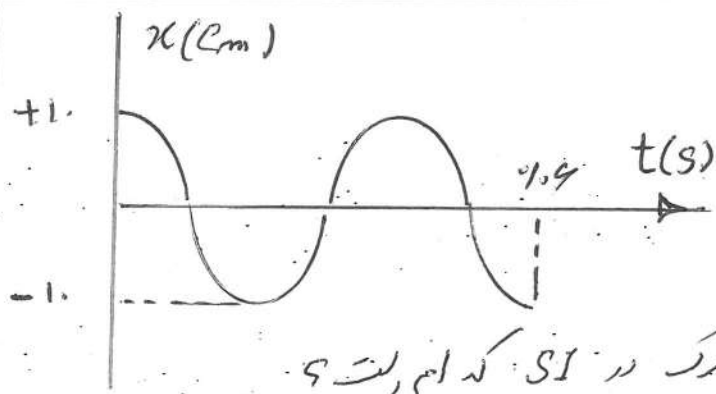
۱۱۶ نقش یک موج در مبدأ و زمان به صورت شکل تعادل است. ماسه را در ذره M از گره در مدت $\frac{v}{15}$ ثانیه طی می کند. چند سیم متراکم است؟

- ۱ 24 ۲ 21 ۳ 27 ۴ 30

۱۱۷ وزنه ای به جرم m روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک 5 N/cm است که به سمت راست در نقطه A و B در فاصله 20 cm از هم قرار دارد. در لحظه $t=0$ در نقطه A به طوری که بیشترین و کمترین فاصله از مرکز تعادل (نقطه A) وزنه از دیوار قائم پیدا می کند 54 cm و 46 cm است. در لحظه $t=0$ که فاصله از دیوار 50 cm می شود، انرژی جنبشی وزنه چند درصد است؟



- ۱) ۷۴ ۲) ۷۰.۴ ۳) ۷۸ ۴) ۷۰.۸



۱۱۸ فردا در مکان - زمان متحرکی که در ارتعاشی ساده x در $t=0$ در نقطه $x=+A$ می دهد به صورت شکل متعادل است.

نشد و بعد در مکان - زمان متحرک در SI که این است؟

- ۱) $74 \cos 2\pi t$ ۲) $70.4 \cos 2\pi t$ ۳) $78 \cos 2\pi t$ ۴) $70.8 \cos 2\pi t$

۱۱۹ بعد در مکان - زمان متحرکی که در ارتعاشی ساده $x = 74 \cos \frac{\pi}{2} t$ می دهد در SI به صورت $x = 74 \cos \frac{\pi}{2} t$ و در ارتعاشی ساده در زمان t در بازه زمانی $(t, t+1)$ برابر جابه جایی در بازه زمانی t باشد، تبدیلی صورتها در بازه زمانی $(t, t+1)$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۷۰.۴ ۲) ۷۱.۳ ۳) ۷۰.۸ ۴) ۷۰.۶

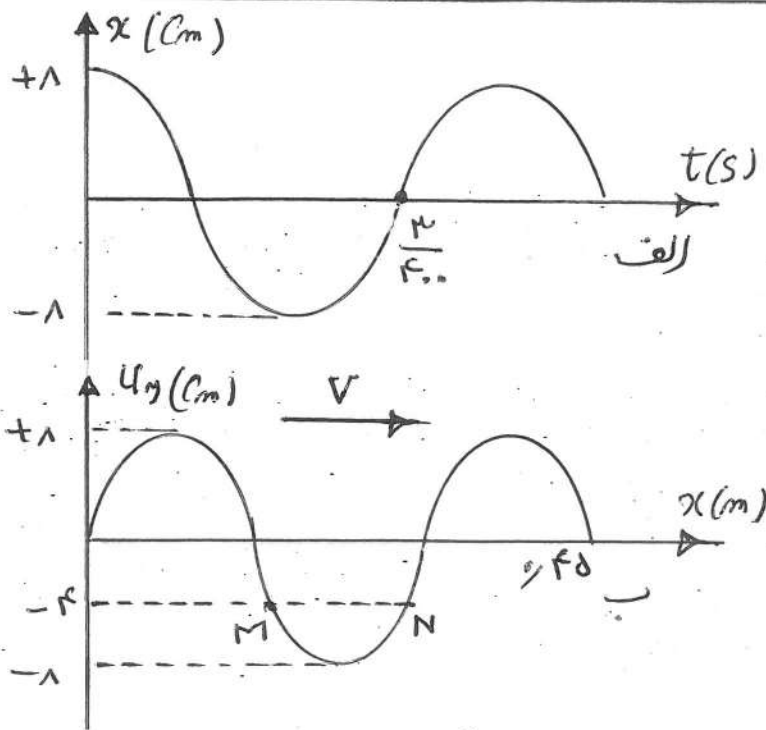
۱۲۰ امواج عرضی در یک تار مرتعش در حال انتشار است. بزرگسایده شعاع موج را 30 cm در صد و فرکانس 10 Hz و برای آن که طول موج امواج تغییر نکند، انرژی کسب کار را چند درصد بماند تغییر داد؟

- ۱) ۹۰٪ افزایش ۲) ۹۰٪ کاهش ۳) ۶۹٪ کاهش ۴) ۶۹٪ افزایش

۱۳۱ جسی به جرم m روی پاره خط افقی AB را $t=0$ در نقطه O قرار می‌دهد و در مدت 0.4 س به A می‌رسد. پاره خط را طی می‌کند اگر فرض کنیم که متحرک در جهت فوق‌الذکر حرکت کرده 1.8 متر باشد در رسیدن او زمان متحرک در نقطه A باشد، معادله مکان متحرک در SI کدام است؟

- ۱ $x = 0.4 \cos 2.5 \pi t$ ۲ $x = 0.8 \cos 2.5 \pi t$
 ۳ $x = 0.4 \cos 5 \pi t$ ۴ $x = 0.8 \cos 5 \pi t$

۱۳۱



۱۳۲ شکل الف نمودار مکان-زمان یک تیران کننده جابجایی و شکل ب نقش موج حاصل از منبع فوق را در حال انتشار در رسیدن او زمان $t=0$ در نقطه M فاصله MN و سرعت انتشار موج کدام یک از موارد زیر است؟

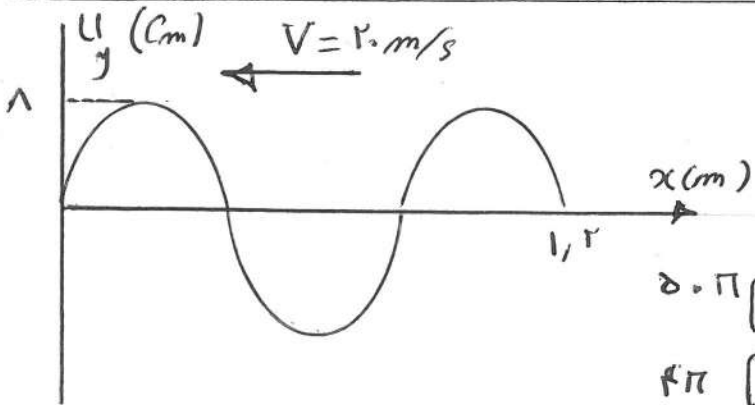
- ۱ 15 m/s و 2 m
 ۲ 15 m/s و 0.2 m
 ۳ 30 m/s و 1 m
 ۴ 3 m/s و 0.1 m

۱۳۲

۱۳۳ سیمی به جغالی 9 g/cm^3 در نقطه A با تیری 6 N گنده شده است اگر سرعت انتشار امواج عرضی در آن 50 m/s باشد، سرعت سطح مقطع سیم چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ 6 ۲ 3 ۳ 1.5 ۴ 4

۱۳۳



۱۲۴
 نقش یک موج در صداه زمان
 به صورت شکل مقابل است ،
 بیسینه سرعت در آن هر دوره
 از لحاظ چند متر بر ثانیه است

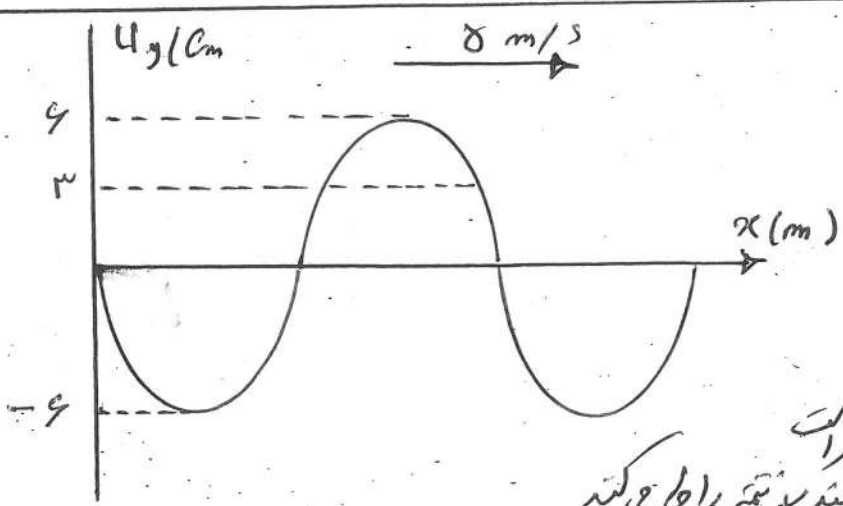
- ۱ ۸۳
 ۲ ۵۰۰
 ۳ ۴۳
 ۴ ۲۳

۱۲۵
 دوره اول کم دامنه یک آفت که طول آن از وسط آهن است ۳۰ متر است و تقریباً برابر
 با طول آفت قرار دهیم به طوری که نیروی کش برابر نیروی وزن بر طول آفت ولگو کند و دوره
 اول کم دامنه در این حالت ۳۰ شده ، تب $\frac{T}{l}$ که است ؟

