

۱ اگر m ، l ، v و t و a به ترتیب مربوط به جرم، طول، سرعت و زمان باشند، کدام یک از موارد زیر مربوط به نیرو است؟

- ۱ $\frac{mv}{l}$ ۲ $\frac{v^2}{l}$ ۳ mv^2 ۴ $\frac{mv}{t}$

۲ اگر m و v و l و t مربوط به جرم، سرعت، طول، زمان باشد، کدام یک از رابطه‌های زیر دارای یکای زمان است؟

- ۱ $\frac{mv}{l}$ ۲ $\sqrt{\frac{v^2}{a}}$ ۳ $\sqrt{\frac{v}{m}}$ ۴ $\frac{v}{a}$

۳ اگر جغالی نلری 19 g/cm^3 و حجم آن 68 cm^3 باشد جرم مولی نلری 64 g/mol و عدد آووگادرو 6.02×10^{23} باشد، تخمین شده بزرگی تعداد اتم‌های موجود در این فلز کدام است؟

- ۱ 10^{25} ۲ 10^{24} ۳ 10^{23} ۴ 10^{26}



۴ با استفاده از روش خطای سرعت رسمی (ذبحه‌سال) روزبرد کدام یک از زمان‌های زیر را نشان می‌دهد؟

- ۱ دقیقه $19,36 \text{ h} \pm 0.1$ ۲ $19,36 \text{ h} \pm 0.05 \text{ h}$
 ۳ $19,36 \text{ h} \pm 0.1 \text{ h}$ ۴ دقیقه $19,36 \text{ h} \pm 0.05$

۵ اگر یک خوراک سال ۱۰۰ من تبرز و هر من تبرز 64°C استقال و هر مقدار 16°C گرم باشد، اگر ۵ خوراک را به گرم تبدیل کنیم و به صورت تار علی‌تما لگ دهیم، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $3,2 \times 10^6$ ۲ $1,5 \times 10^5$
 ۳ $5,2 \times 10^5$ ۴ $1,7 \times 10^6$

۶ در کدام یک از گزینه های زیر همگی مکتب ها برداری هستند ؟
 ۱) سرعت ممتدا - جابه جایی - نیرو - تکانه ۲) جابه جایی - سرعت - انرژی - نیرو
 ۳) نیرو - تکانه - کار - ظرفیت برقی ۴) جابه جایی - تکانه - پتانسیل - گرانش - گرانش

33.86^s

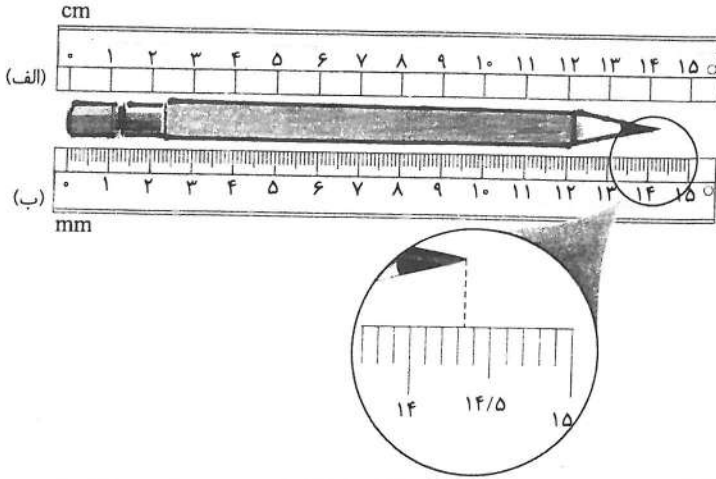
۷ به کدام یک از آن شیخ (گروه متر) رقص یا در محاسبه رقص ما لقمه نشاء
 عدد روی بروتان داده شده است ، تا در نظر رقص خطا ؟
 کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟
 ۱) 33.86 ± 0.05 ۲) 33.86 ± 0.1
 ۳) 33.86 ± 0.5 ۴) 33.86 ± 1.0

۸ اگر شعاع مدار گردش زمین به طور خوارگند را دایره ای به شعاع 1.5×10^8 متر باشد
 تخمین مرتبه بزرگی مدت این دایره حرکت کند مربع کدام است ؟
 ۱) 10^{17} ۲) 10^{16} ۳) 10^{15} ۴) 10^{14}

۹ یک وسیله اندازه گیری رقص (در محاسبه) صفحات جسی را 5.74 میلی متر
 داده است ، تا در نظر رقص خطای دستگاه ، کدام یک از موارد زیر درست است و
 رقم غیر قطعی آن چیست ؟
 ۱) $5.74 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ و عدد ۲) $5.74 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ و صفر
 ۳) $5.74 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ و عدد ۴) $5.74 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ و صفر

۱۰ جسم در حجم خود دو تابع 45.9 و 500 cm^3 است ، اگر جسی در حجم $P_1 = 1.04$
 و $P_2 = 1.76$ باشد ، چند درصد حجم خود را مایع با جسی کمتر تکیس در ده ؟
 ۱) ۲۸ ۲) ۷۲ ۳) ۵۰ ۴) ۴۰

۱۱ اگر m جسی و v سرعت باشد ، در رابطه $\frac{1}{2}mv^2$ از جسی کدام
 یک از مکتب های زیر است ؟
 ۱) کار ۲) قدر ۳) گرانش ۴) تکانه



۱۲ طول مدادی را با دو خط‌کش که یک
سانتی‌متر و یک میلی‌متر درجه بندی شده اند
اندازه گرفته ایم. با دو نظر از روی
حفظ، کدام یک از موارد زیر
در باره شکل های الف و ب
درست است؟

- ۱ $(14.8 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ mm})$ و $(14.8 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm})$
- ۲ $(14.8 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm})$ و $(14 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm})$
- ۳ $(14.8 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm})$ و $(14 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm})$
- ۴ $(14.8 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm})$ و $(14.8 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm})$

۱۳ اگر هر گره زمانی را معادل 5 m/s در نظر بگیریم، با فرض اینکه
سرعت ۳۰ گره در حالی حرکت نکند، سرعت آن معادل چند گره در ساعت است؟

- ۱ ۵۴
- ۲ ۱۵
- ۳ ۶۰
- ۴ ۱۸

۱۴ کدام یک از موارد زیر همگی نرده ای هستند
۱ انرژی - جرم - سرعت
۲ جرم - سرعت - زمان
۳ سدی - زمان - قد شخص
۴ انرژی - نیرو - سدی

۱۵ در اعداد داده شده، دقت کدام یک از آن ها باقیمانده است؟

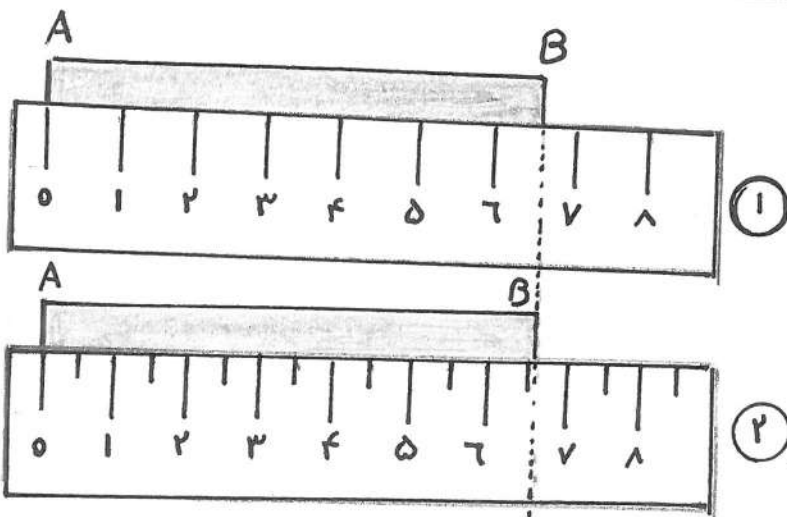
- ۱ 27.18 dm
- ۲ 7.48 m
- ۳ 5.5 mm
- ۴ 3.5 cm

۱۶. ۰۳٪ علی بن ابی طالب را بر حسب ستر و تائید به صورت $\frac{1}{10}$ ناماد علی بن ابی طالب و معلوم کنند

- دقت عدد داده شده بر حسب آن باشد کدام است ؟
- ۱) 3.0×10^{-5} و 1.5×10^{-5} ۲) 3.0×10^{-5} و 1.0×10^{-5}
- ۳) 3.0×10^{-5} و 1.0×10^{-6} ۴) 3.0×10^{-5} و 1.0×10^{-7}

۱۷. تا صده بین دو نقطه $8,179,000 \times 10^3$ سر اعداد شده است. دقت این

- اندازه تری کدام یک از موارد زیر است ؟
- ۱) یک رگانه ۲) یک سانتیمتر ۳) یک مایکرومتر ۴) یک متر



۱۸. اندازه تری طول AB به سلبه دو خطی ۱ و ۲ با دقت رقیب عدد غیر خطی و خطای اندازه تری به ترتیب کدام یک از موارد زیر است ؟

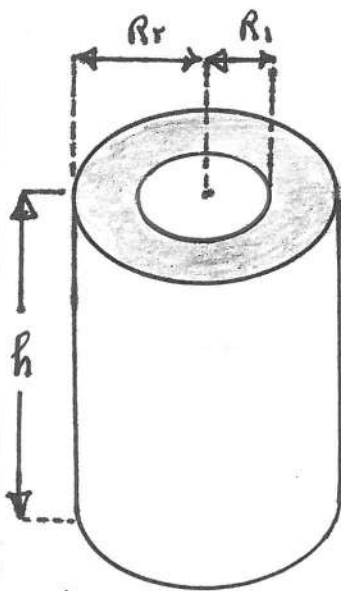
- ۱) $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ و $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ ۲) $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ و $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$
- ۳) $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ و $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ ۴) $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$ و $(7.5 \pm 0.5) \text{ cm}$

۱۹. یک جسم کروی شکل را که چگالی آن 2.7 g/cm^3 است به آهستگی در ظرفی پر از آب ولرم می بینیم. در آن 2.048 g گرم آب از ظرف بیرون بریزد. حجم کره چندتر است و شعاع آن چند سانتیمتر است ؟

- ۱) $791,2$ و 8 ۲) 256 و 4
- ۳) $791,2$ و 4 ۴) 256 و 8

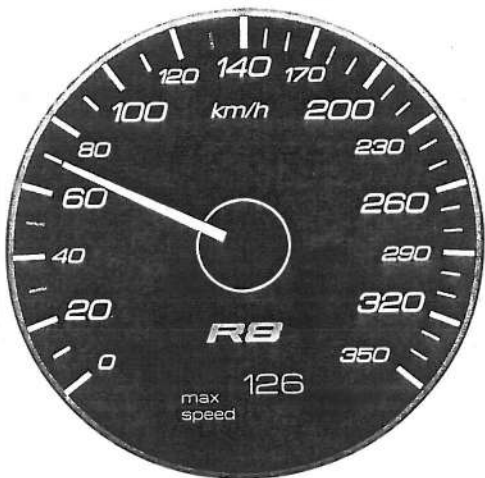
۲۰. اگر گرم‌کنی A به جغالی $9/1000$ و 150 سانتیگراد سری B به جغالی $9/1000$ گرم بر سانتیگراد آید و ساخنه ام، جغالی آید چند گرم بر سانتیگراد است؟

- ۱) $1,15$ ۲) $1,50$ ۳) $1,90$ ۴) $1,55$



۲۱. یک لایه نازک کربالی که شعاع صفت کالی آن R_1 و جغالی آن m است. اگر $R_2 = 2R_1$ باشد، جرم لایه نازک کربالی که از رابطه های زیر جنبه می‌گردد؟

- ۱) $m = \pi R_1^2 h \rho$
 ۲) $m = \epsilon \pi R_1^2 h \rho$
 ۳) $m = 2 \pi R_1^2 h \rho$
 ۴) $m = \frac{1}{2} \pi R_1^2 h \rho$



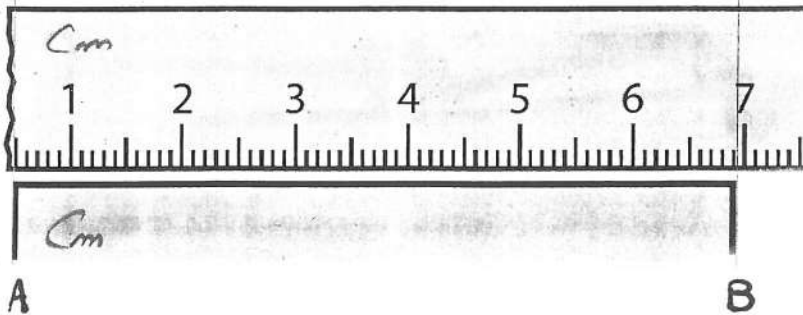
۲۲. شکل زیر و سندی شرح از ارسال در آن می‌دهد با در نظر گرفتن خطا سندی از ارسال چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) $(70 \pm 5) \text{ km/h}$
 ۲) $(70.0 \pm 0.5) \text{ km/h}$
 ۳) $(70 \pm 1.0) \text{ km/h}$
 ۴) $(70.2 \pm 0.2) \text{ km/h}$

۲۳. اگر 56 سانتیگراد برای سیکلومتر تلف سندی کنیم و به صورت نازک لایه‌ای علمی نازک در حجم 10^4 که از آن بعد از سندی حاصل می‌گردد

- ۱) $5,6 \times 10^4$ ۲) $5,6 \times 10^4$ ۳) $5,6 \times 10^4$ ۴) $5,6 \times 10^4$

۲۴ به کمک یک خط‌کش که
استدای آن ازین
رقعه است ، طول
AB را اندازه گرفته ام
کدام یک از موارد زیر
برابر طول AB است



- ۱ $(74 \pm 1) \text{ mm}$ ۲ $(74,2 \pm 0,5) \text{ mm}$
 ۳ $(79,2 \pm 0,5) \text{ mm}$ ۴ $(79 \pm 1) \text{ mm}$

۲۵ در مدل سازی مقودا بد جسم از کدام یک از ابزارهای زیری کردن صرف نظر نمود ؟
 ۱ شکل جسم - یا اصطکاک - یا وزن با اثر ۲ تغییر چگالی هوا - نیروی جاذبه زمین - انبساط جسم
 ۳ وزن باد - نیروی جاذبه زمین - شکل جسم ۴ مکان سقوط - اصطکاک هوا - ارتفاع سقوط

۲۶ در مدل سازی برای ساختن ارتعاش دهنده های که در تمام نقاط ارتعاش را می مورد استفاده قرار می گیرند ، از کدام یک از ابزارات زیری کردن صرف نظر نمود ؟
 ۱ وزن باد ۲ شکل بدنه ارتعاش ۳ پهنای لایه چسب که ۴ تغییر چگالی هوا

۲۷ جرم بدنه آهنی تدریس ۴ کیلوگرم و چگالی آن 8900 kg/m^3 است ، شعاع این کره چینه تقریبا ؟
 ۱ $5\sqrt{8}$ ۲ ۲۵ ۳ ۵ ۴ ۱۰ ۵ $\pi = 3$

۲۸ اگر g شتاب افک و ρ چگالی آب را محدود کنیم ، چگالی محدود چینه تدریس برابر است ؟
 $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $\rho_{\text{چینه}} = 1100 \text{ kg/m}^3$
 ۱ $\frac{10000}{11}$ ۲ ۱۱۰۰ ۳ $\frac{10}{11}$ ۴ ۱۱

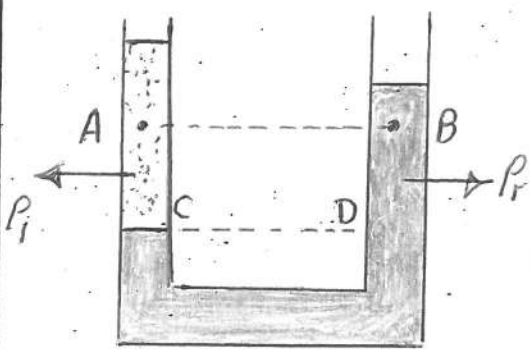
۲۹ در تعریف کدام یک از کمیت های زیری حسابی به استفاده از کمیت های دیگر نیست ؟
 ۱ شدت نورانی - گرما - شدت جوش ۲ دما - مقدار ماده - جرم
 ۳ انرژی - جرم - سرعت ۴ شدت جوش - مقدار ماده - توان

۳۰. چغالی جسی 800 kg/cm^3 رت ، چغالی جسم چند گرم بر سر رت ؟
 ۱) ۸۰۰ ۲) ۸۰ ۳) ۸۰۰۰ ۴) ۸۰۰۰۰

۳۱. کد اترت از مولد زیر در مقیاس نانو نادرست رت ؟

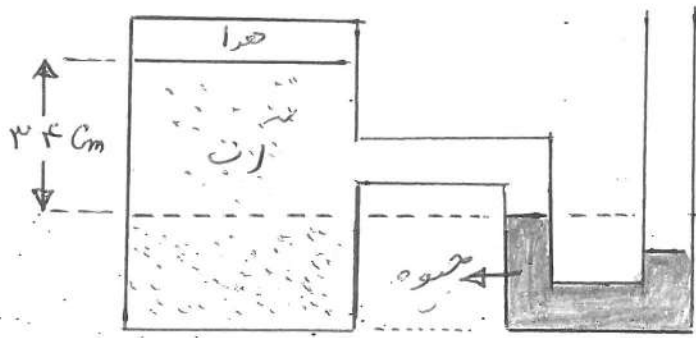
- ۱) اکیداً لوئیم در مقیاس نانو نادرست رت
- ۲) رکیداً لوئیم در مقیاس نانو نادرست رت
- ۳) نقطه خوب طلا در مقیاس نانو نادرست رت
- ۴) وتری های تمام مولد شامل جاده ها و مانع ها و بازها در مقیاس نانو نادرست رت

۳۲. در یک لوله U شکل دو مانع محوطه شدنی به چغالی های P_1 و P_2 در حال تعادل قرار دارند ، کد اترت از مولد زیر در باره مقایسه چغالی های P_1 و P_2 حرف بر درت با A, B, C, D صحیح رت ؟



- ۱) $P_2 > P_1$ و $P_C = P_D$ و $P_A = P_B$
- ۲) $P_1 > P_2$ و $P_C > P_D > P_B$
- ۳) $P_2 > P_1$ و $P_C > P_A > P_B$
- ۴) $P_2 > P_1$ و $P_C > P_A$ و $P_A = P_B$

۳۳. در یک روبرو آب در جبهه در حال تک دل لاند ، چغالی محسوس در بالای نقطه چند ناکتر جبهه رت ؟ چغالی $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ و چغالی آب در جبهه 1 g/cm^3 و 13.6 g/cm^3 رت

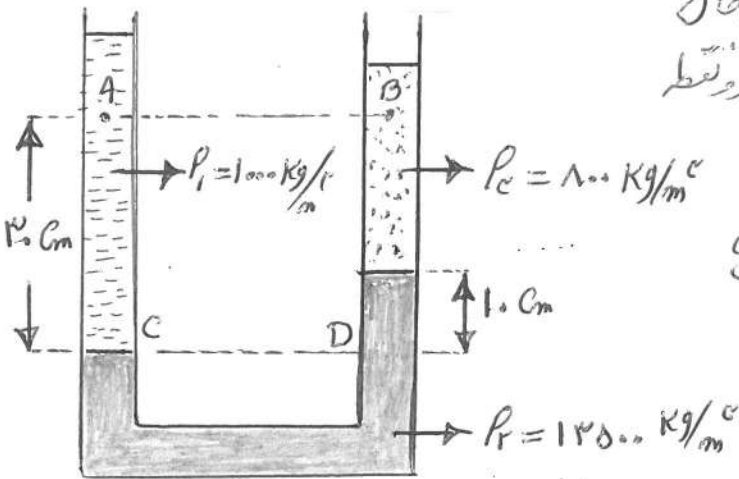


- ۱) ۵۶
- ۲) ۶۶
- ۳) ۶۸٫۵
- ۴) ۶۷

۳۴ کدام یک از دورگی های زیر در مقیاس نانو تغییر نمی کند

- ۱ نقطه ذوب ۲ استحکام ۳ رنگ ۴ عدد جرمی

۳۵ در شکل مقابل سه سطح فضا نشدنی در حال تعادل اند. اختلاف فشار من در نقطه A - B چندین کال رتک ؟



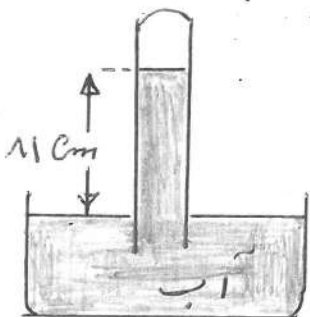
$g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۱۲۱۰۰
۲ ۱۲۰۰۰
۳ ۱۲۲۰۰
۴ ۱۴۰۰

۳۶ شعاع داخلی یک لوله از سوراخه ای قائم 2 cm است. قطر 5 cm جعبه در داخل رله بریزیم. فشار روئینگی که از طرف جعبه برسد رود و لوله شود چندین کال و چندین کال رتک ؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\rho = 12.6 \text{ g/cm}^3$ و $\pi = 3$

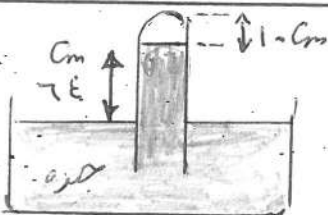
- ۱ ۱۴۱۷ و ۶۸ ۲ ۱۴۱۶۷ و ۶۸ ۳ ۱۴۱۶۷ و ۶۸ ۴ ۱۴۱۶۷ و ۶۸

۳۷ اگر فشار هوا در محل 76 سانتیمر جعبه در جعبه ای جعبه 12.5 g/cm^3 باشد و جعبه ای آب 1 g/cm^3 باشد، فشار هوای خورک در بالای لوله چندین سانتیمر جعبه است ؟



- ۱ ۶۹
۲ ۷۰
۳ ۷۱
۴ ۷۲

۳۸ اگر فشار هوا 76 سانتیمر جعبه باشد و لوله را به طور قائم آغود در جعبه ضروریست، ارتفاع لوله در هوا در بالای لوله 76 سانتیمر لوله در جعبه در لوله (بالای سطح جعبه در لوله) چندین سانتیمر لوله



- ۱ ۵۴ ۲ ۶۴ ۳ ۵۸ ۴ ۵۶

۴۹. دو جسم مادی آب و نفت را در یک لوله لوله‌اندازی هم‌رنگم در مجموع ارتفاع دو مایع در ظرف ۹۰ سانتیمتر شود. فشار و دما در طرف دو مایع در یک طرف صفر باشد. راست؟
 $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ، $\rho_{\text{نفت}} = 800 \text{ kg/m}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۸۰۰۰ ۲) ۹۰۰۰ ۳) ۸۵۰۰ ۴) ۷۵۰۰

۴۰. دو مایع مخلوط شدنی به جغالی ρ_1 و $\rho_2 = 1.5\rho_1$ با حجم‌های مساوی درون یک لوله‌اندازی قرار دارند و فشارهای از دو مایع در یک طرف برابر P است. اگر فشاری از مایع بالایی را از طرف خارج کنیم به طوری که ارتفاع دو مایع یک شود، فشارهای از این دو مایع برابر P' می‌شود، نسبت $\frac{P'}{P}$ که است؟

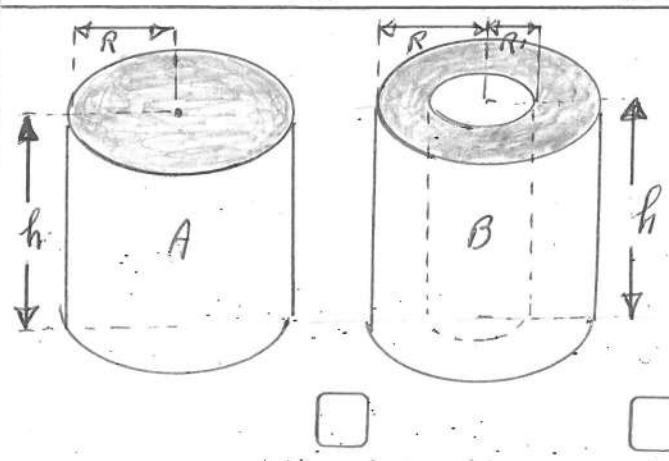
۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{5}{6}$ ۴) $\frac{7}{8}$

۴۱. یکای تعریف شده برای گشت‌های شریکی باید کدام ویژگی‌های زیر را داشته باشد؟

۱) قابل تغییر و قابل باز تولید در مکان‌های مختلف باشد.
 ۲) در دسترس باشد و با توجه به شرایط قابل تغییر باشد.
 ۳) تغییر نکند و نمونه اصلی در اولیه آن در دسترس باشد.
 ۴) تغییر نکند - دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشد.

