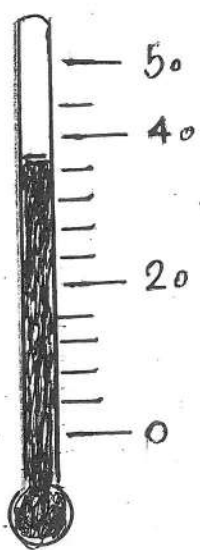


۱ اگر هر هکتار معادل ۱۰ متر مربع باشد، ۵۰ متر مربع معادل چند نانو هکتار است؟  
 ۱) ۵۰      ۲) ۵۰۰      ۳) ۲۵      ۴) ۲۵۰

۲ قطر یک ورقه مسی دایره‌ای برابر ۶ cm و جرم آن ۹۷٫۲ گرم است. چگالی مس  $9 \text{ g/cm}^3$  باشد. سطحی متناهی ورقه‌ها چقدر مسیتر است؟  $\pi = 3$   
 ۱) ۱۰      ۲) ۱/۴      ۳) ۴      ۴) ۱



4.81A

۳ شکل‌های زیر روید یک منبع معمولی که در حالت آن هر یک از ولت‌ها و یک آمپر منبع رسمی (در بحال) را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن خطا، کدام یک از گزارش‌های زیر صحیح است؟

- ۱)  $(48.1 \pm 0.1) A$        $(38.5 \pm 0.2) C^\circ$
- ۲)  $(48.10 \pm 0.10) A$        $(38 \pm 0.4) C^\circ$
- ۳)  $(48.10 \pm 0.05) A$        $(38.5 \pm 0.25) C^\circ$
- ۴)  $(48.1 \pm 0.1) A$        $(37 \pm 0.2) C^\circ$

۴ با ۴۱۶ سانتیگراد مس و همان حجم آهن آلیاژی ساخته‌اند آن را به صورت یک کوره که در وسط آن خفروای گرمی شکل به شعاع ۲ وجود دارد. در این کوره را در طرف بر از آن کولر دینتم به اندازه ۹۹۱٫۲ گرم از طرف بیرون می‌ریزد، شعاع ۳ چقدر است؟  
 $P_1 = 9 \text{ g/cm}^3$  آهن،  $P_2 = 8 \text{ g/cm}^3$  مس،  $P_3 = 9 \text{ g/cm}^3$  کوره،  $\pi = 3$

- ۱) ۳      ۲) ۲
- ۲) ۴      ۳) ۲٫۵

۵ جسمی به جرم ۵ کیلوگرم با سرعت اولیه  $۴۰ \text{ m/s}$  ، از سطح زمینی و در شرایط خلأ به سمت بالا پرتاب شده و حداکثر ارتفاع آن  $h$  بالا می‌رود. در لحظه‌ای که جسم  $\frac{۴}{۵}$  ارتفاع  $h$  را می‌پیماید ، انرژی جنبشی جسم چه کثرتی از انرژی جنبشی لحظه‌ای پرتاب است ،  $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

۱   $\frac{۱}{۵}$       ۲   $\frac{۴}{۵}$       ۳   $\frac{۲}{۵}$       ۴   $\frac{۱}{۴}$

۶ یک قطب الکتریکی به تدریج ۵۰۰ ولت که بازده آن ۸۰ درصد است ، آب را از چاه‌های به عمق ۵ متر بالا می‌کشد. با سرعت  $۶ \text{ m/s}$  به داخل یک مخزن می‌ریزد. حجم آبی که در مدت ۱۳۶ ثانیه به داخل مخزن می‌ریزد چند لیتر است ؟  $\rho = ۱۰۰۰ \text{ kg/m}^3$  و  $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

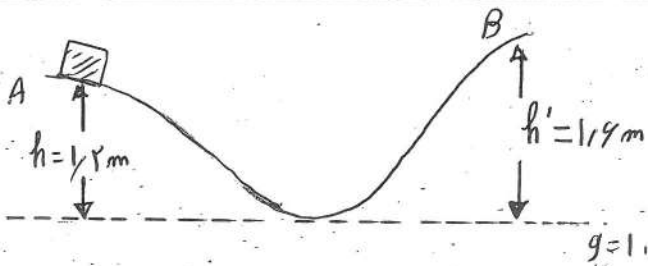
۱  ۱۰۰۰      ۲   $۸ \times ۱۱$       ۳  ۸۰۰      ۴  ۱۰

۷ یک ترمز به جرم ۹ تن ، قطعه‌ای به جرم ۷ تن را با سرعت ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت عمل می‌کند. اگر ناگهان آن قطعه شتاب از ترمز به بیرون پرتاب شود ، پاره‌ها را شده ، سرعت ترمز را تقریباً چند درصد افزایش دهد تا انرژی جنبشی تغییر نکند

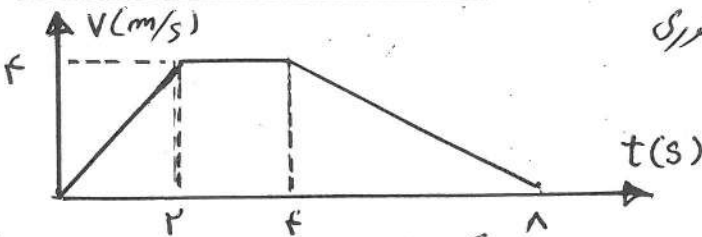
۱  ۶۷      ۲  ۶۱٫۷      ۳  ۵۱٫۵      ۴  ۲۲

۸ یک کامیون عمل با تکراب متحدی ۱۸۰۰۰ لیتر آب را با سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است. ناگهان آن را آبیاری می‌کنند. اگر جرم کامیون و تکراب خالی مجموعاً ۶ تن باشد و در هر دقیقه ۲۰ لیتر آب از تکراب تخلیه شود ، پس از یک ساعت انرژی جنبشی مجموعه چند درصد کاهش می‌یابد ؟  $\rho = ۱۰۰۰ \text{ kg/m}^3$

۱  ۲۵      ۲  ۵۰      ۳  ۷۵      ۴  ۶۰



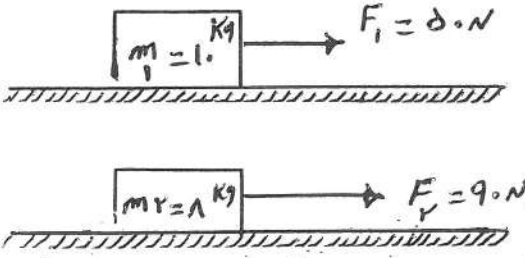
۹ در مثلث متساوی‌الساقین  $AB$  ، ۲۰ درصد انرژی جنبشی تلف شود ، حداکثر چه سرعت اولیه‌ای به جسم در نقطه  $A$  بدهیم تا حداکثر عمق متر از سطح زمین اولیه بالاتر نرود و به نقطه  $B$  برسد ؟  $g = ۱۰$



۱۰ شخصی به جرم ۱۰ کیلوگرم درون آب نوری قرار دارد. اگر آب نوری از حال سکون به سمت بالا به حرکت درآید و پس از طی ارتفاعی متوقف شود و نمودار سرعت-زمان حرکت آب نوری به صورت شکل زیر باشد.

کار نیروی واکنش کف آب نوری شخص در مدت ۸ ثانیه چند کیلوگرم است؟  $g = 10$

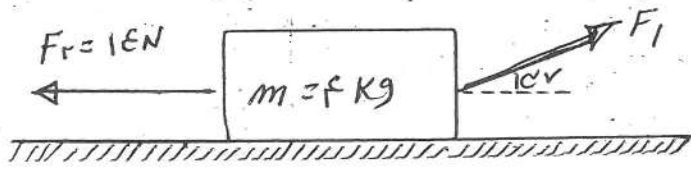
- ۱) ۱۶    ۲) -۱۶    ۳) ۶۱۴    ۴) -۵٫۷۶



۱۱ دو جسم به جرمهای  $m_1$  و  $m_2$  روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  از حال سکون به حرکت درمی آید. اگر نیروی مقاوم برای هر دو  $20$  و  $6$  در صد نیروی  $F_1$  و برای  $m_2$   $20$  و  $6$  در صد نیروی  $F_2$  باشد.

پس از جابه جایی مساوی ماشه ی حرکت وزنه  $m_1$  چند برابر مقدری حرکت وزنه  $m_2$  است؟  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۱٫۸    ۲) ۲٫۲۵    ۳) ۱٫۵    ۴) ۱



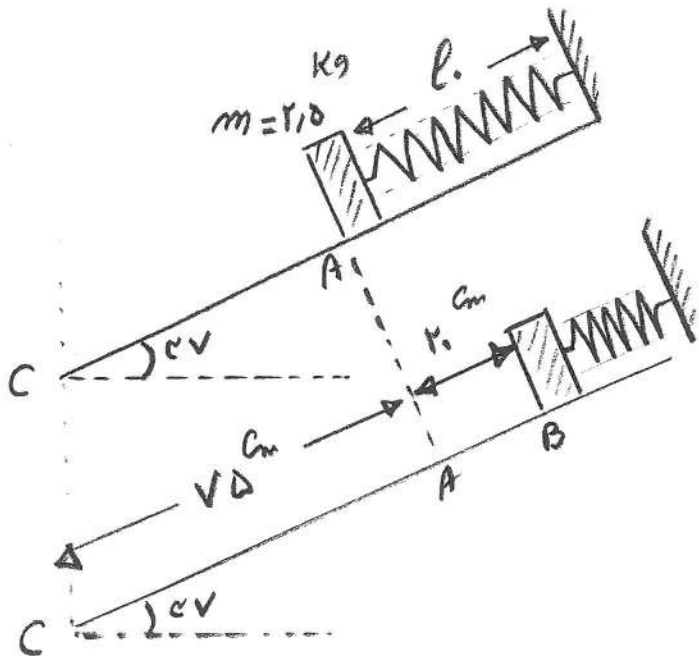
۱۲ جسمی تحت تأثیر نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  با شتاب ثابت روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز به سمت چپ حرکت می کند. اگر در جابه جایی

۴۲ متر با سرعت جسم از  $2 \text{ m/s}$  به  $5 \text{ m/s}$  برسد، کار نیروی  $F_1$  در این جابه جایی چند ژول است؟

- ۱) ۱۶۱۸    ۲) -۱۶۱۸    ۳) ۴۲    ۴) -۴۲

۱۳ جسمی به جرم  $m$  تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  روی یک سطح افقی با شتاب ثابت به اندازه  $5 \text{ m/s}^2$  جابه جا می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح ناچیز باشد، کار کدام یک از نیروهای زیر در جابه جایی برابر صفر است؟

- ۱) نیروی اصطکاک    ۲) واکنش  $F$     ۳) واکنش سطح    ۴) نیروی واکنش وزن

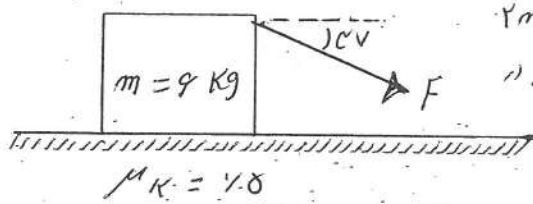


۱۴ وزنه  $m$  را روی تری که به سمت بالا آن  $180^\circ$  است می قراریم تا از وضع  $A$  به وضع  $B$  در آید و پس آن را بدون سرعت اولیه رها می کنیم، نسبت سرعت جسم در نقطه  $C$  به سرعت در نقطه  $A$  کدام است؟

$g = 10 \text{ m/s}^2$  و  $\sin 37^\circ = 0.6$

اصطفا کرمانخیز

- |   |      |   |      |
|---|------|---|------|
| ۱ | ۱.۲۵ | ۲ | ۱.۵۶ |
| ۳ | ۱.۵  | ۴ | ۱.۱۲ |

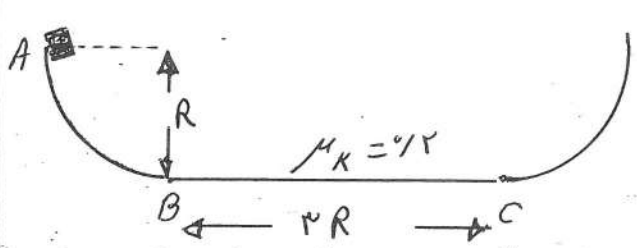


۱۵ جسی به جرم  $9 \text{ kg}$  تحت تأثیر نیروی  $F$  با سرعت  $2 \text{ m/s}$  روی سطح افقی کشیده می شود، کار نیروی اصطفاکار در مدت  $5 \text{ s}$  چقدر است؟  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- |   |      |   |      |   |      |   |      |
|---|------|---|------|---|------|---|------|
| ۱ | -۲۶۰ | ۲ | -۶۰۰ | ۳ | -۴۸۰ | ۴ | -۵۸۰ |
|---|------|---|------|---|------|---|------|

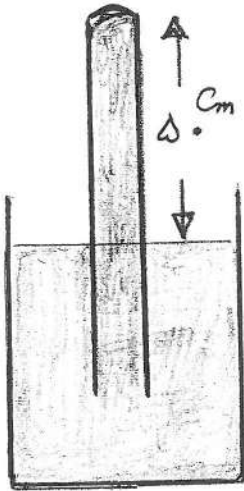
۱۶ کدام یک از یکاهای زیر برابر با یکای انرژی است؟

- |   |               |   |               |   |     |   |                                               |
|---|---------------|---|---------------|---|-----|---|-----------------------------------------------|
| ۱ | متر × کیلوگرم | ۲ | اولترادون ولت | ۳ | ژول | ۴ | $(\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}})^2$ کیلوگرم |
|---|---------------|---|---------------|---|-----|---|-----------------------------------------------|



۱۷ جسی به جرم  $m$  در یک کمان دایره ای شکل به شعاع  $R$  و از نقطه  $A$  بدون سرعت اولیه به سمت پایین می لغزد و پس از طی سطح افقی  $BC$  وارد یک سطح دایره ای می شود. در نقطه  $B$  سطح افقی دارای اصطفاکار باشد، حداکثر ارتفاعی که این جسم در مسیر دایره ای با  $g = 10 \text{ m/s}^2$  می رود چه کبری از  $R$  است؟

- |   |               |   |               |   |               |   |               |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|
| ۱ | $\frac{1}{6}$ | ۲ | $\frac{1}{3}$ | ۳ | $\frac{1}{5}$ | ۴ | $\frac{1}{4}$ |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|



لوله ای برآز جنیوه را که سطح قاعده آن  $2.5 \text{ cm}^2$  است به طرز قائم در ظرف جنیوه فرو برده ایم ، برای آن که لوله سطح شغل درون جنیوه ننگه داشته شود ، چند نیوتون نیرو لازم است . در صورتی که فشار هوا  $75 \text{ cmHg}$  و چگالی جنیوه  $1366 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  باشد

۱۸

- ۱) ۸۵۰      ۲) ۸۱۵  
۳) ۸۵      ۴) ۸۵۰۰۰

در بالای که هی در تفسیح که فشار هوا در آن محل  $20 \text{ cmHg}$  است ، سنجار هم آرزو است  
تر محلی را به جای جنیوه با آب انجام دهیم ، با صد لعل طول لوله مورد نیاز چند  
سانتیمتر باید باشد ؟  
 $\rho_{\text{جنیوه}} = 1366 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$

۱۹

- ۱) ۲۷۲      ۲) ۱۳۶      ۳) ۱۷۲      ۴) ۲۷۰

ظرفی بعلت شغل که طول هر ضلعش  $1.7 \text{ cm}$  است برآز آب می کشد و فشاری که از طرف آب بر کف  
ظرف وارد می شود  $P$  می باشد . اگر آب این ظرف را در یک استوانه که سطح قاعده آن  $5 \text{ cm}^2$   
سانتیمتر مربع است فکلی کنیم ، چند سانتیمتر بعلت بعلی به چغالی  $18 \text{ g/cm}^3$  که با آب مخلوط نمی شود  
روی آب اضافه کنیم تا ف زانش از دو ضلع بر کف استوانه برابر هم فشار قصل یعنی  $P$  باشد  $g = 10 \text{ m/s}^2$

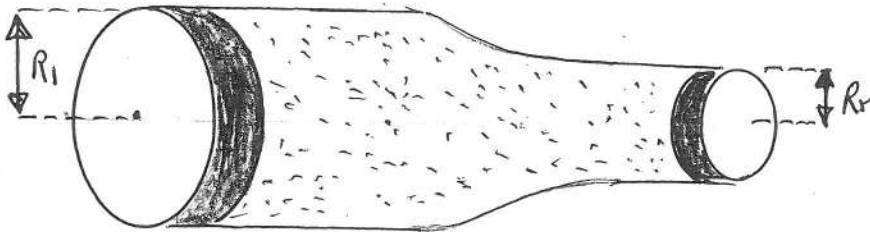
۲۰

- ۱) ۴.۹۶      ۲) ۱.۲۴      ۳) ۵۱۲      ۴) ۵۱۲

اگر چغالی آب در  $10.28 \text{ g/cm}^3$  فشار هوا  $10$  باشد ، فشار  
بسیارند ای در عمق  $55$  سری آب دره چند پیکال است ؟  $g = 10 \text{ m/s}^2$

۲۱

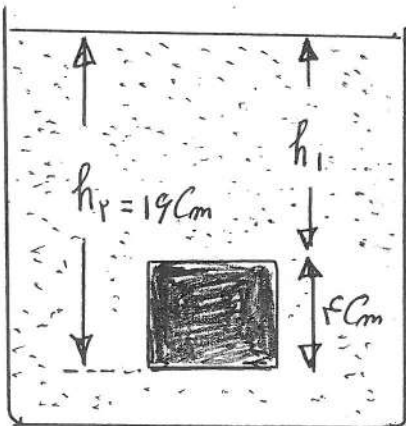
- ۱)  $1.00565 \times 10^5$   
۲)  $56.514$   
۳)  $1.654 \times 10^5$   
۴)  $5.654 \times 10^5$



۲۲  
اگر آب با سرعت  $V_1$   
از مقطع  $R_1$  به شعاع  
 $R_1$  وارد جریان ملام  
و در دو با سرعت  $V_2$   
از مقطع  $R_2$  به شعاع

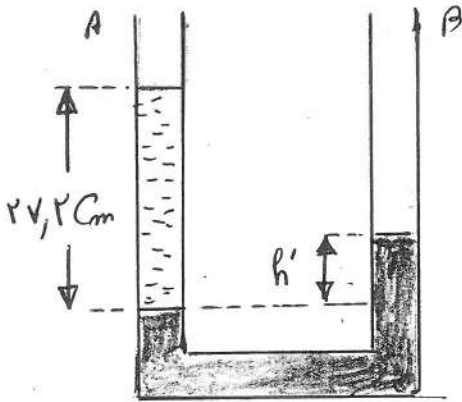
$R_2 = \frac{2}{3} R_1$  خارج شود، نسبت  $\frac{V_2}{V_1}$  کدام است؟  
 ۱  $\frac{4}{9}$      ۲  $\frac{9}{4}$      ۳  $\frac{9}{3}$      ۴  $\frac{2}{3}$

۲۳  
روی بارهای موجود کامیون ها با یک پوشش برزنتی محافظت می شود. وقتی  
کامیون در حرکت است، هر چه سرعت آن بیشتر شود، کدام یک از حالت های زیر  
رغ می دهد؟  
 ۱ بر آید پوشش برزنتی افزایش می دهد  
 ۲ بر آید پوشش برزنتی کاهش می دهد  
 ۳ فرورفتگی پوشش برزنتی افزایش می دهد  
 ۴ فرورفتگی پوشش برزنتی کاهش می دهد



۲۴  
بلکبی را در طول هر ضلع  $4 \text{ Cm}$  است در داخل  
ظرف محفظی جیوه قرار داده ایم. جسم این جسم  
چند گرم باشد تا جسم در وضعیت در آن شده بدون  
حرکت باقی بماند  $g = 10 \text{ m/s}^2$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ g/cm}^3$   
 ۱ ۲۴۵۱۶     ۲ ۳۴۱۵۶  
 ۳ ۸۷۴     ۴ ۸۱۶۴

۲۵  
در ظرفی استوانه ای که سطح قاعده آن  $5 \text{ cm}^2$  است، مقداری آب قرار می دهیم  
به طوری که نیروی وارد از طرف آب بر کف ظرف ۲ نیوتون است. چند نیوتون  
بلکب لغت روی آب اضافه کنیم تا آن را از درون بیع حرکت طرف  
۵۵۰۰ به کف شود  $g = 10 \text{ m/s}^2$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{بلکب}} = 775 \text{ g/cm}^3$   
 ۱ ۱۵۰     ۲ ۱۲۵     ۳ ۷۵     ۴ ۱۰۰



۲۶ اگر چگالی آب در جبهه در اقل به ترتیب  $19 \text{ g/cm}^3$  و  $1316 \text{ g/cm}^3$  و ارتفاع  $h'$  چند سانتیمتر است و از آن فرجه B چند سانتیمتر اقل برتریم تا سطح جبهه در در دو لوله هم سطح شوند

۱  $2 \text{ cm}$  و  $34 \text{ cm}$

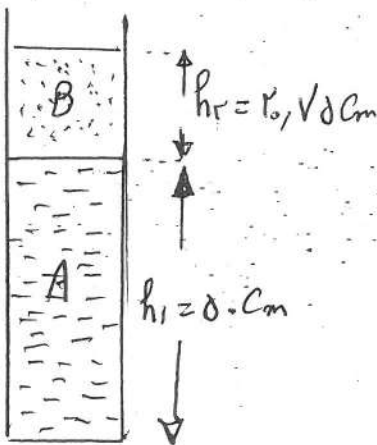
۲  $2 \text{ cm}$  و  $17 \text{ cm}$

۴  $1 \text{ cm}$  و  $34 \text{ cm}$

۳  $2 \text{ cm}$  و  $28 \text{ cm}$

۲۷ برای حجم معینی از یک جسم، کدام یک از اشکال زیر، سطح جانبی کوچکتری دارند

- ۱ استوانه      ۲ مکعب      ۳ کره      ۴ چند ضلعی منتظم



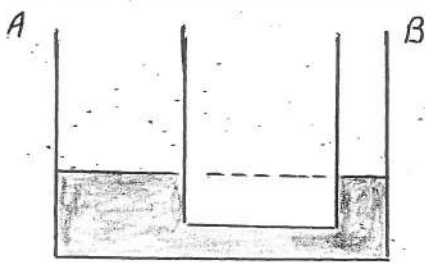
۲۸ اگر چگالی مایع A برابر  $19 \text{ g/cm}^3$  و در اتمسفر مایع B برابر  $1316 \text{ g/cm}^3$  باشد و ارتفاع در هر دو در محل  $76 \text{ cm}$  باشد چقدر جبهه باشد تا فشار به همسانی در خون مایع بر حسب سانتیمتر جبهه کدام است؟  $1316 \text{ g/cm}^3$  چگالی جبهه