- ۱ $\frac{1}{2}$
 ۲ ۲
 ۳ $\frac{1}{4}$
 ۴ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۱۲۶
 دو آفت A و B را هم زمان به طول ۱۰ در می آوریم . اگر بعد از ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه
 آفت B ، ۱۰ ثانیه کامل از آفت A جلوی افتد و دوره اول آفت A
 ۱۱۸ ثانیه باشد ، دوره اول آفت B چند ثانیه است

- ۱ ۱۱۴
 ۲ ۲
 ۳ ۱۱۶
 ۴ ۲۱۲



۱۲۷
 شکل در زیر نقش یک موج را
 که در یک محیط با سرعت
 ۵ m/s منتشر می شود در
 صداه زمان نشان می دهد
 اگر در هر منبع موج $\frac{25}{9} + 2$

باشد . فاصله MN چند متر است
 و نقطه M در مدت $\frac{\sqrt{T}}{12}$ چند متر را طی می کند

- ۱ $l = 15 \text{ cm} , MN = 9 \text{ cm}$
 ۲ $l = 3 \text{ cm} , MN = 9 \text{ cm}$
 ۳ $l = 12 \text{ cm} , MN = 9 \text{ cm}$
 ۴ $l = 15 \text{ cm} , MN = 9 \text{ cm}$

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است

دقت اندازه‌گیری = ۰.۱ mm

تعداد ارقام معن دار = ۳ \Rightarrow رقم فرعی = ۶

گزینه ۴ صحیح است

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 1000 \text{ گرم}$

$1000 - 2400 = 5600 \quad \rho = \frac{m}{V'} \Rightarrow \lambda = \frac{5600}{V'} \Rightarrow V' = 1000$

گزینه ۲ صحیح است

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_1 V = \frac{55 V_1}{V} \Rightarrow V = 125$

$V = l^3 \Rightarrow 125 = l^3 = l = 5 \text{ cm}$

گزینه ۱ صحیح است

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1441.8 = \frac{1.06 V_1 + 1.00 V_2}{V}$

$1441.8 = \frac{1.06 V_1 + 1.00 (V - V_1)}{V} \Rightarrow V_1 = 78 V$

گزینه ۳ صحیح است

$\rho' = \frac{m'}{V} \Rightarrow 78 = \frac{2.48}{V} \Rightarrow V = 259 \text{ cm}^3$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{2.48}{259} = 1 \text{ g/cm}^3, V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow$

$259 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times R^3 \Rightarrow R = 4 \text{ cm}$

گزینه ۴ صحیح است

دقت دستگاه از ۳ رقم است

$1 + 2 = 3 \Rightarrow AB = (241.4 \pm 0.5) \text{ mm}$

گزینه ۲ صحیح است

دقت ترازو از ۰.۰۱ گرم است

$241.4 \times 10^{-3} \div 0.01 = 24140$ سوال

گزینه ۱ صحیح است

$241.4 \div 0.01 = 24140$ و $241.4 \div 0.01 = 24140$

$$E_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 = 10 \text{ J}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$E_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 64 = 64 \text{ J} \Rightarrow \Delta E = 10 - 64 = -54$$

$$\frac{54}{10} = 5.4$$

$$K_A = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 400 = 1200 \text{ J}$$

گزینه (۴) صحیح است

$$K_B = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 1.8 \times (44)^2 = 1752$$

$$\frac{K'_A}{K_A} = \left(\frac{V'_A}{V_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{1752}{1200} = \frac{V'^2_A}{V^2_A} \Rightarrow 1.46 = \left(\frac{V'_A}{V_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{V'_A}{V_A} = 1.21$$

$$\frac{V'_A - V_A}{V_A} = \frac{1.21 - 1}{1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = 0.21 = 21\%$$

$$m_A g h + \frac{1}{2} m_A V_0^2 = m g h' + K_A$$

گزینه (۲) صحیح است

$$2 \times 10 + \frac{1}{2} \times 2 \times 900 = 20 h' + K_A \Rightarrow K_A = 1900 - 20 h'$$

$$m_B g h + \frac{1}{2} m_B V_0^2 = m_B g h' + K_B \Rightarrow K_B = 2900 - 20 h'$$

$$K_A = K_B \Rightarrow 1900 - 20 h' = 2900 - 20 h' \Rightarrow h' = 50 \text{ m}$$

$$m g h + \frac{1}{2} m_A V_0^2 = m g h' + \frac{1}{2} m V_A^2 \Rightarrow V_A = 0$$

$$m g h + \frac{1}{2} m_B V_0^2 = m g h' + \frac{1}{2} m V_B^2 \Rightarrow V_B = 0$$

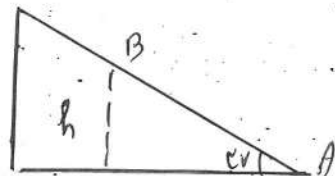
$$h = AB \sin \theta = 2 \times 0.6 = 1.2 \text{ m}$$

$$U = m g h = 20 \times 10 \times 1.2 = 240 \text{ J}$$

$$K_0 = \frac{1}{2} m V_0^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 20 = 200 \text{ J}$$

$$240 - 200 = 40 \Rightarrow \frac{40}{200} = \frac{1}{5} = 0.2$$

گزینه (۱) صحیح است



$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 7.9 \times 7.8 = 7.72$$

$$R_a = \frac{W'}{W} \Rightarrow 7.72 = \frac{180}{W} \Rightarrow W = 23.0$$

$$W = mgh \Rightarrow 23.0 \times 1.0 = m \times 1.0 \times 2.3 \Rightarrow m = 10.0 \text{ Kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.000 = \frac{10.0}{V} \Rightarrow V = 0.01 \text{ متر مکعب}$$

$$E_1 = U_1 + K_1 = mgh + \frac{1}{2} m V_0^2 \Rightarrow$$

$$E_1 = 12.0 \times 10 \times 2.3 + \frac{1}{2} \times 12.0 \times 2.3^2 \Rightarrow E_1 = 315.0$$

$$E_2 = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 12.0 \times 2.3^2 = 31.9, \quad 31.9 - 315.0 = -283.1$$

$$10.0 \times 10 \times 1.0 = \epsilon$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2} m V_0^2 = mgh' + \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow$$

$$10 \times 2.3 + \frac{1}{2} \times 38.4 = 10 \times h' + \frac{1}{2} \times (1 + \epsilon)^2 \Rightarrow h' = 2.8$$

$$2.3 - 2.8 = \epsilon \text{ m}$$

$$\Delta K = W \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) = \sum F \cdot d \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times 12 \times (139 - 0) = (mg - F_k) \times 1.0 \Rightarrow 2 \times 139 = (\epsilon_0 - F_k) \times 1.0$$

$$F_k = 7.2 \text{ N}$$

۱۹ گزینه ۴ صحیح است
 سطح زیر محرار، نیروی یک برابری را اعمال کرده است

$$W = S_1 + S_2 = \frac{1}{2}(c+q) \times r + \frac{1}{2} \times 4(-10) = 100$$

۲۰ گزینه ۲ صحیح است

$$m g (h+h') + \frac{1}{2} m v_0^2 = U$$

$$2 \times 10 (7.8 + 7.2) + \frac{1}{2} \times 2 (5)^2 = U \Rightarrow U = 45 \text{ J}$$

۲۱ گزینه ۱ صحیح است

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F - F_k = 0$$

$$140 - F_k = 0 \Rightarrow F_k = 140$$

$$R = \sqrt{F_k^2 + F_N^2}$$

$$R = \sqrt{(140)^2 + (120)^2}$$

$$R = 200 \text{ N}$$

$$W = \int_k R \cdot d \cos \theta = 140 \times 4 \cos \pi = -560$$

۲۲ گزینه ۳ صحیح است

$$m_1 = \Delta m r \Rightarrow v_1 p_1 = \Delta v r p_r \Rightarrow$$

$$A \cdot h_1 p_1 = \Delta A h_r p_r \Rightarrow h_1 \times 1000 = \Delta (c v - h_1) \times 1 \Rightarrow h_1 = 10 \text{ cm}$$

$$h_r = c v - 10 \Rightarrow h_r = c v$$

$$P = \frac{(m_1 + m_r) g}{A} = \frac{v_1 p_1 g + v_r p_r g}{A} = \frac{A h_1 p_1 g + A h_r p_r g}{A}$$

$$P = h_1 p_1 g + h_r p_r g = 7.1 \times 1000 \times 10 + 7.2 v \times 1000 \times 10 \Rightarrow$$

$$P = 19200 \text{ Pa} \approx 19.2 \text{ kPa}$$

۲۳ گزینه (۴) صحیح است

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = 900$$

$$V = A \cdot h \Rightarrow 1000 = 2 \cdot h \Rightarrow h = 50 \text{ cm} \Rightarrow P = h \rho g \Rightarrow P = 50 \times 900 \times 10 = 4500 \text{ دین}$$