۴۲. ۲۰ سانتیمتر مکعب مایع به جغالی 1800 kg/m^3 را با مایع دیگری با جغالی 1200 kg/m^3 مخلوط کرده ایم. اگر برآیند مخلوط حجم آن ۹ درصد کاهش یابد، جغالی تقریباً چند درصد برآیند مخلوط است؟

۱) ۱۰۲ ۲) ۱۰۱ ۳) ۱۰۱۲ ۴) ۱۰۴



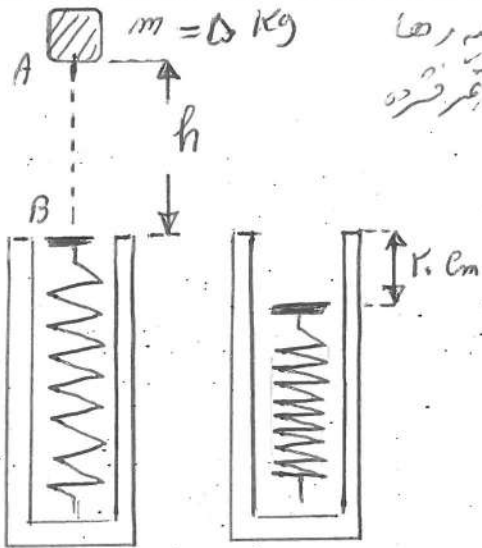
۴۳. دو لوله‌اندازی هم‌جنس A و B یکی کوچک‌تر و دیگری بزرگ‌تر از دیگری روی یک سطح افقی قرار دارند. در فشاری که از طرف دو لوله‌اندازی A و B بر سطح آنها وارد می‌شود $P = P'$ و $R = 2R'$ باشد، نسبت $\frac{P}{P'}$ که است؟

۴۴ اگر جسم ارتقا تک با بالا بر همراه با بار آن 700 kg باشد در مدت 25 ثانیه تا ارتفاع 3 متر بالا کشیده شود و با زرد موشک 10 در صد باشد تا بدان موشک آن چند کیلووات است ؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱ ۹ ۲ ۷,۲ ۳ ۸ ۴ ۱۲,۵

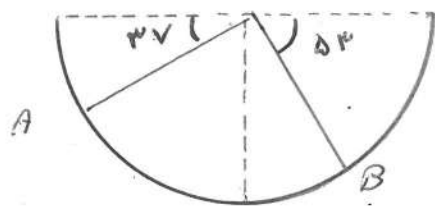
۴۵ یک تپه با تک به جرم $1,2 \times 10^4\text{ kg}$ با سرعت 12 km/s به زمین راه پرت می کند و در انرژی هر تن TNT $4,2 \times 10^9\text{ J}$ فرض شود، انرژی ضعیف حاصل از برخورد تپه با تک به زمین حاصل از انرژی چند تن TNT است ؟

- ۱ 2×10^6 ۲ ۲ ۳ 2×10^7 ۴ 2×10^6



۴۶ در شکل رودر و وزنه ای به جرم 5 kg بدون سرعت اولیه رها می شود و پس از برخورد به فنر، به اندازه 20 cm با فنر فشرده می شود. اگر ضعیف انرژی ذخیره شده در فنر 35 J باشد، ارتفاع h چند متر است ؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱ ۷۰ ۲ ۵۰ ۳ ۶۵ ۴ ۵۵



۴۷ جسم به جرم 500 g از ابتدای یک نیمه دایره به شعاع 1 m و با سرعت بدون سرعت اولیه به سمت پایین حرکت می کند. کار نیروی وزن در جابجایی از A تا B چند جول است ؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

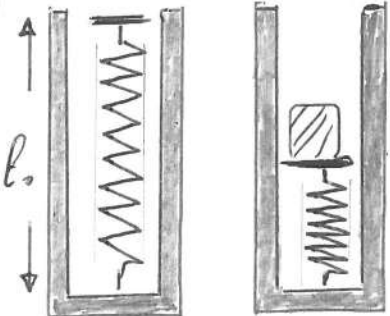
$C_{37} = 78, C_{53} = 76$

- ۱ ۷۸ ۲ ۷۶ ۳ ۷۴ ۴ ۷۸

۴۸ یک بالگرد که با سرعت 90 km/h در ارتفاع 200 m متری سطح زمین در حرکت است نسبت به ای به جرم 100 kg را رها می کند. در آن لحظه هوا صاف است و سرعت آن صاف است. در لحظه برخورد به زمین چقدر سقوط کرده است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۵۵ ۲) 200 m ۳) 120 m ۴) 45 m

۴۹ وزنه ای به جرم 5 kg را روی تری که طول جلیبی خود در او دارد به صورتی می فشاریم تا انرژی در فنر ذخیره شود. در آن لحظه را رها کنیم. حداکثر ارتفاع 2 m متر از سطح تعادل اولیه بالایی می رود. اگر نیروی فنر روی وزنه چقدر است. از اصطکاک و هوا صاف است. $g = 10 \text{ m/s}^2$



- ۱) 10 N ۲) -10 N ۳) $+100 \text{ N}$ ۴) -100 N

۵۰ وزنه ای به جرم 8 kg را توسط فنر با جرم ناچیز به سقف یک آب شور می بندیم. وقتی آب شور با شتاب 3 m/s^2 رو به بالا حرکت می کند در حرکت است. اگر در آن لحظه فنر در حالت تعادل است. چقدر در حالت تعادل است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

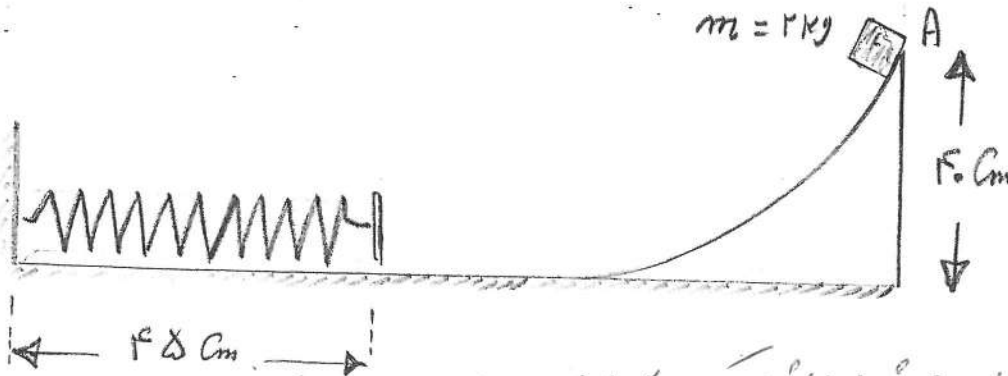
- ۱) $+212 \text{ N}$ ۲) -212 N ۳) 178 N ۴) -178 N

۵۱ تارده دستگاه A و B در C به ترتیب 60 cm و 80 cm در صورتی که در آن لحظه در دستگاه A را به دستگاه B می کشیم. در آن لحظه 20 cm از دستگاه B به جرم 20 kg را تا ارتفاع 2 m متر از سطح زمین بالا می برد. در آن لحظه تلف شده از دستگاه A را به دستگاه C می کشیم. چقدر در آن لحظه از تارها تلف شده است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 25 J ۲) 5 J ۳) 80 J ۴) 15 J

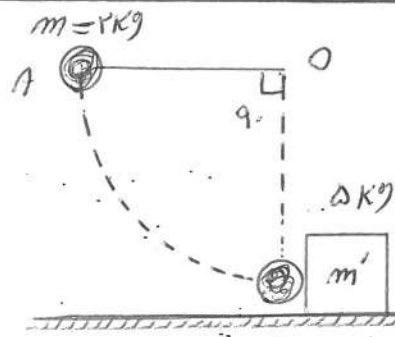
۵۲ یک بالگرد صاف به جرم 2 kg را از سطح زمین تا ارتفاع 5 m می برد. در آن لحظه در حرکت است. در آن لحظه از آن جسم از زمین ارتفاع 5 m را رها می کند. در آن لحظه در حرکت است. در آن لحظه در حرکت است. $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 8 m/s ۲) 75 m/s ۳) 40 m/s ۴) 60 m/s



۵۳ جسم به جرم 2 kg از نقطه A بدون سرعت اولیه به سمت پایین می لغزد و به قشری برخورد می کند. اگر از اصطکاک جسم قشر صرف نظر شود و با زاویه ورود انرژی که در قشر ذخیره می شود 2.5 و قطر طول قشر 45 cm باشد، کند و حداقل طول قشر چند سانتیمتر می شود

- ۱) ۲۲.۵ ۲) ۲.۰ ۳) ۴۲.۵ ۴) ۲.۵



۵۴ وزنه m به سختی به طول 1.25 متر جسم m' را در وضع افقی 90 بدون سرعت اولیه رها شده و پس از برخورد به وزنه m' 27 انرژی خود را به m' منتقل می کند. اگر نیروی اصطکاک بین m و سطح افقی 9.8 N باشد که وزنه m' پس از طی چند متر متوقف می شود $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱) ۱.۲۵ ۲) ۲.۵ ۳) ۷.۸ ۴) ۱.۴

۵۵ اگر از سوختن گاز در زمین برای راه اندازی مولدهای جریان برق استفاده کنیم و هر لیتر گاز در اصل حدود 39 کالری انرژی تولید کند و 70% در حد انرژی حاصل هدر رود و در هر منزل با خانوار 3 نفر در یک لایحه 100 دلاری که نظارت بر آن در هر شش ماه روز 8 ساعت مورد استفاده قرار می گیرد، در مدت یک سال 39 روز برای هر منزل چند لیتر گاز در نظر گرفته می شود

- ۱) ۱۲۹.۶ ۲) ۸۶.۴ ۳) ۲۱۶ ۴) ۹۰.۶

۵۶ جسم A به جرم 5 کیلوگرم از ارتفاع 7 متری بالای سطح زمین با سرعت اولیه 10 m/s به سمت پایین پرتاب می شود. جسم B به جرم 1.5 کیلوگرم از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می شود تا ارتفاع h چند متر باشد تا انرژی جنبشی جسم B در نیمه راه مسیر با انرژی جسم A در لحظه برخورد بیشترین برابر باشد. شرایط داده شده $g = 10\text{ m/s}^2$

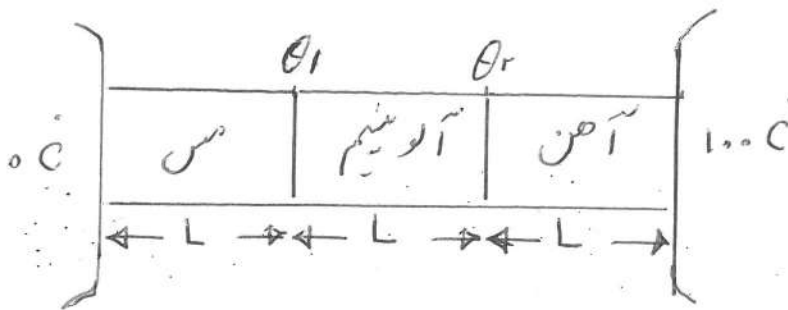
- ۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲

۵۷ به ۲ کیلوگرم یخ (۲۰-) درجه سلسیوس با آفتاب $7918 \frac{KJ}{m^2}$ گرمای دهم به یخ از ۱۰ دقیقه درمای نهایی چند درجه سلسیوس می شود ؟
 $L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $C_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $C_{ice} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$

- ۱- ۱۰ ۲- صفر ۳- ۴ ۴- ۵ ۵- ۵

۵۸ واکتورگرم یخ (۰-۱۰-) درجه سلسیوس در محفظه ای که عایق گماریت قرار دارد و آن به یخ با آفتاب ثابت $20 \frac{KJ}{s}$ گرمای دهم تا به آب ۵۰ درجه سلسیوس تبدیل شود. زمان گرم شدن چند ثانیه بوده است ؟
 $L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $C_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $C_{ice} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$

- ۱- ۲۸۴٫۵ ۲- ۵۶۷ ۳- ۲۸۰۵۸ ۴- ۵۶۷۰ ۵- ...



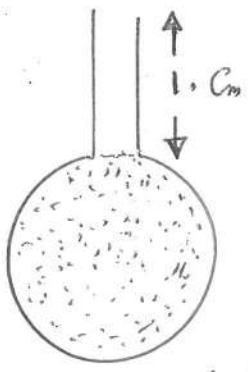
۵۹ در سطل پر از آب سرد قرار داده شد که گرمای مس و آلومینیم در آهن به ترتیب $400 \frac{W}{m \cdot K}$ ، $240 \frac{W}{m \cdot K}$ و $100 \frac{W}{m \cdot K}$ باشد و دما در سطح مشترک مس و آلومینیم θ_1 و در سطح مشترک آلومینیم و آهن برابر θ_2 باشد، نسبت $\frac{\theta_2}{\theta_1}$ که نام آن است ؟

- ۱- ۲ ۲- $\frac{4}{8}$ ۳- $\frac{8}{3}$ ۴- $\frac{5}{3}$

۶۰ اگر درمای یک صحنه فلزی را ۵۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم و مدت آن ۱۲ بار درصد افزایش دهنده در یخ حاصلی این صحنه تقریباً چگونه تغییر می کند ؟
 ۱- ۱۸٪ درصد افزایش می دهنده ۲- ۱۸٪ درصد کاهش می دهنده
 ۳- ۰٫۶٪ درصد کاهش می دهنده ۴- ۰٫۶٪ درصد کاهش می دهنده

۶۱ ۲۰۰ گرم یخ صنوبر در سلسیوس را با چند درجه گرم آب ۲۰ درجه سلسیوس مخلوط کنیم تا در نقطه یخ آب در یخ تبادل گرما صورت گیرد، کمی در طرف باقی نماند
 $L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $C_{ice} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$

- ۱- ۱۰۰ ۲- ۱۶۰۰ ۳- ۶۰۰ ۴- ۴۰۰



۶۳ در سطح روبرو 750 cm^2 مایعی که ضریب انبساط حجمی آن $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ است در ظرف وجود دارد. در سطح قاعده لوله با رینگ 2 cm^2 باشد و فضای مجموعه را 50 درصد کلون زغال سنگ و 50 درصد آب با حجم ظرف $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ باشد. تقریباً چند سانتیمتر نشت مایع از ظرف بیرون می‌رود؟

- ۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱/۵۱ ۳) ۲٫۵۰ ۴) ۲٫۲

۶۴ ظرفی به حجم 210 g و گرمای ویژه 400 J/kg.K حاوی 600 g آب 40 درجه سانتیگراد است. حداقل چند گرم یخ (-5) درجه سانتیگراد در ظرف وارد کنیم تا دمای مجموعه به صفر درجه سانتیگراد برسد.

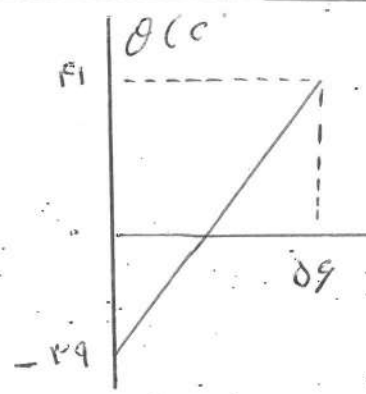
$C_p = 4200 \text{ J/kg.K}$ و $C_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg.K}$

- ۱) ۳۰٫۰۶ ۲) ۲۷۵٫۶ ۳) ۳۰٫۶۰ ۴) ۲۹۰٫۵۱۸

۶۵ از نخ آهنی یک استوانه آهنی را که شعاع قاعده آن 10 سانتیمتر است در داخل سوراخ یک صفحه مسی که شعاع آن 10.2 سانتیمتر است طوری قرار دهیم که استوانه به طور کامل سوراخ صفحه را پر کند و ضریب انبساط خطی مس بزرگتر از ضریب انبساط خطی آهن باشد، مایکس؟

- ۱) صفحه مسی را گرم یا آهنی را سرد کنیم تا حاصل برکتی برقرار آید.
 ۲) استوانه آهنی را با مقدار گرم کنیم تا قطر آن 10 سانتیمتر افزایش یابد.
 ۳) صفحه مسی را با مقدار سرد کنیم تا قطر آن 10 سانتیمتر کاهش یابد.
 ۴) صفحه مسی و استوانه آهنی را گرم کنیم تا حاصل برکتی برقرار آید.

۶۵ به 500 گرم مایعی در هر دقیقه 100 گرم مایع دهیم و اگر نمودار تغییرات دما بر حسب زمان به صورت شکل روبرو باشد، ظرفیت گرمایی مایع در 50 که نام آن در قفسه است؟

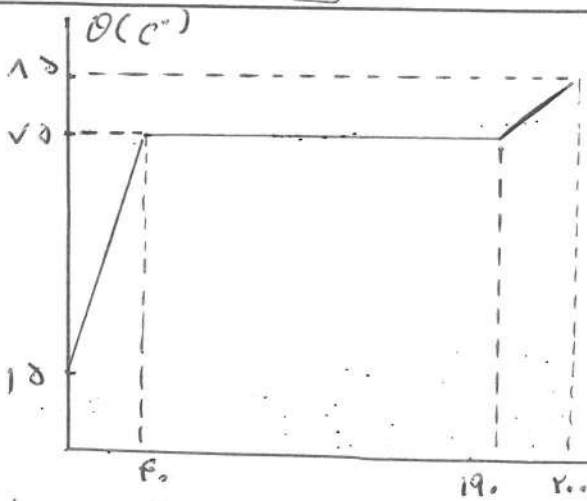


- ۱) ۱۴۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

۶۶ در فشار یک آنمتر، گرمایی در مقدار یک کیلوگرم بخار (۵-) درجه سانتیگراد را به آب ضروری میسوزانند که در آن آب ۱۵ درجه سانتیگراد درجه شود و آن به جوش آید و ۱۰۰ گرم از آن به بخار آب ۱۰۰ درجه سانتیگراد تبدیل شود، m چند گرم است؟

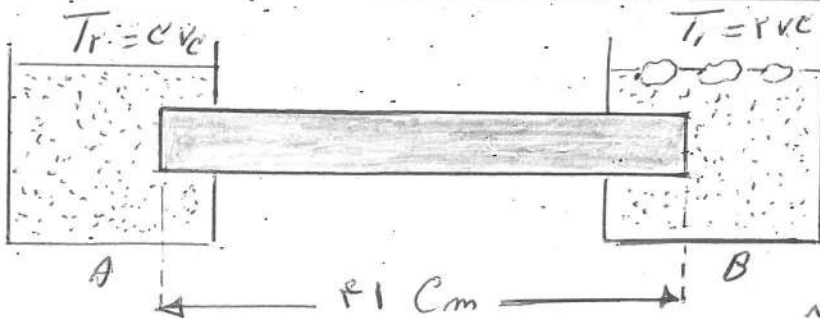
$L_v = 2253 \text{ J/g}$ ، $L_f = 333 \text{ J/g}$ ، $C_p = 4.2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ، $C_w = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

۱. ۳۰ ۲. ۴۵ ۳. ۱۵ ۴. ۵۴



۶۷ نمودار تغییرات دمای جسمی به حجم آن در حرکت در یک گرمای درجه شده به آن به صورت شکل مقابل است. گرمای درجه درجه درجه

- نهان جسم در آن کدام است
۱. $\frac{200}{5}$ و 1.5×10^5
۲. $\frac{100}{5}$ و 1.5×10^4
۳. $\frac{100}{5}$ و 1.5×10^5
۴. $\frac{200}{5}$ و 1.5×10^4



۶۸ شدای مغزی به طول ۴۱ سانتی‌متر و سطح مقطع 5 cm^2 از یک طرف درون ظرف بخاری آب 57°C کلون و از طرف دیگر بخاری 27°C گرم آب در تعدادی بخار است که در آن شدای گرمایی 12 W/m.K

- ۵۶ دقیقه جسم آب درون ظرف B چند گرم می‌شود
۱. 483.3 ۲. 5400 ۳. 500 ۴. 600

۶۹ چند گرم آب 50°C درجه سانتیگراد را روی 450 g بخار ضروری میسوزانند که در آن آب 50°C درجه شود و در ظرف ایجاد شود. قطعات این آب به بخار تبدیل کرده و سرد

- $L_f = 333 \text{ J/g}$ ، $L_v = 2253 \text{ J/g}$ ، $C_p = 4.2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ، $C_w = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$
۱. ۵۰ ۲. ۷۰ ۳. ۲۶ ۴. ۳۲۰

۷۰ در ظرفی که عایق گرما است ، ۲۰۰ گرم آب ۴۰ درجه سلسیوس وجود دارد . اگر ۵۰ گرم از آب را خالی کرده و ۵۰ گرم آب صفر درجه به جای آن بریزیم پس از برقراری تعادل ۵۰ گرم از آب درون ظرف را خالی نموده و ۵۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در آن بریزیم در نهایت چند گرم آب به چه دمای ایجاد می شود ؟

۱) ۱۵۰ گرم آب ۴۰ درجه سلسیوس ۲) ۲۰۰ گرم آب ۲۲٫۵ درجه سلسیوس
 ۳) ۲۵۰ گرم آب ۲۲٫۵ درجه سلسیوس ۴) ۲۰۰ گرم آب ۴۰ درجه سلسیوس

۷۱ در فشار یک آمپر ظرفی به حجم ۲۰۰ گرم قهوه ۱۶۰۰ گرم آب و ۴۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس و در حال تعادل گرمایی است . اگر ۲۸۹۲۸۰ ژول گرما به طرف به همیم که دمای مجموعه چند درجه سلسیوس می شود

۱) ۳۰ ۲) ۱۰
 ۳) ۲۰ ۴) صفر

$C_p = 4.18 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ $C_p = 4.18 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$
 $L_f = 336000 \text{ J/Kg}$

۷۲ کدام یک از موارد زیر درباره فرایند خرد شدن صحیح است ؟

۱) فرایند ذوب گرما ده است
 ۲) افزایش دما ، نقطه ذوب اکثر مواد را با هم می برد
 ۳) افزایش دما ، نقطه ذوب یخ را پائین می برد
 ۴) در حین فرایند ذوب ، دمای جسم افزایش می یابد

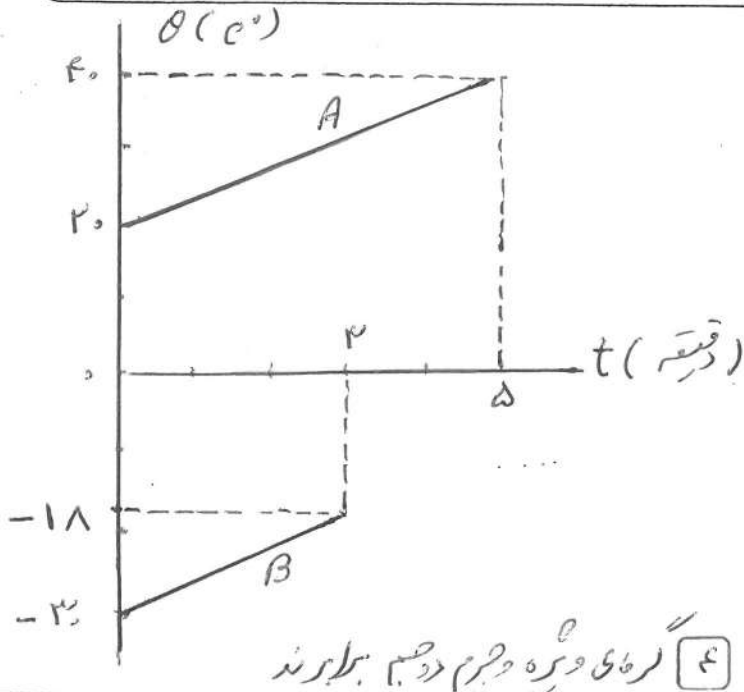
۷۳ چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را با ۴ کیلوگرم آب ۲۵ درجه سلسیوس در ظرفی بریزیم تا در نهایت آب با دمای ۱۰ درجه سلسیوس حاصل شود . نقطه یخ آب در حال ذوب شدن چه مقدار است ؟

۱) ۵۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۰۰۰

۷۴ در ظرفی که ظرفیت گرمایی آن 10 J/K است ، ۱۰۰ گرم آب ۱۰ درجه سلسیوس وجود دارد . قطری به حجم m و دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس را در آن بریزیم و در نهایت در ظرف ۱۰۰ گرم آب باقی بماند . اگر دمای تعادل ۵۹ درجه فارنهایت شود ، حجم قطره چکانی چند گرم است ؟

۱) ۴۹۷ ۲) ۲۹۸ ۳) ۳۰۳ ۴) ۱۹۷

$C_p = 4.18 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$

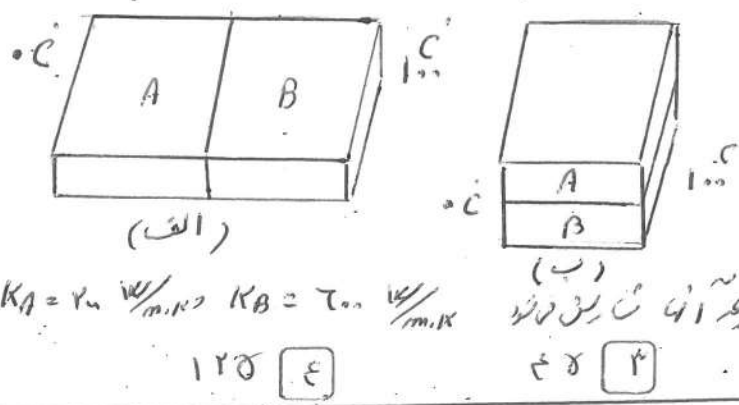


۷۵ به دو جسم A و B در هر دقیقه ۱۲۰ گرم داده ایم، نمودار تغییرات دمای دو جسم بر حسب زمان به صورت نقل شده است کدام یک از موارد زیر اثرات را صحیح است ؟

۱ گرمای ویژه دو جسم برابرند
 ۲ ظرفیت گرمایی دو جسم برابرند
 ۳ جرم دو جسم برابرند
 ۴ گرمای ویژه دو جسم برابرند

۷۶ اگر ۱۵۰ گرم آب ۲۰ درجه سلسیوس را روی ۷۵۰ گرم یخ ۴۰- درجه سلسیوس بریزیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد تا به تعادل برسد کدام یک از موارد زیر اتفاق می افتد ؟

۱ ۷۵۰ گرم یخ ضروری است ۱۵۰ گرم آب ضروری است
 ۲ ۹۰۰ گرم آب ضروری است ۹۰۰ گرم یخ ضروری است
 ۳ ۹۰۰ گرم یخ ضروری است ۹۰۰ گرم آب ضروری است
 ۴ ۹۰۰ گرم یخ ۵- درجه سلسیوس ضروری است



۷۷ دو سیم فلزی با طول و سطح مقطع یکسان در تماس الکتریکی قرار دارند و در مدت ۲ دقیقه ۴۸ گرم از آن ها شارژ الکتریکی می شود. در دو سیم با به صورت شکل (ب) دو سیم فلزی با طول و سطح مقطع یکسان در تماس الکتریکی قرار می دهند. در این حالت کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

۱ ۲۲٫۵ گرم شارژ الکتریکی می شود
 ۲ ۹۰ گرم شارژ الکتریکی می شود
 ۳ ۴۸ گرم شارژ الکتریکی می شود
 ۴ ۱۲۵ گرم شارژ الکتریکی می شود

۷۸ چه دمایی از میان سلسیوس تعادل ۴- بین دو جسم در تعادل قرار دارد ؟

۱ -۱۶
 ۲ -۷٫۲
 ۳ -۳۶
 ۴ -۲۰

۷۹ یک پارچه نسبی بدون بار الکتریکی را تا یک صلبه ایونیت در برای بار الکتریکی $q_1 = -6 \text{ nC}$ و یک پارچه نسبی بدون بار الکتریکی را تا یک صلبه ایونیت در برای بار الکتریکی $q_2 = +7.4 \text{ nC}$ میزنند. بار صلبه ایونیت این از برای چند تا یون کلسیم خواهد شد؟

- ۱) -15 ۲) -90 ۳) $+30$ ۴) -60

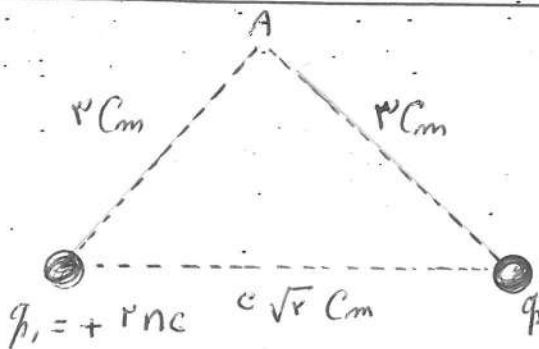
۸۰ در شکل زیر دو ذره نرویی خالص وارد بر بار $q_1 = -2 \text{ nC}$ و $q_2 = +4 \text{ nC}$ و $q_3 = +4 \text{ nC}$ قرار دارند. فاصله بین q_1 و q_2 برابر 2 و فاصله بین q_2 و q_3 برابر 2 است. بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_3 است؟

- ۱) $1/6$ ۲) $1/8$ ۳) $1/5$ ۴) $1/7$

۸۱ خردی ای به حجم m که دارای بار الکتریکی $q_1 = -4 \text{ nC}$ است در یک میدان الکتریکی یکنواخت و متدی V_A از نقطه A به نقطه B حرکت می کند. $V_B = 5V_A$ است. در از برای ضعیف آن در نقطه A برابر 2 nC و بار نرویی خارجی وارد بر این خردی در این جا به جانی برابر 4 nC است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟

- ۱) 5 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 2

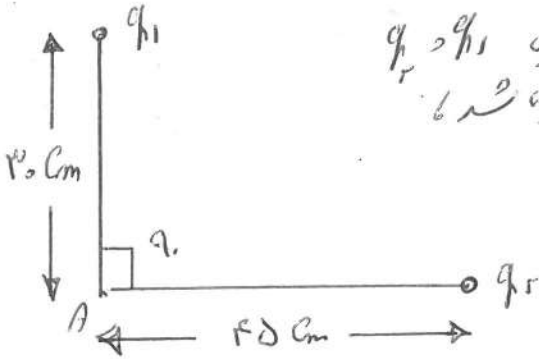
۸۲ در شکل زیر دو بزرگی میدان الکتریکی در اصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A چند یون کلسیم بر کلسیم است؟



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

۸۳ دو جسم به جرم های $m_1 = 18 \text{ kg}$ و $m_2 = 12 \text{ kg}$ به یکدیگر متصلند و در یک سطح صاف به حرکت در می آید. چقدر نیروی کشش در آن ها ساوی شود؟

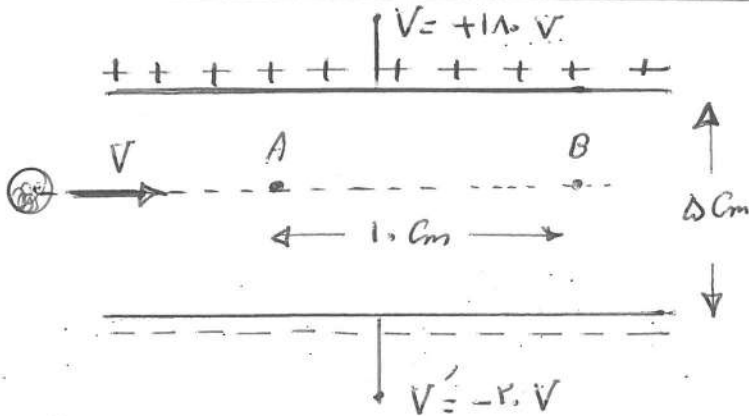
- ۱) 8.575×10^9 ۲) 1.87×10^9 ۳) 17.75×10^9 ۴) 25.125×10^9
- $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{(kg)^2}$ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$



در شکل مقابل به مقدار میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A در SI به صورت $\vec{E} = -8 \times 10^4 \hat{i} + 6 \times 10^4 \hat{j}$ می باشد. گشت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- 1 -1,5
2 +1,5
3 -2
4 +2

14

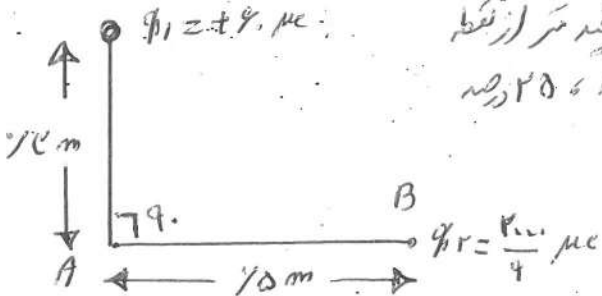


صحنه به جسم m و بار الکتریکی $q = -250 \mu C$ با سرعت $2 m/s$ و در راستای افقی وارد یک میدان الکتریکی متناوب شده بدون آنکه اندازه سرعت در راستای آن تغییر کند. فاصله AB را

15

در داخل میدان می گشت. بزرگی کار نیروی میدان روی جسم در فاصله AB چند رول است؟

- 1 1 رول
2 2 رول
3 0,8 رول
4 0,9 رول



در شکل روبرو بار الکتریکی q_2 را در راستای AB چند متر از نقطه A دور کنیم تا میدان حاصل از خود بار در نقطه A 25 رول کاهش یابد؟

- 1 $\frac{3}{10}$
2 $\frac{2}{5}$
3 $\frac{1}{6}$
4 $\frac{1}{4}$

16

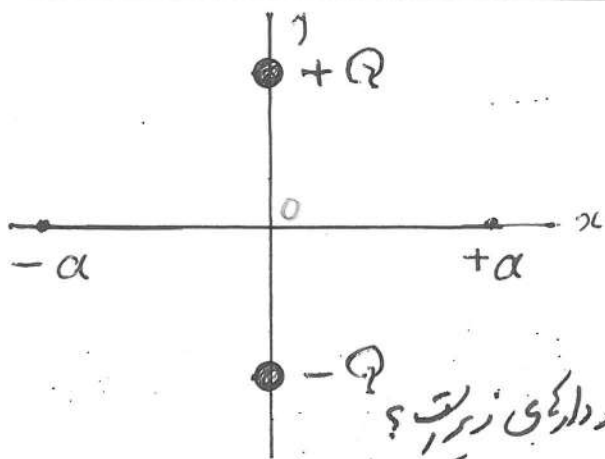
در جدول سری الکتریته مالونی (ترمو الکتریک) از بارها به طرف پیش به ترتیب ششم، پنجم، چهارم، سوم، دوم، اول و آخر به ترتیب قرار گرفته اند. در این چند جسم را به طور جداگانه با یکدیگر مالش دهیم که اکثر بارها از آن ها از اجسام دیگر الکتریته دریافت می کنند.

- 1 کبریا
2 ششم
3 پنجم
4 اول است

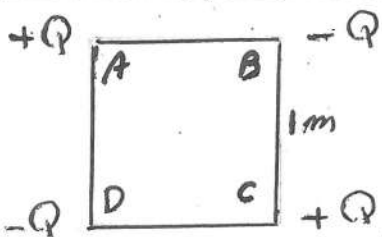
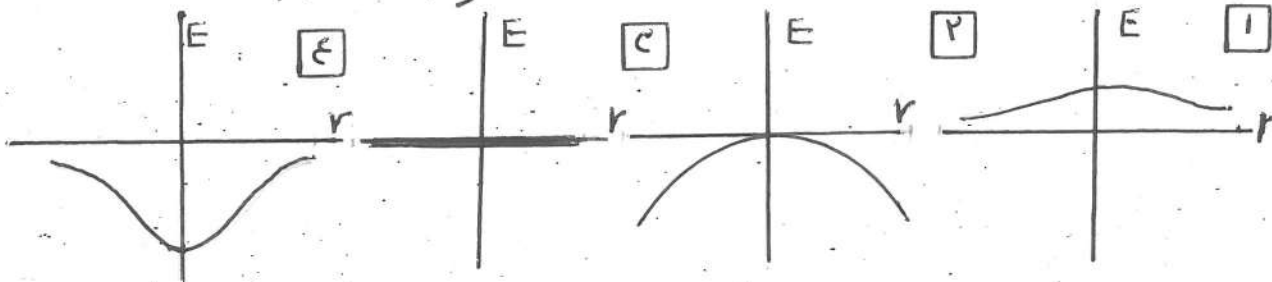
17

۸۸ میدان الکتریکی بین صفحه یک خازن بادی رکتیگولر با عرض برابر $\frac{1}{3}$ و طول ۶۰۰۰ است. در حالی که صفحه های خازن از فولاد جدا است، دی الکتریک با ثابت $K=4$ را بین صفحه های خازن قرار می دهیم، میدان الکتریکی حاصل از بارهای انتهای سطحی دی الکتریک چند ولت بر متر است؟

- ۱) ۱۵۰۰ ۲) ۴۵۰۰ ۳) ۶۰۰۰ ۴) ۷۵۰۰



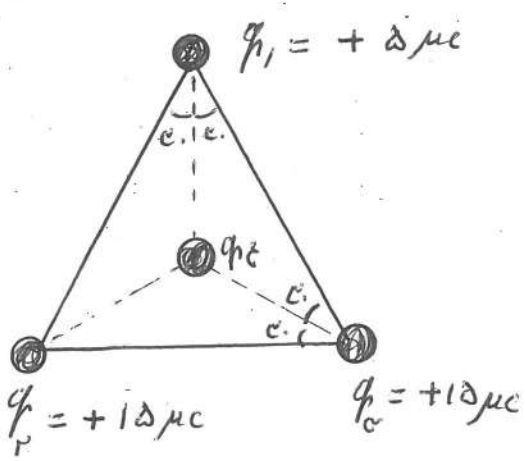
۸۹ دو بار الکتریکی $+Q$ و $-Q$ به فاصله $2a$ از نقطه O روی محور x ثابت شده اند. در بار نقطه ای $+q$ از $-a$ تا $+a$ حرکت کنند، تفاوت میدان الکتریکی حاصل از دو بار $+Q$ و $-Q$ بر حسب تغییر فاصله کدام یک از نمودارهای زیر است؟



۹۰ در شکل روبه دراز اندازه هر یک از بارهای Q برابر 4×10^{-5} است، اندازه ولت میدان حاصل از بارها در نقطه C کدام یک از گزینه های زیر است؟

- $\sqrt{2} = 1.4$
- ۱) 4×10^5 ۲) 4×10^4 ۳) 2×10^5 ۴) 2×10^4

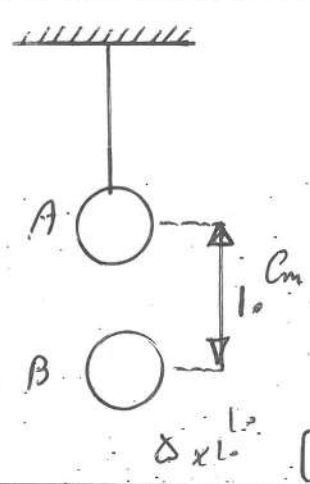
مرتضی امامی



در شکل برود از بار $q_4 = -5 \mu C$ باشد
 نیروی که بار q_1 بر بار q_4 در محل تلاقی است
 صاف قرار دارد و از روی شود $2.5N$ باشد
 برآیند نیروهای وارد بر بار q_4 از طرف
 بار چند نیوتون است ؟

- ۱ ۷٫۵
 ۲ $7.5\sqrt{3}$
 ۳ ۵
 ۴ $5\sqrt{3}$

۹۱

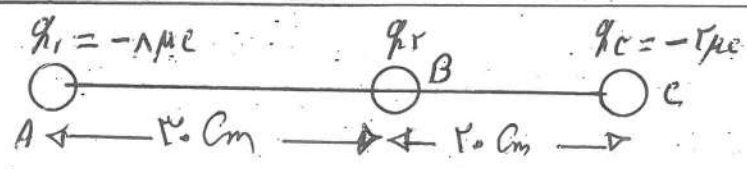


کره فلزی خنثی A به وسیله نخ آویخته شده است. چند عدد
 رکترون از این کره به کره خنثی B به حجم ۱۴۴ سی سی گرم
 انتقال دهیم تا در آن را در فاصله ۱۰ سانتیمتری از کره A
 زده کنیم بدون حرکت باقی بماند

$g = 10 \text{ m/s}^2$, $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- ۱ 2.5×10^{11}
 ۲ 5×10^{11}
 ۳ 2.5×10^{10}
 ۴ 5×10^{10}

۹۲



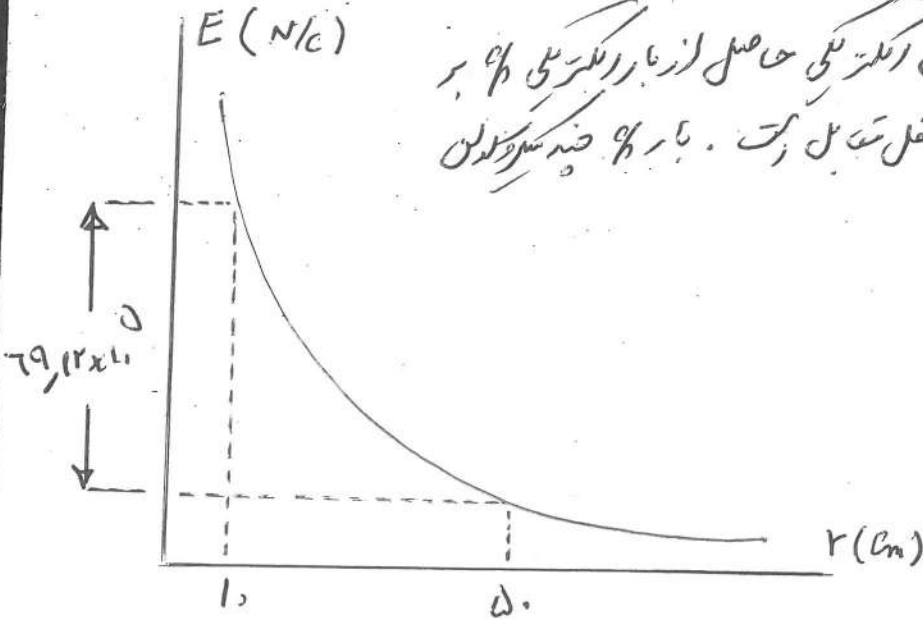
در شکل متان برای آن که بر
 بار q_2 از طرف دو بار دیگر
 نیروی وارد نشود ، بار q_3 را در راستای BC چند سانتیمتر در چپ
 نسبت به کره C باید جابجا کنیم

- ۱ ۵ cm از B دور کنیم
 ۲ ۱۰ cm به B نزدیک کنیم
 ۳ ۵ cm به B نزدیک کنیم
 ۴ ۱۵ cm به B نزدیک کنیم

۹۳

۹۴

مقدار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی % بر حسب فاصله به صورت شکل مقابل است. بار % چند سیکل است



۱ است ؟

۷,۹۸

۱

۸,۱۰۰

۲

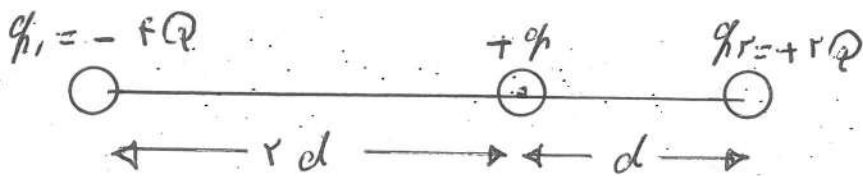
۱۹,۲۰

۳

۱۲,۱۰۰

۴

۹۵



رنگ نرودی که دوبار
الکتریکی +Q و +Q
بر فاصله d بر یکدیگر

ولت در آن کنت برابر ۴ باشد، نرودی در شکل فوق بر بار +Q از طرف دوبار q1 و q2
ولت در آن کنت، چند برابر ۴ است ؟

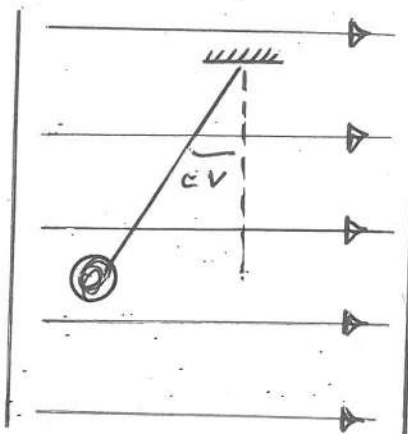
۳ ۴

۱ ۳

۹ ۲

۲ ۱

۹۶



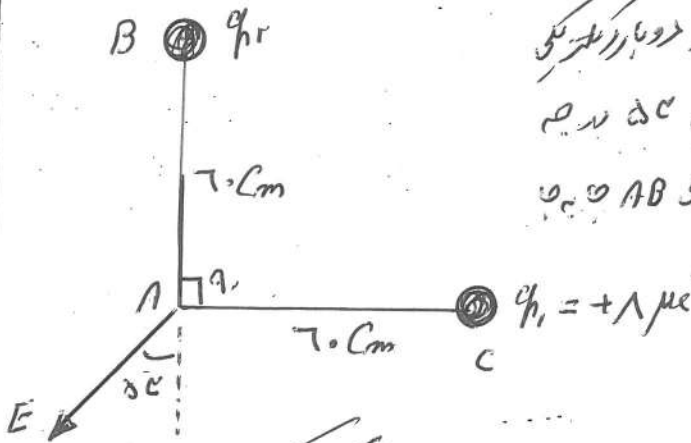
قطره ای به جرم ۴,۸ گرم که دارای بار الکتریکی ۹ است
در حالتی سبک در یک میدان الکتریکی یکنواخت که اندازه
آن 8×10^3 است آویخته شده و در وسط خود متعادل
اندازه ۳۷ درج از حالت قائم منحرف شده و
در حال تعادل است. بار ۹ چند سیکل است
است ؟

۹ ۴

۴,۵ ۳

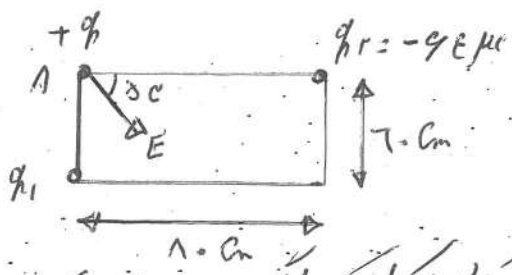
-۹ ۲

-۴,۵ ۱



۹۷ در شکل بر دو سر میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A با بارهای BA برابر ۵۴ درجه در سطح قرار دارد. بار q_2 را چند نانومتر در راستای AB باید کنیم تا برآیند میدان های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 با بارهای BAS برابر ۵۷ درجه باشد

- ۱ ۱۰ cm از A دور کنیم
- ۲ ۱۰ cm به A نزدیک کنیم
- ۳ ۱۵ cm از A دور کنیم
- ۴ ۱۵ cm به A نزدیک کنیم

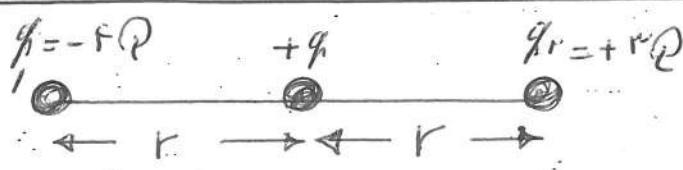


۹۸ بار مثبت q_1 و بارهای الکتریکی q_2 در $q_2 = -64 \mu C$ به دو رأس یک مستطیل قرار دارند. میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A برادر E می باشد. بار q_1 بر حسب میکروکولن که کمترین از برآیند های زیر است ؟

- ۱ -۱۲
- ۲ -۴۸
- ۳ +۴۸
- ۴ +۱۲

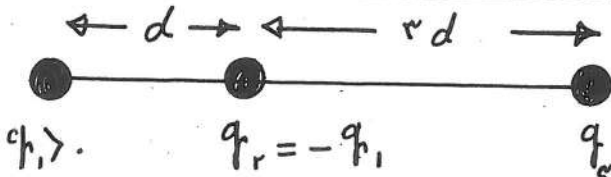
۹۹ به جهت سطح هویک از صفحات خازنی تحت 5 cm^2 و فاصله دو صفحه آن 2 mm جری الکتریکی 10^{-12} C آن $6 \mu C$ است. در این خازن را با ولتاژ 50 V ولت شارژ کرده و پس روی یک کپاسیتور بدون بار به سطح 10 cm^2 بچسبند. کمترین جثالی بار در سطح آن چند نانوکولن بر متر مربع می شود $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

- ۱ ۶۶
- ۲ ۵,۵
- ۳ ۱۳,۲
- ۴ ۵,۵



۱۰۰ اگر نیروی که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در $q_1 = -4 \text{ p}$ در فاصله ۲ برسد و وارد می کنند برابر F باشد در شکل بر دو سر برآیند نیروهای وارد بر q_2 چند برابر F است

- ۱ ۷
- ۲ ۱
- ۳ ۲,۵
- ۴ ۵



در شکل مقابل اگر اندازه برداشته‌شده‌های
ولاد برابر q_1 برابر اندازه برداشته‌شده‌های
ولاد برابر q_2 باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ برابر است با:

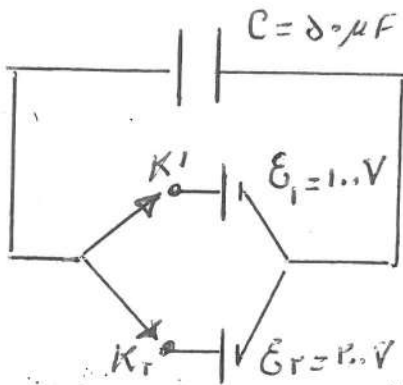
$\frac{72}{13}$ [۴]

$\frac{13}{72}$ [۳]

$\frac{36}{13}$ [۲]

$\frac{13}{36}$ [۱]

۱.۱



در مدار رویه ابتدا کلید K_1 وصل و کلید K_2 قطع
است. در این از قطع کلید K_1 و بچگله خازن K_2 کلید
 K_2 را وصل و فاصله بین صفحات خازن را با یک لقی
به دی رکنید $K=2$ بکنیم و انرژی خازن نسبت
به حالت اول چند درصد تغییر می‌کند

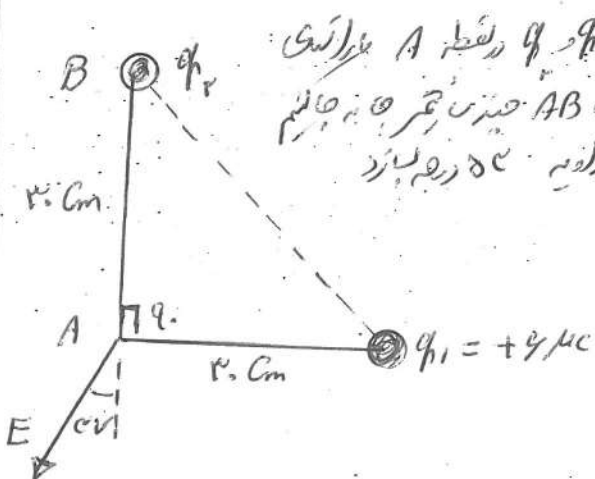
70% کاهش [۴]

70% افزایش [۳]

70% کاهش [۲]

70% افزایش [۱]

۱.۲



در شکل رویه میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A بارانی
کاملاً خالص 5×10^{-19} کولوم می‌باشد. بار q_1 را در انتهای AB چند بار می‌کنیم
تا برآورد میدان حاصل از دو بار بارانی BA برآورد 5×10^{-19} کولوم باشد

۴ بار کمتر از A دور کنیم [۱]

۱۰ بار کمتر از A دور کنیم [۲]

۱۰ بار بیشتر از A دور کنیم [۳]

۲۰ بار بیشتر از A دور کنیم [۴]

۱.۳

اگر عدد اتمی عنصر X برابر ۵ و بار الکتریکی آن 1.6×10^{-19} کولوم باشد
بار الکتریکی یون X^{2-} چند کولوم است؟

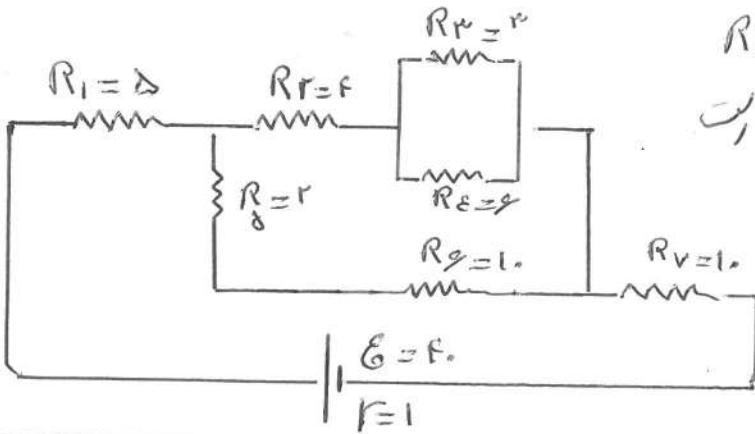
-8×10^{-19} [۲]

$+8 \times 10^{-19}$ [۱]

-3.2×10^{-19} [۴]

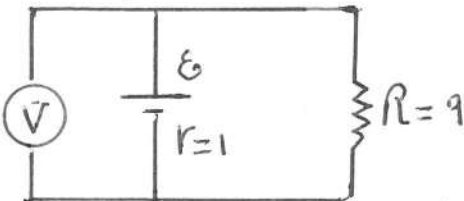
$+1.6 \times 10^{-19}$ [۳]

۱.۴



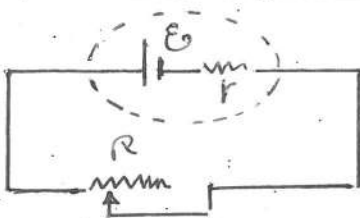
۱۰۵ در مدار زیر و جریان مصرفی مقاومت R_v چند برابر جریان مصرفی مقاومت R_1 است

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



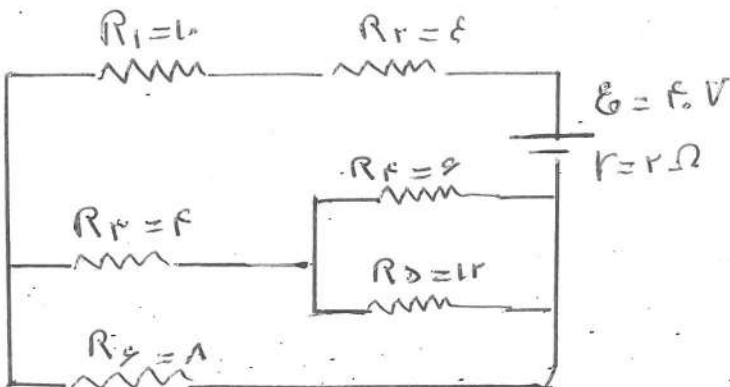
۱۰۶ در شکل مقابل در ولت‌سنج آرمانی ۳.۶ ولت دانه‌ای دهنده، نیروی محرکه باندی چند ولت است؟

- ۱) ۳.۹
- ۲) ۳.۸
- ۳) ۴.۰
- ۴) ۴.۲



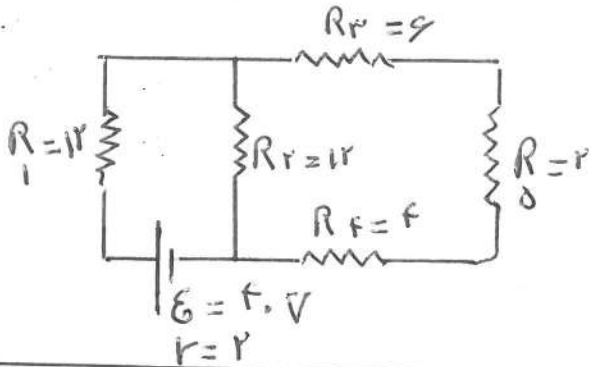
۱۰۷ در مدار زیر و مقاومت R توانکند تغییر می‌دهیم به طوری که وقتی شدت جریان ۳ آمپر است، توان خروجی باندی ۱۰.۲ ولت بود و وقتی جریان ۴ آمپر شود، توان خروجی باندی ۱۲.۸ ولت می‌شود. باندی نیروی محرکه باندی و مقاومت درونی آن کدام است؟