۱ ۸۱      ۲ ۵

۳ ۵۰      ۴ ۱۲۶

۲۹ اگر چگالی جبهه  $1316 \text{ g/cm}^3$  باشد، هر دو نیترو جبهه در سطح جبهه در یک راست است  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱  $1316$       ۲  $1316 \times 10$       ۳  $1316$       ۴  $1316$



۳۰ در شکل مقابل سطح A و سطح B در لوله A به هم برابر سطح تا عمده لوله B در راست. اگر از آن فرجه B به اندازه  $2.5 \text{ cm}$  تا نیترو آب روی جبهه از سطح فرجه B در سطح جبهه چند سانتیمتر با لوله رود

۱  $2.5$       ۲  $4.5$

۳  $2.5$       ۴  $2.5$

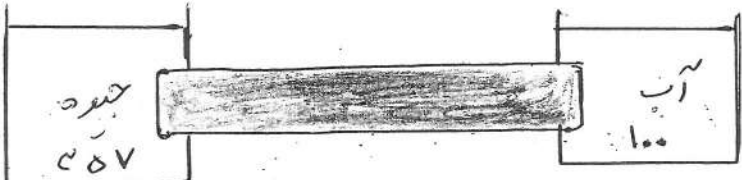
۳۱ اگر خندنج در رد یا کور مین بریزیم ، که ام یک از مولد در اتفاق می افتد ؟

- ۱) دمای جوش آب بالایی رود      ۲) دمای جوش آب پائین می رود  
 ۳) نقطه انجماد آب افزایش می یابد      ۴) دمای جوش کاهش و نقطه انجماد بالایی رود

۳۲ ظرفی که عایق گرمایی است حدودی ۵۰ درجه سلسیوس است ، از ۵۰۰ گرم خندنج (۱-۸) درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم پس از برقراری تعادل ۱۰۰ گرم خندنج صفر درجه در ظرف باقی می ماند ، اگر فقط بین آب و خندنج تبادل گرما صورت گرفته باشد ، پس از برقراری تعادل چند گرم آب در ظرف ایجاد می شود

$L_f = 336000 \text{ J/kg}$        $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{C}$        $C_{\text{خندنج}} = 2100 \text{ J/kg} \cdot \text{C}$

۱) ۲۰۰      ۲) ۳۶۰      ۳) ۵۶۰      ۴) ۴۶۰



۳۳ یک سیله مسی به طول ۶۰ سانتی متر که سطح مابعد آن  $6 \text{ cm}^2$  است ، در یک طرف جده ، در ۵۰ درجه و یک طرف آب با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس قرار دارد ، اگر در ابتدای گرمایی من

در  $J$  برابر  $549 \text{ J}$  باشد ، در وقت  $549 \text{ J}$  ، تقریباً چند گرم از آب بخاری شود

$L_v = 2253000 \text{ J/kg}$

۱) ۱۲٫۵      ۲) ۲٫۵      ۳) ۲۵۰      ۴) ۲۵

۳۴ به ۲۰۰ گرم آلونیم  $1 \text{ KJ}$  و به ۱۰۰ گرم فولاد  $15 \text{ KJ}$  گرما می دهیم ، در آن زمان دمای آلونیم ۲۰۰ درجه و دمای فولاد ۵۰۰ درجه است ، گرما می دهیم چه برابر گرما می دهیم فولاد است ؟

۱)  $\frac{1}{2}$       ۲) ۲      ۳) ۱٫۵      ۴)  $\frac{1}{18}$

۳۵ در حجم ثابت دمای گاز کابلی را از ۴۰ درجه سلسیوس به ۵۰ درجه سلسیوس می رسانیم ، فشار گاز

- ☆ تقریباً چند درصد و مقدون تغییر می کند ؟
- ۱) ۱۱ درصد کاهش      ۲) ۱۱ درصد افزایش  
 ۳) ۴۴ درصد کاهش      ۴) ۲۲ درصد کاهش

۳۶ در ظرفی که عایق گرما است ۱۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس را با ۹۰۰ گرم یخ سرد درجه سلسیوس مخلوط می کنیم. در بعضی بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل چند گرم یخ در ظرف باقی می ماند

$L_p = ۳۳۳۰۰۰ \text{ J/kg}$  و  $L_v = ۴۲۰۰ \text{ J/kg}$  = آب

۱) ۲۰۰      ۲) ۵۰۰      ۳) ۴۰۰      ۴) ۶۰۰

۳۷ در کدام یک از گزینه های زیر، همه دو منبع ها، دو منبع های معیار هستند

۱) دو منبع مازی - دو منبع تعادمت پلاستی - دو منبع ترموکوپل

۲) دو منبع حبه ای - دو منبع مازی - دو منبع ترموکوپل

۳) تف منبع - دو منبع تعادمت پلاستی - دو منبع ترموکوپل

۴) دو منبع تعادمت پلاستی - دو منبع مازی - تف منبع

۳۸ چند لیتر آب را به یک تانک ۵۰ لیتری که در آن در حجم ثابت ۸۰ کلوین افزایش دهنده

★  $C_v = ۱۲٫۵ \text{ J/molK}$

۱) ۱۷۴٫۴۵      ۲) ۳٫۱۲۵      ۳) ۳۱٫۲۵      ۴) ۶٫۱۲۵

۳۹ درای بدن یک انسان سالم تعادل چند درجه فارنهایت و چند کلوین است؟

۱) ۶۶٫۷ ، ۳۱۰      ۲) ۶۶٫۷ ، ۳۳۹٫۶

۳) ۹۸٫۶ ، ۳۷۱٫۶      ۴) ۹۸٫۶ ، ۳۱۰

۴۰ در دو منبع ترموکوپل، کمیت دما شمی که امر است و به چه علت این نوع دو منبع از دو منبع های معیار کن رگزارشته شده

۱) ولتاژ و به علت دقت کمتر نسبت به دما شمی دیگر است

۲) دما و به علت دقت کمتر نسبت به دما شمی دیگر است

۳) دما و به علت محدود بودن دامنه دماهایی که قادر است اندازه بگیرد

۴) ولتاژ و به علت محدود بودن دامنه دماهایی که قادر است اندازه بگیرد

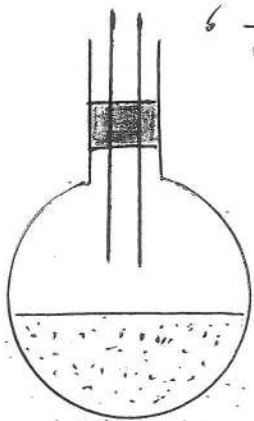
۴۱ کدام یک از جمله های زیر با دقت بیشتری تعریف شده است ؟

- ۱ ضرب اینها با سطحی دو برابر ضرب اینها با طولی است
- ۲ ضرب اینها با حجمی سه برابر ضرب اینها با طولی است
- ۳ ضرب اینها با حجمی با تقریب مناسب ۱٫۵ برابر ضرب اینها با سطحی است
- ۴ ضرب اینها با سطحی  $\frac{2}{3}$  ضرب اینها با حجمی است

۴۲ مقدار گرمایی که به  $6.0 \times 10^{23}$  مولکول از یک ماده باید داده شود تا در شرایطی ضربی تعیین شده، دمای آن یک کلوین افزایش یابد، چه نام دارد ؟

- ۱ گرمای ویژه
- ۲ گرمای ویژه مولی
- ۳ ظرفیت گرمایی
- ۴ عدد آووگادرو

۴۳ در یک بالن گازی ای مقداری آب وجود دارد. اگر به وسیله یک پیپت هوا را بالای آب را تدریجاً تخلیه کنیم، مرحله ای می رسد که :



- ۱ دمای آب تدریجاً پائین آمده و شروع به انجماد می کند
- ۲ دمای آب بالا رفته و شروع به جوشیدن می کند
- ۳ آب شروع به انجماد می کند بدون آن که دمای آن تغییر کند
- ۴ آب شروع به جوشیدن می کند بدون آن که دمای آن تغییر پیدا کند

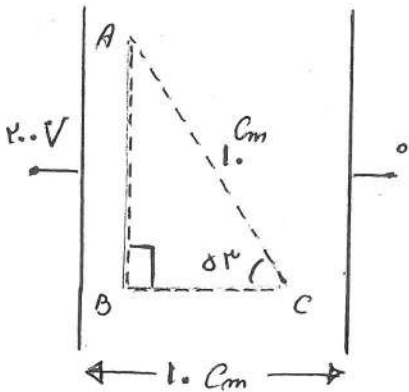
۴۴  $V_1$  مائتمر گلیسین با جرم  $A$  با دمای  $20^\circ\text{C}$  در یک بالن با با همان حجم و همان دما از مایع  $B$  مخلوط نموده و دمای مجموعه را به  $70^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس می رسانیم. اگر افزایش حجم مخلوط  $15\text{ cm}^3$  باشد و ضرب اینها با حجمی دو مایع  $\alpha_A = 1.6 \times 10^{-4}$  و  $\alpha_B = 1.4 \times 10^{-4}$  باشد، حجم دو مایع در دمای  $70^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس چند مترکعب است ؟

- ۱  $V_B = 1.07, V_A = 1.08$
- ۲  $V_B = 1.07, V_A = 1.00$
- ۳  $V_A = V_B = 1.07$
- ۴  $V_B = 1.08, V_A = 1.07$

۴۵ اگر دمای گاز کاملی به حجم  $32$  لیتر و از  $47^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس به  $67^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس برسانیم، فشار گاز چند درصد و چگونه تغییر می کند که حجم گاز به  $4$  لیتر می رسد

- ۱  $67.25^\circ\text{C}$  درصد کاهش میابد
- ۲  $67.25^\circ\text{C}$  درصد افزایش میابد
- ۳  $15^\circ\text{C}$  درصد کاهش میابد
- ۴  $15^\circ\text{C}$  درصد افزایش میابد

۴۶ در شکل زیر دو پتانسیل  $(V_B - V_C)$  چند ولت است ؟



- ۱) ۱۲۰
- ۲) -۱۲۰
- ۳) ۱۸۰
- ۴) -۱۸۰

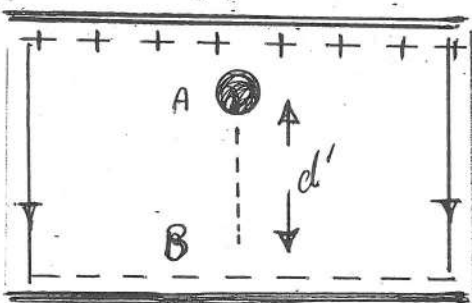
۴۷ اگر یک جفت صفحات خازنی دارای بارهای آن هوا است لقیف کنیم ، فاصله بین صفحات را چند درصد تغییر دهیم تا دقت فاصله بین صفحات را این از تغییر با علقه به دی الکتریک  $K=4$  برکنیم ، ظرفیت خازن ۵ برابر شود

- ۱) ۴۰ درصد کاهش
- ۲) ۶۰ درصد افزایش
- ۳) ۶۰ درصد کاهش
- ۴) ۴۰ درصد افزایش

۴۸ اگر به جسمی که از نظر الکتریکی خنثی است ، از طریق القاء  $5 \times 10^{14}$  عدد الکترون در آن شود ، بار الکتریکی جسم بر حسب کولن که نام است ؟

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

- ۱)  $8 \times 10^{-11}$
- ۲)  $-8 \times 10^{-11}$
- ۳)  $1.25 \times 10^{-11}$
- ۴)  $-3.125 \times 10^{-11}$



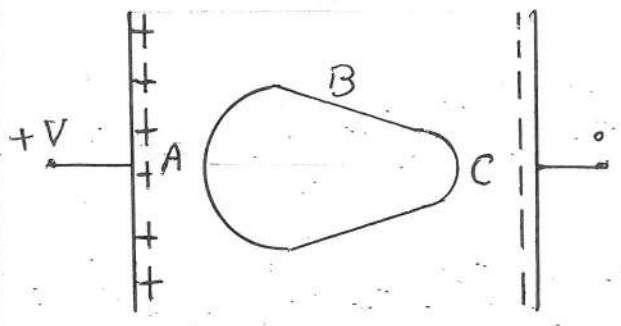
۴۹ جسمی به حجم  $3.2 \text{ g}$  که در آن بار الکتریکی  $q = -1.6 \times 10^{-6} \text{ C}$  است در یک میدان الکتریکی یکنواخت که نیروی آن  $N/C$   $5 \times 10^4$  است ، با سرعت  $2 \text{ m/s}$  از نقطه A به سمت B حرکت کرده در نقطه B متوقف می شود ، فاصله  $d$  چند میلتراست ؟

- ۱) ۳.۲
- ۲) ۲
- ۳) ۶.۴
- ۴) ۸

۵۰. دی الکتریک عایق خازنی  $K=5$  هم‌شده به یک با سری به اختلاف پتانسیل  $V$  متصل است. اگر بدون آن که خازن را از با سری جدا کنیم، عایق خازن را خارج نموده و تا صده صفحات را نصف می‌کنیم، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

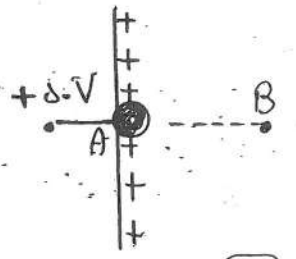
- ۱. انرژی خازن ۴ برابر حالت قبل می‌گردد
- ۲. انرژی خازن ۱٫۵ برابر حالت قبل می‌گردد
- ۳. بار خازن ۲٫۵ برابر حالت قبل می‌گردد
- ۴. بار خازن ثابت و انرژی آن ۴ برابر حالت قبل می‌گردد

۵۱. یک جسم رسانا شکل توخالی شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار دارد و جسم بدون بار الکتریکی است. اگر پتانسیل الکتریکی در نقاط  $A$  و  $B$  و  $C$  به ترتیب  $V_A$  و  $V_B$  و  $V_C$  و دزدهی میدان الکتریکی در نقاط فوق به ترتیب  $E_A$  و  $E_B$  و  $E_C$  باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

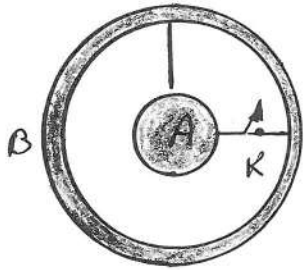


- |                   |                   |   |
|-------------------|-------------------|---|
| $E_A = E_B = E_C$ | $V_B > V_A > V_C$ | ۱ |
| $E_A = E_B = E_C$ | $V_A = V_B = V_C$ | ۲ |
| $E_C > E_A > E_B$ | $V_A > V_B > V_C$ | ۳ |
| $E_A = E_B = E_C$ | $V_A > V_B > V_C$ | ۴ |

۵۲. جسمی که دارای بار الکتریکی  $q = +4 \mu C$  است از محاوره صفحه  $A$  رها می‌شود. اگر در فاصله  $AB$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی جسم باردار  $1/52$  میلی‌ژول کاهش یابد، پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  چقدر است؟

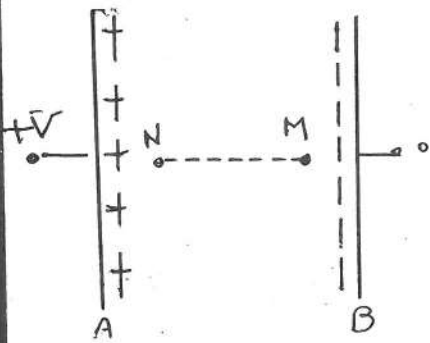


- ۱. ۵۸
- ۲. ۱۲
- ۳. ۳٫۸
- ۴. ۱۰



۵۳ به طول فلزی بدون بار A به تعداد  $8 \times 10^{20}$  عدد الکترون متصل کرده و آن را در فضای بیرون بار B لایه ای و ابتدا کلبه K قطع است. اگر کلبه را وصل کنیم، بار کلبه A و کلبه بیرونی B پس از وصل کلبه K به ترتیب از حالت به چه می آید، کدام از موارد زیر است؟

- ۱) صفر و  $+10^{-8} C$       ۲)  $+4.0 C$  و  $+4.0 C$   
 ۳)  $-4.0 C$  و  $-4.0 C$       ۴) صفر و  $-10^{-8} C$

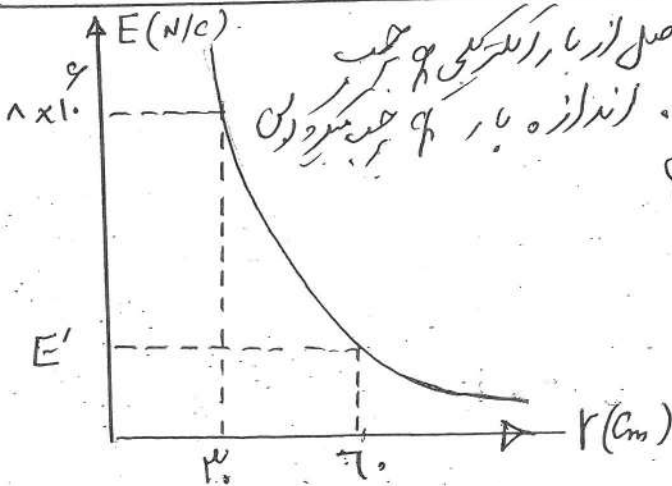


۵۴ ذره ای به جرم m که در بالای A در الکتریسیته  $q = -1.6 \times 10^{-19} C$  است در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه M به نقطه N انتقال می یابد که به جزیر فقط تحت تاثیر میدان الکتریکی انرژی جنبشی ذره به اندازه  $J = 4 \times 10^{-19}$  تغییر کند.  $(V_N - V_M)$  چند ولت است؟

- ۱)  $+5.0$       ۲)  $-5.0$       ۳)  $+5$       ۴)  $-5$

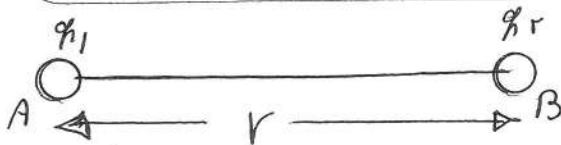
۵۵ اگر بار الکتریکی  $q$  در سطح یک کره فلزی به شعاع  $5 \text{ cm}$  توزیع شود، چگالی سطحی بار  $\frac{C}{m^2}$  خواهد بود، بار  $q$  چند میکروکولن است؟  $(\pi = 3)$

- ۱) ۱۰۰      ۲) ۱۰      ۳) ۹۰      ۴) ۹۰۰



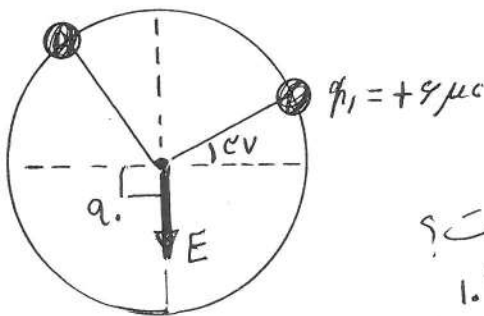
۵۶ نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی  $q$  مثبت تا حدی که قدرت شل انتقال است. اندازه بار  $q$  چند میکروکولن داننداره  $E'$  در SI کدام است؟

- ۱)  $4 \times 10^{-6}$       ۲)  $2 \times 10^{-6}$   
 ۳)  $4 \times 10^{-6}$       ۴)  $5 \times 10^{-6}$



۵۷ در شکل مقابل میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی  $q_2$  در نقطه A:

- ۱ با فاصله دو بار نسبت عکس دارد
- ۲ با حاصلضرب  $q_1 \times q_2$  متناسب است
- ۳ با اندازه بار  $q_1$  متناسب است
- ۴ با اندازه بار  $q_2$  متناسب است



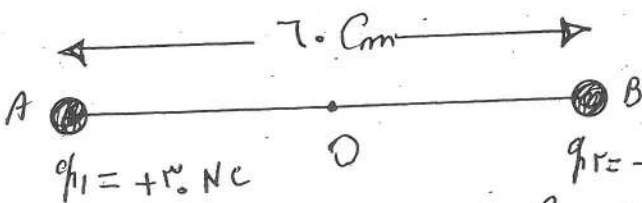
۵۸ در شکل روی دو کره شعاع دایره ۳۰ سانتیمتر و بردار  $E$  برداشته میدان همی حاصل از بار همی

$q_1 = q_2$  در مرکز دایره باشد، بار  $q_2$  چند

- ۱ ۶ و ۸
- ۲ ۶ و ۱۰
- ۳ ۸ و ۱۰
- ۴ ۸ و ۱۰

۵۹ بار الکتریکی  $Q$  کولن بین دو کره  $A$  شعاع ۳ و کره  $B$  شعاع ۵۲ به نسبت حجم آن دو تقسیم شده است، نسبت جغالی بار در کره  $A$  به جغالی بار در کره  $B$  کدام است؟