۲۴ گزینه (۲) صحیح است

$$P = h_1 \rho_1 g + h_2 \rho_2 g = 70 \times 900 \times 10 + 30 \times 1300 \times 10$$

$$\Rightarrow P = 11000 \quad P' = h_1 \rho_1 g + h_2 \rho_2 g = 30 \times 900 \times 10 + 70 \times 1300 \times 10$$

$$\Rightarrow P' = 13000 \quad F = P' \times A = 13000 \times 50 \times 10^{-4} = 710$$

۲۵ گزینه (۱) صحیح است

$$P = h \rho g = 10 \times 1300 \times 10 = 13000 \text{ دین}$$

$$13000 \times 10^{-4} = 1300 \text{ N/cm}^2$$

۲۶ گزینه (۳) صحیح است

$$P_B = P_C + h_1 \rho_1 g = 10 + 30 \times 1300 \times 10 = 13000$$

$$P_B = P_C + h_2 \rho_2 g \Rightarrow P_C = P_B = 13000$$

$$13000 = P_C + 30 \times 1300 \times 10 \Rightarrow P_C = 10000$$

۲۷ گزینه (۴) صحیح است

$$V = A \cdot h \Rightarrow 1000 = 1 \cdot h \Rightarrow h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\Delta P = \Delta h \rho g = 1 \times 1000 \times 10 \Rightarrow \Delta P = 10000$$

$$m = V \rho = 1 \times 1000 \times 1000 = 1000000 \text{ kg} \quad \Delta P' = \frac{mg}{A'} = \frac{1000000 \times 10}{50 \times 10^{-4}} = \frac{10^7}{5} = 2000000$$

$$\frac{\Delta P}{\Delta P'} = 5$$

۲۸ گزینه (۲) صحیح است

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow 1 \times V_1 = 2 \times V_2 \Rightarrow V_1 = 2 \text{ m/s}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow 1 \times V_1 = 2 \times 1 \Rightarrow V_1 = 2 \text{ m/s}$$

٢٩ گزیده ٢ صحیح است

٣٠ گزیده ٤ صحیح است

$$m c \Delta \theta + m L_f + m c' \Delta \theta' = m' c' \Delta \theta'' \Rightarrow$$

$$m \times 21 \times 2 + m \times 800000 + m \times 4000 \times 2 = 5000 \times 4000 (60 - 20) \Rightarrow$$

$$m = 200 \text{ گرم}$$

٣١ گزیده ١ صحیح است

$$m_1 C_1 (100 - 20) + m_2 C_2 (100 - 20) + m' L = m c (\theta_0 - 100) \Rightarrow$$

$$150 \times 4000 \times 80 + 250 \times 8000 \times 80 + 50 \times 220000 = 5000 \times 4000 (\theta_0 - 100) \Rightarrow$$

$$\theta_0 = 95.4$$

٣٢ گزیده ٣ صحیح است

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{K_1 A t \Delta \theta}{L_1} = \frac{K_2 A t \Delta \theta'}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{10 (200 - 20)}{L_1} = \frac{400 (\theta_0 - 20)}{2 L_1} \Rightarrow \theta_0 - 20 = -2$$

٣٣ گزیده ٢ صحیح است

$$m c \Delta \theta = m' L_f \Rightarrow$$

$$1128 \times 4000 \times 60 = m' \times 220000 \Rightarrow m' = 123$$

$$1128 + 123 = 1251$$

جرم کوبد آب
یا درجه تبدیل سرد است

٣٤ گزیده ٤ صحیح است

$$Q = m c \Delta \theta + m L_f + m c' \Delta \theta' \Rightarrow$$

$$Q = 2 \times 21 \times 20 + 2 \times 800000 + 2 \times 4000 \times 20 = 1114000 \text{ J}$$

٣٥ گزیده ١ صحیح است

$$Q = m c \Delta \theta = 1000 \times 4000 (100 - 0) = 400000 \text{ J}$$

$$Q' = Q \Rightarrow m' c' \Delta \theta' + m' L_f = 400000 \Rightarrow$$

$$21 \times 2100 \times \Delta \theta' + 21 \times 800000 \Rightarrow \Delta \theta' = 10$$

$$\Delta \theta' = 10 - \theta \Rightarrow 10 = 100 - \theta \Rightarrow \theta = 90$$

گزینه ۳ صحیح است ۴۶

$$\frac{\Delta A}{\Delta l} = \frac{A_1 \times 2\alpha \times \Delta\theta}{l_1 \times \alpha \times \Delta\theta} = \frac{l_1 \times l_1 \times 2}{l_1} = 2l_1$$

$$\frac{\Delta A}{l_1} = 2 \times 200 \Rightarrow \Delta A = 400 \text{ mm}$$

گزینه ۲ صحیح است ۴۷

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

$$225 \times 400 \times (10 - \theta) = 18 \times 1000 + 18 \times 400 \times (\theta - 0) \Rightarrow$$

$$\theta = 7.0 \Rightarrow 10 - 7.0 = 3.0$$

گزینه ۴ صحیح است ۴۸

$$mC\Delta\theta = m'L_f \Rightarrow$$

$$400 \times 400 \times 100 = m' \times 400 \times 1000 \Rightarrow m' = 40 \text{ گرم}$$

گزینه ۱ صحیح است ۴۹

گزینه ۳ صحیح است ۴۰

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{2V_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{1 - 2}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{1}{2} = 50\% \quad 25\%$$

گزینه ۲ صحیح است ۴۱

$$P_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow P_1 \times 10 \times 10 = 18 \times 8 \times 1000 \Rightarrow$$

$$P_1 = 1.44 \times 10^5 \text{ پاسکال}$$

$$P_2 = P_1 = 1.44 \times 10^5$$

چون نمودارشان دهنده فرایند همفشار است

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{1.9}{1.4} = \frac{T_2}{1000} \Rightarrow T_2 = 1363.6 \text{ K}$$

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}$$

گزیده (۴) صحیح است

$$\theta_0 = \frac{1500 \times 1 + 1/2 \times 4 \times 100 (\theta_0 - 15) + 1/2 \times 4 \times 100 (\theta_0 - 15)}{1500 + 1/2 \times 4 \times 100 + 1/2 \times 4 \times 100} \Rightarrow$$

$$\theta_0 = 112, 5$$

$$Q_i = Q_r \Rightarrow \frac{K_1 A_1 t \Delta \theta}{L_1} = \frac{K_2 A_2 t \Delta \theta'}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{K_1 \times 2 A_2 \times (\theta_0 - 15)}{L_1} = \frac{\delta K_1 \times A_2 \times (\theta' - \theta)}{L_2} \Rightarrow L_2 = L - \frac{2}{5} L$$

$$\frac{\theta'}{\theta} = 2, 2$$

$$P \times R_a = \frac{Q}{t} \Rightarrow 100 \times 1/10 = \frac{Q}{10} \Rightarrow$$

$$Q = 1000, Q = m c \Delta \theta \Rightarrow 1000 = 1/2 \times 4 \times 100 \times (\theta - 15)$$

$$\Rightarrow c = 1 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = \frac{r}{v} n R \Delta T$$

$$Q' = \frac{\delta}{v} n R \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{\delta/r}{r} = \frac{\delta}{r^2} \Rightarrow$$

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{\delta}{r^2} \Rightarrow Q' = 10000 \text{ J}$$

۴۶ گزینہ (۱) صحیح است

$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow$$

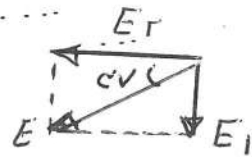
$$\frac{E' - E}{E} = \frac{r^2 - r'^2}{r'^2} \Rightarrow \frac{\Delta E}{E} = \frac{r^2 - r'^2}{r'^2} \Rightarrow -\frac{\Delta E}{E} = \frac{r^2 - r'^2}{r'^2} \Rightarrow \epsilon r' = 1.2$$

$$\epsilon r' = 1.2 (\epsilon r) \Rightarrow r' = 90, \Delta r = 90 - 75 = 15$$

۴۷ گزینہ (۳) صحیح است

$$AC = r = BC \quad C_{\text{و}} \epsilon \delta = 7\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{r}}{r} = 7 C_m$$

$$E_r = \frac{kq'}{r^2} = \frac{q \times 10^{-9} \times 10^9 \times 10^{-9}}{(7.9)^2} \Rightarrow E_r = \epsilon x 10^V$$



$$\cos \alpha = \frac{E_1}{E} \Rightarrow \frac{r}{\epsilon} = \frac{E_1}{\epsilon x 10^V} \Rightarrow E_1 = c x 10^V$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} \Rightarrow c x 10^V = \frac{q_1 \times 10^{-9}}{c^2 x 10^{-2}} \Rightarrow q_1 = 12 x 10^{-6} = 12 \mu C$$