- ۱) ۳.۹V و ۱Ω
- ۲) ۴.۷V و ۲Ω
- ۳) ۴.۸V و ۲Ω
- ۴) ۴.۷V و ۱Ω



۱۰۸ در مدار زیر و جریان خروجی باندی چند ولت است؟

- ۱) ۷.۵
- ۲) ۸.۰
- ۳) ۱۵.۰
- ۴) ۷.۲



۱۰۹ در مدار وجود تران خودی باتری ضد است

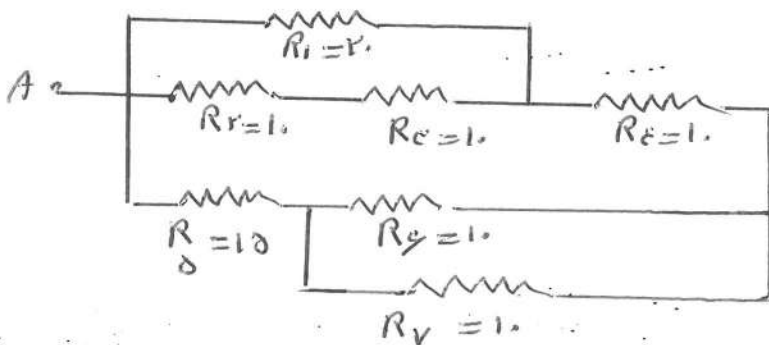
رکت ؟

۷۲

۸۰

۷۰

۸۸



۱۱۰ در مدار وجود آبرود نقطه

A و B را به واحد فتن

۵۰ ولت وصل کنیم با سری

معرفی تعادلت که در

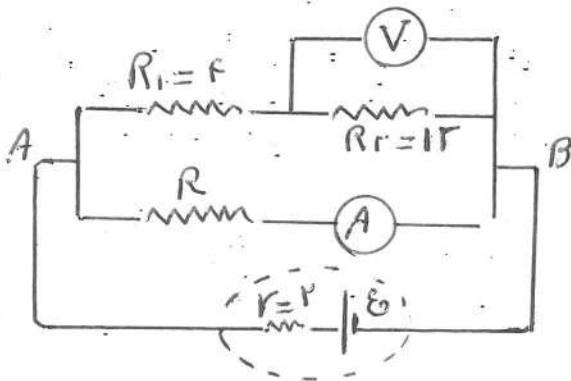
۳ دقیقه چند سیرت کت است ؟

۱۶۲

۷۴۵

۷۹

۱۶۲۰



۱۱۱ در مدار وجود آبرود ولت منبع آرمانی ۳۶

ولت و آمپر منبع آرمانی ۲ آمپر را

نشان دهد با آمپری محرد با سری ضد است

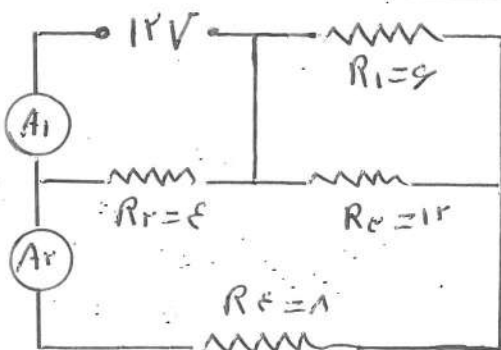
رکت ؟

۵۸

۴۸

۵۴

۴۸



۱۱۲ در مدار وجود آبرود منبع های آرمانی A1 و A2

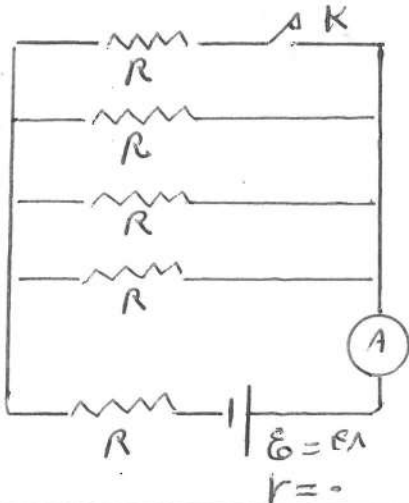
به ترتیب چند آمپر نشان می دهند

۱ ۳ و ۵

۲ ۴ و ۱۵

۳ ۱ و ۳۰

۴ ۴ و ۱



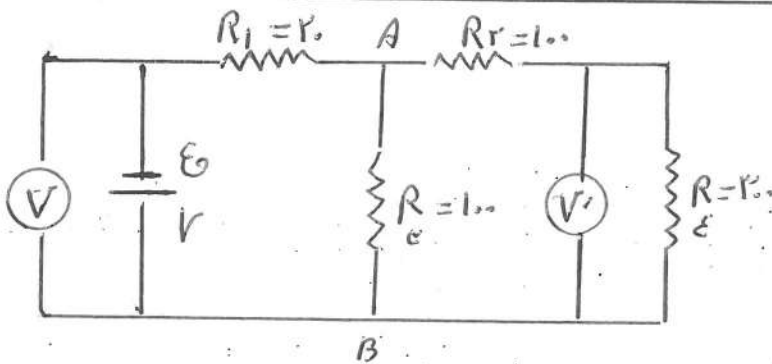
۱۱۳ ۵ تقویت است به که مقدار اهم هر کدام R است
 مطابق شکل دساری قرار دارند. در لحظه K را وصل کنیم
 آمپرسنج گرهانی از آمپرسنج به حالت قبل از وصل گره
 رفرزگن می باید. مقدار R چند اهم است؟

۲۴ ۱

۱۲ ۲

۳۶ ۴

۴۸ ۳



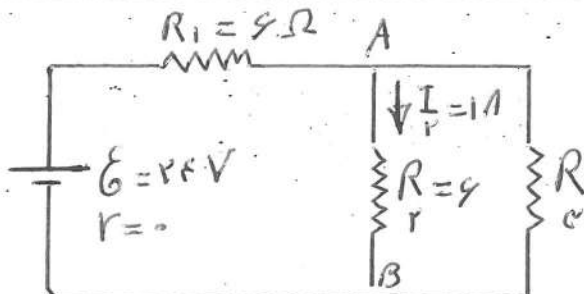
۱۱۴ در مدار روبرو که ولت سنج گرهانی
 V که ۲ ولت را نشان
 می دهد تا تکران مصرفی تقویت
 R_1 چند برابر تکران مصرفی تقویت
 R_r است؟

۱ ۴

۵ ۳

۱۶ ۲

$\frac{1}{5}$ ۱



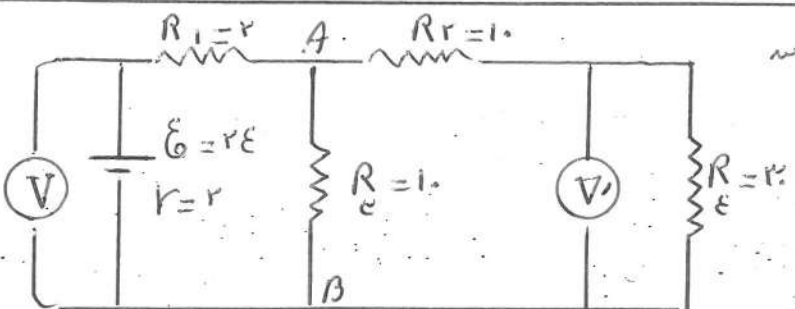
۱۱۵ در مدار روبرو تقویت R چند اهم است؟

۱۲ ۱

۳ ۲

۹ ۴

۶ ۳



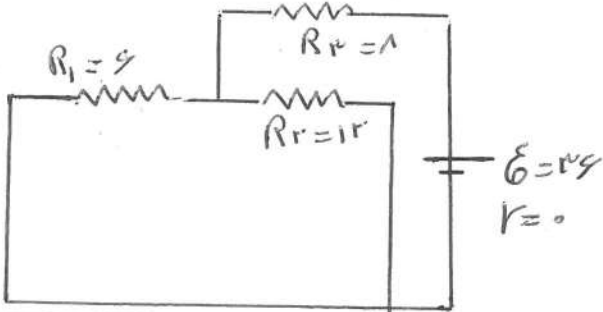
۱۱۷ در مدار روبرو ولت سنج ها گرهانی هسته
 نسبت عددی که ولت سنج V_1 نشان
 می دهد به عددی که ولت سنج V_2
 نشان می دهد کدام است؟

$\frac{5}{3}$ ۴

۲ ۳

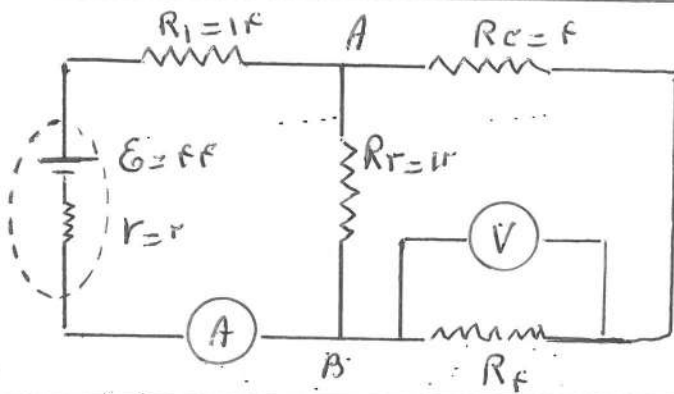
$\frac{3}{2}$ ۲

۱ ۱



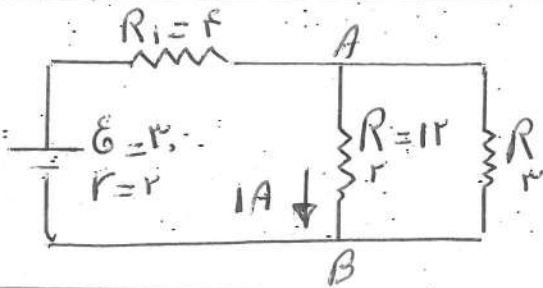
۱۱۷ در مدار روی جدول جریانی در مقاومت R_2 میگذرد چند آمپر است؟

- ۱ ۱
۲ ۲
۳ ۳
۴ ۴
۵ ۱٫۵



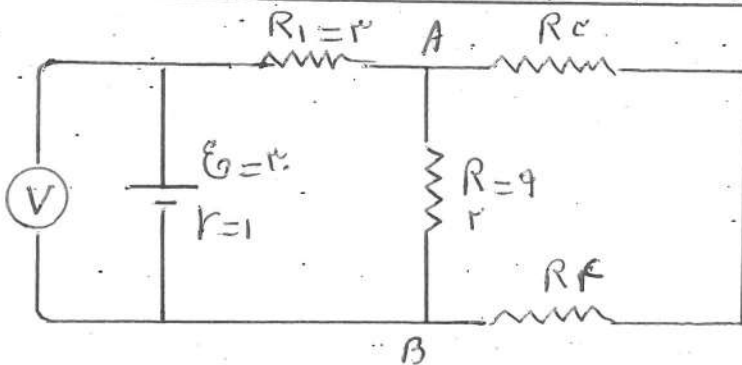
۱۱۸ در مدار روی جدول آیرینج ریزه آل عدد ۲ آمپر را نشان دهد، ولت شع ریزه آل چند ولت را نشان می دهد

- ۱ ۱۲
۲ ۴
۳ ۸
۴ ۶



۱۱۹ در مدار روی جدول اختلاف پتانسیل در سربا سری و مقاومت R_3 کدام یک از سولر زیر است؟

- ۱ ۲۴V و ۱۲Ω
۲ ۲۴V و ۶Ω
۳ ۲۶V و ۱۲Ω
۴ ۲۶V و ۶Ω

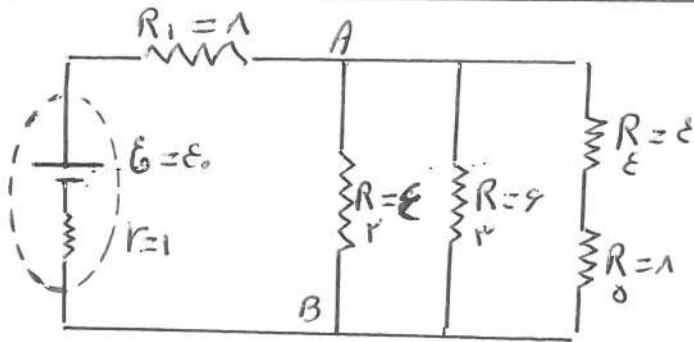


۱۲۰ در مدار روی جدول ولت شع آیری ۲۷ ولت را نشان دهد و توان معرض مقاومت R_4 برابر ۶ ولت باشد، اندازه مقاومت R_3 چند اهم است؟

- ۱ ۱۸
۲ ۶
۳ ۹
۴ ۱۲

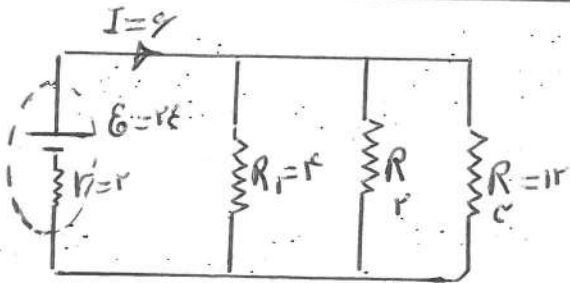
۱۳۱ اگر دو مقاومت یک را به طور موازی به ولتاژ ۷ وصل کنیم، کل توان مصرفی ۶.۵ وات است. اگر این دو مقاومت را بطور متوالی به همان ولتاژ وصل کنیم، کل توان در دو مقاومت چند وات می‌شود

- ۱) ۲۴۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۵



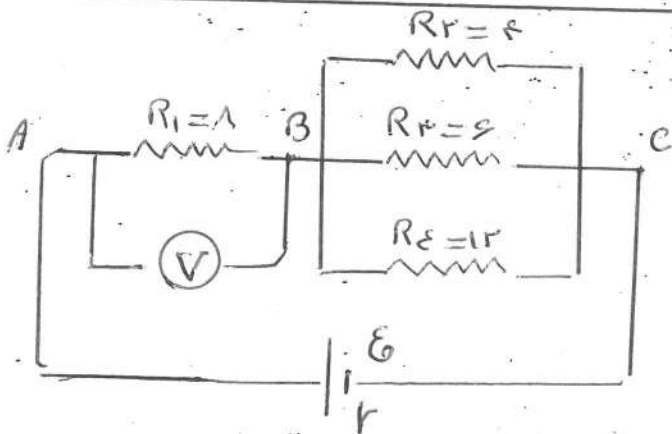
۱۳۲ در مدار زیر، ولت کل توان مصرفی مقاومت R به توان مصرفی مقاومت R در آن است؟

۱) ۶ ۲) $\frac{3}{2}$
۳) ۳ ۴) $\frac{2}{3}$



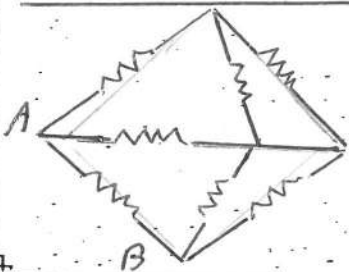
۱۳۳ در مدار زیر، ولت کل توان مصرفی مقاومت R در هر دقیقه چند ژول است؟

۱) ۷۲ ۲) ۲۸۸۰
۳) ۱۴۴ ۴) ۲۴۰۰



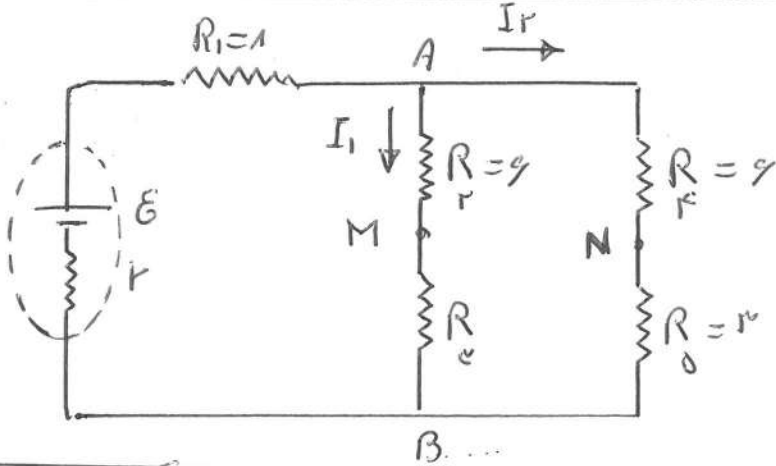
۱۳۴ در مدار زیر، ولت کل توان مصرفی ۲۴ ولت را نشان می‌دهد، کل توان مصرفی مقاومت R چند وات است

۱) ۹ ۲) ۱۴۴
۳) ۱۸ ۴) ۶



۱۳۵ در شکل زیر، اگر هر مقاومت ۶ اهم باشد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟

۱) $\frac{18}{5}$ ۲) $\frac{22}{5}$
۳) $\frac{27}{11}$ ۴) $\frac{35}{11}$

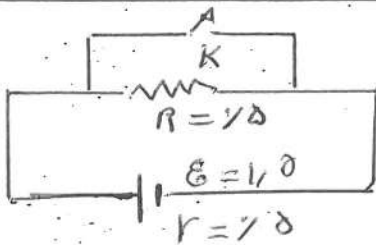


۱۲۶ در مدار زیر ولتاژ $V_{B_M} = 2V$ باشد. ولتاژ V_{B_N} چند است؟
 اهم است؟

- ۱ ۸
 ۲ ۶
 ۳ ۹
 ۴ ۱۲

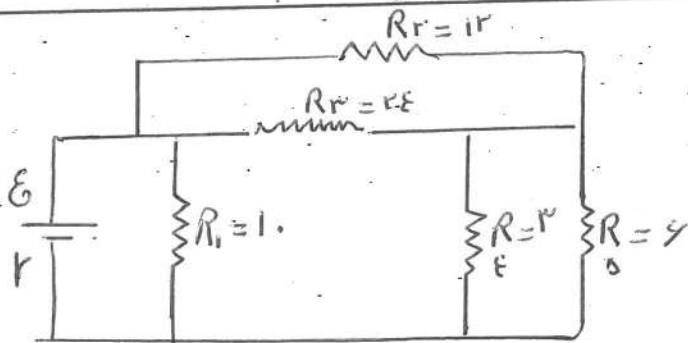
۱۲۷ تعداد ولت‌های یک سیم می‌باشد و 2.0 برابر ϵ است. از سیم α طولی عبور کرده و در آنرا اختلاف پتانسیل 4.618 ولت می‌باشد. در سیم در آن حالت چند ولت افت است؟ $\alpha = 7.00618$

۱ ۴۵
 ۲ ۲۵
 ۳ ۷.۵
 ۴ ۲۲.۵



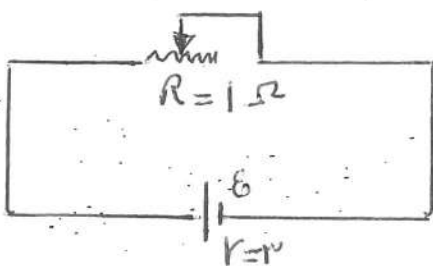
۱۲۸ در مدار زیر ولتاژ یک کلمه K باز است. اگر کلید بسته شود اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت کاهش می‌یابد؟

۱ ۰.۵
 ۲ ۰.۵
 ۳ ۱.۵
 ۴ ۱.۵



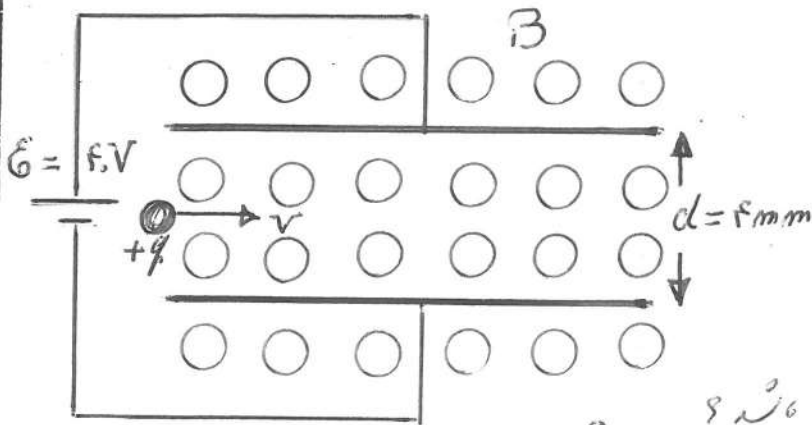
۱۲۹ در مدار زیر ولتاژ از ولت هر چه کدام یک از تفاوت پتانسیلها بیشتر است و کدام یک کمترین توان را مصرف می‌کند؟

۱ $R_5 > R_7$
 ۲ $R_2 > R_7$
 ۳ $R_5 > R_1$
 ۴ $R_5 > R_1$



۱۳۰ در مدار زیر ولتاژ تفاوت پتانسیلها را چند اهم از ولت دومین تا توان خوبی پانسی تغییر کند؟

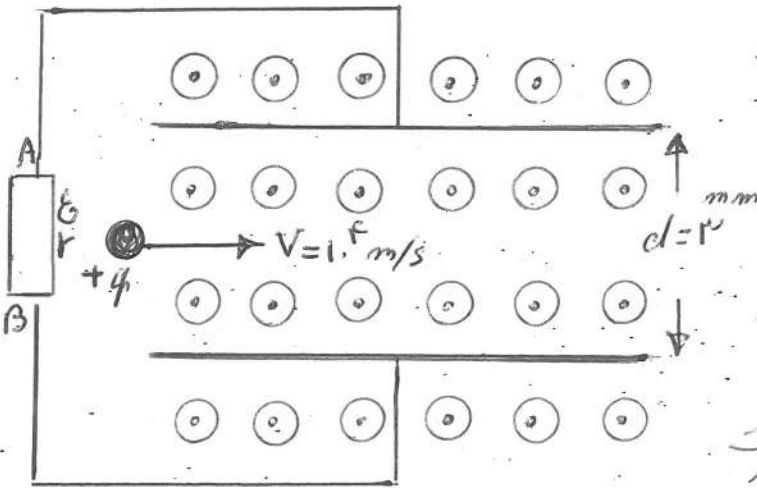
۱ ۳
 ۲ ۴
 ۳ ۲
 ۴ ۷



۱۴۱ خردای با بار q با سرعت $2 \times 10^4 \text{ m/s}$ وارد دو سیم بران رطوبتی و متعاطی می شود برای آن که سیم حرکت بار تغییر نکند، سیم بران متعاطی

B که از سیم بران وارد زیر میانی باشد؟
از نیروی گرانش به تعادل نیروی سیم بران صرف نظر شود

- ۱- ۱۵ ۲ ۵ ۳ ۲۵ ۴ ۲۵ ۲۵



۱۳۲ خردای با جرم ناچیز که دارای بار مثبت q است با سرعت 1.4 m/s وارد دو سیم بران رطوبتی و متعاطی می شود. در این سیم بران متعاطی $1.8 \times 10^{-18} \text{ C}$ نیروی محرد مولد حرکت کدام است؟
کند از قطب های A و B است
با حرکت بار تغییر نکند

- ۱- ۴ A ۲ B ۳ A ۴ B

۱۳۳ یک حلقه مربع شکل با ب ارتفاع h که طول هر ضلعش h است، طوری در یک سیم بران متعاطی کشیده قرار گرفته که خطوط سیم بران بر سطح حلقه عمود است و با متعاطی که از سطح حلقه می گذرد ϕ است. در این حلقه با به سرعت v دایره در آن درون و در حال سیم بران طوری قرار داریم که خطوط سیم بران بر سطح دایره عمود باشند و با متعاطی که از سطح آن عبور می کند ϕ باشد. نسبت $\frac{\phi}{h}$ که کمترین است $\pi = 3.14$

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

۱۳۴. سادگی رتفاطی گذرنده از یک قاب رجب زحل در SI به صورت $\phi = 4t^2 - 2t + 1$ می باشد. با بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در زمانه سوم چند ولت است؟

۱) ۲۶ ۲) ۱۲٫۷ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۱۳۵. وقتی از یک سولنوید جریان $I = 2$ آمپر عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سولنوید 4π گاوس می باشد. در هر ساعت برای سولنوید چند دورسیم وجود دارد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰۰۰

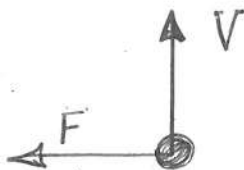
۱۳۶. سادگی رتفاطی گذرنده از یک صفحه در SI به صورت $\phi = 4t^2 - 8t$ می باشد. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t_1 = 75$ تا $t_2 = 150$ ثانیه چند ولت است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۱۳۷. نمودار تغییرات انرژی ذخیره شده در دو القاگر ۱ و ۲ که فریب القایی آن ها L_1 و L_2 است، با به هم بودن شکل متقابل است. با احتساب $(L_1 - L_2)$ چند میلی ها انرژی است؟

۱) ۳ ۲) -۳ ۳) ۲۰ ۴) -۲۰

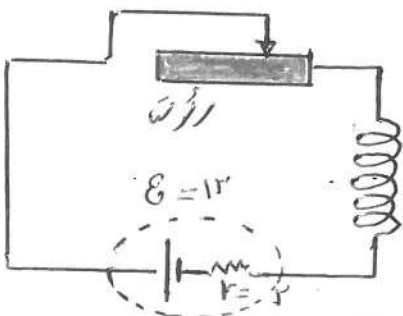
۱۳۸. الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی کنونی حتی در حرکت است. با توجه به شکل متقابل جهت میدان مغناطیسی که ام رت است؟



- ۱) ↑ ۲) ↓ ۳) ○ ۴) ⊗

۱۳۹. حوضه یک جرم ن تسایب سنوسی ۰۲ برسانیده و سینه جرم $4\sqrt{2}$ امپیرات ۰۰ از این جرم از مقاومت $R=5.0^2$ عبور کند ، اختلاف پتانس حوضه مقاومت در لحظه $t = \frac{1}{e}$ به چند ولت است ؟

۱) $2.0\sqrt{2}$ ۲) ۲.۰ ۳) ۱.۰۰ ۴) $1.00\sqrt{2}$



۱۴۰. یک سگوله با مقاومت ناچیز در مداری مطابق شکل قرار دارد و انرژی ذخیره شده در آن ۱۱۲ ولت ، از مقاومت $R=5$ را برابر $L=8\pi$ کنیم ، انرژی ذخیره شده در سگوله چند ولت و چگونه تغییر می کند ؟

۱) ۵۶٫۲۵ واتس ۲) ۵۶٫۲۵ ۳) ۴۳٫۷۵ ۴) ۴۳٫۷۵ واتس



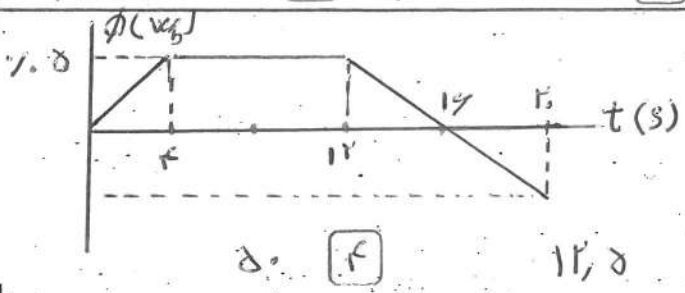
۱۴۱. در شکل زیر دو از جسم بلند و موازی A و B که عمود بر صفحه کاغذ قرار دارند ، جرم و پتانسی عبوری کنند . اگر جرم عبوری از جسم A را از ضرایب ، جهت میدان مغناطیسی جهت از عبور جرم از جسم در نقطه C عرض شده و به سمت بالا می گردد ، جهت جرم عبوری از جسم A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است ؟

۱) بر من سو - بر من سو ۲) درون سو - درون سو ۳) درون سو - درون سو ۴) درون سو - بر من سو

۱۴۲. پروتونی در راستای عمود بر صفحه کاغذ میدان مغناطیسی کفوی است به نیروی 5.0 mT حرکت می کند و نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد می شود 4×10^{-16} است . انرژی جنبشی پروتون چند فولت است ؟

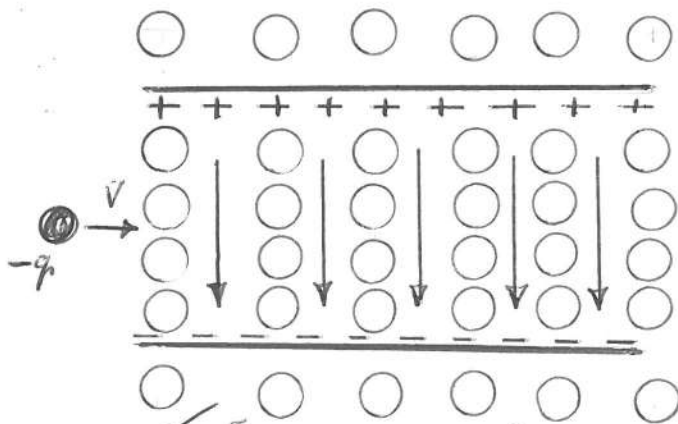
$m_p = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19}$

۱) 2.125×10^{-16} ۲) 2.125×10^{-19} ۳) 2.125×10^{-18} ۴) 2.125×10^{-20}



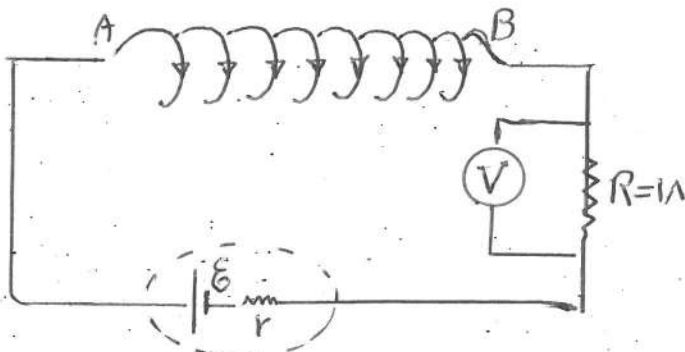
۱۴۳. نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می گذرد بر حسب زمان به صورت شکل مقابل است . برای انرژی محو در حلقه مقویا در بازه زمانی صفر تا ۲۰ به چند سیلی ولت است ؟

۱) ۳۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۲٫۵ ۴) ۵۰



۱۴۴ ذره‌ای که دارای بار منفی q است با سرعت v در یک منطقه شل وارد عمودهای از $4 \times 10^4 \text{ m/s}$ در میدان مغناطیسی و متناظری می‌شود که اندازه آن ها $B = 2 \times 10^4$ است می‌شود. در خطه میدان مغناطیسی عمود بر صفحه کاغذ باشد. اندازه و جهت آن کدام یک از گزینه‌های زیر است تا نیروی کوری تغییر نکند.