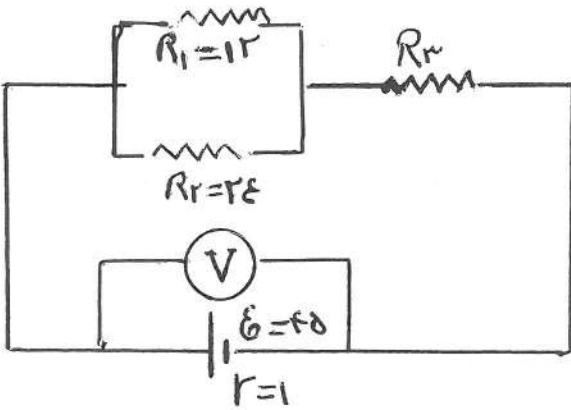
- ۱  $\frac{1}{5}$
- ۲ ۵
- ۳  $\frac{1}{25}$
- ۴  $\frac{1}{125}$



۶۰ دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  در نقاط  $A$  و  $B$  ثابت شده اند. اگر جغالی به هم  $7$  گرم رانه دارای بار  $+10 \mu C$

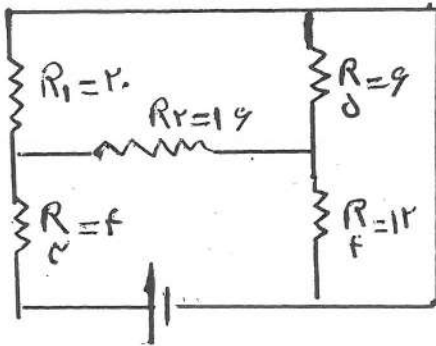
رالت در نقطه  $O$  وسط فاصله  $AB$  قرار دهیم، تناسب اولی این جسم چند گرم خواهد شد؟

- ۱  $\frac{10}{7}$
- ۲ ۱۰
- ۳ ۵
- ۴  $\frac{5}{7}$



71 در مدار زیر و بر روی آن ترانزفر معوضی تعادلت  
 $R_c$  که برابر ترانزفر معوضی تعادلت  
 $R_r$  باشد، ولت ننج ابره ال ضدولت  
 را نشان می دهه

- ۴۲  ۱  
 ۴۴  ۲  
 ۴۰  ۴  
 ۴۳  ۳

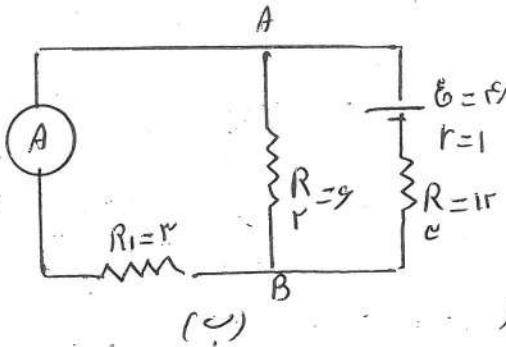
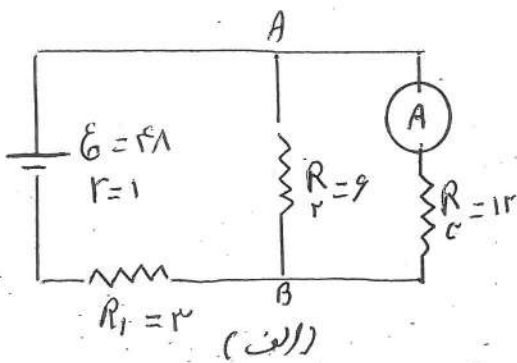


72 در مدار زیر و بر روی آن ترانزفر معوضی تعادلت  $R_1$   
 چند برابر ترانزفر معوضی  $R_c$  است ؟

- ۵  ۱  
 ۲,۵  ۲  
 $\frac{۴}{۵}$   ۴  
 $\frac{۵}{۴}$   ۳

73 از زمین به طول ۲,۷ متر سطح و عدد آن  $۲,۶ \times 10^9$  مترمربع است.  $\epsilon = 8.85 \times 10^{-12}$  فیلد از زمین  
 جریان  $I = 10$  آمپر می کشد. اگر تعادلت و سیم  $R_{eq} = 1.18 \times 10^8 \Omega$  باشد، چند آمپر  
 گرما ایجاد می شود

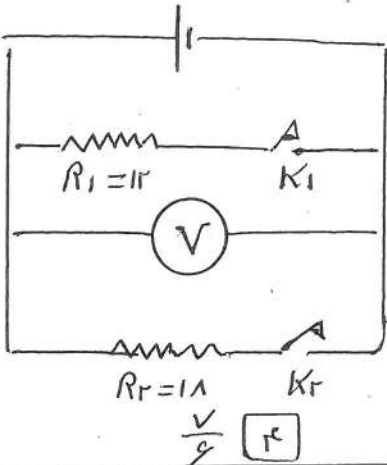
- ۴  ۳  ۲  ۱



74 اگر در مدار الف  
 آمپر سطح ابره ال  
 عدد  $I_3$  آمپر  
 در مدار (ب)

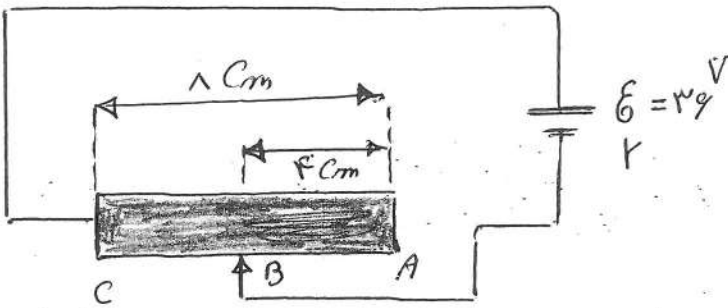
نشان دهد، اختلاف  $I_2$  و  $I_3$  چند آمپر است ؟

- $\frac{۲}{۱۵}$   ۴  ۲,۸  ۳  ۲  ۱



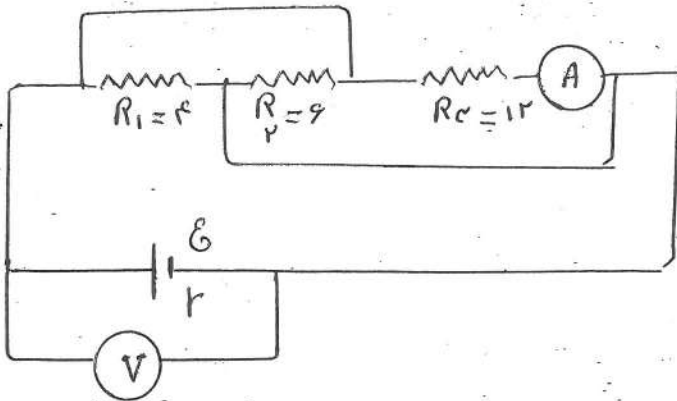
۷۵ در مدار زیر دو کلید  $K_1$  و  $K_2$  با ولت  $V$  ولت منبع ایده‌آل عدد ۲۴ ولت و هنگامی که  $K_1$  باز و  $K_2$  بسته ولت عدد ۲۵ را نشان می‌دهد، ولت  $V$  را در آن وضعیت تعیین کنید.  $K_1$  بسته و  $K_2$  باز می‌دهد، ولت  $V$  را در آن وضعیت تعیین کنید.  $K_1$  بسته و  $K_2$  بسته می‌دهد، ولت  $V$  را در آن وضعیت تعیین کنید.

- ۱ [۷] ۲ [۵] ۳ [۲] ۴ [۶]



۷۶ طول استوانه‌ی سیم  $8\text{ cm}$  و مقاومت الکتریکی آن  $12\ \Omega$  است. اگر لغزنده در نقطه  $A$  به نقطه  $B$  و در نقطه  $B$  به نقطه  $C$  انتقال یابد، ولت  $V$  را در این وضعیت تعیین کنید.

- ۱ [۷۲] ۲ [۷۲] ۳ [۱۲] ۴ [۱۲] ۵ [۶]



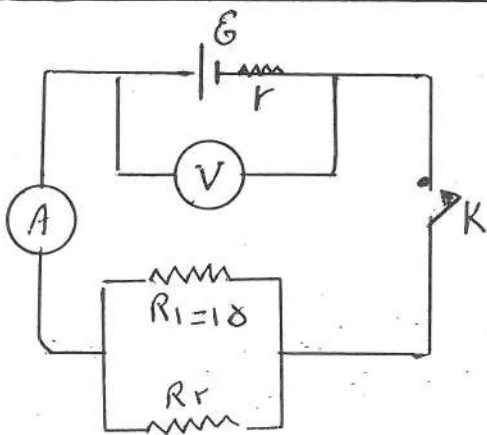
۷۷ در مدار زیر سه کلید  $K_1$ ،  $K_2$  و  $K_3$  با ولت  $V$  ولت منبع ایده‌آل عدد ۱۲ ولت و هنگامی که  $K_1$  بسته و  $K_2$  و  $K_3$  باز می‌دهد، ولت  $V$  را در آن وضعیت تعیین کنید.

- ۱ [۱۶] ۲ [۱۲] ۳ [صفر] ۴ [صفر]

۷۸ در یک کوشی سیم در مدارها، لامپ‌ها در ولت‌های مختلف به هم متصل می‌شوند. در کدام یک از مدارهای زیر، لامپ‌ها به هم متصل می‌شوند؟

- ۱ [موازی - موازی] ۲ [سری - سری] ۳ [سری - موازی] ۴ [موازی - موازی]

- ۶۹ کلام یک از موارد زیر درباره نیم رساناها صحیح است ؟
۱. نیم رساناها در دماهای پائین مانند نارسانا عمل می کنند
  ۲. نیم رساناها در دماهای پائین مانند رساناها عمل می کنند
  ۳. نیم رساناها در دمای بالا مانند نارساناها عمل می کنند
  ۴. برای نیم رساناها ضریب دمایی مقاومت مثبت است

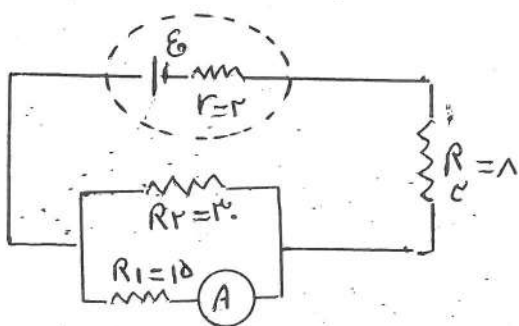


۷۰ در مدار زیر وقتی کلید K قطع است ، ولت سنج ایده ال عدد ۳ و ۶ ولت را نشان می دهد و وقتی کلید را وصل کنیم ولت سنج عدد ۳ و ۳ و ۳ و ۳ ولت را نشان میدهد ، مقاومت درونی باتری و تعادلت  $R_2$  برتر است چند اهم است ؟

۱. ۳ و ۳    ۲. ۲ و ۱۵    ۳. ۲ و ۳    ۴. ۳ و ۴۵

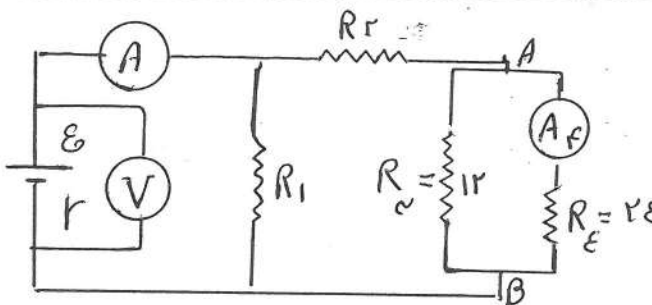
۷۱  $n$  عدد مقاومت  $n$  به یک مقدار هم هر کدام  $R_1$  است یک بار به مدار موازی به اضافه یک است  $V$  وصل کرده و بار دیگر به مدار سری به یکدیگر گره و در نتیجه آن به آن اختلاف پتانسیل وصل کرده ایم. در تکران مصرفی مجموع درصت موازی  $P$  در دقت سری برابر  $P'$  باشد ، نسبت  $\frac{P}{P'}$  کدام است ؟

۱.  $\frac{1}{n^2}$     ۲.  $n$     ۳.  $\frac{P}{n}$     ۴.  $\frac{1}{n}$



۷۲ در مدار زیر در آمپرسنج ایده ال ۴ آمپر را نشان دهد تکران تولیدی مولد چند ولت است ؟

۱. ۲۴    ۲. ۴۸    ۳. ۶۴۸    ۴. ۷۲

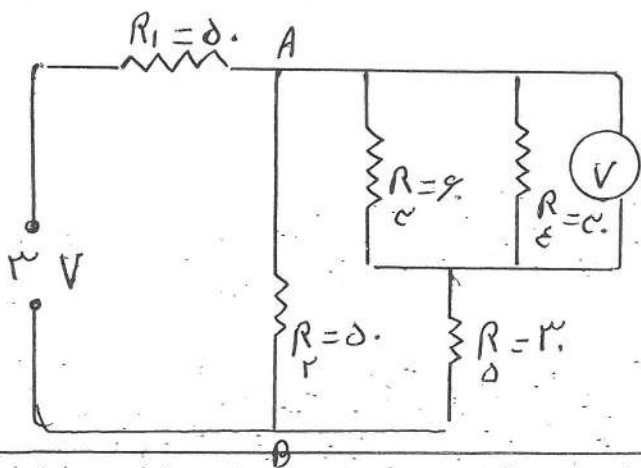


در مدار زیر و سوز اگر آمپر سنج ایده‌آل  
 $A_E$  عدد ۲ آمپر و آمپر سنج ایده‌آل  
 $A$  عدد ۱۲ آمپر و عدد ولت سنج  
 آرمانی نشان می‌دهد  $V = ۱۲$

در آن مصرفی تقادمت  $R$  برابر  $۷۲$  ولت باشد تقادمت عادل تقادمت های  $R_1$   
 $R_2$  و  $R_3$  و  $R_4$  چند اهم است ؟

- ۱ [۵] ... ۲ [۱۰] ... ۳ [۲] ... ۴ [۸] ...

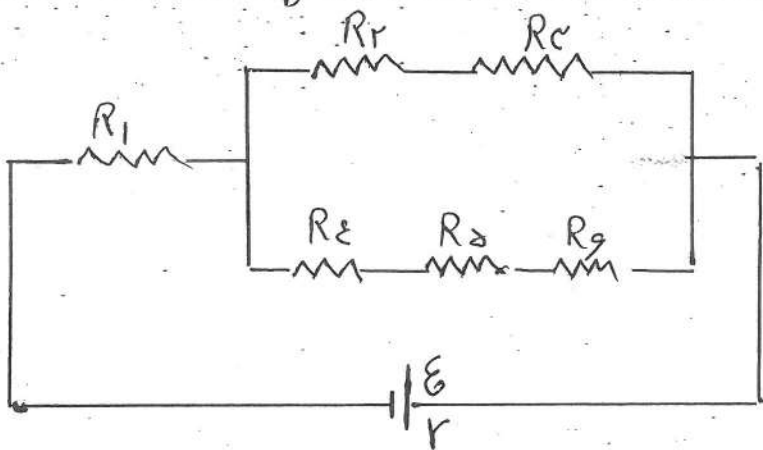
۷۳



در مدار زیر و سوز ولت سنج ایده‌آل  
 چند ولت نشان می‌دهد

- ۱ [۱.۹] ... ۲ [۱.۲] ... ۳ [۰.۴] ... ۴ [۱.۵]

۷۴



در مدار زیر و سوز ولت سنج ایده‌آل  
 هر یک از تقادمت ها  
 $R$  اهم است. اگر سنج  
 تدران الکتریکی قابل تحمل هر  
 یک از تقادمت ها برابر  
 $۵.۷۴$  باشد، بیشترین تدران

مصرفی مجموعه تقادمت های خارجی مدار برای آنده هیچ یک از آن ها نیست  
 چند ولت است ؟

- ۱ [۶۰] ... ۲ [۱۱۰] ... ۳ [۱۰۰] ... ۴ [۲۰۰]

۷۵

۷۶ از سیموله آرمانی و بدون حته A جره I و از سیموله آرمانی و بدون حته B جره I عبور می کند و سطح مقطع دو سیموله با یکدیگر برابرند. اگر تعداد دورهای سیموله در دو سیموله برابر باشد و طول سیموله A، ۳ برابر طول سیموله B باشد، انرژی ذخیره شده در سیموله A چند برابر انرژی ذخیره شده در سیموله B است؟

۱  $\frac{۳}{۴}$     ۲  $\frac{۴}{۳}$     ۳  $\frac{۳}{۲}$     ۴  $\frac{۲}{۳}$

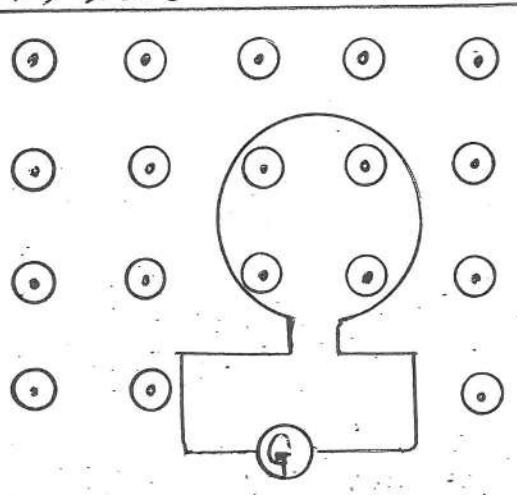
۷۷ حلقه ای فلزی که شعاع آن  $۵\text{ cm}$  است، در یک میدان مغناطیسی قرار دارد به طوری که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه  $۰.۵۴\ \Omega$  باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا برآینده تغییر کند تا جریانی القا شود در حلقه  $۴\text{ A}$  برآیند باشد.

۱  $۲\text{ T}$     ۲  $۴\text{ T}$     ۳  $۲\text{ T}$     ۴  $۴\text{ T}$

۷۸ از سیموله ای که ضریب القای خودی آن  $۸\text{ mH}$  است، جریانی عبور می کند که امپدانس از روش های زیر را یکبار بریم، با نیروی محرکه خود القایی برابر  $۴\text{ V}$  است در سیموله ایجاد شود.

۱ اگر توانی با شدت  $۴\text{ W}$  در مدار برود    ۲ با تغییر حته سیموله ضریب القای خودی، القای کنیم

۳ جریانی الکتریکی در مدار با آهنگ  $۵\text{ A}$  برآیند تغییر کند    ۴ جریانی الکتریکی در مدار با آهنگ  $۵\text{ A}$  برآیند تغییر کند



۷۹ در شکل مقابل، تغییرات  $\Phi$  مغناطیسی که از حلقه می گذرد در  $I$  به صورت  $\Phi = (1t^2 + 16t)$  داده شده است.  $t=2$  خواهد شد، بزرگی نیروی محرکه القایی در لحظه  $t=2$  چند ولت است و جهت جریان القایی در حلقه به سمت راست است؟

۱  $۲۲\text{ V}$  زیاد و عقبر    ۲  $۶۴\text{ V}$  و عقبر

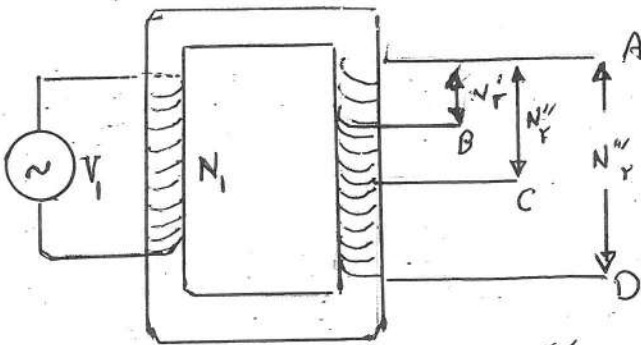
۳  $۶۴\text{ V}$  زیاد و عقبر    ۴  $۶۴\text{ V}$  و عقبر

۸۰ از سیموله ای بدون هسته به طول  $l$  که دارای  $N$  حلقه است جریان  $I$  عبور می کند. از سطح قاعده هر حلقه  $A$  و بزرگی میدان مغناطیسی روی سیموله  $B$  باشد با انرژی ذخیره شده در آن کدام است؟ از معادلات دگرگونی سیموله صرف نظر کنید

۱  $u = \frac{B^2 A l}{2 \mu}$     
  ۲  $u = \frac{B^2 A l}{\mu}$     
  ۳  $u = \frac{B^2 l}{2 A \mu}$     
  ۴  $u = \frac{B A l}{2 \mu}$

۸۱ کدام یک از موارد زیر درباره یک القاگر آرمانی صحیح است؟

۱ عبور جریان پایا در القاگر انرژی ذخیره نمی شود  
 ۲ عبور جریان پایا در القاگر گرما تولید می کند  
 ۳ جریان در حال افزایش در القاگر انرژی ذخیره می شود  
 ۴ جریان در حال افزایش در القاگر گرما تولید می شود



۸۲ در مدل (تراشه‌ها تور) وجود دارد  $V_1 = 220$  ولت و  $N_1 = 880$  دور در ثانیه  
 در  $N_2' = 36$  و  $N_2'' = 80$   
 و  $N_2''' = 120$  دور باشد، از ثانیه  
 این مدل چند نوع ولتاژ می توان گرفت و بزرگی ولتاژی که می توان از ثانیه گرفت چند است؟

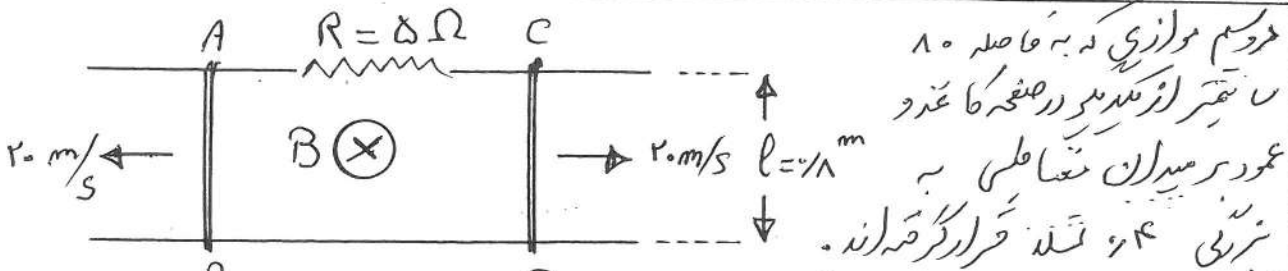
- ۱ ۶ نوع و ۲۰.۷    
  ۲ ۳ نوع و ۳۰.۷    
  ۳ ۵ نوع و ۳۰.۷    
  ۴ ۶ نوع و ۳۰.۷