۴۸ گزینہ (۲) صحیح است

$$W = Vq = c \times Ne = 3 \times 10^8 \times 1.5 \times 10^{-19} \Rightarrow$$

$$W = 4.5 \times 10^{-11} \text{ J}$$

۴۹ گزینہ (۴) صحیح است

$$q = cV = 1.2 \times 10^{-2} \times c = 1.2 x 10^{-2}$$

$$u = \frac{q}{rc} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{c}{c'} = \frac{k}{k'} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow \frac{u' - u}{u} = \frac{1 - \epsilon}{\epsilon} = \frac{-c}{\epsilon}$$

$$\frac{\Delta u}{u} = -\gamma v \delta, \quad u' = u = 1.2 x 10^{-2}$$

۵۰ گزینہ (۱) صحیح است

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{(q_1 + \alpha q_1)(q_2 - \alpha q_2)}{q_1 q_2} \left(\frac{1}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{(q_1 + \alpha q_1)(q_2 - \alpha q_2)}{\epsilon q_1 q_2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1 - \alpha^2}{\epsilon} \Rightarrow \frac{F' - F}{F} = \frac{1 - \alpha^2 - \epsilon}{\epsilon}$$

$$\Rightarrow -\frac{15}{100} = \frac{1 - \alpha^2 - c}{\epsilon} \Rightarrow \alpha = 1/2 \text{ و } \gamma$$

$$q = Ne \Rightarrow \Delta x_{1.1}^{-1.9} = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow N = 5 \times 10^8$$

گزینه ۳ صحیح است ۵۱

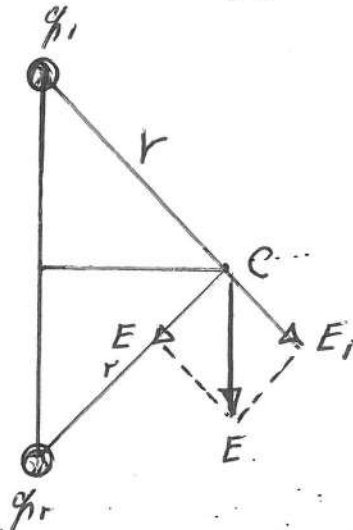
$$r = \frac{q}{\sqrt{2}} C_m$$

$$E_i = E_r = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2.5 \times 10^{-16}}{(7\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow$$

$$E_i = E_r = 2 \times 10^5$$

$$E_i = E \cos \theta \Rightarrow 2 \times 10^5 = E \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$E = 2\sqrt{2} \times 10^5$$



گزینه ۴ صحیح است ۵۲

$$u = \frac{q_1 r}{r C} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{(5 \times 10^{-6})^2}{r e} \Rightarrow C = 5 \times 10^{-12}$$

گزینه ۲ صحیح است ۵۳

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 5 \times 10^{-12} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-12}}{d} \Rightarrow d = 1.8 \times 10^{-3} \text{ m} = 1.8 \text{ mm}$$

$$E_i = E_r \Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{10}{(5)^2} = \frac{q_2}{(10)^2} \Rightarrow$$

گزینه ۱ صحیح است ۵۴

$$q_2 = 40 \mu\text{C}, \Delta q = 10 \mu\text{C} - 40 \mu\text{C} = -30 \mu\text{C} \Rightarrow \Delta q = Ne \Rightarrow$$

$$30 \times 10^{-6} = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow N = 1.875 \times 10^{14}$$

$$q = cV \Rightarrow \frac{q'}{q} = \frac{c'}{c} = \frac{k'}{k} = \frac{\epsilon}{1} = \epsilon$$

گزینه ۳ صحیح است ۵۵

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{20}{1} = 20 \dots N/C$$

گزینه ۲ صحیح است ۵۶

$$F = E \cdot q = 20 \times 1 \times 10^{-6} = 1.9 \times 10^{-5} \text{ N} \quad W = F \cdot d = 1.9 \times 10^{-5} \times 1$$

$$W = 1.9 \times 10^{-5} \text{ J} \quad \Delta U = -W \Rightarrow \Delta U = -1.9 \times 10^{-5} = -1.9 \times 10^{-5}$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = 1.9 \times 10^{-5} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-19} \times v^2 = 1.9 \times 10^{-5} \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

$$E_r = E_\epsilon = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-9} \times 10^{-9}}{(1/2\sqrt{2})^2} = 8 \times 10^{-8}$$

گزینه ۴ صحیح است ۵۷

$$E_{r, \epsilon} = E_r \sqrt{2} = 8 \sqrt{2} \times 10^{-8} = 8 \times 10^{-8} \epsilon \times 10^{-8}$$

$$E_{r, \epsilon} = v \times 10^{-8}$$

$$E_c = \frac{kq_c}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-9} \times 10^{-9}}{1/2 \times 10^{-8}} = 8 \times 10^{-8}$$

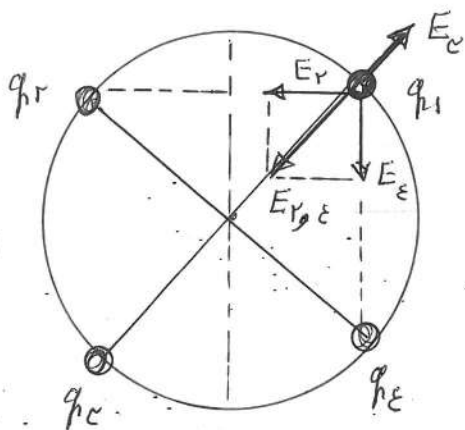
$$E = E_{r, \epsilon} - E_c = v \times 10^{-8} - 8 \times 10^{-8} \Rightarrow E = 8 \times 10^{-8}$$

$$E'_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-9} \times 10^{-9}}{1/2 \times 10^{-8}} = 8 \times 10^{-8}$$

$$E'_c = \frac{kq_c}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-9} \times 10^{-9}}{1/2 \times 10^{-8}} = 1.9 \times 10^{-8}$$

$$E' = E'_c - E'_1 = 1.9 \times 10^{-8} - 8 \times 10^{-8} \Rightarrow E' = 1.2 \times 10^{-8} \quad E_{r, \epsilon} = \dots \Rightarrow$$

$$\frac{E}{E'} = \frac{8 \times 10^{-8}}{1.2 \times 10^{-8}} = \frac{1}{\epsilon}$$



$$F = E q = 9 \times 10^9 \times 10^{-9} \times 10^{-9} \Rightarrow F = 1/2 \text{ N}$$

گزینه ۱ صحیح است ۵۸

$$F = m a \Rightarrow a = 5 \text{ g} \Rightarrow a = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

$$F = m a \Rightarrow 1/2 = m \times 5 \Rightarrow m = \frac{1/2}{5} = 9 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m = 9 \text{ گرم}$$

۵۹ گزیده (۳) صحیح است $E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{200}{0.01} = 2 \times 10^4 \text{ V/m}$

$F = Eq \Rightarrow 1 \times 10^{-10} = 2 \times 10^4 \times q \Rightarrow q = 5 \times 10^{-15} \text{ C}$

$q = Ne \Rightarrow 5 \times 10^{-15} = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow N = 3.125 \times 10^4$

۹۰ گزیده (۲) صحیح است $\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_f - V_i = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow$

$-50 - 200 = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = -250 \cdot q \Rightarrow$

$-\Delta U = +\Delta K \Rightarrow -(-250 \cdot q) = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) \Rightarrow$

$250 \cdot q = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} (0 - 0) \Rightarrow q = 0 \text{ کس}$

$9.1 \times 10^{-31} \times 0 = 0 \text{ کس}$

۹۱ گزیده (۴) صحیح است $E_r = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{0.01^2} \Rightarrow$

$E_r = 9 \times 10^7 \text{ V/m}$

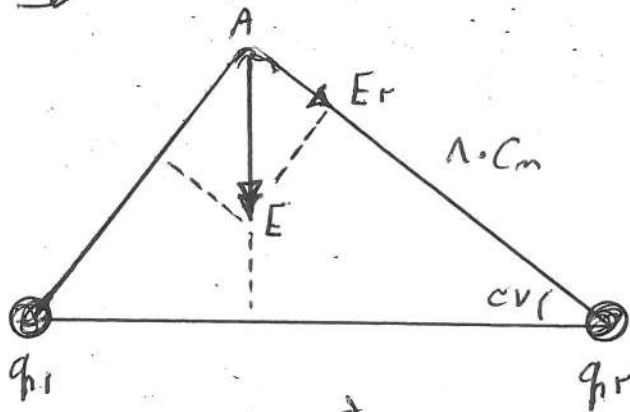
$E_r = E \cos \theta \Rightarrow$

$9 \times 10^7 = E \times \frac{4}{5} \Rightarrow$

$E = 1.125 \times 10^8 \text{ V/m}$

$E_1 = E \cos \theta = 1.125 \times 10^8 \times \frac{4}{5} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^7 \text{ V/m}$

$E_1 = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times q}{0.01^2} \Rightarrow q = 1 \times 10^{-9} \text{ C}$