- ۱ 7.5 T ۲ 7.5 T ۳ 7.2 T ۴ 7.5 T

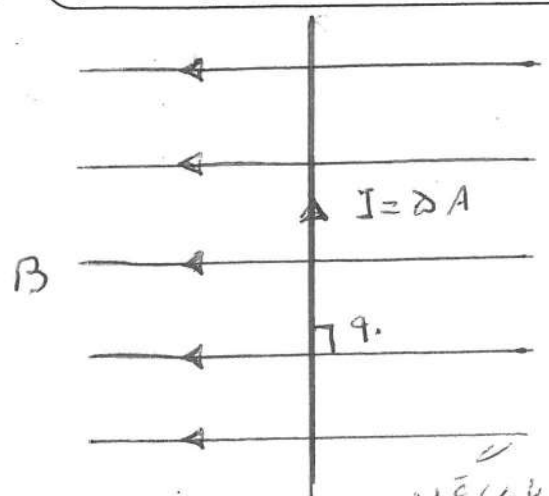


۱۴۵ یک سیم‌کشی به طول ۴۰ سانتی‌متر دارای ۴۰ حلقه، ولت و مقاومت اهمی آن بناچار است و در درونی منطقه شل قرار دارد. در ولت سطح آرماتی ۹۰ ولت را نشان دهد. با بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌کشی چند ماوس ولت میدان در داخل سیم‌کشی که ام‌اوت ؟

- ۱ ولت از A به طرف B ۲ ۷۰ ولت از B به طرف A $\epsilon_0 = 12 \times 10^{-6} \text{ V}$
 ۳ ۵۴ ولت از A به طرف B ۴ ۵۴ ولت از B به طرف A

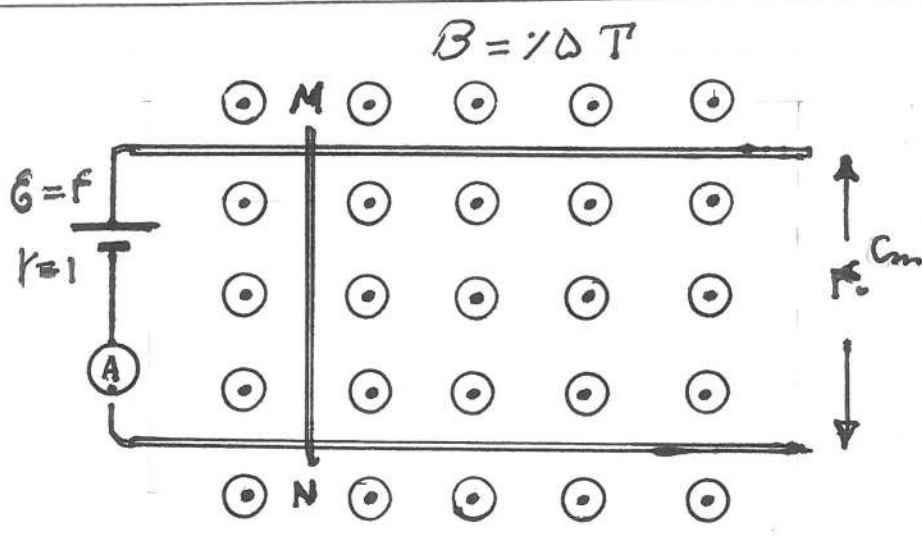
۱۴۶ سیم مسی رسانی روکش دار به طول l که قطر مقطع آن 2 mm است به صورت یک سیم‌کشی در یک لوله مقوایی به قطر قاعده D طوری پیچیده شده که حلقه‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند. اگر جریان $I = 5 \text{ A}$ از آن عبور دهیم، با بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌کشی و در وسط آن چند ماوس ولت ؟ $\epsilon_0 = 12 \times 10^{-6} \text{ V}$

- ۱ ۱۵ ۲ ۶۰ ۳ ۳۰ ۴ ۱۲۰



۱۴۷ از سیم به طول $l = 12\text{ m}$ که در یک میدان مغناطیسی متناوب جهت که بزرگی آن $B = 18\text{ T}$ است، مطابق شکل قرار دارد، جریان 5 A عبور می‌کند. در هر یک از طرف سیم از طرف میدان نیروی F وارد می‌شود. سیم را چند درجه در جهت در صفحه بچرخانیم تا نیروی وارد بر سیم 168 N شود.

- ۱) ۵۲ درجه ساعتگرد
- ۲) ۵۴ درجه پادساعتگرد
- ۳) ۴۷ درجه ساعتگرد
- ۴) ۴۷ درجه پادساعتگرد



۱۴۸ سیم MN به تقاطع $R = 3\ \Omega$ اهم را روی دو سیم رسانای موازی با تقاطع نامچرخنده در یک میدان مغناطیسی متناوب جهت قرار داده با سرعت 2 m/s از چپ به راست

حرکت می‌کند. آیرنیم A چند آیران می‌دهد؟

- ۱) ۹
- ۲) ۱۱
- ۳) ۱
- ۴) ۴

۱۴۹ ضرب القابری یک القابتر چند میلی‌هائری باشد تا وقتی جریان 100 A از آن عبور می‌کند 1.8 kJ انرژی الکتریکی را ذخیره کند؟

- ۱) ۴۵
- ۲) ۱۸
- ۳) ۳۶
- ۴) ۱۸۰

۱۵۰. متحرکی در یک مسیر مستقیم در دو سبب از زمان $t=0$ در مکان $x=0$ با شتاب ثابت α شروع به حرکت نموده و در مدت t ثانیه در نقطه x را طی می کند و در عکس به 100 m/s می رسد و سرعت متوسط آن متحرک در بازه زمانی t ثانیه $\frac{1}{9}$ مسافت خود را طی می کند چقدر متحرک تا آنجا می رسد؟

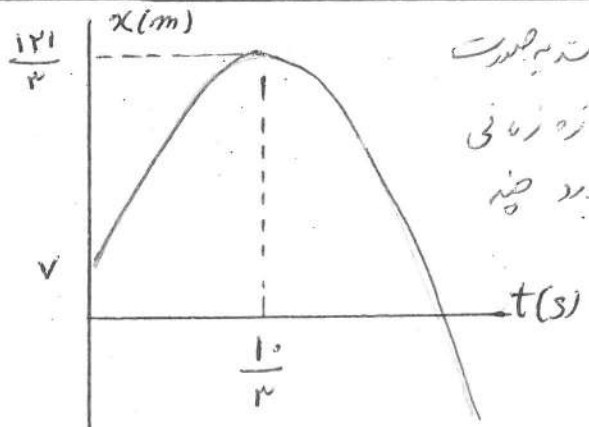
- ۱) ۵ ۲) ۱۵ ۳) $\frac{10}{9}$ ۴) $7,8$

۱۵۱. مسافتی که یک متحرک در یک مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $x = -t^2 + 10t - 24$ می باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه چقدر است؟

- ۱) -۸ ۲) ۱۶ ۳) ۲۴ ۴) ۸

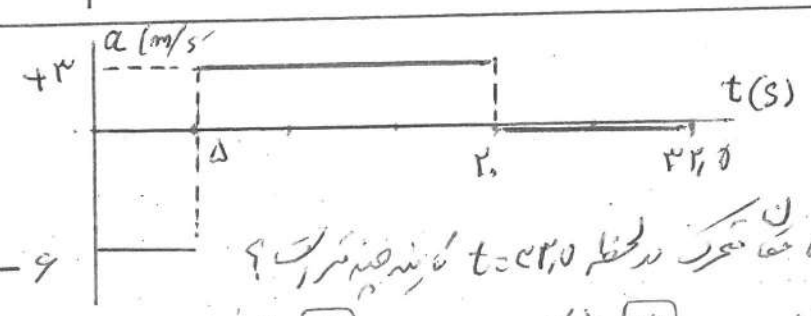
۱۵۲. متحرکی از حال سکون به حرکت درآمده و با شتاب ثابت α از نقطه $x=0$ حرکت می کند و پس از طی مسافت 100 m به 100 m/s می رسد و شتاب حرکت و مدت زمانی که طول کشیده سرعت از 100 m/s به 50 m/s برسد کدام است؟

- ۱) 4 m/s^2 و $4,4 \text{ s}$ ۲) $4,5 \text{ m/s}^2$ و $4,4 \text{ s}$ ۳) $4,5 \text{ m/s}^2$ و $2,2 \text{ s}$ ۴) 4 m/s^2 و 5 s



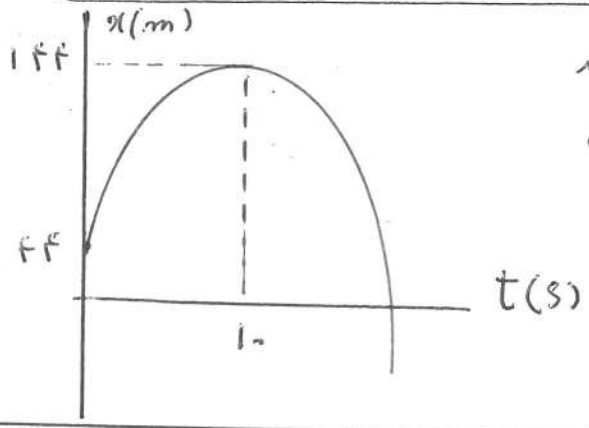
۱۵۳. نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی یک مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت سهمی رو به بالا است و سرعت متوسط آن متحرک در بازه زمانی $t=0$ تا لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان می گذرد چقدر است؟

- ۱) -۲,۱ ۲) -۱ ۳) +۱ ۴) -۵,۷۶



۱۵۴. نمودار شتاب-زمان متحرکی که در مبدأ $x=0$ از حال سکون به حرکت درآمده و در یک مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت مثلثی است تا لحظه $t=2,0$ ثانیه چقدر است؟

- ۱) ۵۰ ۲) $-137,5$ ۳) -۷۵ ۴) صفر



۱۵۵ نمودار مکان-زمان متحرکی که بر مبنای متقیم حرکت می‌کند به صورت گرافیک نشان داده شده است. مکان متحرک در لحظه $t=25$ ثانیه چند متر است؟

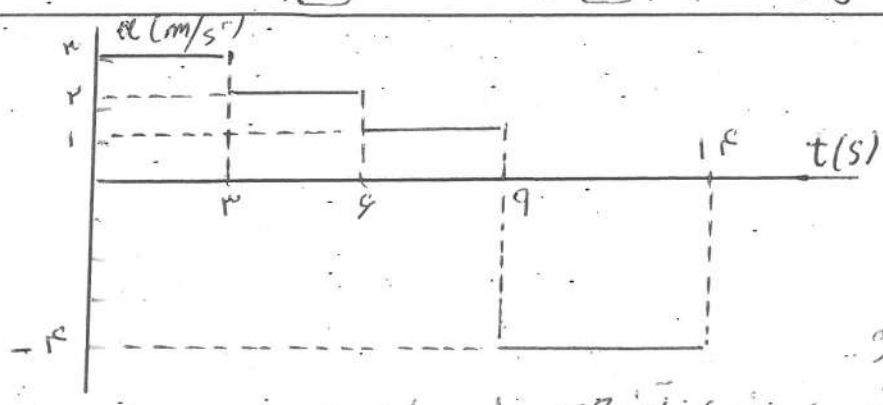
- ۱ صفر
- ۲ ۸۱
- ۳ -۸۱
- ۴ -۷۰۶

۱۵۶ اگر سبلی با سرعت 20 m/s در متری متقیم در حرکت است و راسته بادیدن باد به نحوی است که شتاب 5 m/s^2 حرکت را کند می‌کند پس از طی مسافت 41 متر از بدین باد منع متوقف می‌گردد. زمان دلش راسته چند ثانیه است؟

- ۱ ۲
- ۲ ۴
- ۳ ۱
- ۴ ۰.۵

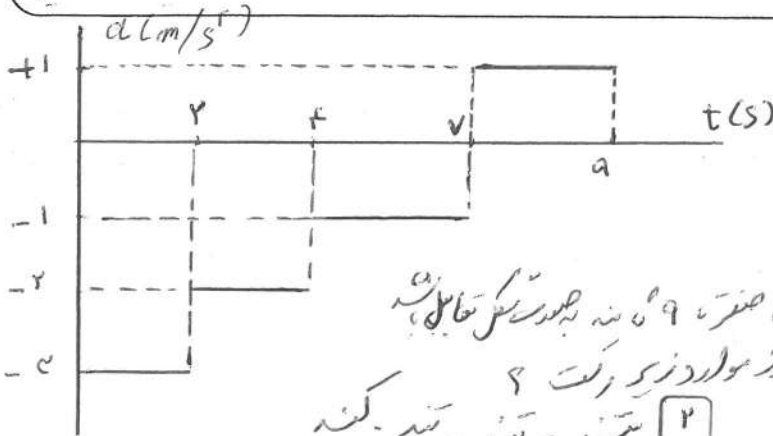
۱۵۷ جسمی که با شتاب ثابت در یک متری متقیم در حال حرکت است، سرعتش در لحظه‌های $t_1=1$ ثانیه به ترتیب 4 m/s و 12 m/s است. پس طی کرده در t_2 ثانیه یکجمله حرکت چند متر است؟

- ۱ ۱۱
- ۲ ۵۵
- ۳ ۹
- ۴ ۲۵



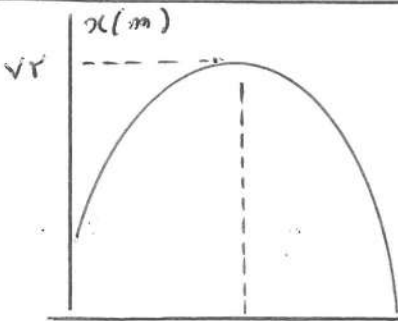
۱۵۸ نمودار مکان-زمان متحرکی که از حال سکون به حرکت درآمده و در متری متقیم حرکت کرده به صورت گرافیک نشان داده شده است. این متحرک در بازه زمانی صفر تا 14 ثانیه چند بار تغییر جهت داده است؟

- ۱ ۴ بار
- ۲ ۳ بار
- ۳ یک بار
- ۴ صفر



۱۵۹
 متحرکی از حال سکون به حرکت
 در آینه و در جهت مستقیم حرکت
 کرده است. در نمودار
 شتاب - زمان متحرک در بازه زمانی صفر تا ۹ ثانیه به صورت شکل مقابل است
 نوع حرکت به ترتیب کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱ کند - کند - کند - تند
 ۲ تند - تند - تند - کند
 ۳ یکنواخت تند - کند - کند - کند
 ۴ یکنواخت کند - کند - کند - کند



۱۶۰
 جسمی که با شتاب ثابت در حرکت است، در مبدأ و زمان
 با سرعت 20 m/s از نقطه A که به فاصله x
 از مبدأ مکان قرار دارد عبور می کند. در نمودار
 مکان - زمان متحرک به صورت شکل مقابل است
 معادله مکان در SI کدام است ؟

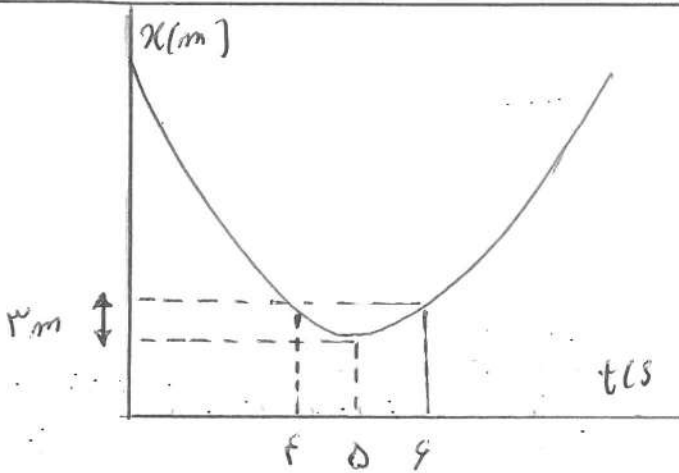
- ۱ $x = -4t^2 + 20t + 20$
 ۲ $x = -4t^2 + 20t + 22$
 ۳ $x = +2t^2 - 20t + 22$
 ۴ $x = -2t^2 + 20t + 22$

۱۶۱
 یک قطار باری به طول ۹۶۰ متر که با سرعت 25 m/s در حرکت است به یک تقاطع می رسد و
 این تقاطع فقط ۴ دقیقه برای عبور قطار برای سایر متحرک ها محدود است. راننده
 قطار حداقل با چه شتاب ناگهانی بر سرش می افزاید تا در مدت فتر از تقاطع عبور کند
 ۱ تقریباً 1 m/s^2 ۲ تقریباً 3 m/s^2 ۳ 1 m/s^2 ۴ 3 m/s^2

۱۶۲
 جسمی در جهت مستقیم و افقی از حال سکون به حرکت در آمده و در ثانیه اول با شتاب
 و سرعت متوسط 8 m/s در ثانیه دوم با شتاب ثابت سرعت متوسط 10 m/s
 و در ثانیه سوم با شتاب ثابت سرعت متوسط 10 m/s می شود. نوع حرکت
 جسم در این سه مرحله به ترتیب کدام است ؟
 ۱ تند شونده - تند شونده - کند شونده
 ۲ کند شونده - کند شونده - کند شونده
 ۳ کند شونده - کند شونده - کند شونده
 ۴ کند شونده - کند شونده - یکنواخت

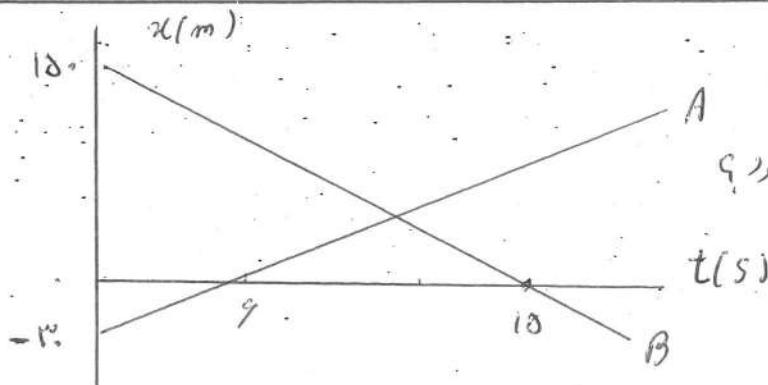
۱۶۳ جسمی از حال سکون به حرکت درآمده و در یک مسیر مستقیم از ابتدا با سرعت t_1 تا t_2 ثانیه با شتاب 5 m/s^2 و پس با سرعت t_2 تا t_3 ثانیه با شتاب 5 m/s^2 و در نهایت از t_3 تا t_4 ثانیه با شتاب 5 m/s^2 حرکت می‌کند.

- $a_p = 1 \text{ m/s}^2$ به حرکت خود ادامه می‌دهد تا نوع حرکت جسم به حرکت:
- ۱) تند شونده - کند شونده - کند شونده
 - ۲) تند شونده - تند شونده - کند شونده
 - ۳) کند شونده - کند شونده - تند شونده
 - ۴) کند شونده - تند شونده - تند شونده



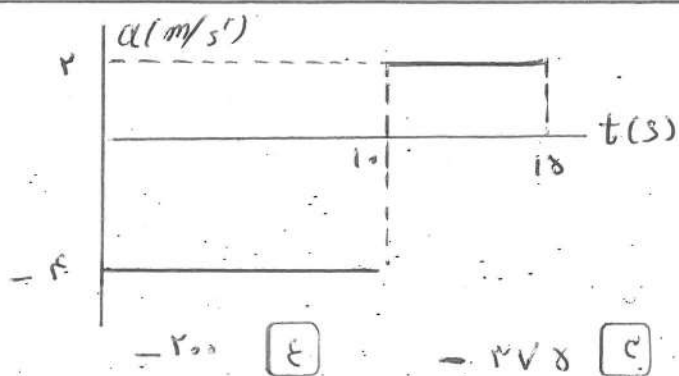
۱۶۴ نمودار مکان - زمان شکاری که بر سر یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت سهمی در برهه اول حرکت اگر سرعتی متوسط در چهار ثانیه دوم حرکت باشد 7.5 m/s به شتاب حرکت متوسط در همان بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۶.۷۵
- ۲) ۷.۵
- ۳) ۵
- ۴) ۶



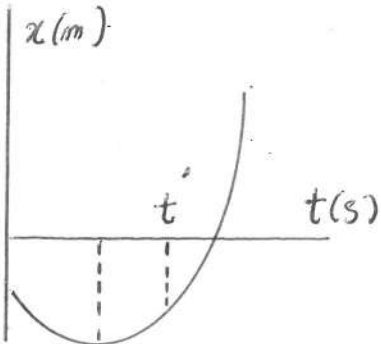
۱۶۵ نمودار مکان - زمان دو شکارچی به صورت شکل مقابل است. حداقل فاصله بین آن دو شکارچی در بازه ای که در زمان فاصله دو شکارچی بیشترین شود؟

- ۱) ۱۰
- ۲) ۱۴
- ۳) ۱۲
- ۴) ۹



۱۶۶ نمودار شتاب - زمان شکاری که از صفر با شتاب از حال سکون به حرکت درآمده و در یک مسیر مستقیم حرکت کرده به صورت شکل مقابل حرکت می‌کند. شکارچی در لحظه $t = 15$ ثانیه چند متر است؟

- ۱) ۲۵
- ۲) ۱۷۵
- ۳) ۳۷۵
- ۴) ۲۰۰



۱۶۷. مقدار مکان - زمان متحرکی که بر سری مستقیم حرکت می کند به صورت لایه
روبرو است. در سرعت و کتاب متحرک در لحظه t برابر v

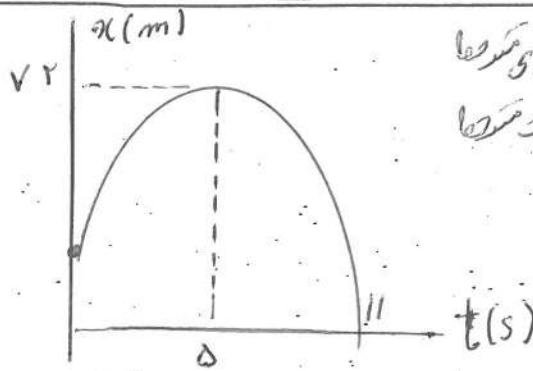
- a باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟
- ۱ $v < 0$ و $a > 0$ سرعت رو به کاهش است
 - ۲ $v > 0$ و $a > 0$ سرعت رو به افزایش است
 - ۳ $v < 0$ و $a < 0$ سرعت رو به افزایش است
 - ۴ $v > 0$ و $a < 0$ سرعت رو به کاهش است

۱۶۸. اتوبوسی که با سرعت ثابت 72 km/h در یک جاده مستقیم و افقی در حرکت است، ناگهان راننده
ناقصی را در فاصله 44 m متحرکی مشاهده می کند و در همان لحظه با کتاب 4 m/s شترتر
می کند. در زمان واکنش راننده 0.5 s می گذرد. در آن لحظه که اتوبوس از متحرکی عبور می کند

- کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟
- ۱ اتوبوس با سرعت 8 m/s به منبع برخورد می کند
 - ۲ متحرک از رسیدن به منبع اتوبوس متوقف می شود
 - ۳ اتوبوس با سرعت صفر به منبع می رسد
 - ۴ اتوبوس با سرعت 4 m/s به منبع برخورد می کند

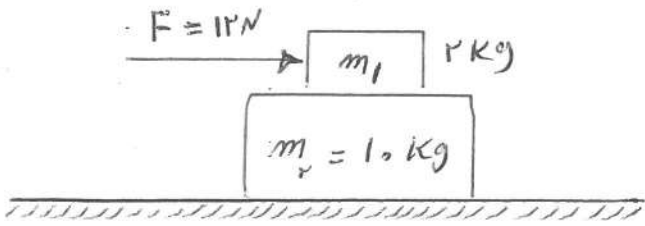
۱۶۹. متحرکی از حال سکون به حرکت درآمده و ابتدا به مدت t_1 ثانیه با کتاب 4 m/s
حرکت می کند و سپس با کتاب 2 m/s حرکت می کند. متحرک می شود تا صدق می گردد
که کل مسافت طی شده 150 m باشد. سرعتی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 12 s
چند متر بر ثانیه است ؟

- ۱ $12,50$
- ۲ $7,58$
- ۳ $11,75$
- ۴ $10,25$



۱۷۰. مقدار مکان - زمان متحرکی که به صورت لایه متقابل است، متحرک و متحرک
متحرک در بازه زمانی صفر تا 11 s چند برابر سرعت متحرک
متحرک در همان بازه زمانی است ؟

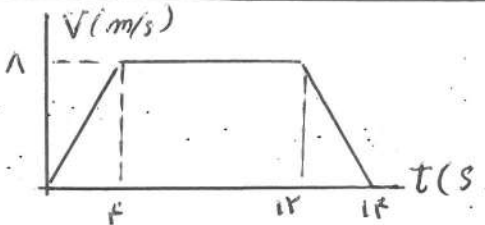
- ۱ $\frac{96}{14}$
- ۲ $\frac{86}{14}$
- ۳ $\frac{72}{11}$
- ۴ $\frac{72}{14}$



۱۷۱ در مثل دو جرم اصطکاک بین وزنه m_1 و سطح افقی ناچیز است و دو جسم تحت تأثیر نیروی افقی F حرکت می‌کنند.