۸۳ تغییرات مغناطیسی که از یک حلقه می گذرد در جهت زمان در  $SI$  به صورت  $\phi = 5t^3 - 5t + 6$  می باشد، انرژی محرک القایی متوسط در حلقه در ثانیه سوم چندولت است؟

- ۱ ۵۵    
  ۲ ۷۱  
 ۳ ۵۵.۵    
  ۴ ۹۹

۸۴ اگر جریان عبوری از یک سیموله را ۳ برابر کنیم ، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیموله و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب چند برابر می شود

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



اگر دو سیم AB و CD را با سرعت ثابت  $2.0 \text{ m/s}$  در جهت داده شده بلغزاییم ، اندازه جریان القا شده در مدار و جهت آن را تعیین کنید ؟

۱)  $2.56 \text{ A}$  در ساعت    ۲)  $1.28 \text{ A}$  در ساعت  
 ۳)  $2.56 \text{ A}$  در ساعت    ۴) صفر

۸۶ تعداد دور سیم بهنج مستطیل مغناطیسی برابر ۱۰ و ابعاد آن  $10 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$  است . این سیم وسیع را چند دور در دقت در میدان مغناطیسی بلندگوی به بزرگی ۵ تسلا بچرخانیم تا بسینت نیروی محرکه القایی ۱۴۴ ولت باشد

- ۱) ۵۰    ۲)  $10.8$     ۳)  $1.18$     ۴) ۳۰۰۰

۸۷ در یک سیموله که در بالای ۱۰۰ حلقه است در مدت  $\Delta t$  ثانیه جریان از  $I_1 = 4$  آمپر به  $I_2 = 9.5$  آمپر تغییر می کند و در همین مدت مغناطیسی به اندازه  $25 \text{ mW}$  تغییر پیدا کرده است ، القا شدگی سیموله چند میلی ولت است ؟

- ۱) ۰.۵    ۲) ۵    ۳)  $5 \times 10^{-4}$     ۴)  $5 \times 10^{-5}$

۸۸ کدام یک از یکاهای زیر معادل تسلا می باشد

- ۱)  $N(A \cdot m)$     ۲)  $N \cdot m/A$     ۳)  $N/A \cdot m$     ۴)  $N \cdot A/m$

۸۹ یک رکتورول با  $\vec{A} = -1.6 \times 10^{-19} \hat{c}$  کولن با سرعت  $\vec{v} = 2 \times 10^8 \hat{a}$  متر بر ثانیه وارد یک میدان مغناطیسی  $\vec{B} = 5 \times 10^{-2} \hat{a} + 8 \times 10^{-2} \hat{b}$  تسلا می شود ، اندازه جهت نیروی وارد بر این بار کدام است ؟

- ۱)  $1.28 \times 10^{-12}$  نیوتون    ۲)  $1.28 \times 10^{-12}$  نیوتون (X)  
 ۳)  $1.6 \times 10^{-12}$  نیوتون    ۴)  $1.6 \times 10^{-12}$  نیوتون

۹۰. معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 9t + 18$  می باشد. این متحرک بین لحظه های صفر و ۹ ثانیه، چند بار تغییر جهت داده و تسندی متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

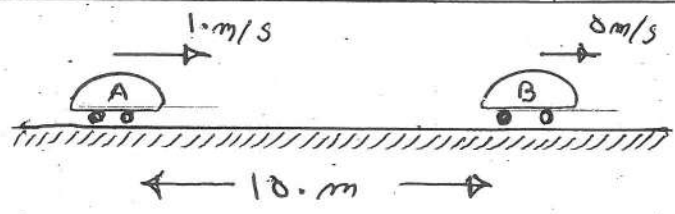
۱) ۳ بار و  $2 \text{ m/s}$     ۲) یک بار و  $2 \text{ m/s}$     ۳)  $2 \text{ m/s}$  و تغییر جهت نمی دهد    ۴) تغییر جهت نمیدهد و صفر

۹۱. جسمی از ارتفاع  $h$  بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها شده و در شرایط فکاه، پس از  $\frac{4}{9}$  ثانیه به سطح زمین می رسد. تسندی متوسط متحرک از لحظه رها شدن تا لحظه ای که ارتفاع  $h$  را عبور کرده چند متر بر ثانیه است؟  $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۴۰    ۲) ۱۱۸    ۳) ۵۰    ۴) ۲۰

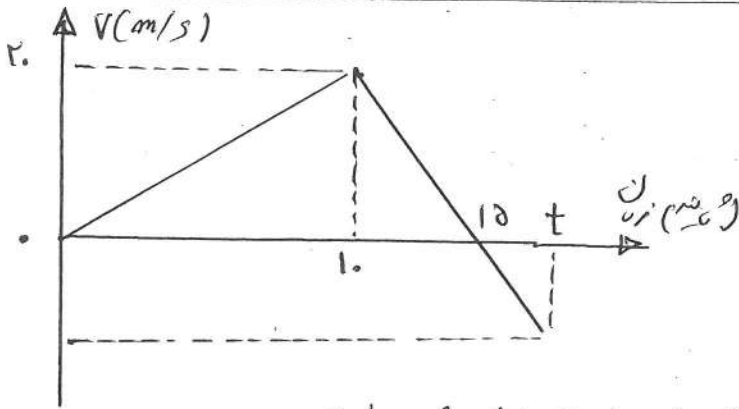
۹۲. متحرکی که با شتاب ثابت و در مسیری مستقیم و در جهت مثبت محور  $x$  در حرکت است، در مبدأ زمان از مبدأ مکان می گذرد و سرعتش در لحظه  $t_1 = 5$  برابر  $25 \text{ m/s}$  و در لحظه  $t_2 = 6$  برابر  $15 \text{ m/s}$  است. معادله حرکت متحرک در SI در سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟

۱)  $x = -1.75t^2 + 20t$  و  $20 \text{ m/s}$     ۲)  $x = -1.75t^2 + 20t$  و  $20 \text{ m/s}$   
 ۳)  $x = -1.75t^2 + 20t$  و  $5 \text{ m/s}$     ۴)  $x = -1.75t^2 + 20t$  و  $20 \text{ m/s}$



۹۳. اتوبوس A با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  و اتوبوس B با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  در یک مسیر مستقیم و در یک جهت در حرکت اند. در لحظه ای که فاصله آن ها به ۱۵۰ متر می رسد، سرعت A و B به ترتیب  $10 \text{ m/s}$  و  $5 \text{ m/s}$  است. چند ثانیه طول می کشد، اتوبوس A از B سبقت بگیرد و سرعت اتوبوس B در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟ (از طول اتوبوس ها صرف نظر نمائید)

- ۱) ۱۰ و  $25 \text{ m/s}$
- ۲) ۱۰ و  $20 \text{ m/s}$
- ۳) ۱۵ و  $35 \text{ m/s}$
- ۴) ۱۵ و  $50 \text{ m/s}$



۹۴ نمودار سرعت-زمان متحرکی که در  
سریستقیم حرکت می‌کند به صورت  
شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک  
تغییر در بازه زمانی (۰ تا t)  
برابر  $\frac{22}{9}$  متر بر ثانیه باشد،

شتاب متوسط متحرک در همان بازه زمانی چند متر بر ثانیه در ثانیه است؟

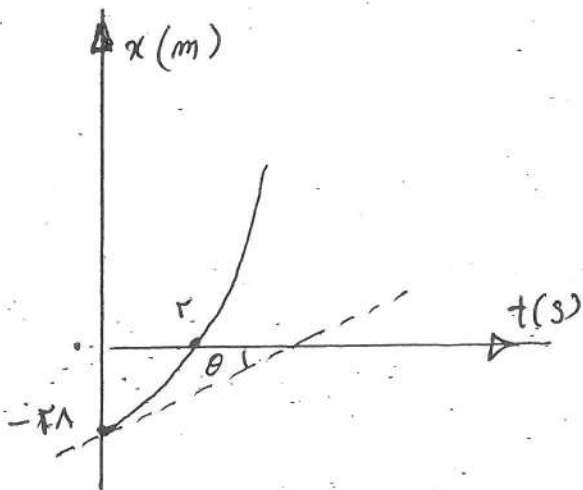
- ۱)  $-\frac{9}{16}$       ۲)  $-\frac{16}{9}$       ۳)  $\frac{9}{16}$       ۴)  $\frac{16}{9}$

۹۵ اتوبوسی به طول ۵ متر که به سرعت  $25 \text{ m/s}$  در حرکت است، با سرعت  $20 \text{ m/s}$  متحرکی  
یک تابلو می‌رسد، متحرک دوباره پلی را که در ابتدای پل ساکن است مشاهده می‌کند و تابلو  
با سرعت  $15 \text{ m/s}$  حرکت می‌کند. در این زمان طول پل را به طور کامل طی می‌کند  
اگر زمان این دو نوع حرکت متحرک  $55$  ثانیه باشد، طول پل چند متر است؟

- ۱) ۴۷۵      ۲) ۶۸۰      ۳) ۷۴۰      ۴) ۶۷۰

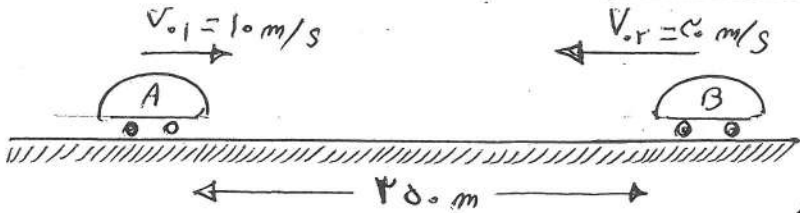
۹۶ متحرکی که شتاب آن  $4 \text{ m/s}^2$  در حرکت است، در مکان  $x_1 = 25$  متر عرض  
 $36 \text{ km/h}$  است. در چه مکانی سرعت جسم به  $108 \text{ km/h}$  می‌رسد؟

- ۱) ۱۲۵      ۲) ۱۰۰      ۳) ۹۰      ۴) ۱۵۰



۹۷ نمودار مکان-زمان متحرکی که بر یک سریستقیم  
حرکت می‌کند به صورت لایه مقابل است  
اگر  $\theta = 10^\circ$  و  $t = 10 \text{ s}$  در  $SI$  باشد،  
مکان متحرک در لحظه  $t = 9$  ثانیه  
چند متر است؟

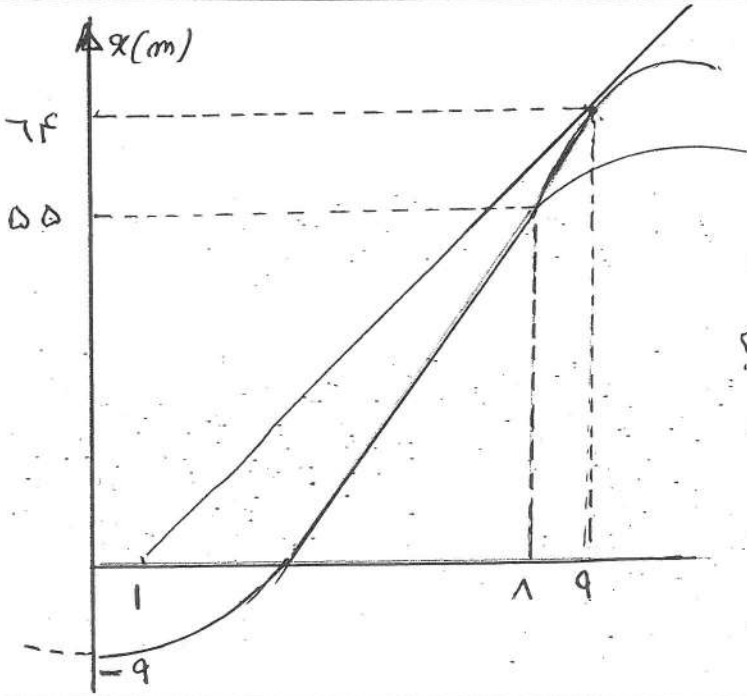
- ۱) ۷۶      ۲) ۱۰۲      ۳) ۱۰۴      ۴) ۱۶۰



۹۸ دو اتوبوس A و B که در جهت مخالف حرکت می کنند با سرعت های  $10 \text{ m/s}$  و  $5 \text{ m/s}$  به طرف یکدیگر در حرکت اند و در لحظه ای که به فاصله  $350$  متری یکدیگر می رسند، راننده اتوبوس A به شتاب  $1 \text{ m/s}^2$  حرکت را کند می کند و در همان لحظه راننده اتوبوس B به شتابی ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  تا دور اتوبوس به یکدیگر برخورد نکنند

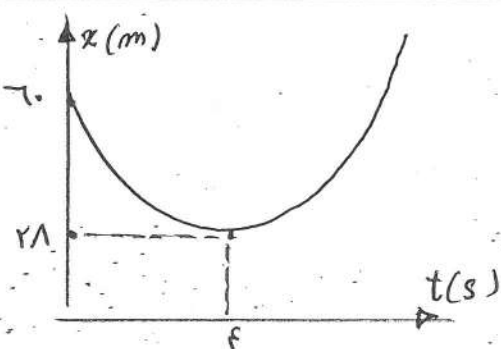
۹۹ نمودار مکان - زمان حرکتی که بر سر مستقیم در حرکت است به صورت شکل مقابل می باشد. شتاب متوسط در سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا  $9$  ثانیه از زمان  $t=0$  به چه مقدار است؟

- ۱  $a_r = 1.8$     ۲  $a_r > 1.8$     ۳  $a_r < 1.8$     ۴  $a_r \geq 1.8$



۱۰۰ نمودار مکان - زمان حرکتی که بر سر مستقیم در حرکت است به صورتی که در شکل مقابل می باشد. شتاب متوسط در سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا  $4$  ثانیه از زمان  $t=0$  به چه مقدار است؟

- ۱  $9$  و  $8.1$     ۲  $9$  و  $\frac{8}{9}$     ۳  $\frac{8}{9}$  و  $9$     ۴  $\frac{8}{9}$  و  $8.1$

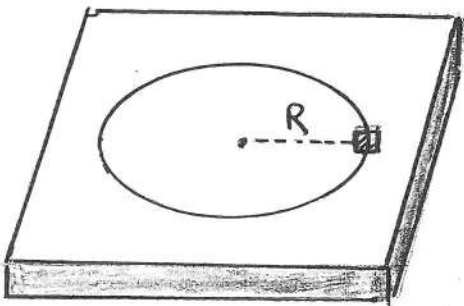


۱۰۰ نمودار مکان - زمان حرکتی که بر سر مستقیم در حرکت است به صورتی که در شکل مقابل می باشد. شتاب متوسط در سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا  $4$  ثانیه از زمان  $t=0$  به چه مقدار است؟

- ۱  $x = 2t^2 - 16t + 60$     ۲  $x = -2t^2 + 16t + 60$     ۳  $x = 4t^2 - 16t + 60$     ۴  $x = 2t^2 - 16t + 21$

۱۰۱ دو ما هواره A و B به دور زمین دور کتوانک انجام می دهند. اگر جسم ما هواره A دو برابر جسم ما هواره B و انرژی جنبشی آن  $\frac{1}{8}$  انرژی جنبشی ما هواره B باشد، شعاع ما هواره A چند برابر شعاع مدار ما هواره B باشد، تا دور و شمارب مدت ما هواره برابر باشد

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

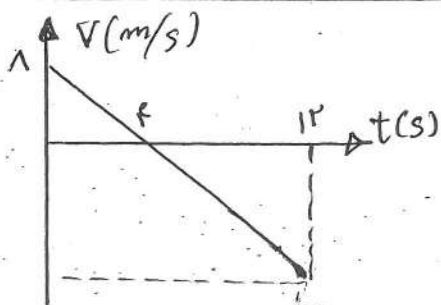


۱۰۲ جسمی به جرم  $m$  روی یک سطح افقی حرکت می کند. نیروی اصطکاک در مسیری دایره ای به شعاع  $R$  و حداکثر سرعت  $5 \text{ m/s}$  می چرخد بدون آن که بلغزد. شعاع مسیری حداکثر چند درصد افزایش می دهد تا بدون لغزش با سرعت  $5 \text{ m/s}$  در مسیری دایره ای بچرخد

- ۱  ۲۵    ۲  ۳۰    ۳  ۵۶٪    ۴  ۸۰

۱۰۳ جسمی به جرم  $m$  تحت دو نیروی  $\vec{F}_1 = 2\alpha\vec{i} + \beta\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = \alpha\vec{i} + 2\beta\vec{j}$  در صفحه  $\alpha = 0.5$  و  $\beta = 2$  در حرکت است. اگر نیروی  $\vec{F} = 2\alpha\vec{i} + 2(\alpha+1)\vec{j}$  باشد، جهت پیشروی کند.  $\alpha$  و  $\beta$  در جرم جسم کدامیک از موارد زیر است؟

- ۱   $\alpha = 2$  و  $\beta = 2$  و  $m = \sqrt{5}$     ۲   $\alpha = -2$  و  $\beta = -2$  و  $m = \sqrt{5}$   
 ۳   $\alpha = 4$  و  $\beta = 4$  و  $m = 2\sqrt{5}$     ۴   $\alpha = -4$  و  $\beta = -4$  و  $m = 2\sqrt{5}$



۱۰۴ خودرو در سرعت - زمان جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  تحت دو نیروی  $F$  ثابت در حرکت است به صورت شکل مقابل است. اگر تبدیلی مستویاً متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه برابر  $2 \text{ m/s}$  باشد، تا انرژی نیروی  $F$  چند تنوکلون است؟

- ۱  ۲۰    ۲  ۱۲    ۳  ۲۴    ۴  ۱۶

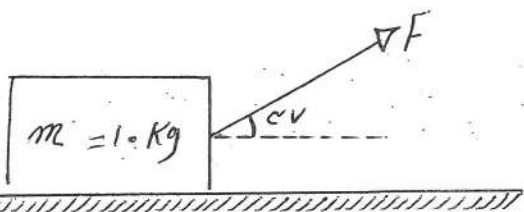
۱۰۵ جسمی به حجم  $m$  از ارتفاع  $۱۰$  م نقطه‌ی سطح نرس بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ پرتاب شده و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع  $۲۰$  م نقطه‌ی سطح نرس بالا می‌رود. اگر زمان تماس جسم با زمین  $t$  باشد، نسبت مساحت سطح مسطح جسم در مدت تماس با زمین چند برابر خواهد بود نسبت به  $g=۱۰$ ؟

- ۱ [۱] ۶۰      ۲ [۲] ۶      ۳ [۳] -۶      ۴ [۴] -۶۰

۱۰۶ اگر شعاع کره زمین  $R_e$  و ثابت گرانش در سطح زمین  $g$  باشد، وقتی ما هوارره ای به فاصله  $R_e$  از سطح زمین به دور آن می‌چرخیم، دایره‌ی گردش ما هوارره برابر است با:

- ۱ [۱]  $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{R_e}{g}}$       ۲ [۲]  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2R_e}{g}}$       ۳ [۳]  $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{2R_e}{g}}$       ۴ [۴]  $2\pi \sqrt{\frac{R_e}{g}}$

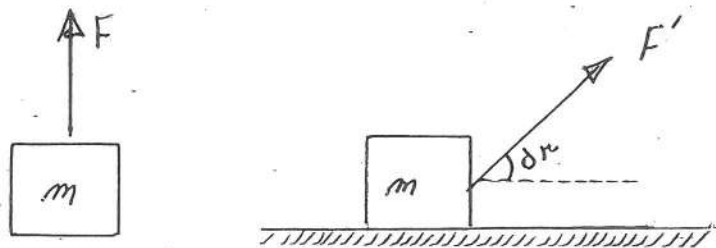
۱۰۷ در شکل مثال ضرب اصطکاکی جنبشی بین جسم و سطح افقی  $\mu_k = ۰.۲$  است. اگر جسم تحت تأثیر نیروی



$F$  از حال سکون به حرکت درآید و تغییر مکان جسم در بازه زمانی  $۱۰$  ثانیه برابر  $۴۹$  متر باشد.  $SI$  باشد، نیروی  $F$  چند نیوتون است؟  $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ ،  $\sin 37^\circ = ۰.۶$

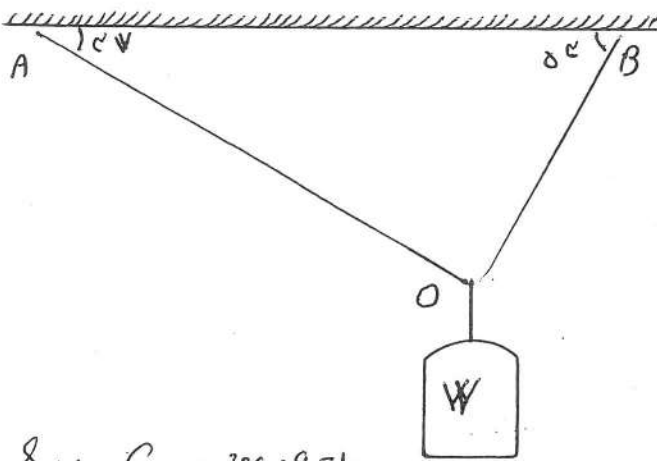
- ۱ [۱] ۴۹      ۲ [۲] ۷۵      ۳ [۳] ۵۰      ۴ [۴] ۱۵

۱۰۸ حوزت  $m$  به حجم  $۱۰$  لیتر است تحت تأثیر نیروی  $F$  عمود بر جهت حرکت با سرعت  $۲ \text{ m/s}$  در راستای حرکت حرکت می‌کند و در جهت  $F$  به سمت راست حرکت می‌کند.