$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6$$

گزینه (۱) صحیح است

$$R'' = \frac{R' \times R_3}{R' + R_3} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4$$

$$R_{\text{درد}} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8 \Rightarrow R_T = 16 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{54}{16 + 2} = 3$$

$$R_1 = abx_1^n = 12 \times 1 = 12$$

گزینه (۳) صحیح است

$$R_2 = abx_2^n = 24 \times 1 = 24$$

$$V = R_1 I_1 = 12 \times 2 \Rightarrow V = 24, \quad V = R_2 I_2 \Rightarrow 24 = 24 I_2 \Rightarrow I_2 = 1$$

$$I_2 = 1 \Rightarrow I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 2 + 1 = 3, \quad R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow 3 = \frac{\mathcal{E}}{8 + 2} \Rightarrow \mathcal{E} = 30 \text{ ولت}$$

$$P = \mathcal{E} I - r I^2 = 30 \times 3 - 2(3)^2 \Rightarrow 90 - 18 \Rightarrow P = 72$$

$$R' = \frac{R_1}{n} = \frac{R_1}{\mathcal{E}}, \quad R'' = n R_1 = \mathcal{E} R_1$$

گزینه (۴) صحیح است

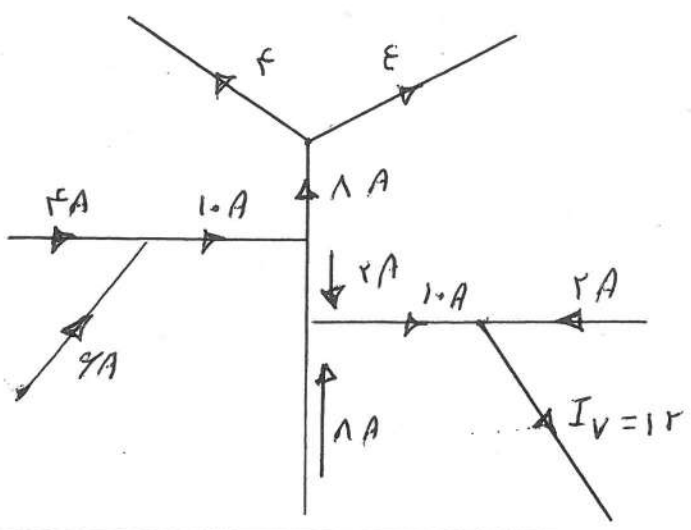
$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P''} = \frac{R''}{R'} \Rightarrow \frac{P'}{P''} = \frac{\mathcal{E} R_1}{\frac{R_1}{\mathcal{E}}} = \mathcal{E}^2$$

گزینه (۲) صحیح است. باتاییدن کوربه LDR تفاوت آن با حسگر قهوه در اینکه حسگر در مدار قرار می‌گیرد و ولت LED روشن می‌شود

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 \times 2 = 24 I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}, \quad I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

$$I = cA, \quad R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 8, \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow c = \frac{c_0}{1 + r} \Rightarrow r = 2$$

$$P = r I^2 = 2(3)^2 = 18 \text{ درج}$$



گزینه ۳ صحیح است ۷۷

گزینه ۴ صحیح است ۷۸
 $P = VI = 220 \times 7.0 = 1540$ وات
 $W = Pt = 1540 \times 24 = 36960 \text{ kWh}$ ، $296 \times 120 = 7920$ ژول

گزینه ۲ صحیح است ۷۹
 $V = R_1 I_1 = 8 \times 2 = 16$ ، $V = R_2 I_2 \Rightarrow 16 = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 4/3$
 $V = R_3 I_3 \Rightarrow 16 = 16 I_3 \Rightarrow I_3 = 1$
 $I = I_1 + I_2 + I_3 = 2 + 4/3 + 1 \Rightarrow I = 19/3$
 $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{16} \Rightarrow R' = 4$
 برای آن که توان مصرفی باتری و توان مصرفی ترمستات های مصرف کننده
 باشد $R_T = 4$
 $R_T = R' + R_D \Rightarrow 4 = 4 + R_D \Rightarrow R_D = 0$
 $I = \frac{E}{R_T + r} \Rightarrow 4 = \frac{E}{4 + r} \Rightarrow E = 16$

گزینه ۱ صحیح است ۷۰
 $U = RI^2 t \Rightarrow U = VIt \Rightarrow 800 \times 10^6 = 4 \times 10^6 \times I \times 1/4 \Rightarrow I = 500 \text{ A}$

۷۱ گزینده (۳) صحیح است ابتدا که لغزنده در نقطه A قرار دارد به علت اتصال

$$R_T = R_c = 12$$

کدام مقاومت R_1 از مدار حذف شود و

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{6 \text{ V}}{14} = 0,43 \text{ A} \quad \text{و} \quad V_1 = \mathcal{E} - rI = 6 \text{ V} - 2 \times 0,43 = 5,14 \text{ V}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_T} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} \Rightarrow R' = 4,8 \text{ } \Rightarrow R'_T = 6 + 12 = 18$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_T + r} = \frac{6 \text{ V}}{20} = 0,3 \text{ A} \quad \text{و} \quad V' = \mathcal{E} - rI' = 6 \text{ V} - 2 \times 0,3 = 5,4 \text{ V}$$

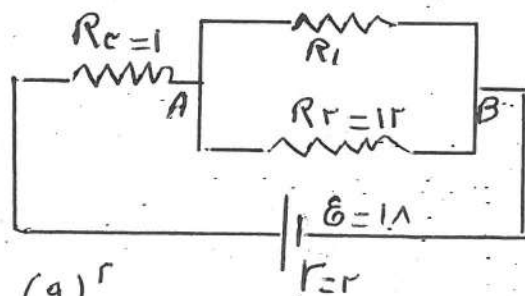
$$5,4 \text{ V} - 5,14 \text{ V} = 0,26 \text{ V}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow C = \frac{18}{R + r} \Rightarrow R = 4$$

۷۲ گزینده (۲) صحیح است

۷۲

$$R_T = R_c + R' \Rightarrow \mathcal{E} = 1 + R' \Rightarrow R' = 4$$



$$R' = \frac{R_1 R_T}{R_1 + R_T} \Rightarrow 4 = \frac{R_1 \times 12}{R_1 + 12} \Rightarrow R_1 = 6$$

$$V_{AB} = R' I = 4 \times 3 = 12 \text{ V} \Rightarrow P_1 = \frac{V^2}{R_1} = \frac{(12)^2}{6} = 24 \text{ W}$$

$$R_{1,2,3} = \frac{\mathcal{E}}{r} = 2, \quad R_{1,2,3,c} = 2 + 6 = 8$$

۷۳ گزینده (۴) صحیح است

۷۳

$$R_{1,2,3,c,\mathcal{E}} = \frac{1 \times 2 \times 6}{1 + 2 \times 6} = 0,9 \quad \text{و} \quad R_{1,2,3,c,\mathcal{E},r} = 2 + 6 = 8$$

$$R_{\mathcal{E},r} = \frac{12}{r} = 6, \quad R_T = \frac{1}{r} = 0,5$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A} \quad \text{و} \quad V = \mathcal{E} - rI = 12 - 2 = 10 \text{ V}$$

$$R_r I_r = R_c I_c \Rightarrow 12 I_r = 2 \times 1 \Rightarrow I_r = 2 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad \text{۷۴}$$

$$I = I_r + I_c = 2 \text{ A} \quad , \quad R' = \frac{R_r R_c}{R_r + R_c} = 1 \quad , \quad R_T = R_1 + R' + R_c = 11$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}}{11 + r} \Rightarrow r = 2 \quad , \quad r I = 2 \times 2 = 4$$

$$R_1 I = 2 \mathcal{E} \Rightarrow 9 I = 2 \mathcal{E} \Rightarrow I = \frac{2}{9} \mathcal{E} \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad \text{۷۵}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \Rightarrow \frac{2}{9} \mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}}{9 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 2 \mathcal{E} + \mathcal{E} r \quad \text{①}$$

$$R_r I' = \mathcal{E} \Rightarrow 12 I' = \mathcal{E} \Rightarrow I' = \frac{1}{12} \mathcal{E}$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow \frac{1}{12} \mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}}{11 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = \mathcal{E} + r \mathcal{E} \quad \text{②}$$

$$\text{①, ②} \Rightarrow \mathcal{E} = 9 \text{ V} \quad , \quad r = 9 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \Rightarrow 1 \text{ A} = \frac{\mathcal{E}}{9 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 12 \quad \text{گزینه ۲ صحیح است} \quad \text{۷۶}$$

$$R_1 I_1 = \mathcal{E} - r I' \Rightarrow 9 \times \frac{\mathcal{E}}{9} = 12 - r I' \Rightarrow$$

$$I' = 2 \text{ A}$$

$$I' = I_1 + I_r \Rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}}{9} + I_r \Rightarrow I_r = \frac{1}{9} \text{ A}$$

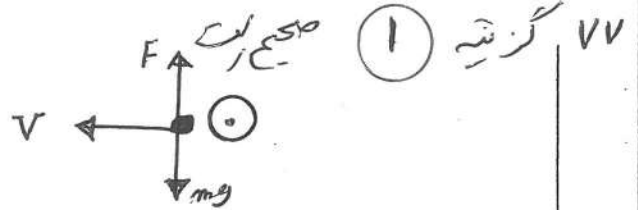
$$R_1 I_1 = R_r I_r \Rightarrow 9 \times \frac{\mathcal{E}}{9} = R_r \times \frac{1}{9} \Rightarrow$$

$$R_r = 12$$

$$F = qvB \Rightarrow mg = qvB \Rightarrow$$

$$1.6 \times 10^{-19} \times 1.5 \times 10^6 = 1.6 \times 10^{-19} \times v \times 0.5 \Rightarrow$$

$$B = 1 \text{ T}$$



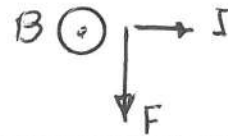
$$B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r} = \mu_0 n I \Rightarrow$$

$$4\pi \times 10^{-7} \times n \times 1 = 1.2 \times 10^{-2} \Rightarrow n = 75$$