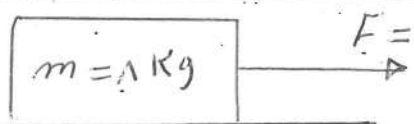
حرکت می‌کنند، نیروی اصطکاک بین وزنه m_1 و m_2 چند نیوتون است؟
 ۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۱۲

۱۷۲ اگر جسی به جرم 9 kg در ارتفاع $h = \frac{1}{2} R_e$ از سطح زمین قرار گیرد، وزن جسم در این مکان چند نیوتون است. ثابت گرانش در سطح زمین 10 m/s^2 فرض شود.
 ۱) ۴۵ ۲) ۳۰ ۳) ۶۰ ۴) ۴۰



۱۷۳ نمودار تغییرات سرعت حرکت آب سردی که از حال سکون به حرکت درآمده و به سمت بالا حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. مشخص به جرم m درون آب سرد قرار دارد. اگر نیرویی که از طرف شخص برکت آب سرد وارد می‌شود در $t = 2\text{ s}$ به اندازه 4 N باشد، برای N در $t = 2\text{ s}$ چه مقدار است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

قرار دارد. اگر نیرویی که از طرف شخص برکت آب سرد وارد می‌شود در $t = 2\text{ s}$ به اندازه 4 N باشد، برای N در $t = 2\text{ s}$ چه مقدار است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$
 ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۱٫۵ ۴) ۳



۱۷۴ جسی به جرم 8 kg روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F از حال سکون حرکت در می‌آید. در واکنش سطح روی جسی در $t = 100\text{ N}$ باشد. مکان جسم در $t = 10\text{ s}$ پس از شروع حرکت چند واحد SI است؟

مکان جسم در $t = 10\text{ s}$ پس از شروع حرکت چند واحد SI است؟
 ۱) ۴۲ ۲) ۴۸ ۳) ۶۴ ۴) ۶۰

۱۷۵ جسم به جرم 5 kg با سرعت 20 m/s روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز در حال حرکت است. اگر $F = 10\text{ N}$ در خلاف جهت حرکت جسم وارد شود. مکان جسم در $t = 10\text{ s}$ پس از شروع حرکت چند واحد SI است؟

مکان جسم در $t = 10\text{ s}$ پس از شروع حرکت چند واحد SI است؟
 ۱) ۱۴۰ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۷۵

۱۷۶ دو نیروی $\vec{F}_1 = -4\hat{i} - 6\hat{j}$ و \vec{F}_2 بر جرم 3.0kg اثر کرده و آن را حاصل از خود نیرو $\vec{a} = 2.4\hat{i} - 3.2\hat{j}$ متر بر مجذور ثانیه می‌سازد. نیروی \vec{F}_2 در SI

- کدام است؟
- ۱ $\vec{F}_2 = 8\hat{j} - 6\hat{i}$
- ۲ $\vec{F}_2 = 8\hat{j} + 6\hat{i}$
- ۳ $\vec{F}_2 = 2\hat{j} + 10\hat{i}$
- ۴ $\vec{F}_2 = 2\hat{j} - 10\hat{i}$

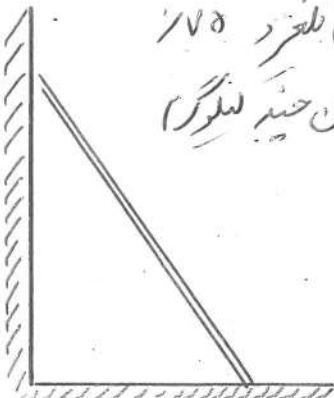
۱۷۷ شخصی درون آب نوری قرار دارد. در آن نور از حال سکون به حرکت درآمده و با سرعت 4 m/s به سمت بالا حرکت کند. پس با سرعت 2.5 m/s حرکتش کند. اگر اختلاف نیروی که از طرف شخص در این دو حالت برکف آب نور وارد می‌کند 39.0 N شد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟

- ۱ ۶۰
- ۲ ۲۶
- ۳ ۷۰
- ۴ ۸۰ $g = 10\text{ m/s}^2$

۱۷۸ معادله تکانه - زمان جرم به جرم 5 kg در SI به صورت $P = r_0 t$ می‌باشد. نوع حرکت جسم در بازه زمانی صفر تا 8 ثانیه کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱ همواره تسهیل می‌شود
- ۲ همواره تسهیل می‌شود
- ۳ ابتدا تسهیل می‌شود پس تسهیل می‌شود
- ۴ ابتدا تسهیل می‌شود پس تسهیل می‌شود

۱۷۹ در شکل مقابل نیروی حاصل از اصطکاک و نیروی کششی برای آن که فردمان تلفظ 175 در آنسوی سطح افقی روی فردمان 100 N باشد، جرم فردمان چند کیلوگرم است؟



- ۱ ۸۰
- ۲ ۸
- ۳ ۶
- ۴ ۱۰

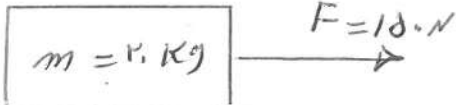
۱۸۰ حاصل ضرب نیرو در زمان تا اثر نیرو روی جسم چه نام دارد؟

- ۱ انرژی
- ۲ مکان
- ۳ تکانه
- ۴ تغییر مکان

سری دولزر هم

۴۴

مرتضی امامی



۱۸۱ کاری جسم به جرم ۲ کیلوگرم را تحت تاثیر نیروی افقی F روی یک سطح افقی از

حال بکنیم به حرکت درمی آوریم پس از ۴ ثانیه نیرو حذف می شود. اول مدت طی شده از شروع حرکت تا توقف چند متر است؟

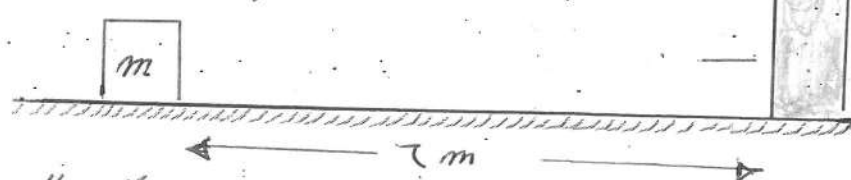
$g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳۵

۱۸۲ قتری با جرم ناچیز در طول ۲۰ cm که ضریب سنجی آل 7 N/cm است به سقف آب نوری بسته شده. اگر وزنی به وزن ۱۰ N به حلقه آن بینا و نرم با وقتی آب شور در حال 1 m/s رفتن با آفتاب ثابت 5 m/s حرکتش کند شود، طول قتر در این حالت چند متر است؟

- ۱) ۲۲ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۱۸

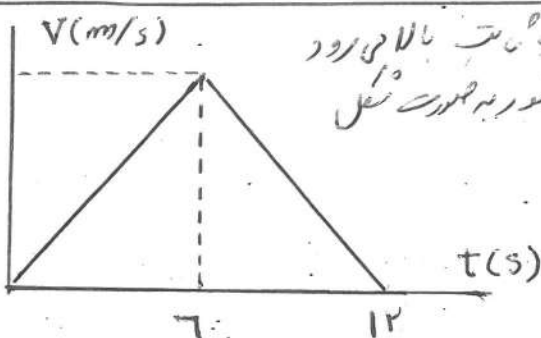
$v_0 = 8 \text{ m/s}$



۱۸۳ جسم به جرم ۵ kg روی یک سطح افقی با سرعت اولیه 8 m/s به سمت راست در حال حرکت است. پس از برخورد به

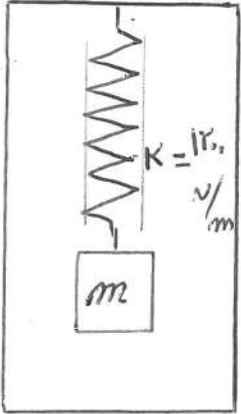
یک مانع سبک و نامستقیم با سرعت 4 m/s در همان زمان با سرعت 8 m/s در زمان تماس جسم با مانع 0.8 ضربه خورد. تغییر انرژی در این جسم در زمان تماس چند متر است؟

- ۱) ۲۵۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۶۰۰



۱۸۴ شخصی به جرم ۵۰ kg کف آب نوری در زمان $t_1 = 2$ و $t_2 = 4$ قرار دارد و نمودار سرعت-زمان حرکت آب شور به صورت مثلثی باشد و نیروی که از طرف شخص به کف آب شور در لحظه $t_1 = 2$ و $t_2 = 4$ وارد می شود به ترتیب N_1 و N_2 باشد. اختلاف این دو نیرو را پیدا کنید. چه مقدار است؟

- ۱) ۷۱۷ ۲) ۲۱۲۵ ۳) صفر ۴) ۴۱۵



۱۸۵ نری را که طول طبیعی آن (بدون وزنه) 5.0 cm است به سقف یک آب توالتی دروزنه ای به جرم 12 kg به آن می آویزیم. وقتی آب توالت با سرعت ثابت 2.5 m/s بالا می رود، طول قتر l_1 و وقتی با سرعت 5 m/s بالا می رود، طول قتر l_2 است. $g = 10 \text{ m/s}^2$ ؟

- ۱ 1.5 ۲ 1.0
 ۳ 12.5 ۴ 5

۱۸۶ جسی به جرم 5 kg روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن μ_k برابر باشد، با نیروی افقی $F = 20 \text{ N}$ با سرعت ثابت 5 m/s کشیده می شود. اگر ناگهان نیروی F حذف شود، جسم t ثانیه پس از حذف نیرو متوقف می گردد. μ_k را در t کدام است؟

- ۱ $\mu_k = 0.72$ در $t = 2$ ثانیه ۲ $\mu_k = 0.74$ در $t = 2$ ثانیه
 ۳ $\mu_k = 0.74$ در $t = 1$ ثانیه ۴ $\mu_k = 0.78$ در $t = 2.5$ ثانیه

۱۸۷ جسی به جرم 2 kg تحت تاثیر نیروی F_1 و $F_2 = -2\hat{i} - 10\hat{j}$ متحرک قرار گرفته و در اندازه 1 m/s^2 در جهت $\alpha = 30^\circ$ در حال حرکت است. مقدار جبر بردار نیروها را در اندازه F_1 و اندازه ثابت کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱ 10 N و 1 m/s^2 ۲ 10 N و $\sqrt{13} \text{ m/s}^2$
 ۳ 14 N و 1 m/s^2 ۴ 5 N و $\sqrt{13} \text{ m/s}^2$

۱۸۸ اگر ثابت گرانژین ترین در ارتفاع h از سطح زمین 5 m/s و در سطح زمین 10 m/s در شیب 30° در شیب 30° فرض شود، نسبت $\frac{h}{Re}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{9}$ ۲ 15 ۳ 9 ۴ 3

۱۸۹ جسی ساکن به جرم m تحت تاثیر کدام یک از سه نیروی زیر ساکن باقی می ماند؟

- ۱ 4 و 5 و 7 ۲ 3 و 3 و 7
 ۳ 2 و 3 و 6 ۴ 5 و 1.5 و 2.5

۱۹۰. یک گوی مسی به جرم 1.8 kg را که روی یک سطح افقی ساین است با درجه لغزش 0.2 با نیروی افقی $F = 50 \text{ N}$ حرکت می‌دهند پس از 3 ثانیه نیرو حذف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک لایه‌ای و ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.2$ و $\mu_s = 0.3$ باشد و مسافتی که جسم از مبدأ لغزش تا لحظه $t = 6$ ثانیه طی می‌کند چند متر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۱۸ ۲) ۵٫۶ ۳) ۱۵ ۴) صفر

۱۹۱. جسم A به جرم m و سرعت 15 m/s از جسم B به جرم $5m$ و سرعت 25 m/s در راستای یک سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک برای هر دو جسم $\mu_k = 0.5$ باشد و جسم A پس از t_1 ثانیه از لحظه پرتاب جسم B پس از t_2 ثانیه از لحظه پرتاب متوقف می‌شوند، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) $\frac{5}{13}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۱۹۲. دو جسم A و B به جرم های m و $2m$ و سرعت های اولیه v_1 و v_2 در راستای یک سطح افقی پرتاب می‌شوند و ضریب اصطکاک جنبشی برای هر دو جسم $\mu_k = 0.2$ است. اگر جسم A پس از t_1 ثانیه و جسم B پس از t_2 ثانیه متوقف شوند و نسبت $\frac{v_1}{v_2} = 1.44$ باشد، نسبت $\frac{v_1}{v_2}$ کدام است؟

۱) $1.4\sqrt{2}$ ۲) $\frac{5}{6}$ ۳) $1.2\sqrt{2}$ ۴) ۱٫۲

۱۹۳. یک بلیک کهنه را توسط سلی به جرم 1200 kg را که در حالت کامل افقی با جرم ناچیز در تماس است با سرعت 2 m/s در یک جاده افقی می‌کشند. در نیروی اصطکاک 240 N باشد و در لحظه‌ای که نیروی تماس هوامرغاب و کت آنرا 20 N است، نیروی کشش کامل چند مترکون است؟ $g = 10$

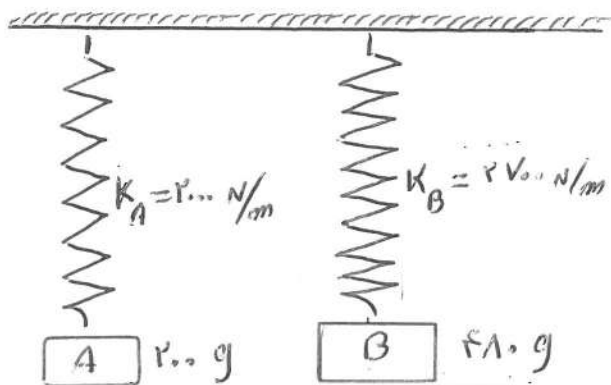
۱) ۲۷۰۰ ۲) ۲۶۴۰ ۳) ۲۴۶۰ ۴) ۲۴۰۰

۱۹۴. اگر ما هواره‌ای به جرم 225 kg به فاصله $h = \frac{1}{4} Re$ از سطح زمین به دور آن بچرخد و Re شعاع متوسط کره زمین و g شتاب گرانش در سطح کره زمین 10 m/s^2 فرض شود، وزن ما هواره در این ارتفاع چند مترکون است؟

۱) ۲۲۵۰ ۲) ۱۵۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۱۲۵۰

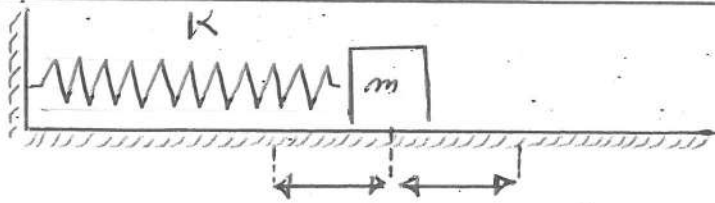
۱۹۵. جسی به جرم ۵۰۰ گرم را به فتری با جرم ناچیز که ثابت آن 200 N/m است، به روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دادند. طول آن ها هفت ارتداد می دهد و مدت آن را $t_1 = \frac{\pi}{5}$ تا $t_2 = \frac{6\pi}{5}$ ثانیه طول می کشد چند نوسان تغییر است؟

۱) ۸۰ ۲) ۱۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۱۲۰



۱۹۶. وزنه های A و B به دو فنر ارتدادی شده و همزمان ارتدادی تعادل به یک اندازه کننده در همانی و نرم تا طول آن ها هفت ارتدادی دهند. مدت ۴۸ ثانیه از شروع طولی کدام یک از فنر در زیر صبح زیت؟

- ۱) وزنه A به اندازه ۴,۲۵ ثانیه کامل بیشتر از وزنه B ارتداد می دهد
- ۲) وزنه B به اندازه ۲۰۰ ثانیه کامل بیشتر از وزنه A ارتداد می دهد
- ۳) وزنه A به اندازه ۵,۷۵ ثانیه کامل بیشتر از وزنه B ارتداد می دهد
- ۴) وزنه A به اندازه ۲۰۰ ثانیه کامل بیشتر از وزنه B ارتداد می دهد



۱۹۷. یک فنر به جرم m و فنر m را روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز به هم می ارتدادی تعادل کننده در همانی کنیم تا طول آن ها هفت ارتدادی دهد. در ارتداد فنر عرض نظر کنیم، کدام یک از حرکت های زیر در ضمن طول آن تغییر می کند؟

- ۱) مکان فنر ۲) دامنه ۳) دوره طولی ۴) انرژی مکانیکی طولی

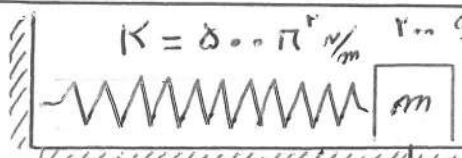
۱۹۸

جسم به جرم ۲۰۰ گرم روی پاره حفا افقی AB زمان t قرار
 ها هند انجام می دهد و در مبدأ زمان در نقطه A قرار
 دارد. اگر شیب زاویه شیب α در $t = \frac{\pi}{8}$ ثانیه حرکت در لحظه t برابر
 $\sqrt{2}\%$ متر باشد. با معادله مکان - زمان حرکت در SI کدام است ؟

۱ $x = 0.8 \cos 25\pi t$ ۲ $x = 0.16 \cos 50\pi t$
 ۳ $x = 0.8 \cos 50\pi t$ ۴ $x = 0.4 \cos 25\pi t$

۱۹۹

در شکل بر روی وزنه m را از وضعیت
 تعادل O تا نقطه A کشیده درها
 می کشیم تا زمان ها هند در اطراف
 نقطه O انجام دهد. در از اصطکاک وزنه با سطح نایل و جسم فنر صرف نظر کنیم. $g = 10 \text{ m/s}^2$
 کشیده پس ازرها شدن وزنه، نسبت بزرگی حرکت طی شده به بزرگی جابه جایی وزنه
 m کدام است ؟



۱ ۵ ۲ ۹ ۳ ۸ ۴ ۴

۲۰۰

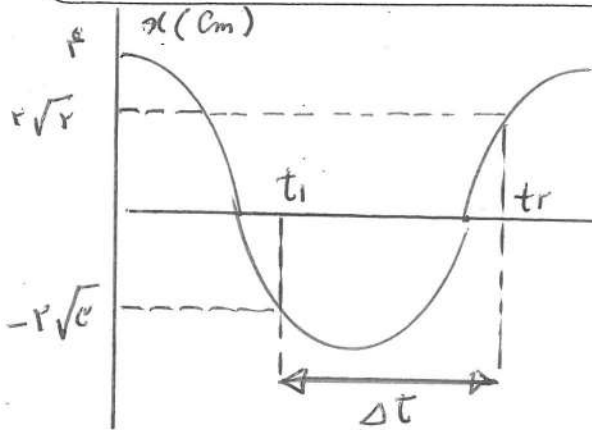
جسم به جرم m روی پاره حفا AB به طول 8 cm در انامی ها هند تا $t = 2.5 \text{ s}$
 انجام می دهد و در مبدأ زمان جسم در نقطه A قرار دارد. در لحظه ای که انرژی پتانسیل زمان
 کشنده 3 برابر انرژی جنبشی زمان است، مقدری زمان چند متر بر ثانیه است ؟

۱ 3π ۲ 2π ۳ $\frac{11}{2}$ ۴ π

۲۰۱

پس از زاویه ای یک نور آنگر که روی پاره حفا افقی AB در اطراف نقطه O
 زمان ها هند انجام می دهد، برابر $\frac{25\pi}{5}$ است. در بازه زمانی
 $t_1 = 0.4$ تا $t_2 = 0.6$ ثانیه نسبت به مبدأ زمان، انرژی جنبشی نور آنگر به
 ترتیب :

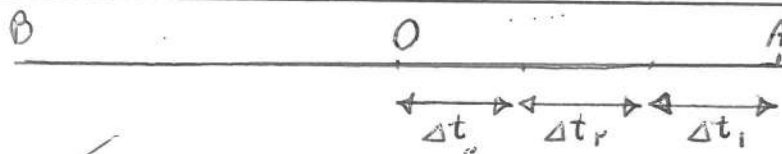
۱ کاهش - افزایش ۲ افزایش - کاهش
 ۳ کاهش - کاهش ۴ افزایش - افزایش



موردار مکان - زمان یک دگرگونی
به صورت شکل مقابل است. اگر
نرخ ۵ Hz باشد بازه
زمانی Δt چند ثانیه است؟

- ۱ $\frac{7}{6}$
۲ $\frac{5}{6}$
۳ $\frac{11}{12}$
۴ $\frac{11}{24}$

۲.۲



حسی روی پاره خط AB حرکت
ها نصف انجام می دهد. اگر از
 $x = +A$ تا $x = 0$ را به سه بازه زمانی مساوی
در اندازه های مساوی در این بازه زمانی به ترتیب
گذریم یک از موارد زیر صحیح است؟

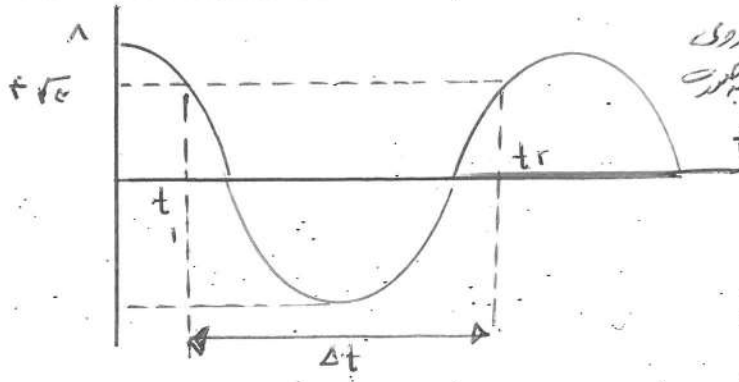
- ۱ $\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x_3$
۲ $\Delta x_3 > \Delta x_2 > \Delta x_1$
۳ $\Delta x_3 = \Delta x_2 > \Delta x_1$
۴ $\Delta x_3 < \Delta x_2 < \Delta x_1$

۲.۳

گویی به طول l در فضای $g = \pi^2$ متر بر ثانیه است در مدت ۱۸ ثانیه ۱۰ دور
کامل انجام می دهد. طول آونگ را چند ثانیه تغییر بدهیم تا در همان مکان در همان مدت ۱۲ دور
نرخ قابل بیشتر انجام دهد؟

- ۱ ۳۰ ثانیه افزایش دهیم
۲ ۱۷ ثانیه افزایش دهیم
۳ ۳۰ ثانیه کوتاه کنیم
۴ ۱۷ ثانیه کوتاه کنیم

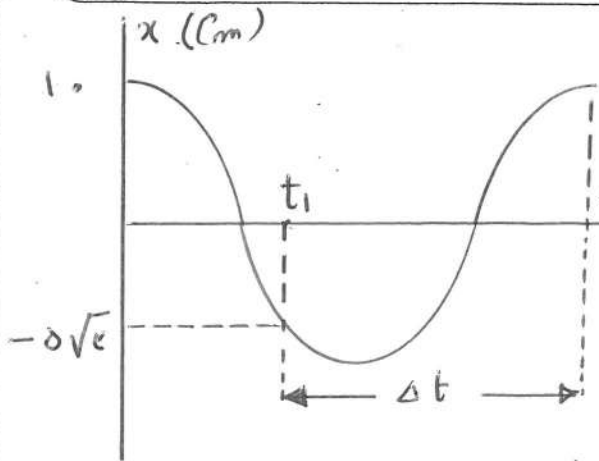
۲.۴



موردار مکان - زمان یک دگرگونی
موردار زمان ها نصف انجام می دهد به صورت
شکل مقابل است. Δt چه کردی از
موردار زمان است؟

- ۱ $\frac{5}{6}$
۲ $\frac{11}{13}$
۳ $\frac{5}{9}$
۴ $\frac{5}{13}$

۲.۵



نمودار مکان - زمان یک نوسان کند
 ها هند به صورت نعل معادل است
 Δt چه کسری از دوره نوسان است؟

۲.۶

- ۱ $\frac{5}{8}$
- ۲ $\frac{5}{12}$
- ۳ $\frac{7}{8}$
- ۴ $\frac{7}{12}$

حجم بهرم ۲۰ گرم روی پاره خط AB نوسان می دهد. پاره خط در هر دقیقه ۱۲۰ مرتبه طول پاره خط را طی می کند (رفت یا برگشت). اگر ثابت طی شده در این مدت عمده باشد، انرژی مکانیکی جسم چقدر سیل بر دل است؟

۲.۷

- ۱ ۲۵
- ۲ ۲۵۰
- ۳ ۶۲.۵
- ۴ ۶۲۵

تعداد حرکت، سیستم فزونی - فزونی در SI به صورت $x = 7.4 \cos(50. \pi t)$ می باشد. انرژی بیشتر انرژی جنبشی نوسان ۲ J باشد، ثابت فنر چقدر می توان بر سر است؟

۲.۸

- ۱ ۱۲۵
- ۲ ۱۲۵۰
- ۳ ۲۵۰
- ۴ ۲۵۰۰

تعداد آوندهای A و B به ترتیب ۱۲۱ cm و ۱۰۰ cm است و هر دو تکیه آونده A و B در یک فرم طولی آونده B در دامنه کم نوسان آونده A دو برابر دامنه کم نوسان آونده A است. نسبت دوره نوسان آونده A به دوره نوسان آونده B کدام است؟

۲.۹

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

یک نوسان تند در هر دقیقه ۴۸۰ مرتبه طول پاره خط AB را رفت و برگشته است. اگر حرکت طی شده توسط متحرک در هر دوره نوسان ۲۰ cm باشد، حداقل پس از چند ثانیه از شروع حرکت، مکان نوسانگر ۲۱.۵ cm می شود؟

۲.۱۰

- ۱ $\frac{1}{12}$
- ۲ $\frac{1}{48}$
- ۳ $\frac{1}{24}$
- ۴ $\frac{1}{36}$

جسی روی پاره خط افقی AB حرکت نرانی ها هفت انجام می دهد و در هر دقیقه وقت ۴۸ متر را در مسیر AB طی کرده و در این مدت ۴۸۰ بار طول پاره خط را رفت و یا برگشته است ، معادله متحرک باره SI نوشته و مشخص کنند در لحظه $t = \frac{1}{16}$ ثانیه ، سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است ؟

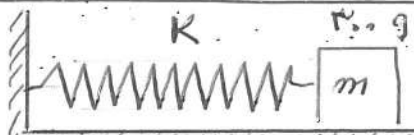
۲۱۱

- ۱ $x = 0.4 \cos 8\pi t$ و $v = 3.2\pi$
- ۲ $x = 0.2 \cos 8\pi t$ و $v = 1.6\pi$
- ۳ $x = 0.2 \cos 80\pi t$ و $v = 16\pi$
- ۴ $x = 0.4 \cos 80\pi t$ و $v = 32\pi$