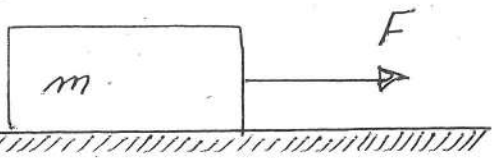
جسم تحت تأثیر نیروی  $F'$  عمود بر سطح افقی کشیده می‌شود. از ضرب اصطکاکی جنبشی بین جسم و سطح افقی  $\mu_k = ۰.۲۵$  باشد، نسبت نیروی  $F$  که اعمال می‌شود به  $F'$  که اعمال می‌شود؟  $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

- ۱ [۱] ۱۴      ۲ [۲] ۱۴      ۳ [۳] ۱۶      ۴ [۴] ۱۶



۱۰۹ وزن  $W$  در نقطه  $O$  به نخ می‌چسبند و سبک شده و در نگاه سطوح شکل در حال تعادل است. اگر بیشتر نیروی کشش در هر نقطه می‌کراند شکل نگه‌دارد. نیرو  $20\text{ N}$  باشد، بیشتر وزن  $W$  را حذف نیروی کشش در نقطه  $O$   $OA$  و  $OB$  برای آنکه نخ پارو نشود کدام است؟

- $g = 10\text{ m/s}^2 = 10\text{ N/kg}$
- ۱  $W = 100\text{ N}$  و  $\Delta T = 20\text{ N}$
  - ۲  $W = 75\text{ N}$  و  $\Delta T = 15\text{ N}$
  - ۳  $W = 100\text{ N}$  و  $\Delta T = 40\text{ N}$
  - ۴  $W = 75\text{ N}$  و  $\Delta T = 25\text{ N}$



۱۱۰ در مثل تعادل در فریب اصطکاک بین جسم سطح افقی تماس  $\mu_k = \sqrt{1/44}$  و نیروی واکنش سطح، روی جسم  $120\text{ N}$  نبودن باشد. جسم کت تا نیروی افقی  $F = 87\text{ N}$  از حال سکون حرکت در آید. با بقایه جسم  $5\text{ m/s}$  پس از شروع حرکت چینه واحد SI است  $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱  $165$
- ۲  $34$
- ۳  $100$
- ۴  $120$

۱۱۱ جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  که گرم کف آب توری قرار دارد، در کدام یک از موارد زیر از طرف جسم بر کف آب تور نیروی  $20\text{ N}$  وارد می‌شود  $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱ با شتاب رو به پایین  $5\text{ m/s}^2$  بالای رود
- ۲ با شتاب رو به بالای  $5\text{ m/s}^2$  بالای رود
- ۳ با شتاب رو به پایین  $7\text{ m/s}^2$  پایین می‌رود
- ۴ با شتاب رو به بالای  $7\text{ m/s}^2$  پایین می‌رود

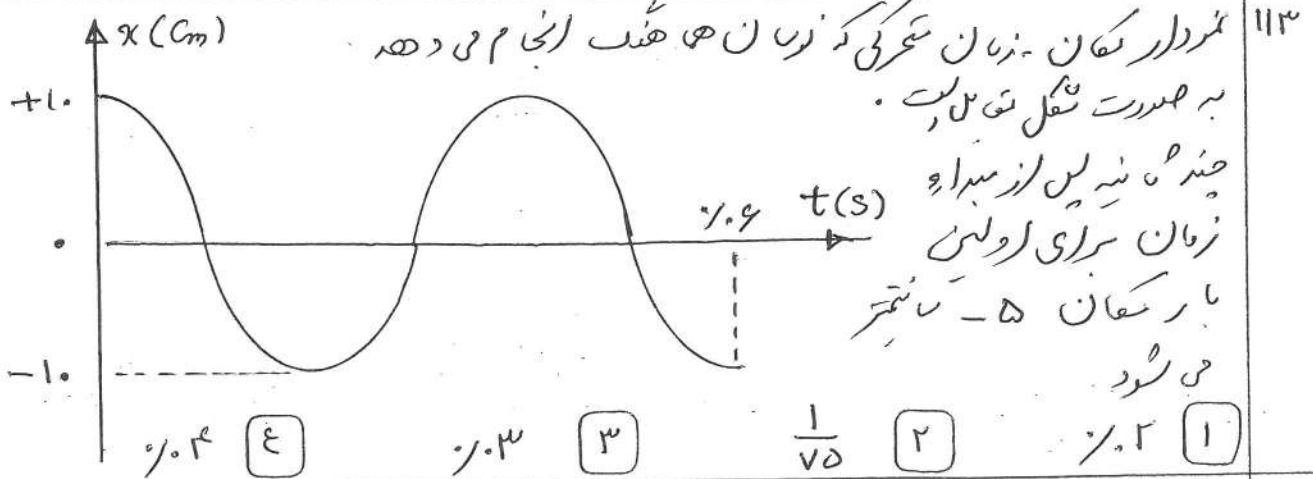
۱۱۲ جسمی به جرم ۵۰۰ گرم در ارتعاشی مجرب و حرکت نوسانی هماهنگ در اطراف میانه در رابطه بین نیرو و مکان در SI به صورت  $F = -800\pi^2 x$  می باشد. اگر انرژی پتانسیل در هر یک از نقاط بازگشت  $1.44\pi^2$  ژول باشد و در مسافت زمان  $x = +A$  باشد، معادله مکان در SI کدام است؟

۱  $x = 0.6 \cos 2.0\pi t$

۲  $x = 0.3 \cos 2.0\pi t$

۳  $x = 0.3 \cos 4.0\pi t$

۴  $x = 0.6 \cos 4.0\pi t$



۱۱۴ جسمی به جرم ۵۰۰ گرم در ارتعاشی مجرب و حرکت نوسانی انجام می دهد در رابطه بین نیرو و مکان جسم در SI به صورت  $F = -800\pi^2 x$  می باشد. اگر انرژی پتانسیل در هر یک از نقاط بازگشت  $1.44\pi^2$  ژول باشد، این نوسان در هر چند سانتی متر وقت طی می کند؟

۱ ۴۸۰

۲ ۲۴۰

۳ ۱۲۰

۴ ۱۸۰

۱۱۵ در مکانی که  $g = \pi^2$  جهت عمود نوسان آونگ ساده ای ۲ سانتی متر است که طول آونگ را چندین نوبت تغییر تغییر دهم تا دور نوسان کم دانه آن ۱۰ درصد کاهش یابد.

۱ ۹ سانتی متر کاهش

۲ ۱۹ سانتی متر افزایش

۳ ۱۹ سانتی متر کاهش

۴ ۹ سانتی متر افزایش

۱۱۶ موج عرضی روی سیم نازک که قطر مقطع آن ۱ mm و طول آن ۱ m باشد، با سرعت  $100 \text{ m/s}$  منتشر می شود. اگر نیروی کشش سیم ۲۰ N باشد، چگالی سیم بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب کدام است؟

۱ ۹

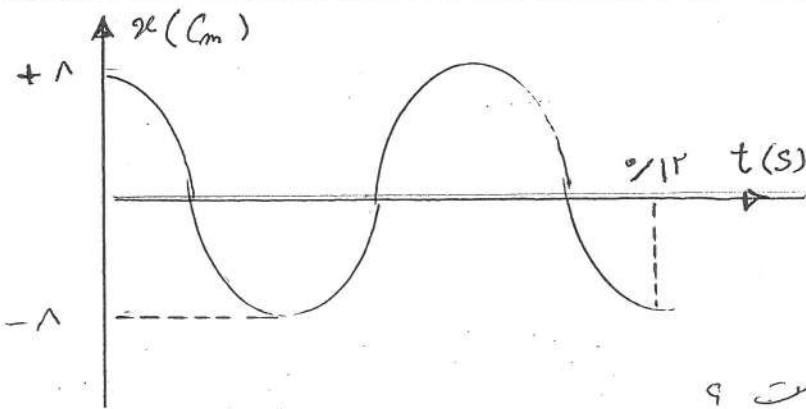
۲  $\frac{7}{5}$

۳ ۶

۴ ۸

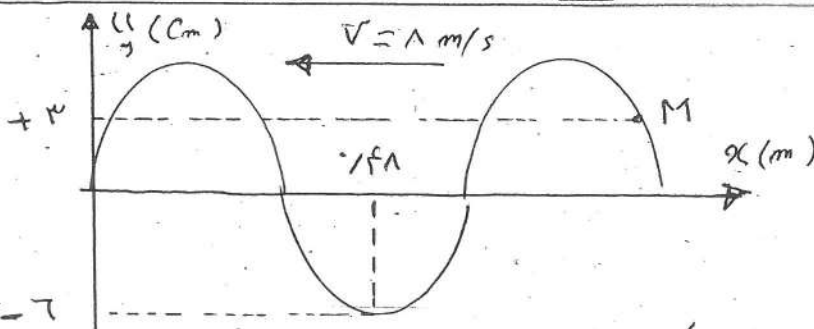
۱۱۷ دوره نوسان کم دامنه آونگ کید حرکت دورانی در مکانی که شدت بزرگش  $9,1792$  متر بر ثانیه  
 و نیمه است برابر  $2$  نیمه باشد. اگر این حرکت به مکانی برده شود که شدت بزرگش در آن مکان  
 $918 \text{ m/s}^2$  باشد، سرعت  $12$  حرکت، چند حرکت جلوی عقب می افتد

- ۱)  $2,4$  حرکت جلوی عقب می افتد  ۱  
 ۲)  $2,4$  حرکت عقب می افتد  ۲  
 ۳)  $1,2$  حرکت جلوی عقب می افتد  ۳  
 ۴)  $1,2$  حرکت عقب می افتد  ۴



۱۱۸ نمودار مکان-زمان متحرکی که  
 نوسان هارمونیک ساده انجام می  
 دهد به صورت شکل مقابل  
 است. تعدادی متحرک در این  
 متحرک در بازه زمانی صفر تا  
 $t = 7.4$  نیمه چند متر بر ثانیه است ؟

- ۱)  $4$   ۱  
 ۲)  $40$   ۲  
 ۳)  $2$   ۳  
 ۴)  $2$   ۴  
 ۵)  $5$   ۵



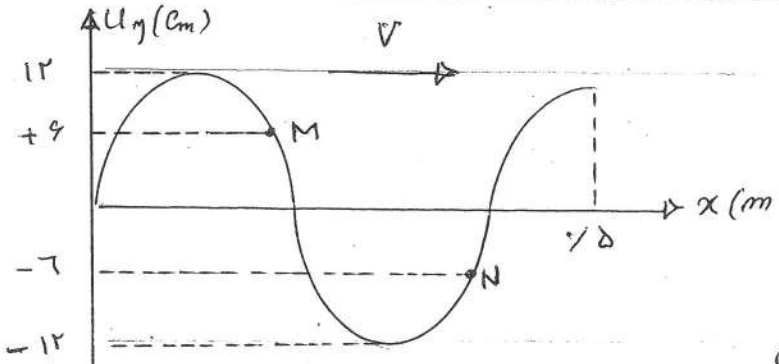
۱۱۹ نقش یک موج که به سمت  
 $8 \text{ m/s}$  از سمت چپ  
 در یک محیط منتشر می شود به  
 صورت شکل مقابل است. اگر

تعدادی است از نرد  $M$  از آنها برابر  $V'$  و بیشترین سرعت نوسان نرد  $M$  برابر  $V''$  باشد  
 که ام یک از موارد زیر صحیح است ؟

- ۱)  $V'' = 1/50 \pi \text{ m/s}$  و  $V' = -8 \text{ m/s}$   ۱  
 ۲)  $V'' = 3 \pi \text{ m/s}$  و  $V' = 8 \text{ m/s}$   ۲  
 ۳)  $V'' = 1/50 \pi \text{ m/s}$  و  $V' = 0$   ۳  
 ۴)  $V'' = 3 \pi \text{ m/s}$  و  $V' = 0$   ۴

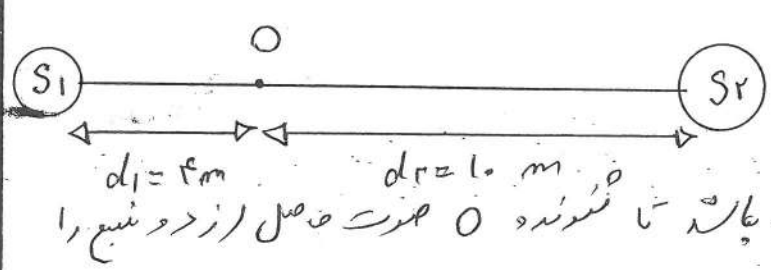
۱۲۰ دوره نوسان کم دامنه یک آونگ :

- ۱) طول آونگ نسبت مستقیم دارد  ۱  
 ۲) فیدر طول آونگ نسبت معکوس دارد  ۲  
 ۳) شدت بزرگش واردر بر طول آونگ معکوس دارد  ۳  
 ۴) با تغییر ثابت واردر بر طول آونگ نسبت معکوس دارد  ۴



۱۲۱ شکل رو برو نقش یک موج را در  
 با بندی  $\lambda$  در محیا نشر شود  
 در لحظه  $t=0$  نشان می دهد  
 اگر حداقل زمان لازم برای آن که مکان  
 نقطه M برابر شود برابر  $t$  و حداقل  
 زمان لازم برای آن که مکان نقطه  
 N برابر صفر شود برابر  $t'$  باشد، نسبت  $\frac{t}{t'}$  که امواج

۴ ۳ ۲ ۱



۱۲۲ در شکل قابل ذکر تکران چشمه صوت  
 $S_1$  برابر ۱۹۲ متری و ارت باشد  
 تکران چشمه صوت  $S_2$  چند متری و ارت باشد  
 تا یک بلندی در وقت گفته

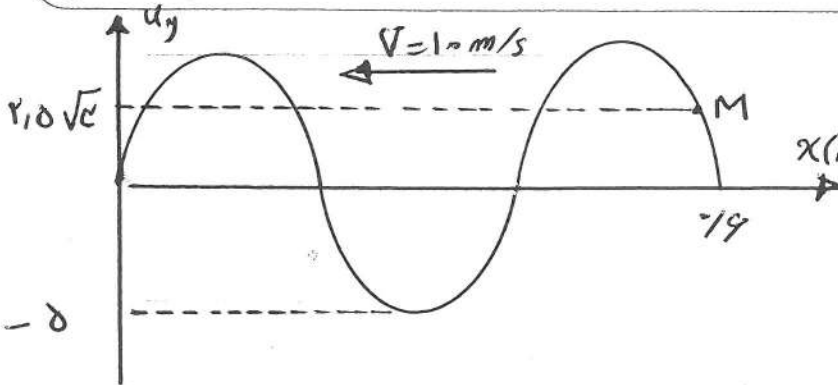
- ۱ ۱۲۰ ۲ ۴۸۰ ۳ ۱۹۲ ۴ ۶۴۰

۱۲۳ اگر شدت صوت شععی را ۸ برابر کنیم تکرار شدت صوت برای گوشه‌ای که به فاصله شععی  
 از منبع قرار دارد ۱۳ برابر می شود. اگر  $I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$  باشد، تکرار شدت صوت گوشه  
 چند وصال است؟

- ۱ ۲۵ ۲ ۲۰ ۳ ۳۰ ۴ ۱۶۴

۱۲۴ تکرار شدت صوت شععی که در فاصله ۱۰۰ متری یک گوشه قرار دارد  
 برابر ۳۰ وصال است. اگر  $I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$  باشد، تکران منبع صوت  
 چند مکر وصال است؟

- $\pi r = 3$
- ۱ ۲۴۰ ۲ ۱۲۰ ۳ ۳۶۰ ۴ ۱۸۰

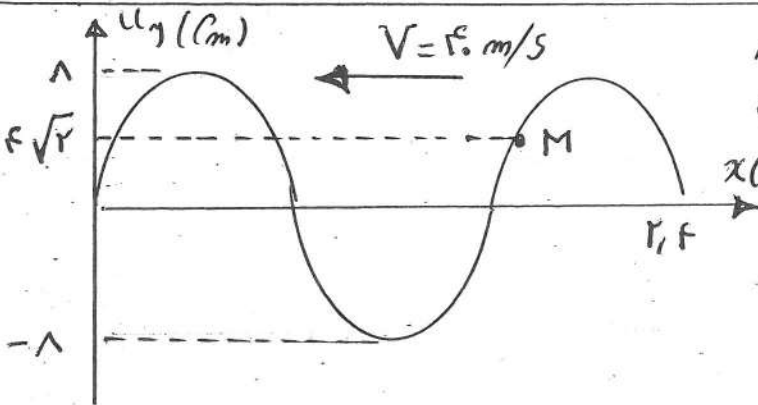


۱۲۵ شکل زیر نقش یک موج را در سبدهای نشان می‌دهد. دوره نوسان در سبدهای نشان داده شده  $M$  که کمترین از مولد در سبدهای است؟

- ۱)  $0.2\%$  و  $5\text{ m/s}$    ۲)  $0.4\%$  و  $10\text{ m/s}$    ۳)  $0.2\%$  و  $5\pi\text{ m/s}$    ۴)  $0.4\%$  و  $2.5\pi\text{ m/s}$

۱۲۶ اگر در سطح کوهستان که تمام گرایش برابر است، یک مد نوسان کم دامنه  $N$  آمدنی را در برابر  $M$  که گرایش آن  $1/16$  است، در سطح زمین است و یک مد نوسان کم دامنه  $N$  است. دوره نوسان آن چند درصد تغییر کرده است؟

۱)  $50\%$  در صد افزایش   ۲)  $300\%$  در صد کاهش   ۳)  $3\%$  در صد افزایش   ۴)  $3\%$  در صد کاهش



۱۲۷ شکل زیر نقش یک موج را در یک لحظه معنی نشان می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا بعد از نقطه  $M$  برای اولین بار صفر شود؟

- ۱)  $\frac{3}{20}$    ۲)  $\frac{1}{20}$    ۳)  $\frac{7}{20}$    ۴)  $\frac{3}{40}$

۱۲۸ ترازی شدت صوت یک منبع برای شنونده‌ای که در فاصله  $10\text{ m}$  متری از آن قرار دارد برابر  $10\text{ dB}$  است. اگر  $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$  باشد توان منبع صوت چند سیلیوار است؟  $\pi = 3.14$

۱)  $2.4$    ۲)  $1.2$    ۳)  $24$    ۴)  $12$

۱۲۹ سیمی به طول  $4\text{ m}$  با قطر سطح قاعده  $1.2 \times 10^{-5}\text{ m}$  است و در جهتی  $9\text{ cm/s}$  بین دو نقطه  $F$  نبردی کشیده شده است. اگر موج عرضی ایجاد شده در سیم در جهت  $0.2\text{ m/s}$  نبرد طول سیم را طی کند، نبردی کشیده شده و نبردی کشیده شده است؟

۱۳۰ یک جبهه نور تک رنگ که تدران آن  $150 \text{ nm}$  است در هر دقیقه چند فوتون با طول موج  $660 \text{ nm}$  را تولید می کند. ثابت پلانک  $6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$  و سرعت نور  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  در نظر بگیرید.

- ۱)  $3 \times 10^{22}$     ۲)  $6 \times 10^{22}$     ۳)  $9 \times 10^{22}$     ۴)  $4.5 \times 10^{22}$

۱۳۱ در اتم هیدروژن، الکترون در سراز  $n=6$  قرار دارد. در تمام گذارهای ممکن را در نظر بگیریم، چند نوع فوتون با طول موج های مختلف تولید می شود

- ۱) ۶    ۲) ۵    ۳) ۱۵    ۴) ۱۰

۱۳۲ در اتم هیدروژن، اگر الکترون در سراز  $n=6$  قرار داشته باشد و کوتاه ترین طول موج که در سری پاشن ( $n'=3$ ) تولید می شود برابر  $\lambda$  و بزرگ ترین طول موجی که در سری پاشن تولید می شود برابر  $\lambda'$  باشد، تقادیر  $\lambda$  و  $\lambda'$  بر حسب نانومتر کدام است و این دو طول موج در چه ناحیه ای از طیف انواع رنگ و تعادلین قرار دارند

- ۱)  $900$  و  $4057$  و فرسبز    ۲)  $124$  و  $4057$  فرسبز     $R_H = 1.09 \times 10^{-8} \text{ (nm)}^{-1}$   
 ۳)  $124$  و  $4057$  فرسبز    ۴)  $124$  و  $4057$  قرمز

۱۳۳ عنصر رادوراکتیو  $^{226}\text{Ra}$  ضمن سوزن ذرات آلفا و بتای منفی به عنصر پلوم  $^{206}\text{Pb}$  تبدیل می شود. در این تبدیل به ترتیب چند ذره آلفا و چند ذره بتا تولید می شود

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

۱۳۴ اگر  $16 \times 10^{24}$  هسته ی یک ماده پرتوزا داشته باشیم، پس از گذشت چند ساعته تعداد هسته های که هنوز تسع نکرده اند  $4 \times 10^{24}$  می شود. در صورتی که پریود نیم رادوراکتیو  $75$  ساعته باشد

- ۱)  $2.25$     ۲) ۸  
 ۳) ۳    ۴) ۶

۱۴۵ یک فعل و ارتفعال هتدای به صورت  $\frac{1}{n} + \frac{1}{Z} + \frac{1}{S} + \frac{1}{n}$  را به  $\frac{1}{n} + \frac{1}{Z}$  تبدیل کرده است.

آن را به  $N$  تبدیل کرده است. اگر تعداد و کتون های عشق  $\frac{1}{Z}$  را به  $\frac{1}{Z}$  و تعداد کتون های  $\frac{1}{n}$  را به  $\frac{1}{N}$  تبدیل کرده است.