گزینه ۳

$$F = I l B \Rightarrow 1.2 \times 10^{-2} = I \times 1 \times 0.5 \Rightarrow$$

$$I = 24 \text{ A}$$



$$N = \frac{l}{2\pi R} = \frac{1}{2\pi \times 0.5} = \frac{1}{\pi}$$

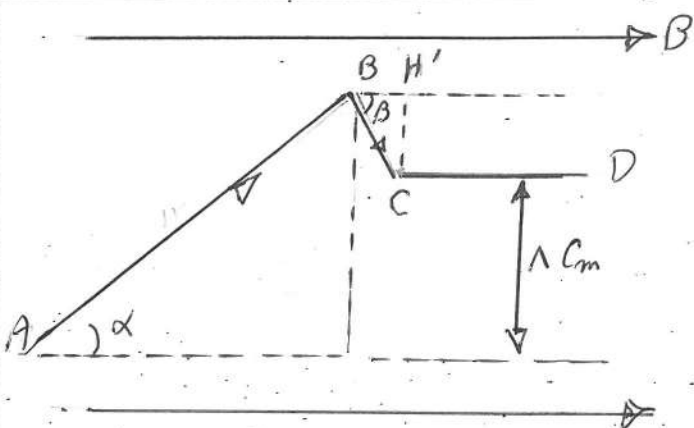
$$B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi R} \Rightarrow 4 \times 10^{-7} \times \frac{1}{\pi} \times I = \frac{1.2 \times 10^{-2}}{2\pi \times 0.5} \Rightarrow I = 6 \text{ A}$$

گزینه ۴

$$\Phi = AB \cos \alpha = 1.2 \times 10^{-2} \times 0.5 \times \cos \alpha$$

$$\Phi = 1.2 \times 10^{-2} \times 0.5 \times \cos \alpha \Rightarrow \Phi = 1.2 \times 10^{-2} \times 0.5 \times \cos \alpha$$

گزینه ۱



$$BH = AB \sin \alpha$$

$$BH = l \sin \alpha$$

$$CH' = BC \sin \beta \Rightarrow CH' = l' \sin \beta$$

$$F = I l B \sin \theta = I B (BH) \otimes$$

$$F' = I l' B \sin \beta = I B (CH') \odot$$

$$F_{CD} = 0$$

$$F - F' = I B \times BH - I B \times CH' = I B (BH - CH') = 0.5 \times 1 \times (1.2 - 0.8) = 0.2 \text{ N} \otimes$$

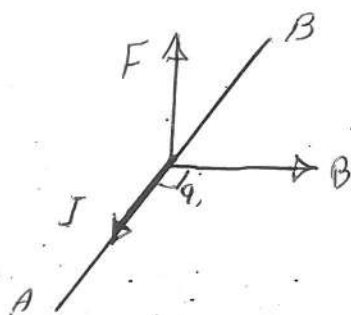
گزینه ۳

مرتضی امامی

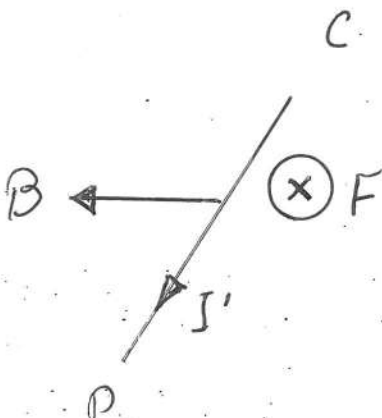
گزینه ۲) \vec{v} با توجه به عبور جریان در حلقه، سمت پایش آن قطب N می‌شود و در نتیجه آهن را در وضع می‌کند و سرازید عددی بیشتر از وزن آهن با آن می‌دهد. با تقوای حلقه با نیروی پایش بیشتر می‌شود و با زخم $F > mg$ می‌شود

گزینه ۴) $W = V \rho = 4\pi \times 10^{-19} = 4\pi \times 10^{-16}$
 $W = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 4\pi \times 10^{-16} = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-19} v^2 \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$
 $F = q v B \Rightarrow 1.2 \times 10^{-14} = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^8 \times B \Rightarrow B = 3.75 \text{ T}$

گزینه ۱) با توجه به تا عدد اولت آن در است راست می‌توان رابطه جهت نیروی F را مشخص نمود



گزینه ۳) با توجه به جهت جریان در سیم به سمت چپ، قطب B قطب شمالی و قطب A قطب جنوب می‌باشد



17 گزینہ (2) صحیح است
 $V_{av} = \frac{V+V_0}{2} = \frac{r_0 + 0}{2} = r_0 \text{ m/s}$ *سرگتوسط حرکت B*

$$V'_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}(r_0 + 0)x \epsilon}{r_0} = \frac{q_0}{\epsilon} \Rightarrow \frac{V_{av}}{V'_{av}} = \frac{r_0}{\frac{q_0}{\epsilon}} = \frac{\Lambda}{q}$$

18 گزینہ (4) صحیح است
 $V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-10 - (-100)}{\Delta} = 19$

$$x_1 = vt_1 + x_0 \Rightarrow -100 = 19 \times 13 + x_0 \Rightarrow x_0 = -141$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 19t - 141$$

19 گزینہ (1) صحیح است
 $V = at + V_0 \Rightarrow 0 = ax\epsilon + V_0 \Rightarrow V_0 = -\epsilon a$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(r)^2 + V_0 x r + 1r \Rightarrow$$

$$0 = ra - \Lambda a + 1r \Rightarrow a = r \text{ m/s}^2, V_0 = -\Lambda \text{ m/s}$$

$$x_\epsilon = \frac{1}{2}xr(\epsilon)^2 - \Lambda x \epsilon + 1r \Rightarrow x_\epsilon = -\epsilon$$

$$l = 1r + \epsilon + \epsilon = r. \Rightarrow S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{r}{\epsilon} = \frac{r_0}{\epsilon} \text{ m/s}$$

20 گزینہ (3) صحیح است

21 گزینہ (2) صحیح است
 $AC = V_1 t, BC = V_2 t \Rightarrow$

$$\frac{AC}{BC} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{\angle CAB}{\angle CBA} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow AC = V_2 \times t_2, BC = V_1 t_1$$

$$\frac{AC}{BC} = \frac{V_2 \times t_2}{V_1 \times t_1} \Rightarrow \frac{\angle CAB}{\angle CBA} = \frac{t_2 \times \frac{V_2}{V_1}}{t_1} \rightarrow t_1' = 18$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} a (\varepsilon)^2 \Rightarrow x_1 = 1 a$$

$$x_r = \frac{1}{2} a (1)^2 = \varepsilon r a \quad , \quad x_e = \frac{1}{2} a (1r)^2 = 7 \varepsilon a$$

$$x_e - x_r = 7 \varepsilon a - \varepsilon r a = \varepsilon \cdot a$$

$$\frac{\varepsilon \cdot a}{1 a} = \delta$$

گزینه (ع) صحیح است

۹۲

$$a_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{1 - 0}{1} = 1 \text{ m/s}^2, \quad a_r = \frac{\Delta V'}{\Delta t'} = \frac{V}{V} = 1$$

$$\frac{a_1}{a_r} = 1$$

گزینه (ا) صحیح است

۹۳

$$a_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - (-20)}{\delta} = \varepsilon \text{ m/s}^2$$

$$V_r = a_1 t + V_0 \Rightarrow \varepsilon_0 = \varepsilon t \Rightarrow t = 10$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times \delta \times (-20) = -10 \text{ m}$$

$$S_r = \frac{1}{2} \times 10 \times \varepsilon_r = 50 \text{ m}$$

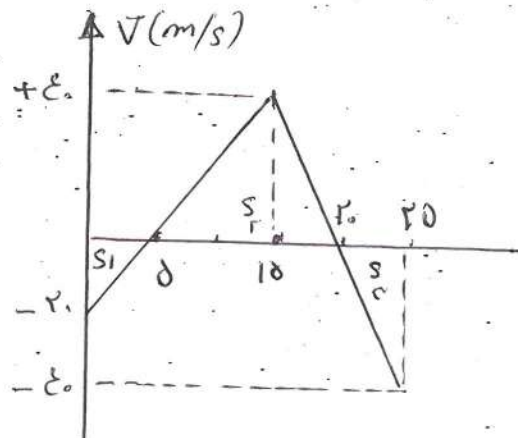
$$S_e = \frac{1}{2} \times \delta \times (-\varepsilon_0) = -100$$

$$\Delta x = S_1 + S_r + S_e = -10 + 50 - 100 = -60$$

$$\Delta x = 150 \text{ m}$$

$$l = S_1 + S_r + S_e = -10 + 50 + 100 = 140$$

$$\frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{l}{\Delta x} = \frac{140}{150} = \frac{14}{15}$$