جسی به جسم m گرم به فیزی به باب آن K می کشد متصل و روی یک سطح افقی حرکت نرانی ها هفت به معادله $x = 0.4 \cos 50\pi t$ در SI انجام می دهد . از جسم فشر و اصطکاک سطح افقی صرف نظر کنیم در لحظه ای که انرژی پتانسیل نرانی کشنده یک برول است ، انرژی جنبشی آن چند برول می شود ؟ $\pi^2 = 10$

۲۱۲

- ۱ ۲٫۵
- ۲ ۱
- ۳ ۲
- ۴ ۳



در شکل مقابل اگر فشره m روی سطح افقی نرانی ها هفت به معادله $x = 0.5 \cos 4\pi t$ انجام دهد و در لحظه t انرژی پتانسیل نرانی کشنده $4.5 J$ شود ، انرژی جنبشی نرانی در همین لحظه چند برول می شود . از اصطکاک سطح افقی صرف نظر نسوز $\pi^2 = 10$

۲۱۳

- ۱ $K < 1.5$
- ۲ $K = 1.5$
- ۳ $K \leq 1.5$
- ۴ $K = 2.5$

طول آوند A و B به ترتیب 100 cm و 110 cm است . اگر این دو آوند را در یک مکان رهمزمان به نرانی در اعظم با در مدت 40 ثانیه آوند A چند نرانی کامل گذراند B بیشتر و کمتر از انجام می دهد $\pi = \sqrt{10}$

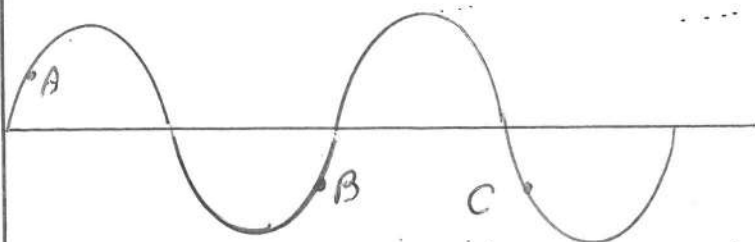
۲۱۴

- ۱ آوند A ، ۱۰ نرانی کامل گذراند
- ۲ آوند A ، ۵ نرانی کامل گذراند
- ۳ آوند A ، ۵ نرانی کامل کمتر
- ۴ آوند A ، ۱۰ نرانی کامل بیشتر

۲۱۵. در یک محیط، موج حاصل از یک منبع با سرعت v در حال انتشار است. اگر با مد منبع را 2.4 Hz تغییر دهیم، طول موج، امواج ۲۵ درصد افزایش می‌یابد، با اندازه‌گیری چند هرتز تغییر سرعت انتشار را چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۶۰ و صفر
- ۲) ۱۰۰ و صفر
- ۳) ۶۰ و ۲۵ کاهش
- ۴) ۱۰۰ و ۲۵ افزایش

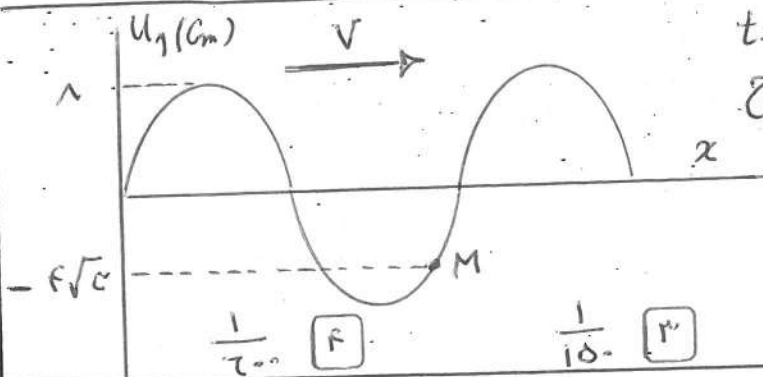
حاله حادی



۲۱۶. شکل در تصویر نقش یک موج سینوسی را در سیدای زمان نشان می‌دهد. اگر در آن لحظه‌ای بیش از A از محیط در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج در نوع حرکت ذرات B و C از محیط کدام است؟

- ۱) از چپ به طرف راست و کند شوند و تند شوند
- ۲) از راست به طرف چپ و کند شوند و تند شوند
- ۳) از چپ به طرف راست و تند شوند و کند شوند
- ۴) از راست به طرف چپ و تند شوند و کند شوند

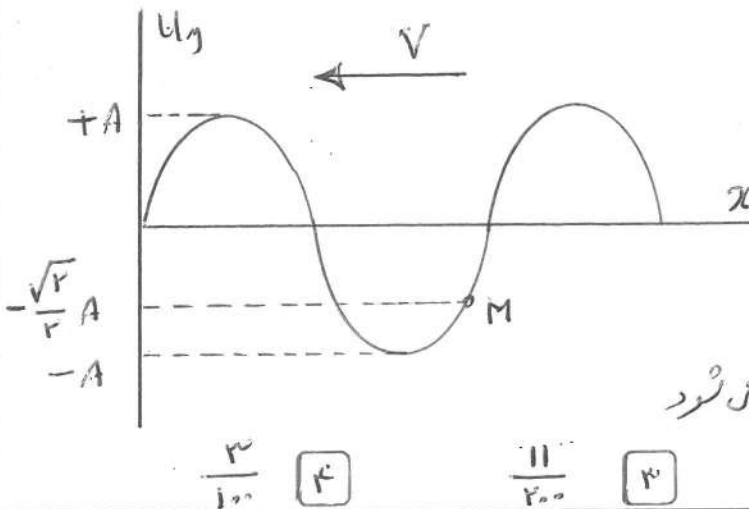
۲۱۷. شکل در تصویر نقش یک موج را در لحظه $t=0$ نشان می‌دهد. اگر در آن زمان منبع 50 Hz باشد. چند ثانیه بعد از سیدای زمان بعد از آن نقطه M برای اولین بار صفر می‌شود



- ۱) $\frac{1}{60}$
- ۲) $\frac{2}{75}$
- ۳) $\frac{1}{150}$
- ۴) $\frac{1}{600}$

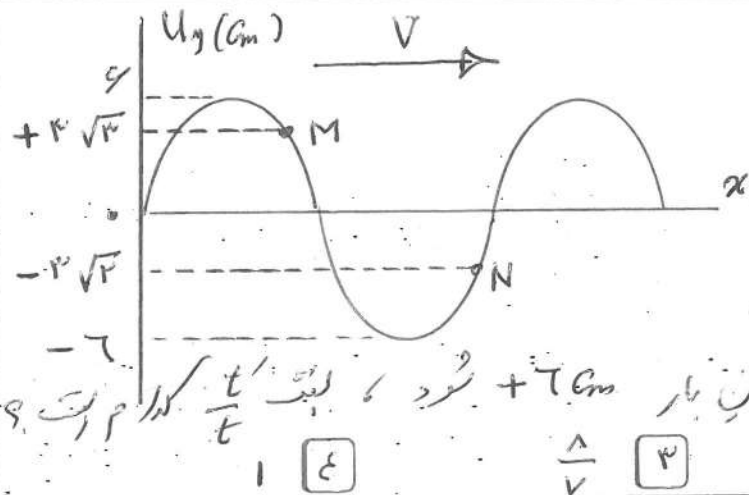
۲۱۸. در یک موج رطوبتی و تقاطعین سیدای مدان تقاطعی در راستای قائم از ناخش به طرف بالا و سیدای مدان رطوبتی در راستای راستی از شمال به طرف جنوب است. جهت انتشار موج رطوبتی و تقاطعی کدام است؟

- ۱) شرق به غرب
- ۲) غرب به شرق
- ۳) جنوب شرقی
- ۴) شمال غربی



۲۱۹ شکل در بر نقش یک موج را که از راست به طرف چپ منتشر شود در لحظه $t=0$ نشان می دهد. اگر بسامد منبع موج 25 Hz باشد، چند ثانیه پس از رسیدن اعرضای مکان نقطه M برای دومین بار $+A$ می شود

- ۱ $\frac{2}{100}$ ۲ $\frac{3}{200}$ ۳ $\frac{11}{200}$ ۴ $\frac{3}{100}$

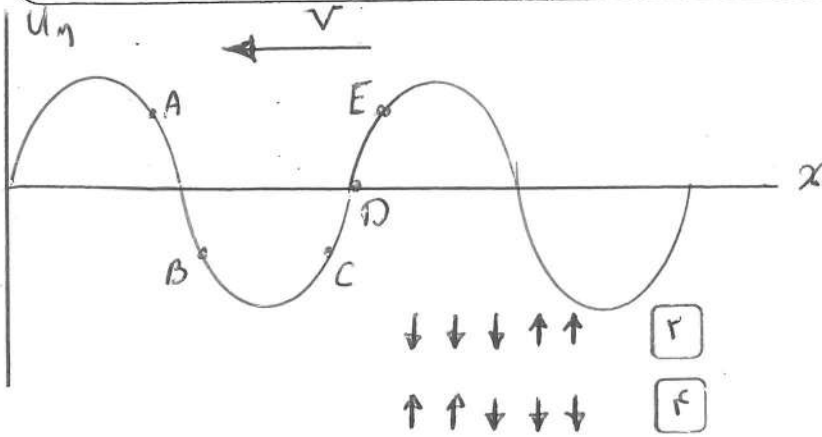


۲۲۰ شکل در بر نقش یک موج را که با سرعت v در جهت انتشار می شود در لحظه $t=0$ نشان می دهد. اگر t ثانیه طول بکشد مکان نقطه M برای اولین بار -6 cm شود و t' ثانیه طول بکشد مکان نقطه N برای اولین بار $+6 \text{ cm}$ شود، نسبت $\frac{t'}{t}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{14}{18}$ ۲ $\frac{15}{14}$ ۳ $\frac{8}{v}$ ۴ 1

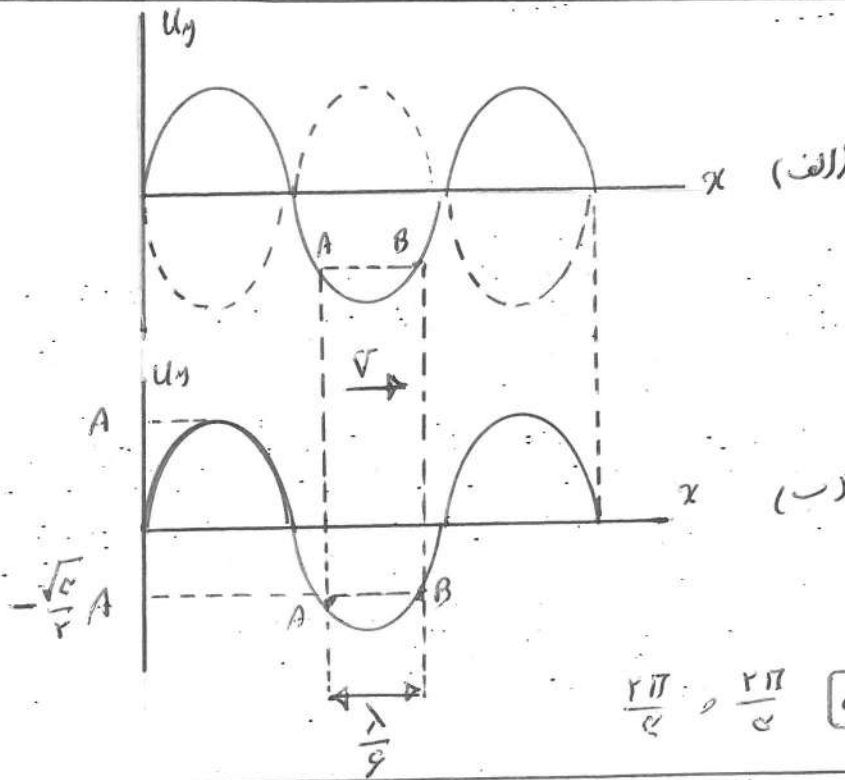
۲۲۱ وظیفه گسترده امواج الکترومغناطیس کدامند که از مولد زیر با سطوحی مختلف وجه مشترک دارند؟

- ۱ در تمام عمدهای شفاف و محیط است و همه آنها یک راست
- ۲ وسیله تولید و مایه سرعت است در وسط و وقایع های حاکم بر آنها یک راست
- ۳ محره تولید و مایه است یک در خواص همه آنها یک راست
- ۴ محره تولید و مایه است در سرعت است در وسط و وقایع های حاکم بر آنها یک راست



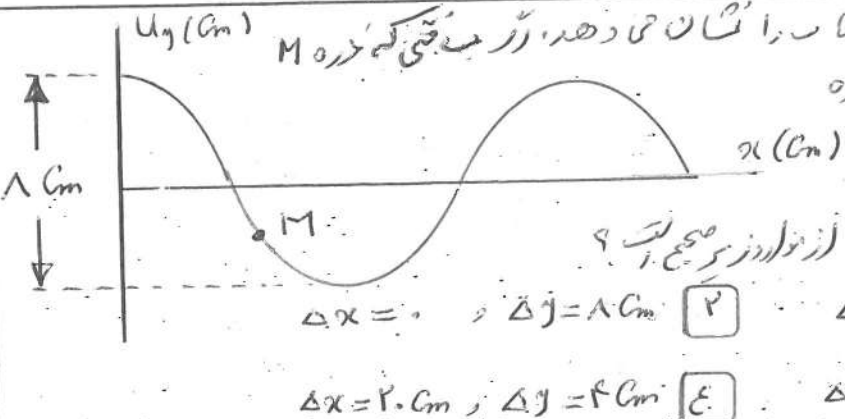
۲۲۲ شکل برود جهت حرکت
 نقاط A و B و C و D و E
 به ترتیب کدامند از جهت
 زیر حرکت ؟

۱ $\uparrow \uparrow \uparrow \downarrow \downarrow$
 ۲ $\downarrow \downarrow \downarrow \uparrow \uparrow$
 ۳ $\uparrow \uparrow \downarrow \downarrow \uparrow$
 ۴ $\uparrow \uparrow \downarrow \downarrow \downarrow$



۲۲۳ شکل الف یک موج را بنویسید
 و شکل ب که موج در حال ارتداد
 است که آن من دهنده را بنویسید
 فاصله بین دو نقطه A و B در
 شکل های الف و ب به ترتیب
 $\Delta \phi$ و $\Delta \phi$ باشد
 کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

۱ $\frac{\pi}{6}$ و $\frac{\pi}{6}$
 ۲ صفر و $\frac{2\pi}{3}$
 ۳ صفر و $\frac{\pi}{6}$
 ۴ $\frac{2\pi}{3}$ و $\frac{2\pi}{3}$



۲۲۴ شکل برود جهت موج عمودی در یک طناب را نشان می دهد. از مبدا یعنی که در ۵ م دور
 از طناب در درازای تمام در نیم دوره
 برابر ۵ م در درازای است
 موج برابر ۵ م باشد و در منبع
 موج 5.0 Hz باشد. کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

۱ $\Delta x = 1.0 \text{ Cm}$ و $\Delta y = 4 \text{ Cm}$
 ۲ $\Delta x = 2.0 \text{ Cm}$ و $\Delta y = 4 \text{ Cm}$
 ۳ $\Delta x = 2.0 \text{ Cm}$ و $\Delta y = 4 \text{ Cm}$
 ۴ $\Delta x = 1.0 \text{ Cm}$ و $\Delta y = 4 \text{ Cm}$

۲۲۵ در سیمی به چگالی $9 \times 10^{-9} \text{ kg/m}^3$ موج عرضی با بسامد 600 Hz ایجاد شده و طول موج حاصل در آن 2.0 cm است. اگر نیروی کشش این سیم 36 N باشد، سطح مقطع این سیم چند سانتیمتر مربع است؟

- ۱ ۱ ۲ ۵ ۳ ۲ ۴ $1/25$

۲۲۶ اگر صدای را در هوا آنقدر زیاد کنیم تا شدت صوتی که به گوش می‌رسد 1000 برابر شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱ ۳۰ دسی بل افزایش می‌یابد ۲ ۳۰ دسی بل افزایش می‌یابد
 ۳ ۳ برابر می‌شود ۴ ۳۰ برابر می‌شود

۲۲۷ چگالی خطی صرم یک سنج که بین دو نقطه با نیروی 7.2 N کشیده شده برابر $2 \times 10^{-4} \text{ kg/m}$ است. اگر سنج را با چینه‌بندی در راستای عمود بر سطح به طول 10 cm در آب دریم تا طول موج ایجاد شده در آن 80 cm باشد، تغییر شود؟

- ۱ 7.8 ۲ 150 ۳ 78 ۴ 18

۲۲۸ یک چشمه صوتی تاکن، صوتی با بسامد f تولید می‌کند و یک چشمه دیگر تاکن که در فاصله‌ای از چشمه صوتی قرار دارد، صوتی با بسامد f' می‌شنود. اگر این چشمه‌ها با سرعت v نسبت به یکدیگر حرکت نکنند، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $f' < f$ و $f'' > f$ ۲ $f' = f$ و $f'' > f$
 ۳ $f' = f$ و $f'' < f$ ۴ $f = f' = f''$

۲۲۹ شنونده‌ای به فاصله 30 متری از یک منبع صوت قرار دارد. شنونده چند متر به منبع صوت نزدیک شود تا صوت حاصل از منبع را 20 دسی بل بلندتر از حالت قبل بشنود؟

- ۱ 15 ۲ 20
 ۳ 30 ۴ 27

۲۳۰ قطر کاغذ یک سیم 2 mm و چغالی آن M است. در این سیم با نیروی 4 N کشیده شود و از یک طرف باب 250 Hz به ارتعاش درآید. طول موج ایجاد شده در سیم 4 m می شود. چغالی این سیم چند گرم بر سانتیگراد است؟ $\pi = 3$

- ۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۲٫۴ ۴) ۲٫۷

۲۳۱ در یک سازه مستقیم طول هر سیم ها 6 m و بین دو نقطه با نیروی F کشیده شده اند. برای ایجاد بزرگترین بسامد از سیم به جرم 3 گرم و برای ایجاد کوچکترین بسامد از سیم دومی به جرم 4 گرم استفاده می کنیم. نسبت سرعت ارتعاش در موج عرضی در سیم نازک تر به سرعت ارتعاش در موج عرضی در سیم قطورتر که امواج است؟

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

۲۳۲ شنونده ای در فاصله 2 متری از یک جبهه صوتی نقطه ای قرار دارد. در دامنه نوسانات صوتی 3 برابر شود. شنونده چند متر از جبهه دور شود تا شدت صوت تغییر نکند (از آن طرف اثرات جبرین را نادیده بگیریم)

- ۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

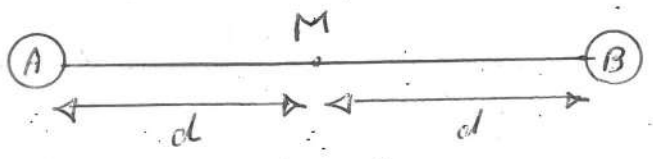
۲۳۳ در آن یک جبهه صوت نقطه ای 50 W با سراج حاصل از آن در فاصله 10 m از مرکز جبهه دور شود. برای شنونده ای در فاصله 2 متری از جبهه صوت قرار دارد. 10 m از مرکز جبهه دور شود. در آن نزدیکتری جبهه صوت تا فاصله 20 متری جذب محیط شده است؟ $\pi = 3$ و $I = 10^{-12}\text{ W/m}^2$

- ۱) ۸ ۲) ۰٫۴ ۳) ۴ ۴) ۴

۲۳۴ شنونده ای صوت حاصل از یک منبع صوت با در فاصله 2 متری از آن شدت 1 W/m^2 دریافت می کند. در آن منبع صوت چند وات است؟ $\pi = 3$

- ۱) 4 W ۲) ۴۸ ۳) ۲۴ ۴) 2 W

۲۳۵ اگر شدت صوت منبع A برای شنونده M برابر شدت صوت منبع B برای شنونده E باشد. شنونده M صوت حاصل از



منبع A را چند دسی بل بلندتر از صوت حاصل از منبع B می شنود؟ $\log 2 = 0.3$

- ۱) ۱۰ ۲) ۱٫۶ ۳) ۱۶ ۴) ۱۳

۲۴۶ در پدیده فوتوالکتریک کدام یک از موارد زیر با فرید کلاسیک قابل توجیه نیست؟

- ۱) برقرار شدن جریان با افزایش شدت ورودی تابش
- ۲) تبدیل انرژی نورانی به انرژی الکتریکی
- ۳) افزایش شدت جریان با افزایش شدت نور
- ۴) تبدیل انرژی نورانی به انرژی جنبشی فوتوالکتردها

۲۴۷ زگر طول موج آتانه در پدیده فوتوالکتریک 2.5×10^{-8} مکر و عمده شد و نور تک رنگی با باند $h\nu = 5 \times 10^{-19}$ به صفحه هدف تابانده و جریان الکتریکی 10^{-4} آمپر حاصل شد. فرض شود که بیشترین سرعت خروج هر فوتوالکتردها از صفحه هدف تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s
 $c = 3 \times 10^8$ m/s
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

- ۱) 8×10^6
- ۲) 4.8×10^{11}
- ۳) 7×10^{11}
- ۴) 7×10^6

۲۴۸ در آزمایش فوتوالکتریک اگر تابش کاتر هدف 4 eV و بیشترین سرعت خروج هر فوتوالکتردها از هدف 2×10^6 m/s باشد، باند نور فرودی بر این فلز تقریباً چند هرتز است؟

$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s
 $c = 3 \times 10^8$ m/s
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

- ۱) 2.78×10^{14}
- ۲) 3.78×10^{14}
- ۳) 2.78×10^{15}
- ۴) 3.78×10^{15}

۲۴۹ از حدت بین کوتاهترین طول موج در سری $n=4$ در اتم هیدروژن و بلندترین طول موج در سری $n=2$ چند نانومتر است $R_H = 1.097 \times 10^7$ m⁻¹

- ۱) ۷۲۰
- ۲) ۸۸۰
- ۳) ۱۲۰۰
- ۴) ۷۲۴

۲۴۰ با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن در رابطه زیر را با تکیه بر قرارداد $\Delta E(4 \rightarrow 1) = \Delta E(4 \rightarrow 2) + \dots$ به جای نقطه چین کدام یک از موارد زیر را با تکیه بر قرارداد؟

- ۱) $\Delta E(2 \rightarrow 1)$
- ۲) $\Delta E(3 \rightarrow 1)$
- ۳) $\Delta E(2 \rightarrow 3)$
- ۴) $\Delta E(5 \rightarrow 4)$

۲۴۱ در اتم هیدروژن الکترون در مدار n قرار دارد. اگر با انتقال این الکترون به پرتی پائین $(n'=2)$ فوتونی با طول موج 12.00 nm تولید کند، n کدام است؟
 زیر است؟
 $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱ ۷ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۴

۲۴۲ در اتم هیدروژن الکترون در مدار $n=6$ قرار دارد. در تمام گذارهای ممکن وجود داشته باشد، چند زوج فرکانس با بسادهای متفاوت تابش می شود

- ۱ ۱۵ ۲ ۶ ۳ ۵ ۴ ۱۴

۲۴۳ با استفاده از رابطه پور مربوط به انرژی الکترون در اتم هیدروژن نسبت $\frac{\Delta E(4 \rightarrow 2)}{\Delta E(6 \rightarrow 4)}$ کدام است؟

- ۱ ۱٫۵ ۲ $\frac{1}{18}$ ۳ ۱ ۴ ۵٫۴

۲۴۴ انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیس $2 \times 10^{-17} \text{ eV}$ است. این موج در چه ناحیه ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$

- ۱ فرابنفش ۲ رادیویی ۳ فروسرخ ۴ مرئی

۲۴۵ در اتم هیدروژن، انرژی یونش الکترون در ذراتی حالت برانگیخته چند الکترون است بیشتر از انرژی یونش الکترون در بخشی حالت برانگیخته است؟

- ۱ $2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$ ۲ $\frac{13.6}{6} \text{ eV}$ ۳ $\frac{13.6}{13} \text{ eV}$ ۴ 1.628 eV

۲۴۶ در اتم هیدروژن گستره تقریبی طول موج های رشته با لمرا $(n'=2)$ بر حسب سبدها کدام است؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱ 400 nm تا 720 nm ۲ 400 nm تا 656 nm ۳ 656 nm تا 720 nm ۴ 656 nm تا 720 nm

۲۴۷ در اتم هیدروژن الکترون در مدار $n=6$ قرار دارد. بیشینه بسامدی که فرکانس تابش می شود ایجاب می کند تقریباً چند هرتز است؟
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $\frac{hc}{eR} = 91.1 \text{ nm}$

- ۱ $3.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ۲ $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ۳ $4.1 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ۴ $1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$

۲۴۸ در اتم هیدروژن اگر الکترون از $n=4$ به $n=1$ پرتاب شود، انرژی فوتون تابان شده چند برابر است؟

۱ 16×10^{-20} ج 6.25×10^{-20} د 6.16×10^{-20} ه 9.275×10^{-20}

۲۴۹ در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی بین دو تراز برابری $2E$ و $4E$ برای ΔE بین دو تراز برابری $4E$ و $6E$ برای $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E'}{\Delta E}$ کدام است؟

۱ $\frac{5}{27}$ ج $\frac{27}{5}$ د $\frac{1}{4}$ ه 4

۲۵۰ شکل تعالی تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را بر حسب انرژی و استوانه‌ها نشان می‌دهد. طول موجی که در ناحیه فرابنفش تابان می‌شود چقدر است؟

۱ 1600 ج 794 د 2057 ه 1366

۲۵۱ در مورد ترازهای انرژی مربوط به اتم هیدروژن با فرض این n ، انرژی حالت n برابر است با:

۱ $-\frac{13.6}{n^2}$ ج $-\frac{13.6}{n}$ د $-\frac{13.6}{n^2}$ ه $-\frac{13.6}{n}$

۲۵۲ در اتم هیدروژن الکترون از $n=5$ به $n=1$ می‌پرسد. اگر طول موج 140.625 نانومتر تابان شده باشد، این فوتون طول موج در چه ناحیه‌ای از طیف امواج پدید می‌آید و فرکانس آن چقدر است؟

۱ $n=3$ و فرابنفش ج $n=4$ و فرابنفش د $n=2$ و فرابنفش ه $n=1$ و فرابنفش

۲۵۳ عنصر مازد X ${}^{۲۴۵}_{۹۲}$ با تابش α تعداد 2 پرتو β به عنصر Y تبدیل شده است. A و Z کدام یک از موارد زیر است؟

۱ $A = ۲۴۷$ و $Z = ۹۰$

۲ $A = ۲۴۵$ و $Z = ۹۰$

۳ $A = ۲۴۱$ و $Z = ۸۸$

۴ $A = ۲۴۱$ و $Z = ۸۹$

۲۵۴ در فصل و ارتفاع هسته ای ${}^A_Z Y + 2(He) + 2(\beta)$ تعداد نوترون های عنصر Y کدام است؟

۱ ۱۴۱

۲ ۱۳۹

۳ ۹۰

۴ ۱۳۷

۲۵۵ نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۳ سال است. پس از گذشت ۱۲ سال چند هسته این ماده واپس مانده می شود؟