$N=۵۵$  و  $Z=۹۲$   ۱  $N=۹۲$  و  $Z=۵۵$   ۲

$N=۵۵$  و  $Z=۹۲$   ۳  $N=۹۲$  و  $Z=۵۵$   ۴

۱ گزينه ۱) صحيح است  
 مبرج  $\delta x_1 = \epsilon$   
 مبرج  $\delta x_1 = \epsilon$   
 $\Rightarrow x = \frac{\delta x_1}{L} = \frac{\epsilon}{L}$  هكتر  
 $\delta x_1 \cdot x = \epsilon \cdot \frac{\epsilon}{L} = \frac{\epsilon^2}{L}$

۲ گزينه ۳) صحيح است  
 $r = 3 \text{ cm}$ ,  $A = \pi r^2 = \pi (3)^2 = 27 \text{ cm}^2$   
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow q = \frac{qV}{r} \Rightarrow e = 14 \text{ cm} = 4 \text{ mm}$

۳ گزينه ۴) صحيح است  
 $\epsilon + r = 2$  دقت دايه  $\epsilon$  ده ديوس است  
 دقت آبرنج ادر آبر است

۴ گزينه ۲) صحيح است  
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \Rightarrow$   
 $\rho = \frac{1 + 9}{2} = 5 \text{ g/cm}^3$  چغالي آبر  
 $\rho' = \frac{m'}{V'} \Rightarrow 18 = \frac{991.5}{V'} \Rightarrow V' = 54.8$  حجم خارجي  
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.8 = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V} \Rightarrow 1.8 = \frac{116 \times 1 + 516 \times 9}{V} \Rightarrow V = 1.52$  حجم  
 $148 - 152 = 4$  حجم فروسه  
 $V' = \frac{\epsilon}{2} \pi r^2 \Rightarrow$   
 $\epsilon r = \frac{\epsilon}{2} \times \pi r^2 \Rightarrow r' = r$  شع فروسه

۵ گزينه ۱) صحيح است  
 $\frac{1}{2} m \bar{V}^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 90 = 10 \cdot h \Rightarrow h = 4.5$   
 $h' = \frac{\epsilon}{\delta} h = \frac{\epsilon}{\delta} \times 4.5 = 3.9 \text{ m}$   
 $E_i = E_f \Rightarrow \frac{1}{2} m \bar{V}^2 = mgh' + K' \Rightarrow \frac{1}{2} \times 90 \times 90 = 10 \times 3.9 + K'$   
 $\Rightarrow K' = 40 \Rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{40}{40} = 1$

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

گزینه (۳) صحیح است

$$P \times R_a = \frac{mgh + \frac{1}{2} m V_o^r}{t} \Rightarrow 500 \times 78 = \frac{m \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} m \times 9}{13.6}$$

$$\Rightarrow m = 100 \text{ Kg} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{100}{V} \Rightarrow$$

$$V = 78 \text{ مترمکعب} \quad 78 \times 1000 = 100 \text{ لیتر}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^r, \quad K' = \frac{1}{2} m' V_1^r$$

گزینه (۴) صحیح است

$$K = K' \Rightarrow m V^r = m' V_1^r \Rightarrow \frac{V_1^r}{V^r} = \frac{m}{m'} \Rightarrow \frac{V_1^r}{V^r} = \frac{9+V}{9} \Rightarrow$$

$$\frac{V_1^r}{V^r} = \frac{16}{9} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{V' - V}{V} = \frac{4 - 9}{9} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{\Delta V}{V} \approx 11.1\%$$

$$\rho = \frac{m_1}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m_1}{18} \Rightarrow m_1 = 18000 \text{ Kg}$$

گزینه (۲) صحیح است

$$m = 18000 + 9000 = 27000 \text{ جم اوله}$$

$$200 \times 90 = 18000 \text{ لیتر} \quad \text{چون آب در هر لیتر ۱۰۰۰ کیلوگرم است}$$

$$\rho = \frac{m_2}{18} = 1000 \Rightarrow m_2 = 18000 \text{ جم دومه}$$

$$m_2 = 27000 - 18000 = 9000 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{9000}{27000} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{K_2 - K_1}{K_1} = \frac{-1}{3} = -33\%$$

$$\frac{1}{2} (mgh + \frac{1}{2} m V_o^r) = mgh' \Rightarrow$$

گزینه (۳) صحیح است

$$78 (10 + \frac{1}{2} V_o^r) = 16 \Rightarrow V_o^r = 16 \Rightarrow V_o = 4 \text{ m/s}$$

$$\alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{f}{r} = 2, \quad \alpha_r = 0, \quad \alpha_c = \frac{0 - \epsilon}{\epsilon} = -1 \quad \text{گزشتہ (۱) صحیح ہے}$$

$$N_1 = m(g + a_1) = 10(10 + 2) = 99, \quad \Delta \alpha_1 = \frac{1}{r} \times 2 \times \epsilon = \epsilon m$$

$$W_1 = N_1 \times \Delta \alpha_1 = 99 \times \epsilon = 99 \epsilon$$

$$N_r = mg, \quad \Delta \alpha_r = 2 \times \epsilon = 2, \quad W_r = N_r \times \Delta \alpha_r = 10 \times 2 = 20 \epsilon$$

$$N_c = m(g + a_c) = 10(10 - 1) = 90, \quad \Delta \alpha_c = \frac{1}{r} \times \epsilon \times \epsilon = 1$$

$$W_c = N_c \times \Delta \alpha_c = 90 \times 1 = 90 \epsilon$$

$$W = W_1 + W_r + W_c = 99 \epsilon + 20 \epsilon + 90 \epsilon = 209 \epsilon = 19 \text{ KJ}$$

$$F_1 - F_{K1} = m_1 a_1 \Rightarrow 0 - 72 \times 0 = 10 a_1 \Rightarrow \text{گزشتہ (۳) صحیح ہے}$$

$$\alpha_1 = \epsilon m/s^2, \quad F_r - F_{K_r} = m r a_r \Rightarrow 90 - 72 \times 9 = 10 a_r$$

$$\Rightarrow a_r = 9 m/s^2, \quad \frac{v_r}{v_1} = \frac{r a_r}{r a_1} = \frac{a_r}{a_1} = \frac{9}{\epsilon} \Rightarrow \frac{v_r}{v_1} = 1.8$$

$$\Delta K = W = \frac{1}{2} m (v_r^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times \epsilon (28 - \epsilon) \quad \text{گزشتہ (۲) صحیح ہے}$$

$$W = 28 \epsilon \text{ J}, \quad W_r = F_r \times \Delta \alpha = 18 \times \epsilon \times 2 = 36 \epsilon$$

$$W = W_1 + W_r \Rightarrow 28 \epsilon = W_1 + 36 \epsilon \Rightarrow W_1 = -8 \epsilon$$

$$\text{گزشتہ (۴) صحیح ہے}$$

$$\frac{1}{2} K v^2 + m g h = \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow \frac{1}{2} K v^2 + m g (72 \sin \alpha) = \frac{1}{2} m v_A^2 \quad \text{گزشتہ (۱) صحیح ہے}$$

$$\Rightarrow v_A = \epsilon m/s$$

$$\alpha = g \sin \alpha = 10 \times 72 = 72 m/s^2$$

$$v_c^2 - v_A^2 = 2 a x \Rightarrow v_c^2 - \epsilon^2 = 2 \times 72 \times 72 \Rightarrow v_c = 8 m/s$$

$$\frac{v_c}{v_A} = \frac{8}{\epsilon} = 1.8$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۵

$$F_{gx} = F \cos 45^\circ \Rightarrow F_x = \frac{1}{\sqrt{2}} F$$

$$F_{gy} = F \sin 45^\circ \Rightarrow F_y = \frac{1}{\sqrt{2}} F$$

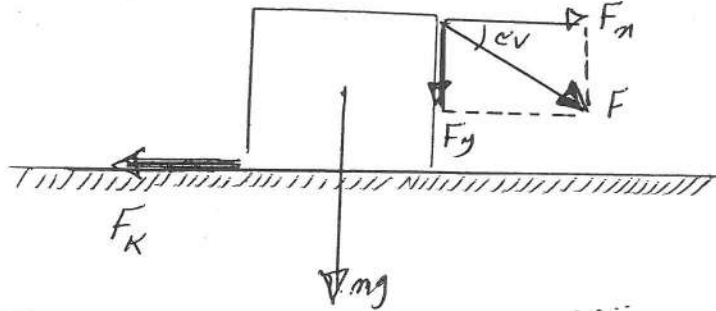
$$F_{gx} = F_k \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} F = \mu (mg + F_y)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} F = \mu (mg + \frac{1}{\sqrt{2}} F) \Rightarrow$$

$$F = \mu N \quad , \quad \Delta x = v \cdot \Delta t = 2 \times 5 \Rightarrow \Delta x = 10 \text{ m}$$

$$W = F_x \cdot \Delta x \cdot \cos \theta \Rightarrow 90 \times 10 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 636 \quad \Rightarrow W_k = -636 \text{ J}$$



گزینه ۱ صحیح است ۱۶

$$kg \times \frac{m \times m}{s^2} = kg \times m \times a = kg \times F_{x/m} \Rightarrow$$

$$= m \times a \times d = F \times d = W$$

$$W = e q = \text{داده انرژی}$$

داده انرژی نیست  $\frac{kg \times m}{s^2}$  بنا بر این

گزینه ۴ صحیح است ۱۷

$$m g h = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow g R = \frac{1}{2} v_B^2 \Rightarrow$$

$$v_B^2 = 2 g R \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 - \mu m g d = \frac{1}{2} m v_C^2 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times 2 g R - \frac{1}{2} \times 10 \times 0.5 R = \frac{1}{2} \times v_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 1 R$$

$$\frac{1}{2} m v_C^2 = m g h' \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 R = 10 \cdot h' \Rightarrow h' = \frac{1}{20} R$$

$$V_0 - 50 = 25 \text{ cm}^3$$

$$P = h \rho g = 25 \times 13600 \times 10 = 34000$$

$$F = P \cdot A = 34000 \times 2.5 \times 10^{-4} = 8.5 \text{ N}$$

گزینه (۲) صحیح است

۱۸

$$h \rho = h' \rho' \Rightarrow 2.0 \times 1360 = h' \times 1$$

$$\Rightarrow h' = 272$$

گزینه (۱) صحیح است

۱۹

$$V = l^3 = (16)^3 = 4096 \text{ cm}^3$$

$$P = h \rho g = 716 \times 1000 \times 10 = 716000$$

گزینه (۳) صحیح است  
فشار وارد از طرف آب برکت طرف

۲۰

$$V = A' h' \Rightarrow 4096 = 512 \times h' \Rightarrow h' = 8 \text{ cm}$$

$$P = h' \rho g + h'' \rho' g \Rightarrow 716000 = 716 \times 1000 \times 10 + h'' \times 1000 \times 10$$

$$\Rightarrow h'' = 716 \text{ cm} \Rightarrow h'' = 7.16 \text{ m}$$

$$V'' = A \times h'' = 512 \times 7.16 = 3666.72 \text{ cm}^3$$

$$P - P_0 = h \rho g = 55 \times 1.28 \times 10 = 7040$$

گزینه (۴) صحیح است

۲۱

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi R_1^2}{\pi R_2^2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

گزینه (۲) صحیح است

۲۲

گزینه (۱) صحیح است  
هر چه سرعت بیشتر شود، دانه‌های پریش برزنی

بیشتر شده و برآمدگی آن افزایش یافته است

۲۳

$$\Delta P = h_2 \rho g - h_1 \rho g = \rho g (h_2 - h_1) \Rightarrow$$

$$\Delta P = 13500 \times 10 \times 0.4 \Rightarrow \Delta P = 54000, \Delta P = \frac{\Delta F}{A} \Rightarrow 54000 = \frac{\Delta F}{19 \times 10^{-4}}$$

$$\Delta F = 10260 \text{ N} \Rightarrow \Delta F = mg \Rightarrow 10260 = m \times 10 \Rightarrow m = 1026 \text{ kg}$$

گزینه (۳) صحیح است

۲۴

۲۵ گزیده (۴) صحیح است  
 $P_1 = \frac{F}{A} = \frac{2}{5 \times 10^{-4}} \Rightarrow P_1 = 4000$  با فصل

$P = P_1 + P_r \Rightarrow 5500 = 4000 + P_r \Rightarrow P_r = 1500$

$P_r = h_r \rho_r g \Rightarrow 1500 = h_r \times 7500 \times 10 \Rightarrow h_r = 2 \text{ cm}$

$V_r = A \times h_r = 5 \times 2 = 100 \text{ cm}^3$

۲۶ گزیده (۱) صحیح است  
 $h\rho = h'\rho' \Rightarrow 27.2 \times 1 = h' \times 12.6 \Rightarrow h' = 2 \text{ cm}$

در سطح چپ در دو لوله یک شود و سطح در راست از ۲۷٫۲ تا سطح برابر، انقل

$h\rho = h''\rho'' \Rightarrow 27.2 \times 1 = h'' \times 7.8 \Rightarrow h'' = 3.4$  در لوله B است

۲۷ گزیده (۳) صحیح است  
 ۱۴۹۵ کتب ب فریب با ۶۹ کتب ب فریب با ۱۴۹۵

۲۸ گزیده (۲) صحیح است  
 $P = h_1 \rho_1 g + h_2 \rho_2 g = 7.5 \times 1.28 \times 10 + 7.2 \times 7.5 \times 10 \times 10$

$P = 4800$  با فصل  $\Rightarrow P = h\rho g \Rightarrow 4800 = h \times 7.28 \times 10$

$h = 65.8 \text{ m}$  در سطح چپ

۲۹ گزیده (۴) صحیح است  
 $12.6 \times 1000 = 12600 \text{ kg/m}^3$

$P = h\rho g = 7.01 \times 12600 \times 10 \Rightarrow$

$P = 1260$

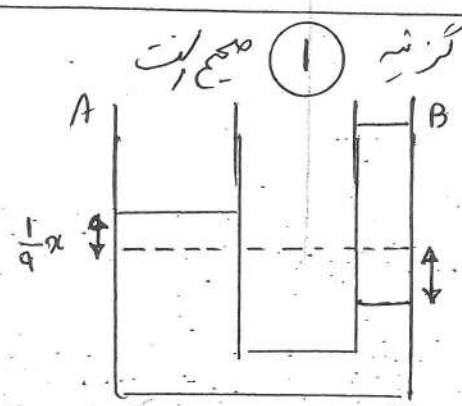
$h_B \rho_B = h_A \rho_A \Rightarrow 7.12 \times 1 = h_A \times 12.6$

$h_A = 5.65 \text{ cm}$

$V_A = V_B \Rightarrow A_A \cdot h_A = A_B \cdot h_B \Rightarrow 9h_A = h_B$

$h_A + h_B = 5.65 \Rightarrow h_A + 9h_A = 5.65$

$h_A = 0.565$



۲۱ گزینه ۱ صحیح است  
 و اضافه کردن ضد یخ به آب رارده کوره های رنجی آب کاهش می یابد  
 و آب در دمای پایش سری از صفر منجمد شود ولی دمای حرارت آب به دمای رود و در دماهای  
 بالاتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد همچنان به جوش می آید

۲۲ گزینه ۳ صحیح است  
 $m C \Delta \theta + m' L_f = m'' C' \Delta \theta'$   
 $500 \times 2100 \times 1 + 200 \times 336000 = m'' \times 4200 \times (50 - 0) \Rightarrow m'' = 360$   
 $360 + 200 = 560$

۲۳ گزینه ۴ صحیح است  
 $Q = \frac{K A t \Delta \theta}{L} \Rightarrow m L_f = \frac{K A t (200 - 100)}{19}$   
 $m \times 225000 = \frac{800 \times 7 \times 10^{-2} \times 549 \times 200}{19} \Rightarrow m \approx 250 \text{ g}$

۲۴ گزینه ۲ صحیح است  
 $\frac{Q}{Q'} = \frac{m C \Delta \theta}{m' C' \Delta \theta'} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{200 \times C \times 20}{500 \times C' \times 50} \Rightarrow \frac{C}{C'} = 2$

۲۵ گزینه ۱ صحیح است  
 $T_1 = 90 + 273 = 363$  ،  $T_2 = 50 + 273 = 323$   
 $\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{323}{363} \Rightarrow \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{323 - 363}{363} \approx -11\%$

۲۶ گزینه ۳ صحیح است  
 $m C \Delta \theta = m' L_f \Rightarrow$   
 $200 \times 4200 \times (50 - 0) = m' \times 336000 \Rightarrow m' = 500$   
 جرم یخ مذوق شده  
 $200 + 500 = 700$   
 جرم یخ باقی مانده

۲۷ گزینه ۴ صحیح است  
 در سطح بازی - در سطح تفاوت پتانسیل و تلف سطح ، در سطح تعین هستند

$$Q = n C_V \Delta T = 5 \times 12.5 \times 5.0$$

$$Q = 312.5 \text{ J} = 3.125 \text{ kJ}$$

گزینه (۲) صحیح است ۴۸

$$F = \frac{q}{8} C + c r = \frac{q}{8} \times 4v + c r \Rightarrow F = 91.6$$

$$T = 0 + 2v c = c v + 2v c \Rightarrow T = 51.0$$

گزینه (۴) صحیح است ۳۹

گزینه (۱) صحیح است ۴۰  
صفحه ۹۸ فریب باید در هم برده شود ۱۴۹۸  
و گستره در ماهی که قادر است اندازه گیری از ۲۷- در هر سال ۱۴۷۲

$$V_r = l_r^c \Rightarrow V_r = [P_1 (1 + \alpha \theta)]^c \Rightarrow$$

$$V_r = P_1^c (1 + \alpha \theta)^c \Rightarrow V_r = V_1 (1 + c \alpha \theta + c^2 \alpha^2 \theta^2)$$

در عمل  $\alpha$  بسیار کوچک است از  $\theta^2$  صرف نظر کنیم  
در ضمن در این رابطه  $\alpha$  تقریباً ثابت است

$$V_r = V_1 (1 + c \alpha \theta)$$

گزینه (۳) صحیح است ۴۱

گزینه (۲) صحیح است ۴۲

گزینه (۴) صحیح است ۴۳  
اگر از لوله قمار فقط جوش آب را با  $N$  می برد و باقی  
قمار فقط جوش آب را با این می برد و آب در همان دمایی که دارد شروع به جوشیدن می کند

$$\Delta V_A = V_1 \alpha \Delta \theta = V_1 \times 1.6 \times 10^{-4} \times 5.0 \Rightarrow \Delta V_A = 8 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_B = V_1 \alpha' \Delta \theta = V_1 \times 1.4 \times 10^{-4} \times 5.0 \Rightarrow \Delta V_B = 7 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_A + \Delta V_B = 1.0 \Rightarrow 8 \times 10^{-4} V_1 + 7 \times 10^{-4} V_1 = 1.0 \Rightarrow V_1 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_A = V_1 (1 + \alpha \Delta \theta) = 100 (1 + 1.6 \times 10^{-4} \times 5.0) \Rightarrow V_A = 100.8 \text{ cm}^3$$

$$V_B = V_1 (1 + \alpha' \Delta \theta) = 100 (1 + 1.4 \times 10^{-4} \times 5.0) \Rightarrow V_B = 100.7 \text{ cm}^3$$

گزینه (۱) صحیح است ۴۴

گزینه (۳) صحیح است ۴۵

$$\frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2 \times 4}{P_1 \times 2} = \frac{54.0}{27.0} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{54}{27} \Rightarrow$$

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{54 - 27}{27} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = - 1/3$$

۴۶ گزیده (۱) صحیح است  $E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{\Delta d}$  و  $BC = AC \cos \theta$

$\Rightarrow BC = 1.0 \times \frac{4}{5} \Rightarrow BC = 0.8 \text{ cm}$

$\frac{V}{d} = \frac{V_B - V_C}{BC} \Rightarrow \frac{1.0}{1.0} = \frac{V_B - V_C}{0.8} \Rightarrow V_B - V_C = 1.2$

۴۷ گزیده (۳) صحیح است  $\frac{C'}{C} = \frac{K'}{K} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \Rightarrow \delta = \epsilon \times \frac{1}{2} \times \frac{d}{d'} \Rightarrow$

$\frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{d' - d}{d} = \frac{1 - 2}{2} \Rightarrow \frac{\Delta d}{d} = -\frac{1}{2} = -50\%$

۴۸ گزیده (۲) صحیح است  $\phi = Ne = 8 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.28 \times 10^{-7} \text{ C}$

۴۹ گزیده (۴) صحیح است  $W = \sum F_x d' \Rightarrow W = \Delta K \Rightarrow$

$\frac{1}{2} m (0 - V_0^2) = (mg - F) d' \Rightarrow$

$\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-2} \times (-4) = (2 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-2}) d' \Rightarrow d' = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$

۵۰ گزیده (۱) صحیح است  $u = \frac{1}{2} eV \Rightarrow V = \frac{2u}{e} \Rightarrow$

$\frac{u'}{u} = \frac{c'}{c} = \frac{K'}{K} \times \frac{d}{d'} = \frac{1}{2} \times \frac{d}{\frac{1}{2}d} = 1 \Rightarrow u' = 1.4 \text{ eV}$

۵۱ گزیده (۳) صحیح است در جهت حفظ میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی

$V_A > V_B > V_C$

کا حشر ص ۵۵

طین رابط  $\alpha = \frac{E}{\epsilon_0}$  چون  $\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C$  است پس  $E_C > E_A > E_B$

گزینه (۲) صحیح است

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-1,52 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-6}} \Rightarrow$$

ولت

$$V_B - 50 = -38 \Rightarrow V_B = 50 - 38 \Rightarrow V_B = 12$$

گزینه (۴) صحیح است

$$q = Ne = 5 \times 10^{10} \times 1,6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} = 8 \text{ nC}$$

۲۴ بار طرد به کره نظری B منتقل شده و در سطح خارج آن توزیع می شود

$$q_A = 0, \quad q_B = -8 \text{ nC}$$

گزینه (۱) صحیح است  
چون بار مثبتی در خد ف جهت میدان انتقال و جهت انرژی جنبش آن افزایش و در نتیجه انرژی جنبش الکتریکی آن کاهش می دهد

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_N - V_M = \frac{-0,4}{-8 \times 10^{-6}} = 50$$

گزینه (۳) صحیح است

$$A = \epsilon \pi r^2 = \epsilon \pi (\gamma \cdot d)^2 = \epsilon \pi \gamma^2 d^2$$

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \epsilon \pi \gamma^2 d^2 = \frac{q}{\sigma} \Rightarrow q = \sigma \epsilon \pi \gamma^2 d^2 = 9 \times 10^{-6} \text{ C} \quad \sigma = 90 \text{ Me}$$