گزینه (ب) صحیح است

۹۴

$$V_r = 9 \times 2 + \varepsilon = 19, \quad V_e = 9 \times \varepsilon + \varepsilon = 28$$

$$V_{av} = \frac{V_r + V_e}{2} = \frac{19 + 28}{2} = 23.5$$

$$\Delta r = V_{av} \times \Delta t = 23.5 \times 2 = 47$$

گزینه (ب) صحیح است

۹۵

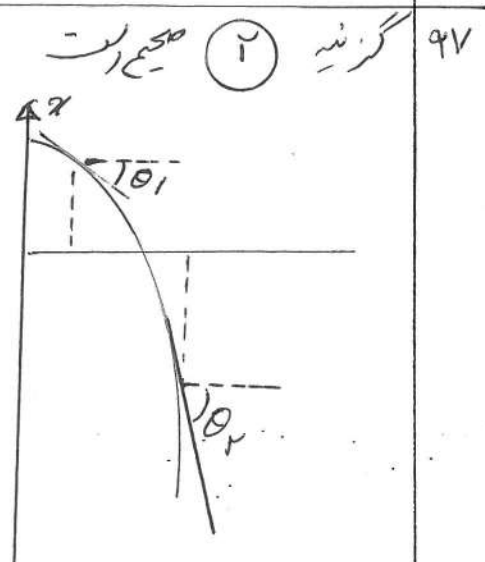
با توجه به نمودار بین ۰ تا ۲۰
با توجه به نمودار بین ۰ تا ۲۰

۹۶ گزیده (۴) صحیح است $h'' = \frac{\delta}{\epsilon} h' \Rightarrow \frac{1}{r} g n (rt - n) = \frac{\delta}{\epsilon} \times \frac{1}{r} g (t - r)^2$

$\Rightarrow \delta t^2 - \epsilon s t + \epsilon g = 0$ $\begin{matrix} \nearrow 1, 2 \\ \searrow \epsilon \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ع ق ق} \\ \text{ق ق} \end{matrix}$

$h = \frac{1}{r} g t^2 = \frac{1}{r} \times 10 \times (6)^2 = 180$

$\theta_2 > \theta_1 \Rightarrow t_{g\theta_2} > t_{g\theta_1} \Rightarrow v_{r2} > v_{r1} \Rightarrow$
 حرکت تند شونده است چون جهت وک در جهت منق
 است و علامت سرعت منق برابر است با \sin است



۹۸ گزیده (۱) صحیح است $v = 0$ شود و جهت حرکت متعکس می‌گردد و وقتی $x = 0$ شود، جهت برادر مکان تععیر می‌گردد

$v = at + v_0 \Rightarrow v = \epsilon t - 2 \Rightarrow 0 = \epsilon t_1 - 2 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{r}$

$x = \frac{1}{r} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = r t^2 - 2t - 12 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow$

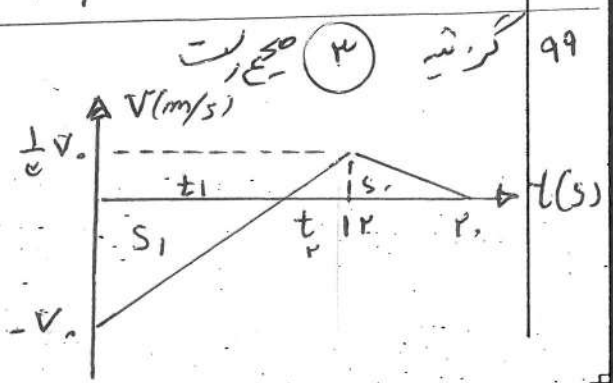
$t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow t = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{2} \Rightarrow t = 3$ ق ق

$\frac{1}{r} v_0 = \frac{t_r}{t_1} \Rightarrow t_1 = 3 t_r \Rightarrow t_1 + t_r = 12 \Rightarrow$

$t_1 = 9, t_r = 3$

$S_{av} = \frac{S_1 + S_r}{r} = \frac{3 \Delta v_0}{r} = 9,0 \Rightarrow$

$v_0 = 30 \text{ m/s}, v = \frac{1}{3} v_0 = 10 \text{ m/s}$



گزینه ۱ صحیح است $P_1 = m_1 V \Rightarrow r_0 = \epsilon \times V \Rightarrow V = 8 \text{ m/s}$

$V = at \Rightarrow 8 = a \times 2 \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$

$m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow 50 - 1/2 \times 100 = (\epsilon + m_2) \times 4$

$\Rightarrow m_2 = 9 \text{ kg}$

گزینه ۳ صحیح است $mg = k \Delta l \Rightarrow 50 = k \times 1/2 \Rightarrow k = 1000 \text{ N/m}$

$N = m(g + a) = 5(10 + 2) = 70 \Rightarrow N = k \Delta l' \Rightarrow$

$70 = 1000 \Delta l' \Rightarrow \Delta l' = 7.0 \text{ m} = 7 \text{ cm} \quad l = 50 + 7 = 57$

گزینه ۲ صحیح است $F - \mu mg = ma \Rightarrow$

$15 - \mu \times 100 = 10 \times 1/2 \Rightarrow \mu = 1/4$

گزینه ۴ صحیح است $F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \Delta P = F \cdot \Delta t$

گزینه ۱ صحیح است $mg = v_0 \times 10 = v_0 \Rightarrow N = v_0 - r r_0 = 0 r_0$

$N = m(g + a) \Rightarrow 0 r_0 = v_0(10 + a) \Rightarrow a = -10 \text{ m/s}^2$

گزینه ۳ صحیح است $\frac{P'}{P} = \frac{V'}{V} \Rightarrow \frac{P + 1/2 P}{P} = \frac{V'}{V} \Rightarrow 1.5 = \frac{V'}{V}$

$\frac{V' - V}{V} = \frac{1.5V - V}{V} = 0.5 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = 0.5$

$\frac{K'}{K} = \frac{P'}{P} \Rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{1.5P}{P}\right)^2 \Rightarrow \frac{K'}{K} = 1.5^2 = 2.25$

$\frac{K' - K}{K} = \frac{2.25K - K}{K} = 1.25 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K} = 1.25$

۱۰۶ گزیده (۲) صحیح است

$$\Delta l = 21 - 10 = 9 \text{ cm} \quad F = k \cdot \Delta l \Rightarrow$$

$$F = 400 \times 9 \Rightarrow F = 3600 \text{ N} \quad \frac{10}{\text{cm}} \times 3600 = 1 \text{ N}$$

$$F' = 3600 + 1 = 3601 \text{ N} \quad F' = \mu_s mg \Rightarrow 3601 = \mu_s \times 10 \Rightarrow \mu_s = 360.1$$

$$F' = k \Delta l' \Rightarrow 3601 = 400 \Delta l' \Rightarrow \Delta l' = 9.0025 \text{ m} \approx 1 \text{ cm}$$

$$l' = l_0 + \Delta l' = 10 + 1 = 11 \text{ cm}$$

۱۰۷ گزیده (۴) صحیح است

$$F_S = F_N = 90$$

$$R = \sqrt{F_S^2 + F_N^2} \Rightarrow$$

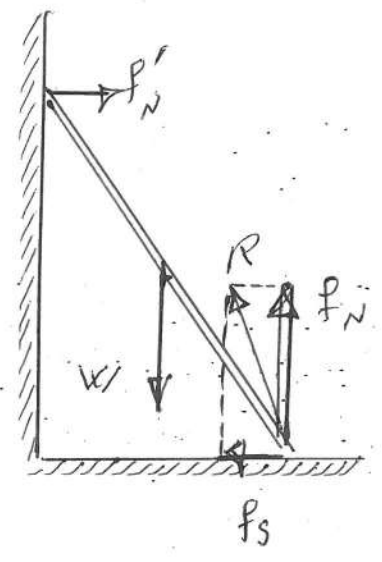
$$100 = \sqrt{(90)^2 + F_N^2} \Rightarrow F_N = 100 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N - W = 0 \Rightarrow$$

$$W = F_N = 100 \text{ N}$$

$$F_S = \mu_s F_N \Rightarrow 90 = \mu_s \times 100 \Rightarrow$$

$$\mu_s = 0.9$$



گزینه (۱) صحیح است ۱۰۸

$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{V\rho}{\rho} = \frac{A \times l \times \rho}{\rho} = A\rho = \pi r^2 \rho = \frac{1}{\epsilon} \pi \rho D^2$$

$$\mu = \frac{1}{\epsilon} \times \epsilon \times 1000 \times (10^{-2})^2 = 9 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{12 \epsilon_0}{9 \times 10^{-3}}} = 200 \text{ m/s}, l = vt \Rightarrow 19 = 200 \cdot t \Rightarrow t = 9.5 \times 10^{-2}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۰۹

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{\lambda}{\frac{c}{v}} \Rightarrow \lambda' = v \lambda \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{v}{c}$$

$$\frac{f'}{f} = 1$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۱۰

قاعدۀ آنتن، رت، رت

گزینه (۲) صحیح است ۱۱۱

$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{1000 \times 10^{-6}}{1} = 10^{-3}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{12}{10^{-3}}} = 109.5 \text{ m/s}, \bar{P} = 2\pi A^2 f^2 \mu V \Rightarrow$$

$$\bar{P} = 2 \times 10^{-4} \times (1000)^2 \times \epsilon_0 \times 10^{-3} \times 109.5 \Rightarrow \bar{P} = 1$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۱۲

$$l = vt \Rightarrow 10 = V \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow V = 250 \text{ m/s}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 250 = \sqrt{\frac{120}{\mu}} \Rightarrow \mu = 2.3 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$$

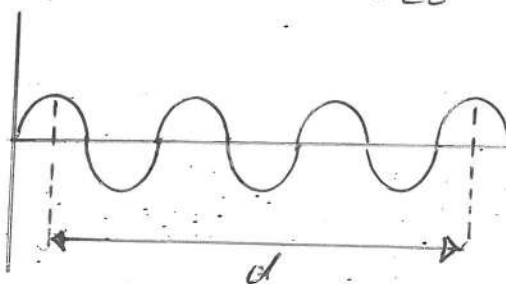
گزینه (۳) صحیح است ۱۱۳

$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{f \times 10^{-6}}{\epsilon_0 \times 10^{-2}} \Rightarrow \mu = 10^{-2}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{12}{10^{-2}}} = 34.6 \text{ m/s}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = 10^6, \lambda = \frac{V}{f} = \frac{34.6}{10^6} = 3.46 \times 10^{-5}$$

$$d = c \lambda = 3 \times 10^8 \times 3.46 \times 10^{-5} = 10.38 \text{ m}$$



گزینه (۲) صحیح است ۱۱۴

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

$$12 = \log \frac{I'}{I} \Rightarrow 10^{12} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \epsilon \log r = \log \frac{I'}{I} \Rightarrow$$

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

گزینه (۱) صحیح است ۱۱۵

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} = \frac{\epsilon \pi I_0^{-2} r^2}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow I = I_0^{-2}$$

$$\Delta db = 1. \log \frac{I}{I'} \Rightarrow 9 \epsilon = 1. \log \frac{I}{I'} \Rightarrow 9 \epsilon = \log \frac{I}{I'} \Rightarrow$$

$$r \times 9 \epsilon = \log \frac{I}{I'} \Rightarrow r \log \epsilon = \log \frac{I}{I'} \Rightarrow \frac{I}{I'} = 9 = \left(\frac{d'}{d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{d'}{d} = 3 \Rightarrow \frac{d'}{5} = 3 \Rightarrow d' = 15 \quad , \quad d' - d = 15 - 5 = 10$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۱۶

$$\frac{c \lambda}{v} = 12 \Rightarrow \lambda = 36 \text{ m}$$

$$\lambda = v T \Rightarrow 36 = 2. T \Rightarrow$$

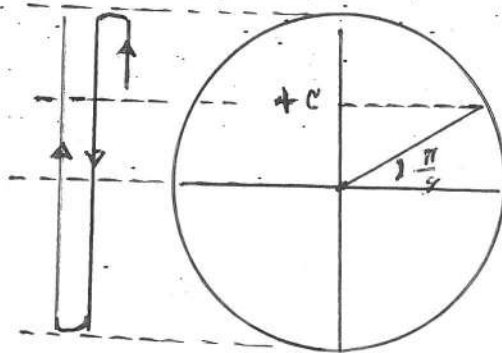
$$T = 18 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{100}{18} \Rightarrow$$

$$n = \frac{v}{\epsilon} \quad \frac{I}{\epsilon} + T = \frac{v T}{\epsilon}$$

$$L = +c + 12 + 12 \Rightarrow$$

$$L = 24 \text{ cm}$$



$$\frac{\delta f + f \delta}{f} = \delta$$

$$A = 50 - 46 = 4 \text{ cm}$$

گزینه ۱ صحیح است

۱۱۷

در لحظه ای که طول فنر ۵۰ سانتیمتر شود،
وزنه از سبب نیروی فنر بلند و در نتیجه تندی و انرژی جنبشی در آن افزایش می یابد.

$$K_m = \frac{1}{2} m v_m^2 \Rightarrow K_m = E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 500 \times (4 \times 10^{-2})^2$$

$$K_m = 74 \text{ J}$$

$$\frac{v T}{f} = 1.6 \Rightarrow T = 1.6 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.6} \Rightarrow$$

$$\omega = 5.0 \pi, \alpha = A \cos \omega t \Rightarrow \alpha = 71 \cos 5.0 \pi t$$

$$fA - \Delta x = v \Delta x \Rightarrow fA = \lambda \Delta x \Rightarrow$$

$$f \times 1/4 = \lambda \Delta x \Rightarrow \Delta x = 1/2$$

$$t = T - \frac{T}{4} = \frac{3T}{4}$$

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

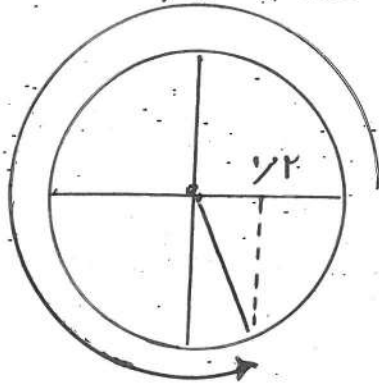
$$t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 4}{4} \Rightarrow t = 3$$

$$l = 2A - \Delta x = 2 \times 18 - 1/2 = 35.5$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{35.5}{0.1} = 355 \text{ m/s}$$

گزینه ۲ صحیح است

۱۱۹



$$\lambda = \frac{v}{f}, \lambda' = \frac{v'}{f'} \Rightarrow \frac{v}{f} = \frac{v'}{f'} \Rightarrow \frac{v}{f} = \frac{v'}{1.49f}$$

$$\Rightarrow \frac{v'}{v} = 1.49 \Rightarrow \sqrt{\frac{F'}{F}} = 1.49 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 2.22 \Rightarrow \frac{F' - F}{F} = \frac{2.22 - 1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = 1.22 = 122\%$$

گزینه ۴ صحیح است

۱۲۰

۱۲۱ گزینه ۱ صحیح است

مقدار ذرات کال در ۶۴ سینه

۱٪ از ۲۰

$$T = 1 \Rightarrow \tau = \frac{64}{1} = 64, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{64} = 0.03125\pi$$

$$l = \epsilon A \times \pi \Rightarrow 12/18 = \epsilon A \times 18 \Rightarrow A = 1/9 \text{ m}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 1/9 \cos 0.03125\pi t$$

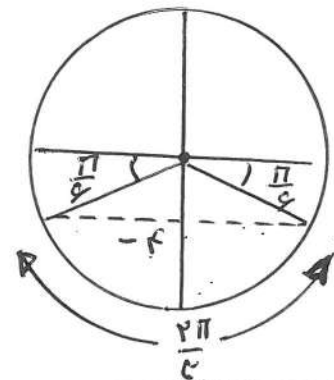
۱۲۲ گزینه ۳ صحیح است

$$\frac{3T}{\epsilon} = \frac{3}{\epsilon u} \Rightarrow T = 1, \quad \frac{c\lambda}{v} = 1 \Rightarrow \lambda = vT = 1 \times 1 = 1 \text{ m}$$

$$\lambda = 1 \text{ m}, \quad \lambda = vT \Rightarrow 1 = v \times 1 \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

$$v = c, \text{ m/s}$$

$$\frac{2\pi}{c} = \frac{\lambda}{c} \Rightarrow MN = \frac{\lambda}{c} = \frac{1}{c} = 1 \text{ m}$$



۱۲۳ گزینه ۲ صحیح است

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{6v,0}{\mu}} \Rightarrow \mu = 0.2v \text{ kg/m}$$

$$\mu = \frac{m}{l} = \frac{VP}{l} = \frac{A \times P}{l} \Rightarrow \mu = A \times P \Rightarrow 0.2v = A \times 9 \Rightarrow A = \frac{0.2v}{9}$$

$$c \times 10^{-6} \times 10^{-6} = 3$$

۱۲۴ گزینه ۴ صحیح است

$$\frac{c\lambda}{v} = 42 \Rightarrow \lambda = 18 \text{ m}, \quad \lambda = vT \Rightarrow$$

$$18 = 2 \times T \Rightarrow T = 9, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{9} = 0.222\pi \text{ rad/s}$$

$$V_m = A\omega \Rightarrow V_m = 18 \times 0.222\pi = 4\pi \text{ m/s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad F = ma \Rightarrow$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۲۵

$$cmg = ma \Rightarrow a = cg$$

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+cg}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\epsilon g}}$$

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{g}{\epsilon g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon}}$$

$$n_B = n_A + 1 \Rightarrow \frac{t}{T_B} = \frac{t}{T_A} + 1$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۲۶

$$2 \times 9. + 2 \times 4 = 144 \Rightarrow$$

$$\frac{144}{T_B} = \frac{144}{118} + 1 \Rightarrow \frac{144}{T_B} = 1.0 + 1 \Rightarrow T_B = 1.6$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1.5}{9}} \Rightarrow T = 6 \text{ s}$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۲۷

$$\lambda = vT = 8 \times 7.5 = 60 \text{ m}$$

$$x_M = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12} = \frac{7\lambda}{12}$$

$$x_N = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{6} + \frac{\lambda}{6} = \frac{11\lambda}{6}$$

$$MN = \frac{11\lambda}{6} - \frac{7\lambda}{12} = \frac{11\lambda}{12} = \frac{1}{2} \lambda = 30 \text{ cm}$$

$$v_T = \frac{T}{2} + \frac{T}{12}$$

$$l = c + 9 + 9 = 18 \text{ cm}$$