گزینه (۲) صحیح است

$$30 \div 100 = 30 \text{ m}$$

$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow 8 \times 10^6 = \frac{q \times 10^9}{(30)^2} \Rightarrow$$

$$q = 8 \times 10^{-6} \text{ C} \quad 8 \times 10^6 \times 30^2 = 10^9 q \Rightarrow q = 72 \times 10^{-6} = 72 \text{ } \mu\text{C}$$

$$\frac{E}{E'} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{8 \times 10^6}{E'} = \left(\frac{30}{15}\right)^2 = 4 \Rightarrow E' = 2 \times 10^6$$

$$E = \frac{Kq_r}{r^2}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$E_1 = \frac{Kq_1}{r_1^2} = \frac{q_1 \lambda_1 \times q_1 \lambda_1^{-1}}{q_1 \lambda_1^{-2}} \Rightarrow E_1 = q_1 \lambda_1^{-1}$$

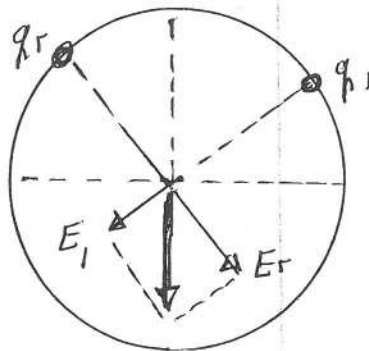
گزینه ۳ صحیح است

$$E_1 = E \cos \alpha \Rightarrow q_1 \lambda_1^{-1} = E \times \frac{1}{2} \Rightarrow E = 2 \cdot q_1 \lambda_1^{-1}$$

$$E_r = E \cos \alpha = 2 \cdot q_1 \lambda_1^{-1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow E_r = q_1 \lambda_1^{-1}$$

$$E_r = \frac{Kq_r}{r^2} \Rightarrow q_1 \lambda_1^{-1} = \frac{q_1 \lambda_1^{-1} q_r}{q_1 \lambda_1^{-2}} \Rightarrow$$

$$q_r = \lambda_1^{-1} q \quad \Rightarrow \quad q_r = +\lambda \mu c$$



$$\frac{q'_A}{q'_B} = \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{q'_B}{q'_A} = 1/25$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\frac{q'_A + q'_B}{q'_A} = \frac{1/25 + 1}{1} \Rightarrow q'_A = \frac{Q}{1/25}, \quad q'_B = Q - q'_A \Rightarrow q'_B = \frac{1/25 Q}{1/25}$$

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{q'_A}{q'_B} \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{1}{1/25} (5)^2 = \frac{25}{1/25} = \frac{1}{25}$$

$$\Sigma F = F_1 + F_2 = \frac{Kq_1 q_2}{r^2} + \frac{Kq_r q}{r^2} \Rightarrow$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\Sigma F = \frac{q_1 \lambda_1^{-1} \times c \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_1^{-1}}{q_1 \lambda_1^{-2}} + \frac{q_1 \lambda_1^{-1} \times c \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_1^{-1}}{q_1 \lambda_1^{-2}} = 2 \cdot V \cdot \lambda$$

$$\Sigma F = m a \Rightarrow 2 \cdot V \cdot \lambda = V \lambda_1^{-1} \times a \Rightarrow a = 2 \cdot V \cdot \lambda$$

گزینه (۱) صحیح است  
 $R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 I_1 = 24 I_2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$

$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 2 I_2 + I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I}{3}$

$P_1 = 2 P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = 2 R_2 \left(\frac{I}{3}\right)^2 \Rightarrow R_2 = 9 \Omega$

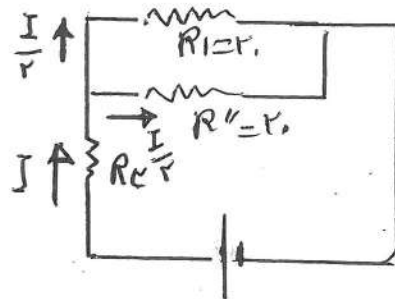
$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 9}{12 + 9} = 4$  ,  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{40}{14 + 2} \Rightarrow I = 2.5 A$

$V = \mathcal{E} - r I = 40 - 1 \times 2.5 \Rightarrow V = 37.5$

گزینه (۳) صحیح است  
 $R' = \frac{R \times R_0}{R + R_0} = \frac{12 \times 9}{12 + 9} = 4$

$R'' = R_2 + R' = 9 + 4 = 13$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1 \left(\frac{I}{2}\right)^2}{R_2 I^2} = \frac{R_1 \times I^2}{4 \times 9 I^2} = \frac{1}{6}$



گزینه (۲) صحیح است  
 $R = \rho \frac{l}{A} = 1.1 \times 10^{-8} \times \frac{2.5 \times 10^3}{1.5 \times 10^{-6}} = 1.83 \times 10^{-2}$

$U = R I^2 t = 1.83 \times 10^{-2} \times 1.0 \times 10^3 \times 40 \Rightarrow U = 732 J$

گزینه (۴) صحیح است  
 در مدار اول :  $R' = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{9 \times 12}{9 + 12} = 4$

$R_T = R_1 + R' = 2 + 4 = 6 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{48}{6 + 1} = 6$

$R_2 I_2 = R_3 I_3 \Rightarrow 9(6 - I_3) = 12 I_3 \Rightarrow I_3 = 2 A$

عدد یک در این سؤال در مدار اول است

در مدار دوم :  $R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12}{9} = 2$  ,  $R'_T = 2 + 12 = 14$

$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_T + r} = \frac{48}{14 + 1} = 3$   $\Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 2 I_1 = 9(3 - I_1)$

$\Rightarrow I_1 = \frac{27}{10} \Rightarrow \frac{27}{10} - 2 = \frac{7}{10}$

$$V = R_1 I \Rightarrow 24 = 12 J \Rightarrow I = 2A$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \Rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}}{12 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 24 + 2r \quad (1)$$

$$V' = R_2 J' \Rightarrow 20, 2 = 18 J' \Rightarrow I' = 1, 1$$

$$J' = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + r} \Rightarrow 1, 1 = \frac{\mathcal{E}}{18 + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 20, 2 + 1, 1r \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \mathcal{E} = 28, r = 2 \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{\mathcal{E} I}{r I^2} = \frac{\mathcal{E}}{r I} = \frac{28}{2} = 14$$

گزینه ۱ صحیح است

$$12 \div 4 = 3 \quad \text{تعداد زرات}$$

در این حالت چون جریان مفید تری در هر آران مصرف مدار است یعنی ۳ باشد  $r = 3$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{36}{6 + 3} = 4A \quad P = R I^2 = 6(4)^2 = 96$$

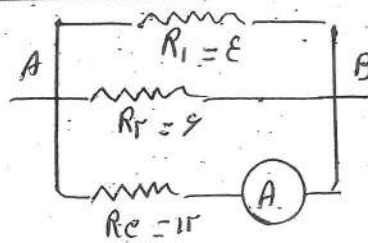
$$J' = \frac{\mathcal{E}}{R' + r} = \frac{36}{6} = 6A \quad P' = R' J'^2 = 3(6)^2 = 108 \text{ W}$$

$$108 - 96 = 12$$

گزینه ۳ صحیح است

$$V_{AB} = R_c I_c = 12 \times 1 \Rightarrow$$

$$V_{AB} = 12$$



گزینه ۲ صحیح است

گزینه ۴ صحیح است

صفتی ۵۳ ضرب ۲ جواب ۱۳۹۵

گزینه ۱ صحیح است

$$V = \mathcal{E} - r I \Rightarrow I = 0 \Rightarrow V = \mathcal{E} = 36$$

$$V = \mathcal{E} - r I \Rightarrow 0 = 36 - r \times 2 \Rightarrow r = 18 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow C = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r}$$

$$\Rightarrow R_T = 10 \Rightarrow R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 10 = \frac{18 R_2}{18 + R_2} \Rightarrow R_2 = 30 \Omega$$

گزینه ۳ صحیح است

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

$$R = \frac{R_1}{n}, \quad R' = nR_1$$

گر نه (۲) صحیح است

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{R'}{R} = \frac{nR_1}{\frac{R_1}{n}} = n^2$$

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 10 \times \varepsilon = 20 \times I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2} \varepsilon$$

گر نه (۴) صحیح است

$$I = I_1 + I_2 = \varepsilon + \frac{1}{2} \varepsilon = \frac{3}{2} \varepsilon, \quad R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{20}{3}, \quad R_T = R' + R = 1 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T} \Rightarrow \frac{3}{2} \varepsilon = \frac{\varepsilon}{1 + \frac{20}{3}} \Rightarrow \varepsilon = 12, \quad P = \varepsilon I = 12 \times \frac{3}{2} = 18 \text{ و}$$

$$R_\varepsilon I_\varepsilon = R_c I_c \Rightarrow 2 \varepsilon \times 2 = 12 I_c \Rightarrow I_c = \frac{2}{3} \varepsilon$$

گر نه (۱) صحیح است

$$I' = I_c + I_\varepsilon = \frac{2}{3} \varepsilon + \varepsilon = \frac{5}{3} \varepsilon, \quad P_r = R_r I'^2 \Rightarrow$$

$$12 = R_r \left(\frac{5}{3} \varepsilon\right)^2 \Rightarrow R_r = \frac{12 \times 9}{25 \varepsilon^2} \Rightarrow I = I' + I_1 \Rightarrow 12 = \frac{5}{3} \varepsilon + I_1 \Rightarrow$$

$$I_1 = \frac{12}{3} - \frac{5}{3} \varepsilon = 4 - \frac{5}{3} \varepsilon, \quad R_{\varepsilon, \varepsilon} = \frac{12 \times 2 \varepsilon}{\frac{5}{3} \varepsilon} = 14.4, \quad R_{\varepsilon, I_c} = 2 + 14.4 = 16.4$$

$$R_1 I_1 = 10 \times \frac{12}{3} - \frac{5}{3} \varepsilon \Rightarrow R_1 \times \frac{12}{3} - \frac{5}{3} \varepsilon = 10 \times \frac{12}{3} - \frac{5}{3} \varepsilon \Rightarrow R_1 = 10 \Omega$$

$$R_T = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20$$

$$R' = \frac{R_\varepsilon R_c}{R_\varepsilon + R_c} = \frac{14.4 \times 16.4}{14.4 + 16.4} = 7.8, \quad R'' = R' + R_\delta = 7.8 + 2.2 = 10, \quad R_{AB} = \frac{10}{2} = 5$$

گر نه (۳) صحیح است

$$R_T = 10 + 5 = 15, \quad V = R_T I \Rightarrow \varepsilon = 15 I \Rightarrow I = \frac{1}{15} \varepsilon$$

$$V_1 = R_1 I = 5 \times \frac{1}{15} \varepsilon = \frac{1}{3} \varepsilon, \quad V = V_1 + V_{AB} \Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{3} \varepsilon + V_{AB} \Rightarrow V_{AB} = \frac{2}{3} \varepsilon$$

$$V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow \frac{2}{3} \varepsilon = 5 I_r \Rightarrow I_r = \frac{2}{15} \varepsilon, \quad V_\delta = R_\delta I_r = 2.2 \times \frac{2}{15} \varepsilon = \frac{4.4}{15} \varepsilon$$

$$V_\varepsilon = V_{AB} - V_\delta = \frac{2}{3} \varepsilon - \frac{4.4}{15} \varepsilon = \frac{10 - 4.4}{15} \varepsilon = \frac{5.6}{15} \varepsilon$$

$$2R I' = \varepsilon R I'' \Rightarrow I' = \frac{1}{2} I'', \quad I = I' + I'' \Rightarrow I = \frac{1}{2} I'' + I'' = \frac{3}{2} I'' \Rightarrow I'' = \frac{2}{3} I$$

گر نه (۲) صحیح است

$$I' = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} I = \frac{1}{3} I, \quad P' = 2R (I')^2 = 2R \left(\frac{1}{3} I\right)^2 = \frac{2}{9} R I^2 = \frac{2}{9} R \left(\frac{2}{3} I\right)^2 = \frac{8}{27} R I^2$$

$$P_1 = R I^2 \Rightarrow 10 = R I^2 \Rightarrow I = \frac{10}{R}, \quad P'' = \varepsilon R I'' = \varepsilon R \left(\frac{2}{3} I\right) = \frac{2}{3} \varepsilon R I = \frac{2}{3} \varepsilon \times 10 = \frac{20}{3} \varepsilon$$

$$P' = \frac{8}{27} R I^2 = \frac{8}{27} \times 10 = \frac{80}{27}, \quad P_1 = R \left(\frac{10}{R}\right)^2 = 10 \Rightarrow \frac{80}{27} \neq 10 + \frac{20}{3} = 11 \frac{1}{3}$$

$$n = \frac{N_A}{l_A} \Rightarrow N_A = n \times l_A$$

گزینه (۱) صحیح است

$$n = \frac{N_B}{l_B} \Rightarrow N_B = n \times l_B$$

$$L = \frac{\mu \cdot N^2}{l} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left( \frac{N_A}{N_B} \right)^2 \times \frac{l_B}{l_A} = \left( \frac{n \times l_A}{n \times l_B} \right)^2 \times \frac{l_B}{l_A} \Rightarrow$$

$$\frac{L_A}{L_B} = \frac{l_A}{l_B} = 3, \quad \mu = \frac{1}{r} L I^2$$

$$\frac{\mu_A}{\mu_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left( \frac{I}{I'} \right)^2 = 3 \left( \frac{1}{r} \right)^2 = \frac{3}{\epsilon}$$

$$A = \pi r^2 = 3(7.9)^2 = 1.8 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

گزینه (۳) صحیح است

$$\epsilon = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow R I = A \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 0.5 \epsilon \times 10^{-3} = 1.8 \times 10^{-8} \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2$$

$$\epsilon = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow R = 7.8 \frac{dI}{dt} \Rightarrow \frac{dI}{dt} = 0$$

گزینه (۴) صحیح است

$$\phi = (8t^2 + 12t) \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} t^2 + 12 \times 10^{-2} t$$

$$t = 0 \Rightarrow \phi_1 = 0, \quad t = 2 \Rightarrow \phi_2 = 8 \times 10^{-2} \times 4 + 12 \times 10^{-2} \times 2 = 64 \times 10^{-2}$$

$$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = 64 \times 10^{-2} - 0 = 64 \times 10^{-2}$$

$$\bar{\epsilon} = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \left| \frac{64 \times 10^{-2}}{2} \right| = 32$$

اندازه جهت و تقاطعی  
در حال افزایش است و این جهت  
در قطب‌های به صورتی باشد که با افزایش  
ت در طی وقت کند

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

گزینه ۱ صحیح است

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow I = \frac{B \times l}{\mu_0 N} \Rightarrow u = \frac{1}{2} L I^2$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \Rightarrow u = \frac{1}{2} \times \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \times \left( \frac{B \times l}{\mu_0 N} \right)^2 \Rightarrow$$

$$u = \frac{B^2 A l}{2 \mu_0}$$

گزینه ۳ صحیح است در یک اتفاق آرزوی منی فقط در حالتی که چرخ در حال افزایش باشد، انرژی ریزان ذخیره می‌شود و در هنگام کاهش چرخ انرژی آزاد می‌شود

گزینه ۴ صحیح است

عنوان دنا: (A, B), (A, C), (A, D), (B, C), (B, D), (C, D)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{220} = \frac{120}{110} \Rightarrow V_2 = 240$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\phi = r^2 t - \delta t + \epsilon$$

$$\phi_r = f(r) - \delta(r) + \epsilon = 28 \quad , \quad \phi_c = f(3) - \delta(3) + \epsilon = 99$$

$$\bar{\epsilon} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{\phi_c - \phi_r}{1} = \frac{99 - 28}{1} = 71$$

گزینه ۱ صحیح است

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow \frac{B'}{B} = \frac{I'}{I} = 3$$

$$u = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{u'}{u} = \left( \frac{I'}{I} \right)^2 = (3)^2 = 9$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\mathcal{E} = B v l = 74(20 + 20) \times 78 = 1218$$

$$\mathcal{E} = R I \Rightarrow 1218 = 5 I \Rightarrow I = 243.6$$

با در نظر گرفتن قانون لژ، جهت چرخه به صورت یاری عمود بر جهت حرکت هر یک از در حال افزایش است، پس جهت جریان القا شده با جهت افزایش است، چنانچه گفته شد

۸۶ گزینه ۴ صحیح است

$$A = 12 \times 10^{-2} = 12 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \quad \text{و} \quad 12 \cdot 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{d\phi}{dt} \Rightarrow \phi = AB \cos \omega t \Rightarrow$$

$$\mathcal{E} = -NAB (-\sin \omega t) \Rightarrow \mathcal{E} = NAB \omega \sin \omega t$$

$$\sin \omega t = +1 \Rightarrow \mathcal{E}_m = NAB \omega \Rightarrow$$

$$144 = 10 \times 12 \times 10^{-2} \times 1 \times \omega \Rightarrow \omega = 1200$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 1200 = 2\pi \times f \Rightarrow f = 190 \text{ دور در ثانیه}$$

$$50 \times 60 = 3000$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\mathcal{E} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$10 \times 25 \times 10^{-9} = L \times 1 \Rightarrow L = 25 \times 10^{-9} \text{ هنری}$$

۸۷ گزینه ۱ صحیح است

$$F = I l B \Rightarrow B = \frac{F}{I \cdot l} = \frac{N}{A \cdot m}$$

۸۸ گزینه ۳ صحیح است

$$F = qVB \Rightarrow$$

$$F = -1.19 \times 10^{-19} \left[ 2 \times 10^8 \hat{i} \times (0.1 \hat{i} + 8 \times 10^8 \hat{j}) \right] \Rightarrow$$

$$F = 1.19 \times 10^{-12} \text{ (x)}$$

۸۹ گزینه ۲ صحیح است

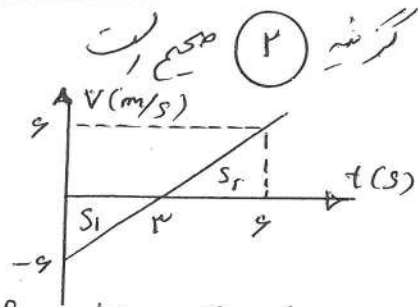
$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = -9$$

$$x = t^2 - 9t + 18$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 9$$

$$v = 0 \Rightarrow t = 4.5, t = 9 \Rightarrow v = 9 \text{ m/s}$$

$$l = s_{1t} + s_{2t} = \frac{1}{2} \times 9 \times 9 + \frac{1}{2} \times 9 \times 9 = 18 \text{ m}, s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{18}{9} = 2 \text{ m/s}$$



گزینه ۲ صحیح است

$$h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4.5^2 \Rightarrow h = 101.25 \text{ m}$$

$$h' = \frac{f}{q} h = \frac{8}{9} \times 101.25 \Rightarrow h' = 90, h' = \frac{1}{2} g t'^2 \Rightarrow 90 = 5 t'^2 \Rightarrow t' = 6$$

$$s_{av} = \frac{h'}{t'} = \frac{90}{6} = 15 \text{ m/s}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$v_{av} = \frac{v_i + v_f}{2} = \frac{20 + 10}{2} = 15 \text{ m/s}$$

$$v_i = at_i + v_0 \Rightarrow \begin{cases} 20 = a \times 7 + v_0 \\ 10 = a \times 9 + v_0 \end{cases} \Rightarrow a = -10 \text{ m/s}^2, v_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow x = -5t^2 + 20t$$

گزینه ۱ صحیح است

$$x_A = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$x_B = \frac{1}{2} a' t^2 + v_0' t + 10$$

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 t^2 + 10 t = \frac{1}{2} \times 8 t^2 + 5 t + 10 \Rightarrow t = 10$$

$$t = 10 \text{ s}, v_B = a' t + v_0' = 8 \times 10 + 5 = 85 \text{ m/s}$$

گزینه ۳ صحیح است

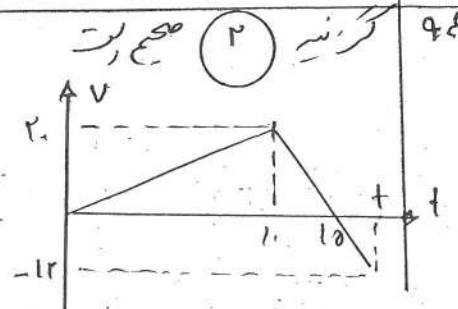
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-12 - 20}{8} = -3.5 \text{ m/s}^2, v_f = at = -3.5(t - 10)$$

$$\Delta x = s_{1t} + s_{2t} = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 - \frac{1}{2} (t - 10) [8(t - 10)] \Rightarrow$$

$$8t^2 - 10 \times 8t + 40 = 0 \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s}, t_2 = 10 \text{ s}$$

$$v = -3.5 \times 8 = -28$$

$$a_{av} = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{-28 - 20}{10} = -4.8 \text{ m/s}^2$$



گزینه ۲ صحیح است



گزینه (۱) صحیح است

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{\frac{1}{2} m_B V_B^r}{\frac{1}{2} m_A V_A^r} \Rightarrow \lambda = \frac{V_B^r}{V_A^r} \Rightarrow$$

$$\frac{V_B}{V_A} = f \Rightarrow \frac{R_B \omega_B}{R_A \omega_A} = f \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} \times \frac{T_A}{T_B} = f \Rightarrow R_A = \frac{1}{f} R_B$$

گزینه (۳) صحیح است

$$m \frac{V^r}{R} = \mu m g \Rightarrow V = \sqrt{4Rg}$$

$$\frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{R'}{R}} \Rightarrow \frac{\partial}{\epsilon} = \sqrt{\frac{R'}{R}} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{25}{16} \Rightarrow \frac{R'-R}{R} = \frac{25-16}{16} = \frac{9}{16} = 56.25\%$$

گزینه (۲) صحیح است

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_r = r\alpha \vec{i} + T\vec{j} + \lambda \vec{i} + r\beta \vec{j} \Rightarrow$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_r = (r\alpha + \lambda)\vec{i} + (r\beta + T)\vec{j}$$

برای آن که سندی حرکت صاف باشد باید  $\vec{F}_1 + \vec{F}_r = -\vec{F}_c$

$$(r\alpha + \lambda)\vec{i} + (r\beta + T)\vec{j} = -r\alpha \vec{i} - r(\alpha + 1)\vec{j}$$

$$\begin{cases} r\alpha + \lambda = -r\alpha \\ r\beta + T = -r\alpha - r \end{cases} \Rightarrow \alpha = -r$$

$$\Rightarrow r\beta + T = -r(-r) - r \Rightarrow \beta = -r$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_r = (r\alpha + \lambda)\vec{i} + (r\beta + T)\vec{j} = \epsilon \vec{i} + r\vec{j}$$

$$F = \sqrt{(\epsilon)^2 + (r)^2} = \sqrt{r^2} = r\sqrt{2} \Rightarrow F = ma \Rightarrow r\sqrt{2} = m \times r \Rightarrow m = \sqrt{2}$$

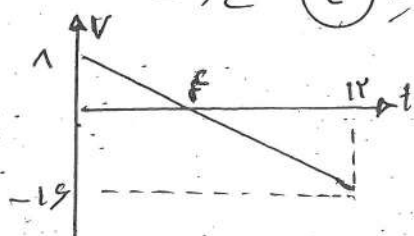
گزینه (۴) صحیح است

$$\frac{\lambda}{V_r} = \frac{f}{\lambda} \Rightarrow V_r = -16 \text{ m/s}$$

$$l = s_i + s_r = \frac{1}{2} \times \epsilon \times \lambda + \frac{1}{2} \times \lambda \times 16 = \lambda$$

$$\alpha = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_r - V_i}{\Delta t} = \frac{-16 - \lambda}{12} = -r$$

$$|F| = ma \Rightarrow F = \lambda \times r = 16$$



$$U = K \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} m V_1^2 \Rightarrow 1.0 \times 7.8 = \frac{1}{2} V_1^2 \Rightarrow$$

$$V_1 = 12.5 \text{ m/s} \quad \text{سرعت برخورد به زمین}$$

$$\frac{1}{2} m V_1^2 = mgh' \Rightarrow \frac{1}{2} \times V_1^2 = 1.0 \times 7.8 \Rightarrow V_1 = 12.5 \text{ m/s}$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۰۵

$$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow m \bar{a} = \frac{m V_2 - m V_1}{\Delta t} \Rightarrow \bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} \Rightarrow \bar{a} = \frac{2 - (-1)}{1} = 3 \text{ m/s}^2$$

$$F = F' \Rightarrow \frac{G M m}{r^2} = m \frac{V^2}{r} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{G M}{r}}$$

$$g = \frac{G M_e}{R_e^2} \Rightarrow G M_e = g R_e^2 \Rightarrow V = R_e \sqrt{\frac{g}{R_e}}$$

$$r \omega = V \Rightarrow r \times \frac{2\pi}{T} = R_e \sqrt{\frac{g}{R_e}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{R_e} \sqrt{\frac{r^3}{g}}$$

$$T = \frac{2\pi}{R_e} \sqrt{\frac{(r R_e)^3}{g}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r R_e}{g}}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۰۶

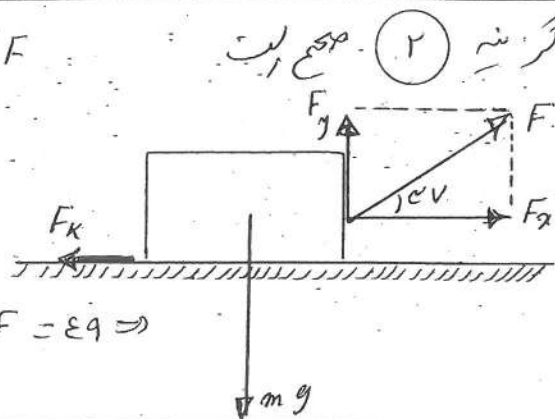
$$F_x = F \cos 45 = 0.707 F, \quad F_y = F \sin 45 = 0.707 F$$

$$\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{49}{1} \Rightarrow \Sigma F = 49 \text{ N}$$

$$F_x - \mu_k F_k = 49 \Rightarrow$$

$$0.707 F - 0.2 (mg - F_y) = 49 \Rightarrow 0.707 F - 20 + 0.141 F = 49 \Rightarrow$$

$$0.848 F = 69 \Rightarrow F = 81.4 \text{ N}$$



گزینه (۲) صحیح است ۱۰۷

$$F - mg = ma \Rightarrow F - 100 = 1.0 \times 2 \Rightarrow F = 102 \text{ N}$$

$$F_x' = F' \cos 45 = 0.707 F', \quad F_y' = F' \sin 45 = 0.707 F'$$

$$F_x' - \mu_k (mg - F_y') = ma \Rightarrow 0.707 F' - 0.2 (100 - 0.707 F') = 1.0 \times 2 \Rightarrow$$

$$F' = 102 \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{102}{100} = 1.02$$

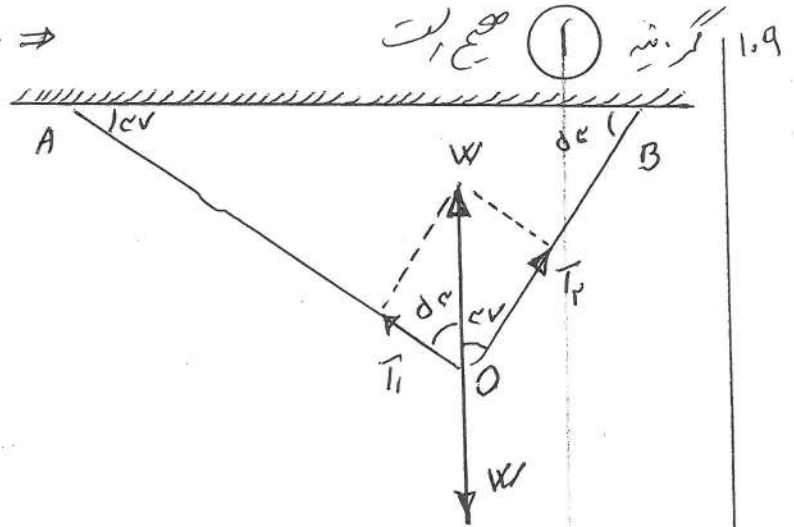
گزینه (۴) صحیح است ۱۰۸

$$T_1 = W / \cos 54 \Rightarrow T_0 = W / \sin 36 \Rightarrow$$

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

$$T_1 = W / \cos 54 = 100 / 0.58 = 172 \text{ N}$$

$$\Delta T = 172 - 150 = 22 \text{ N}$$



گزینه ۱ صحیح است ۱۰۹

$$R^r = f_N^r + f_K^r$$

$$R = \sqrt{(mg)^r + (\mu_K mg)^r} \Rightarrow$$

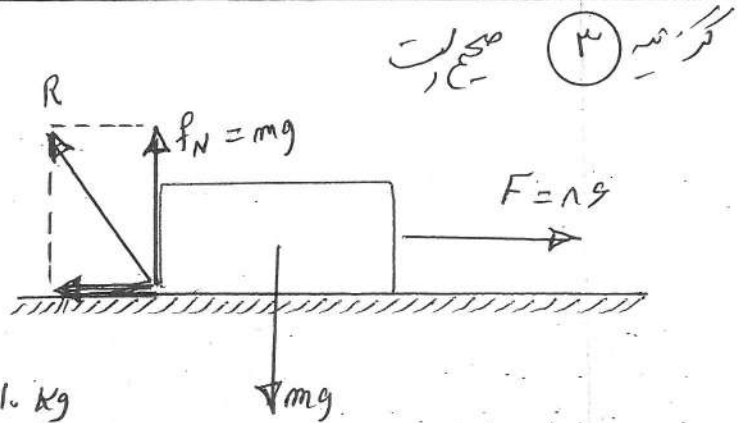
$$R = mg \sqrt{\mu_K^r + 1} \Rightarrow$$

$$120 = m \times 10 \times \sqrt{1.44 + 1} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

$$f_K = \mu_K mg = 1.2 \times 100 = 120 \text{ N}$$

$$F - f_K = ma \Rightarrow 180 - 120 = 10a \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2, v = at = 6 \times 10 = 60 \text{ m/s}$$

$$P = m v = 10 \times 60 = 600 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$



گزینه ۳ صحیح است ۱۱۰

گزینه ۲ صحیح است چون نیروی که برکت آب اثر وارد می شود برآورد وزن جسم است، پس با آب اثر برکت تند شویده بالا می رود یا با جاک کند شویده پایین می رود

$$N = m(g + a) \Rightarrow T_0 = r(10 + a) \Rightarrow$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

۱۱۲ گزشتہ (۴) صحیح ہے

$$F = -kx = -\lambda \cdot \pi^2 x \Rightarrow k = m\omega^2 = \lambda \cdot \pi^2$$

$$\omega = 4\pi \quad , \quad U_{\max} = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow 1.44\pi^2 = \frac{1}{2} \lambda \pi^2 A^2 \Rightarrow$$

$$A = 0.6 \quad x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.6 \cos 4\pi t$$

۱۱۳ گزشتہ (۲) صحیح ہے

$$T \frac{T}{\epsilon} = 0.7 \Rightarrow T = 0.8 \quad , \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow$$

$$\omega = \frac{2\pi}{0.8} \Rightarrow \omega = 2.5\pi \Rightarrow x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.1 \cos 5\pi t$$

$$\Rightarrow -0.5 = 0.1 \cos 5\pi t \Rightarrow -\frac{1}{2} = \cos 5\pi t \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{3} = \cos 5\pi t$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{5\pi} \approx 0.06$$

۱۱۴ گزشتہ (۱) صحیح ہے

$$F = -kx = -m\omega^2 x \Rightarrow \lambda \pi^2 = \gamma \delta \omega^2 \Rightarrow \omega = 4\pi$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.5 \quad , \quad U = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow 1.44\pi^2 = \frac{1}{2} \lambda \pi^2 A^2 \Rightarrow A = 0.6$$

$N = \frac{t}{T} = \frac{1}{0.5} = 2$  تعداد ذرات کے کل

دھڑکنے کی رفتار کے اندازہ  $EA$  کی رفتار کے لیے ہوگی

$$l = 2 \times EA = 2 \times 4 \times 6 = 48 \text{ cm}$$

۱۱۵ گزشتہ (۳) صحیح ہے

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\pi^2}} \Rightarrow l = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{T'}{2} = \sqrt{\frac{l'}{1}} \Rightarrow \frac{T'^2}{4} = \frac{\sqrt{l'} - 1}{1} \Rightarrow -\frac{1}{10} = \sqrt{l'} - 1 \Rightarrow$$

$$l' = 0.81 \text{ m} = 81 \text{ cm} \quad \Delta l = 100 - 81 = 19$$

۱۱۶ گزشتہ (۴) صحیح ہے

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{40}{\mu}} \Rightarrow \mu = 4 \times 10^{-3}$$

$$\mu = \frac{m}{l} = \frac{VP}{l} = \frac{A \times l \times P}{l} = A \times P = \pi R^2 \times P \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{1}{8} \pi P D^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{1}{8} \times \pi \times P \times (10^{-2})^2 \Rightarrow P = \lambda \text{ m} \times \frac{9}{\text{m}} = 1 \frac{9}{\text{cm}}$$

۱۱۷ گزینہ (۲) صحیح است

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{9.1792}{9.18}} \Rightarrow$$

در مدت ۲۰۰ ثانیه عقب می افتد

$$\frac{T'}{T} = 1.12 \Rightarrow T' = 21.4 \text{ س } \Rightarrow 21.4 - 2 = 19.4$$

۲ ۱۹.۴

$$12 \times 360 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{12 \times 360 \times 19.4}{2} = 4147.2 \text{ س } \Rightarrow 8640 \div 4147.2 = 2.1$$

۱۱۸ گزینہ (۱) صحیح است

$$T \frac{T}{\epsilon} = 1.12 \Rightarrow T = 1.08 \text{ س}$$

تعداد ذرات = ۵

$$N = \frac{t}{T} = \frac{1.12}{1.08} = 1.037 \approx 1$$

مسافت طی شده = ۱۹.۴ cm

$$l = N \times \epsilon A = 5 \times 4 \times 1 = 20 \text{ cm}$$

$$g_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{1.12}{1.12} = 1 \text{ m/s}$$

۱۱۹ گزینہ (۳) صحیح است

$$v \frac{\lambda}{\epsilon} = 1.48 \Rightarrow \lambda = 1.94 \text{ m}$$

$$\lambda = v T \Rightarrow 1.94 = 1 \times T \Rightarrow T = 1.94$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.94} \Rightarrow \omega = 3.22 \pi \text{ ر } \quad v = A\omega = 1.94 \times 3.22 \pi = 19.6 \text{ m/s}$$

در ۰ M فقط ذرات در ارتداد می آیند

۱۲۰ گزینہ (۴) صحیح است

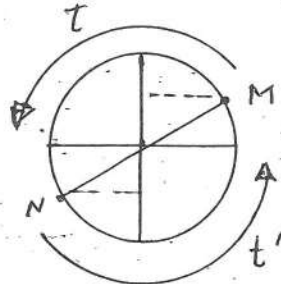
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t = \frac{T}{9} + \frac{T}{8} = \frac{5T}{72}$$

$$t' = \frac{T}{9} + \frac{T}{8} = \frac{5T}{72}$$

$$\frac{t}{t'} = 1$$

۱۲۱ گزینہ (۲) صحیح است



$$I_1 = \frac{P_1}{\epsilon \pi r_1^2}, \quad I_2 = \frac{P_2}{\epsilon \pi r_2^2} \Rightarrow I_1 = I_2 \Rightarrow \text{صحيح است} \quad \text{گزينه (۱)} \quad ۱۳۲$$

$$\frac{P_1}{\epsilon \pi r_1^2} = \frac{P_2}{\epsilon \pi r_2^2} \Rightarrow \frac{۱۹۲}{۱۶} = \frac{P_2}{۱۰} \Rightarrow P_2 = ۱۲۰۰ \quad \text{سليم است}$$

$$\frac{d'b}{db} = \frac{۱. \log \frac{I'}{I_0}}{۱. \log \frac{I}{I_0}} \Rightarrow ۱.۳ = \frac{\log I' - \log I_0}{\log I - \log I_0} \quad \text{صحيح است} \quad \text{گزينه (۳)} \quad ۱۳۳$$

$$\log I' = ۱.۳ \log I - ۰.۷ \log I_0 \Rightarrow \log ۱۳ = ۱.۳ \log I - ۰.۷ \log ۱.۳$$

$$\log ۱۳ + \log I = ۱.۳ \log I + ۰.۷ \Rightarrow ۰.۹ - ۰.۳ = ۰.۳ \log I$$

$$-۰.۹ = \log I \Rightarrow \log I_0^{-۰.۹} = \log I \Rightarrow I = I_0^{-۰.۹}$$

$$db = ۱. \log \frac{I}{I_0} = ۱. \log \frac{I_0^{-۰.۹}}{I_0} = ۱. \log I_0^{-۱.۹} = ۱.۹ \quad \text{صحيح}$$

$$db = ۱. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow ۳ = ۱. \log \frac{I}{I_0^{-۱.۹}} \quad \text{صحيح است} \quad \text{گزينه (۲)} \quad ۱۳۴$$

$$۳ = \log \frac{I}{I_0^{-۱.۹}} \Rightarrow \log ۱.۰ = \log \frac{I}{I_0^{-۱.۹}} \Rightarrow I = I_0^{-۰.۹}$$

$$I = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow I_0^{-۰.۹} = \frac{P}{۱۲ \times ۱۰^۰} \Rightarrow P = ۱۲ \times ۱۰^{-۰.۹}$$

$$۱۲ \times ۱۰^{-۰.۹} = ۱۲. \quad \text{سليم است}$$

$$\frac{v \lambda}{v} = ۰.۷ \Rightarrow \lambda = ۰.۷ \text{ m} \quad \text{صحيح است} \quad \text{گزينه (۴)} \quad ۱۳۵$$

$$\lambda = v T \Rightarrow ۰.۷ = ۱.۰ \times T \Rightarrow T = ۰.۷ \quad \text{صحيح}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{۰.۷} = ۰.۵ \pi \quad \therefore V_{ms} = A \omega \Rightarrow$$

$$V_{ms} = ۰.۵ \times ۰.۵ \pi = ۰.۲۵ \pi \quad \text{m/s}$$

۱۲۶ گزیده ۱ صحیح است

$$\frac{N}{N'} = \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{\frac{1}{16}g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = 4$$

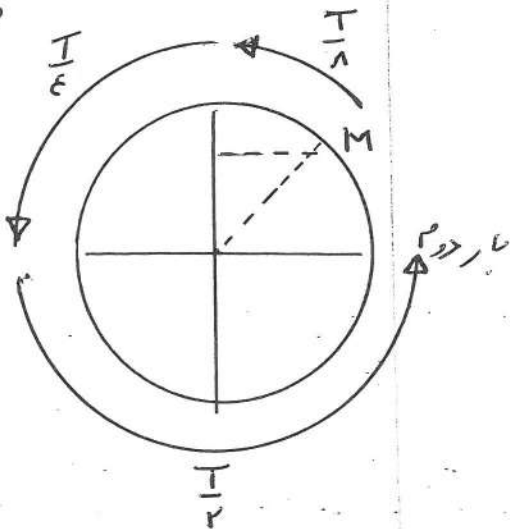
$$\frac{T'}{T} = 4 \Rightarrow \frac{T' - T}{T} = \frac{4 - 1}{1} \Rightarrow \frac{\Delta T}{T} = 3 \quad \text{و} \quad ۳۰\%$$

۱۲۷ گزیده ۳ صحیح است

$$\lambda = vT \Rightarrow \frac{c\lambda}{v} = ۲.۴ \Rightarrow \lambda = ۱.۶ \text{ m}$$

$$۱.۶ = ۴. \times T \Rightarrow T = ۰.۴ \text{ s}$$

با اول در هر نقطه M صفری بود



$$t = \frac{T}{8} + \frac{T}{8} + \frac{T}{2} \Rightarrow t = \frac{vT}{8} \Rightarrow$$

$$t = \frac{v \times ۰.۴}{8} = \frac{v}{۲۰}$$

۱۲۸ گزیده ۲ صحیح است

$$db = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \epsilon_0 = 1. \log \frac{I}{I_0}$$

$$\epsilon = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log 10^\epsilon = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^\epsilon, \quad I = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow$$

$$10^\epsilon = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow P = 1.12 \times 10^4 \text{ W} \quad \text{و} \quad ۱.۲ \text{ m}$$

۱۲۹ گزیده ۴ صحیح است

$$l = vt \Rightarrow \gamma \epsilon = v \times ۰.۲ \Rightarrow v = ۲۰ \text{ m/s}$$

$$\mu = \frac{m}{l} = \frac{vP}{l} = \frac{A \times l \times P}{l} = A \times P = 1.12 \times 10^4 \times 7500 \Rightarrow \mu = 9 \times 10^7$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow ۲۰ = \sqrt{\frac{F}{9 \times 10^7}} \Rightarrow F = ۳۶ \text{ N}$$

۱۴۰ گزینہ (۱) صحیح است

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{nhf}{t} \Rightarrow 15. = \frac{nhc}{\lambda \times t} \Rightarrow$$

$$15. = \frac{nx7,7 \times 10^{-19} \times c \times \lambda}{77. \times 10^{-9} \times 6.} \Rightarrow n = c \times \lambda.$$

۱۴۱ گزینہ (۳) صحیح است

تعداد فزادوں =  $\frac{n(n-1)}{2} = 15$

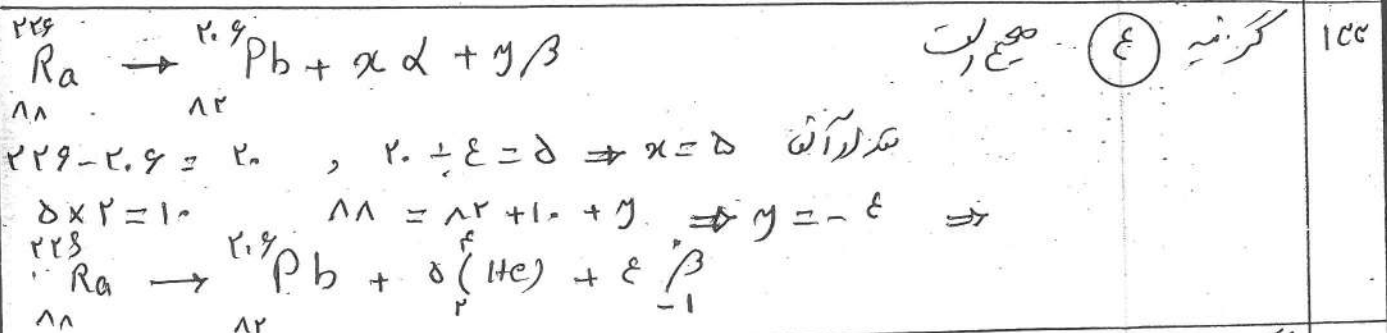
۱۴۲ گزینہ (۲) صحیح است

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 1.1 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow$$

$$\lambda = 1200 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda'} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 1.1 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda' \approx 2.57 \text{ nm}$$

ہر تہہ خاصی در سری های پائین و برکت و بفرند تا بپ می شوند در ناحیه فرود نزع قرار دارند



۱۴۴ گزینہ (۱) صحیح است

$$N = \frac{N_0}{e^{\lambda t}} \Rightarrow \lambda \times t = \frac{\ln N_0}{N} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln N_0}{N \times t} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 1000}{1000 \times 10} \Rightarrow$$

$$t = 1.15$$

۱۴۵ گزینہ (۳) صحیح است

$$1 + 250 = A + 120 + 8 \Rightarrow A = 92$$

$$92 = Z + 55 \Rightarrow Z = 37$$

$$N = A - Z = 92 - 37 = 55$$