۱ $1/96.78$

۲ 93.78

۳ 7.28

۴ 4

۲۵۶ در یک فصل و ارتفاع هسته ای تعداد حریم دو طرف فصل و ارتفاع هسته ای $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ تا انرژی حاصل از آن معادل انرژی 9×10^2 نوترون است. $h = 6.626 \times 10^{-34}$ 5×10^{14} 18

۱ 5×10^{15}

۲ 3.3×10^{-15}

۳ 3.3×10^{-12}

۴ 6.626×10^{11}

۲۵۷ نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۱۲۰ روز است. چند درصد از هسته این ماده پس از گذشت ۳۰۰ روز فعال باقی می ماند؟

۱ ۱۲.۵

۲ ۱۱.۵٪

۳ ۶۸.۷۵

۴ ۸۷.۵

۲۵۸ از هسته یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۲۰۰ روز 93.78 درصد واپس می ماند. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

۱ ۸۰

۲ ۷۵

۳ ۱۰۰

۴ ۵۰

۱۵۹ در فصل و در فعال گداخت انرژی ${}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + \dots \rightarrow \text{D} + \dots$ به جای نقطه چینی کدام یک از موارد زیر را با این قرار داد ؟

- ۱) ترتیبیم ۲) هیدروژن ۳) دوتریم ۴) لوزیرون

۱۶۰ اگر تخمین مرسته بزرگی ${}^4_2\text{He}$ و جرم یک نوترون $m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ فرض شود و ما نکرده به این که نوترون از نظر الکتریکی خنثی است ، تخمین مرسته بزرگی تعداد نوترون های رادیو اکتیو در حجم ${}^3_2\text{He}$ کما هم و همبسته به یکدیگر جای دارد و جرم مجموعه این نوترون ها ، کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) 1.0^{14} kg و 1.0^{14} ۲) 1.0^{13} kg و 1.0^{14}
 ۳) 1.0^{13} kg و 1.0^{14} ۴) 1.0^{13} kg و 1.0^{14}

۱۶۱ اگر تعداد نوترون های عنصر نیتروژن ${}^{14}_7\text{N}$ برابر n و بار خالص هسته پوزیترون و بار آن q' باشد ، کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

- ۱) $n = 14$ ، $q' = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ۲) $n = 14$ ، $q' = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
 ۳) $n = 14$ ، $q' = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ۴) $n = 14$ ، $q' = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

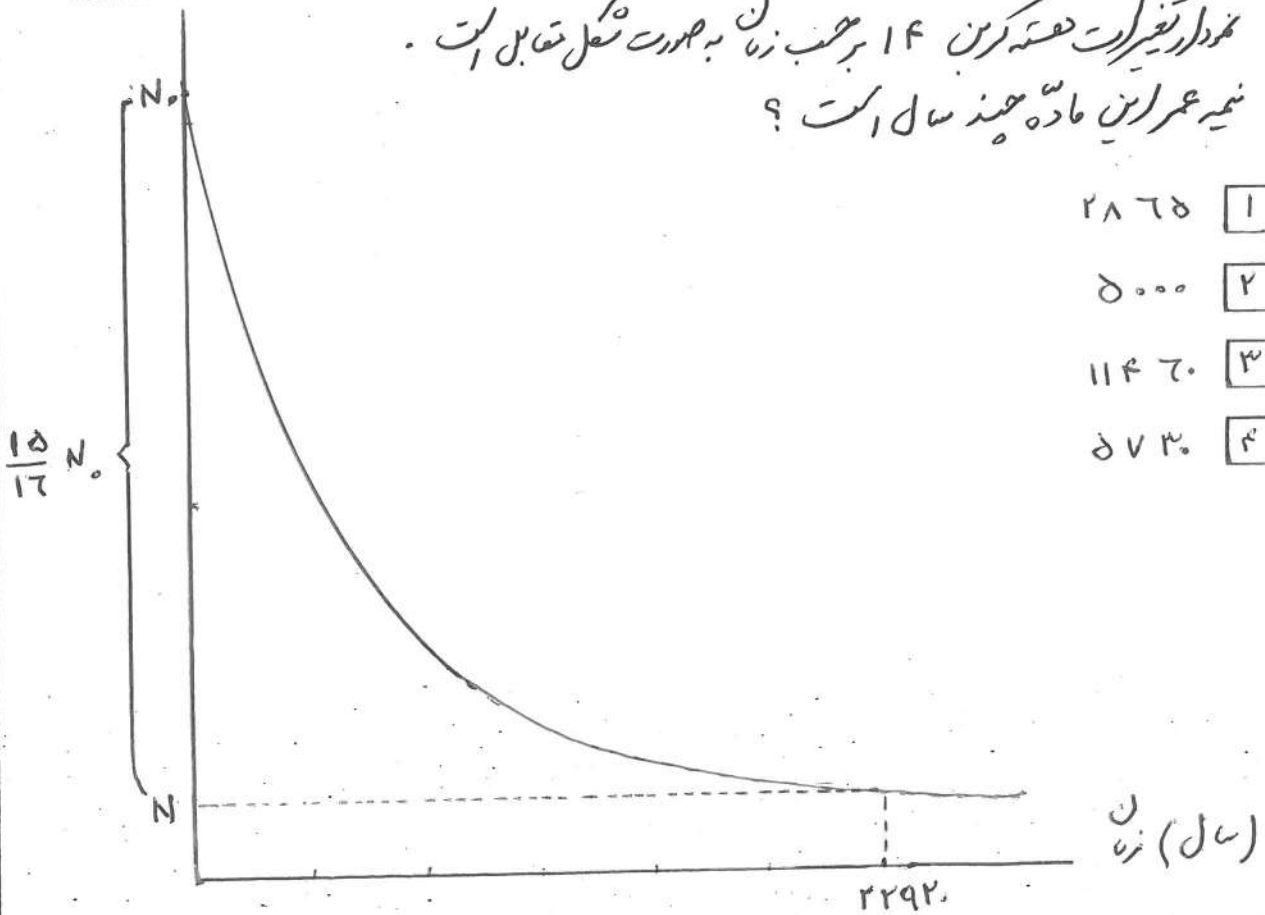
۱۶۲ در فصل و در فعال هسته ای ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^A_Z\text{Th} + ({}^4_2\text{He})$ نوترون ها و تعداد اکترون های دوتریم که ام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) ${}^{238}_{90}$ ۲) ${}^{238}_{93}$ ۳) ${}^{238}_{92}$ ۴) ${}^{238}_{90}$

۱۶۳ از هسته یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۲۰ سال $\frac{1}{16}$ جرم هسته اولیه باقی می ماند ، نیمه عمر این ماده چند سال است ؟

- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۰

۲۶۴ مقدار تغییرات هسته کربن ۱۴ بر حسب زمان به صورت شکل قابل است. نیمه عمر این ماده چند سال است ؟



- ۱ ۲۸۶۵
- ۲ ۵۰۰۰
- ۳ ۱۱۴۲۰
- ۴ ۵۷۳۰

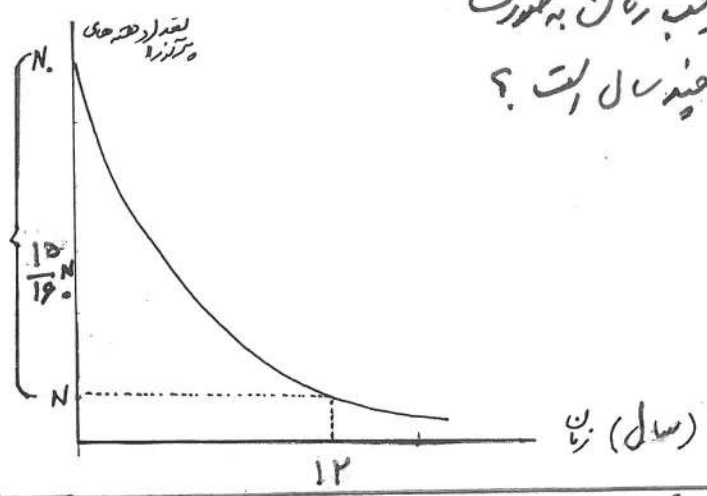
۲۶۵ اگر تعداد هسته‌های باقی‌مانده از یک نمونه ماده رادیواکتیو پس از ۵ نیمه عمر ۱۲۸ باشد پس از چند نیمه عمر تعداد هسته‌های باقی‌مانده ۳۰۰۰ خواهد بود

- ۱ ۲۰
- ۲ ۱۰
- ۳ ۷
- ۴ ۸

۲۶۶ کدام یک از موارد زیر درباره نیروی ربایش بین ذرات تشکیل دهنده هسته یک اتم صحیح است ؟

- ۱ نیروی ربایشی بین دو پروتون نزدیکتر از نیروی ربایشی بین دو نوترون است
- ۲ نیروی ربایشی بین دو نوترون نزدیکتر از نیروی ربایشی بین دو پروتون است
- ۳ نیروی ربایشی بین یک پروتون و یک نوترون کوچکتر از نیروی ربایشی بین دو نوترون است
- ۴ نیروی ربایشی بین یک پروتون و یک نوترون با نیروی ربایشی بین دو نوترون برابر است

۲۶۷ نمودار واپاشی هسته یک ماده پرتوزا بر حسب زمان به صورت شکل مقابل است. نیمه عمر این هسته چند سال است؟



- ۱ ۶
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

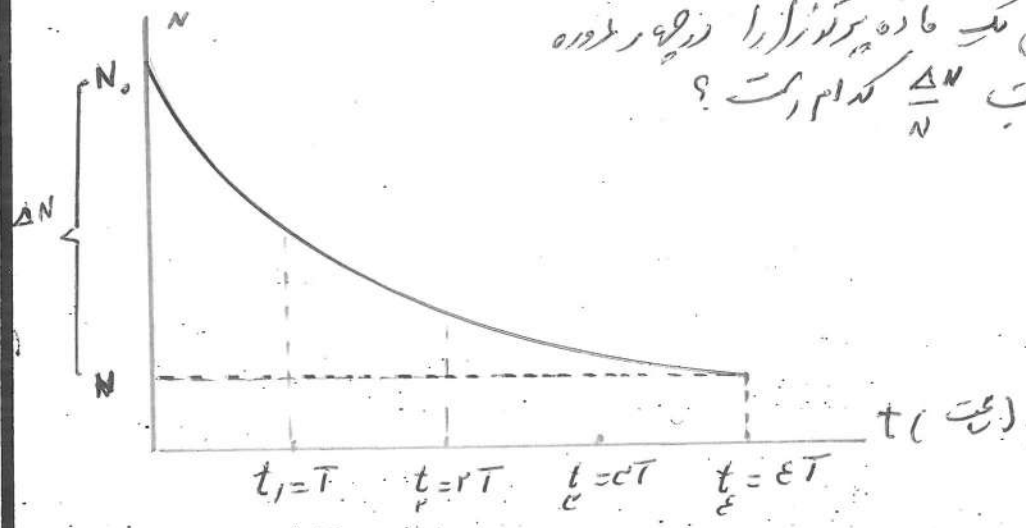
۲۶۸ برای عنصر Pt ۱۹۵، تعداد نوترون ها و تعداد پروتون ها و بار هسته بر حسب کولن بهترین از حالت به چپ کدام اند؟

- ۱ ۱۹۵ و ۱۱۷ و 1.248×10^{-17}
- ۲ ۱۹۵ و ۷۸ و 1.248×10^{-17}
- ۳ ۱۱۷ و ۷۸ و 1.248×10^{-19}
- ۴ ۱۱۷ و ۷۸ و 1.248×10^{-17}

۲۶۹ اگر بار هر ایزوتوپ 1.6×10^{-19} کولن باشد در تفاوت تعداد ایزوتوپ ها و پروتون ها و بار هسته بر حسب کولن کدام است؟

- ۱ ۲ و 4.16×10^{-18}
- ۲ ۳ و 4.16×10^{-18}
- ۳ ۲ و 3.18×10^{-18}
- ۴ ۳ و 3.18×10^{-19}

۲۷۰ شکل زیر واپاشی یک ماده پرتوزا را در طول زمان نشان می دهد، نسبت $\frac{\Delta N}{N}$ کدام است؟



- ۱ ۸
- ۲ ۱۶
- ۳ ۱/۱۵
- ۴ ۱۵

۲۷۱. در یک آزمایش تحقیقات هسته‌ای روی یک ماده پرتوزا که نیمه عمر آن ۴۴ ساعت است مشاهده می‌شود که در روزی ۸ جعبه به اندازه ۱۰۰ گرم در هسته این ماده موجود شده است. پس از ۱۳ تا ۲۴ (ظرف نیمه شب) چند گرم از هسته این ماده مشاهده می‌گردد؟

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۴۳۷٫۸ ۳) ۹۶۷٫۸ ۴) ۴۶۷٫۸

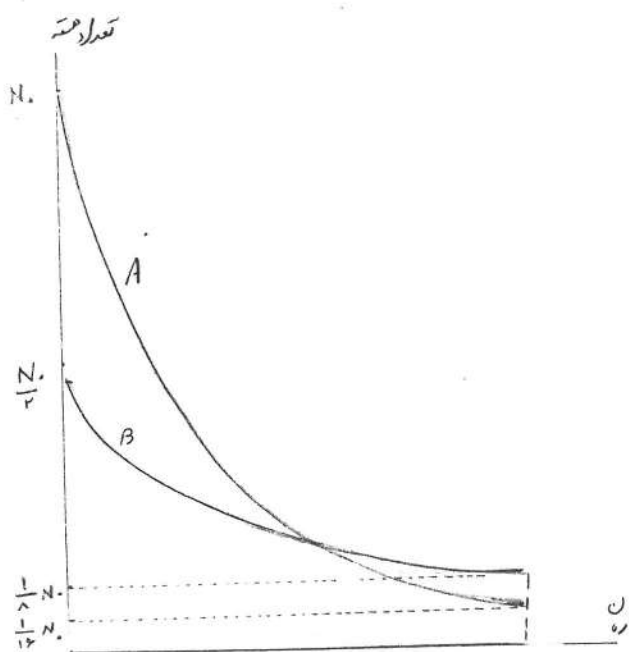
۲۷۲. در فصل و ارتقال هسته‌ای β^- $\gamma + \beta^- + \alpha$ \rightarrow NP \rightarrow به جای 237 92 $Z = A$ کدام یک از اعداد زیر را با این قرار داد؟

- ۱) $Z = 117$ و $A = 233$ ۲) $Z = 118$ و $A = 235$
 ۳) $Z = 118$ و $A = 234$ ۴) $Z = 118$ و $A = 235$

۲۷۳. یک عنصر پرتوزا که اتمیک از خردات زیر را با این نشان کند تا عدد جرمی آن ۸ واحد کاهش یابد و بی عدد اتمی آن تغییر نکند.

- ۱) یک α و ۸ بتای مثبت ۲) ۲ خرد α و ۸ بتای مثبت
 ۳) ۲ خرد α و ۲ بتای مثبت ۴) ۲ خرد α و ۸ بتای مثبت

۲۷۴. شکل زیر در این مسئله در ماده پرتوزای A و B را نشان می‌دهد. نیمه عمر ماده A چند برابر ماده B است؟



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

۲۷۵ در عین حال که بدون فوتون است، کوتاه ترین طول موج پرتویی که برابرترین انرژی را به مدار n' تأمین می‌کند 1700 nm است. زبر $1 \text{ (nm)}^{-1} R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ باشد، n' کدام است و پرتو حاصل در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟

۱) ۴ و فرود شرح
 ۲) ۳ و فرود شرح
 ۳) ۲ و مری
 ۴) ۱ و فراتر

۲۷۶ در لایه جدیدترین پیشینه یک مدی $10^{15} \times \frac{1}{c}$ در کدام یک از سری‌های زیر تأمین می‌کند و پرتو تأمین شده در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

۱) بالمر و مری
 ۲) لیمان و فراتر
 ۳) براکت و فرود شرح
 ۴) پائین و فرود شرح

۲۷۷ در فصل و افعال ${}_{19}^{39}K \rightarrow {}_{18}^{39}Ar + \dots$ به صی نقطه چینی کدام یک از موارد زیر را نامی قرار دارد؟

۱) آلفا
 ۲) نوترون
 ۳) β^-
 ۴) β^+

۲۷۸ در فصل و افعال ${}_{9}^{18}F \rightarrow {}_{8}^{18}O + \dots$ کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟

۱) یک نوترون تبدیل به یک پروتون و یک الکترون شده است
 ۲) یک نوترون تبدیل به یک پروتون و یک پوزیترون شده است
 ۳) یک پروتون تبدیل به یک نوترون و یک پوزیترون شده است
 ۴) یک پروتون تبدیل به یک نوترون و یک پروتون شده است

۲۷۹ در فصل و ارتقال ${}^{186}_{75}\text{Ta} \rightarrow {}^{186}_{74}\text{W} + \dots$ به جای نقطه چین؟
 کدام یک از موارد زیر را بکنی قرارداد؟
 ۱ β^- ۲ β^+ ۳ نوترون ۴ α

۲۸۰ در فصل و ارتقال ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + \dots$ به جای نقطه چین؟
 کدام یک از موارد زیر را بکنی قرارداد؟
 ۱ ${}^1_0\text{n}$ ۲ β^+ ۳ β^- ۴ α

۲۸۱ در فصل و ارتقال هسته‌ای ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{136}_{51}\text{Sb} + {}^A_Z\text{Y} + 4\text{He}$ به جای A و Z کدام یک از اعداد زیر را بکنی قرارداد؟
 ۱ ۱۰۲ و ۹۸ ۲ ۱۰۰ و ۹۴
 ۳ ۹۸ و ۴۱ ۴ ۱۰۱ و ۴۰

۲۸۲ در فصل و ارتقال هسته‌ای ${}^{237}_{95}\text{Np} \rightarrow {}^A_Z\text{Y} + 2\alpha + \beta^-$ نوترون‌های عنصر دختر Y کدام است؟
 ۱ ۱۳۹ ۲ ۱۴۰ ۳ ۱۳۷ ۴ ۱۳۸

۲۸۳ در کدام یک از دریا یا نسی‌های زیر تعداد نوترون‌ها افزایش و تعداد پروتون‌ها کاهش می‌یابد در طی عدد جرمی ثابت می‌ماند
 ۱ β^+ ۲ β^- ۳ α ۴ γ

۲۸۴ در فصل و ارتقال هسته‌ای ${}^{23}_{12}\text{Mg} \rightarrow {}^A_Z\text{Na} + \beta^-$ نسیم حاصل چند عدد است؟
 ۱ ۱۳ ۲ ۹ ۳ ۱۰ ۴ ۱۲

۲۸۵ در فصل وافعال هسته ای $X \xrightarrow{\alpha} Y + \alpha + \beta$ چقدر β است؟
 عنصر Y چند عدد ایزوتوپ دارد؟
 تعداد ایزوتوپهای X چقدر است؟

- ۱) ۹۱ ۲) ۲۲۶ ۳) ۱۳۵ ۴) ۲۲۴

۲۸۶ پرواکسی هسته ای X (نیزون) $\rightarrow Y + N(\alpha) + M(\beta) + 2(\gamma)$ را در نظر بگیرید.
 در کتدهای زیری N و M به ترتیب کدام اند؟
 تعداد ایزوتوپهای X چقدر است؟

- ۱) ۱ و ۱ ۲) ۱ و ۲ ۳) ۲ و ۲ ۴) ۳ و ۲

۲۸۷ از یک ماده رادیواکتیو که نیمه عمر آن ۸ روز است، پس از گذشت چند روز، ۷۵ درصد هسته های این ماده اولیه باقی مانده خواهد بود؟
 تعداد ایزوتوپهای این ماده چقدر است؟

- ۱) ۸ ۲) ۱۶ ۳) ۲۴ ۴) ۳۲

۲۸۸ کدام گزینه در مورد U^{238} و U^{235} درست است؟

- ۱) تعداد نوترون U^{238} بیشتر است ۲) هر دو تعداد پروتون یکسانی دارند
 ۳) هر دو خواص شیمیایی یکسانی دارند ۴) دارای جرم اتمی متفاوتی دارند

۲۸۹ ذره α یا β هسته ای که در واکنش $X \rightarrow Y + \alpha$ تولید می شود، تعداد نوترون های یک عدد اضافه می شود.
 حاصل این واکنش کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱) یورترون ۲) نوترون ۳) α ۴) β

۲۹۰ در فصل وافعال هسته ای $X \xrightarrow{\alpha} Y + \alpha$ چقدر α است؟
 عنصر Y در واکنش آن کدام است؟
 تعداد ایزوتوپهای X چقدر است؟

- ۱) ۱۴۵ و C^{12} ۲) ۲۵۴ ۳) ۲۳۴ و C^{12}
 ۴) ۱۴۵ و C^{12}

$$a = \frac{v}{t} \quad , \quad F = ma \Rightarrow F = \frac{mv}{t}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$\sqrt{\frac{rl}{a}} = \sqrt{\frac{r \times \frac{1}{r} a t^2}{a}} = t$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow m = 544$$

گزینه ۱ صحیح است

$$n = \frac{m}{M} = \frac{544}{74} = 7,35$$

$$\text{تعداد اتم ها} = n \times 7,2 \times 10^{24} = 5,11 \times 10^{25} \Rightarrow \text{دانه برتری} = 25$$

گزینه ۳ صحیح است

$$5 \times 100 \times 74 \times 7,35 = 2,75 \times 10^6 = 2,75 \times 10^6$$

گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۲ صحیح است

$$A = \pi r^2 = \pi (1,8 \times 10^{11})^2 = 9,78 \times 10^{22}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$7,78 \times 10^{22} \div 10^6 = 7,78 \times 10^{16} \text{ km}^2 \Rightarrow \text{گزینه ۱} = 10^{17}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{450}{\Delta u} = 79 \quad , \quad \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است

$$79 = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{\Delta u} \Rightarrow 450 = V_1 \times 1,8 + (\Delta u - V_1) \times 79 \Rightarrow V_1 = 250$$

$$V_2 = \Delta u - 250 = 250 \Rightarrow V_2 = 10V$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\frac{1}{2} \rho V^2 \Rightarrow V^2 = 2gh \Rightarrow \frac{1}{2} \rho \times 2gh = \rho gh = \rho$$

۱۱

۱۲ گزینہ (۴) صحیح است

۱۳ گزینہ (۱) صحیح است $15 \times 12/6 = 54 \text{ km/h}$, $30 \times 1/5 = 15 \text{ m/s}$

۱۴ گزینہ (۳) صحیح است

۱۵ گزینہ (۲) صحیح است وقت یک ملتر $2718 \text{ m} \equiv 2718 \text{ m.m}$

وقت یک ملتر $54 \text{ m.m} \Rightarrow$
 وقت یک ملتر $3,8 \text{ cm} \times 10 = 38 \text{ m.m} \Rightarrow$
 وقت ۱۰ ملترا $10 \text{ m.m} = 10 \times \frac{1}{10} = 1 \text{ متر}$, وقت $\frac{1}{10}$ متر $\Rightarrow 1/58 \text{ m}$

۱۷ گزینہ (۴) صحیح است

سکروکاشیہ $1/10 \times 10^3 = 1/10 = 1/10 \times 10^3$
 وقت نرسد $1/10 \times 10^3 = 10^2$

۱۶ گزینہ (۱) صحیح است

رکتر $1/1000 \text{ m} \times 10^3 = 1/10 \text{ m}$

۱۸ گزینہ (۳) صحیح است

۱۹ گزینہ (۳) صحیح است

$m' = VP' \Rightarrow 20 \times 18 = V \times 72 \Rightarrow V = 25 \text{ s}$
 $m = VP = 25 \times 27 \Rightarrow m = 675$
 $V = \frac{e}{c} \pi r^2 \Rightarrow 25 = \frac{e}{c} \times r^2 \Rightarrow r = 4 \text{ cm}$

۲۰ گزینہ (۱) صحیح است

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{1200 + V_2 \rho_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + V_2} \Rightarrow$$

$$\rho = \frac{1200 + 150 \times 4}{\frac{1200}{1} + 150} = \frac{1800}{1350} = 1,15$$

21 گزینه ۴ صحیح است
 $m = V\rho = Ah\rho \Rightarrow m = \pi(R_2^2 - R_1^2)h\rho \Rightarrow$
 $m = \pi(\epsilon R_1^2 - R_1^2)h\rho \Rightarrow m = \epsilon \pi R_1^2 h\rho$

22 گزینه ۱ صحیح است
 دقت این سری مع 10 km/h است
 $10 \div 2 = 5 \Rightarrow (V_0 \pm 5) \text{ km/h}$

23 گزینه ۲ صحیح است
 $56 \text{ (mm)}^3 \times \frac{(10^3)^3 \mu\text{m}^3}{\text{mm}^3} = 56 \times 10^9 = 5,6 \times 10^{10}$

24 گزینه ۲ صحیح است
 $79,2 \text{ mm} - 5 \text{ mm} = 74,2 \text{ mm}$
 $AB \text{ طول} = (74,2 \pm 5) \text{ mm}$

25 گزینه ۱ صحیح است

26 گزینه ۴ صحیح است

27 گزینه ۳ صحیح است
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{\epsilon_0 \dots}{V} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$
 $V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 500 = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow r = 5 \text{ cm}$

28 گزینه ۱ صحیح است
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{100}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{100}{\frac{50}{78} + \frac{50}{1}} = \frac{100}{11}$
 $\frac{100}{11} \times 1000 = \frac{100000}{11} \text{ g/lit}$

29 گزینه ۲ صحیح است

30 گزینه ۴ صحیح است
 گرم برتر جدول کنیورم بر متر تک است

31 گزینه ۱ صحیح است

32 گزینه ۳ صحیح است

گزینه (۲) صحیح است

$$hP = h'P' \Rightarrow ۷۶ \times ۱ = h' \times ۱۲۶ \Rightarrow$$

فشار آب بر حسب تقریب $h' = ۰.۶۰۳ \text{ Cm}$

فشار جبهه + فشار آب + فشار جبهه محوک

$$۷۶ = P + ۰.۶۰۳ + ۰.۶۰۳ \Rightarrow P = ۹۹ \text{ Cm}$$

گزینه (۴) صحیح است

گزینه (۱) صحیح است

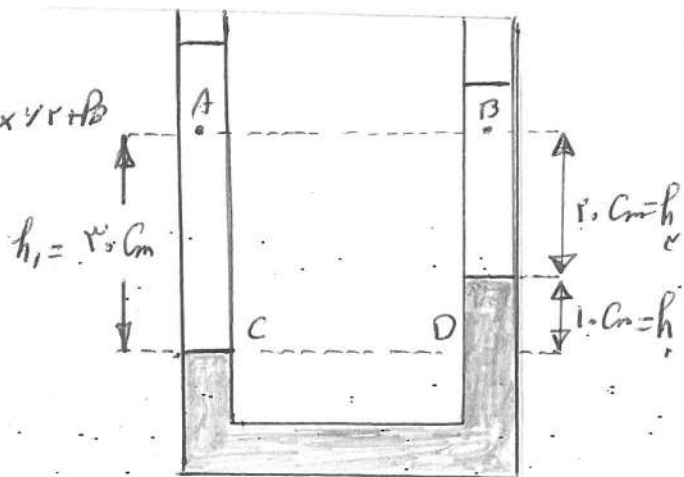
$$P_C = P_D \Rightarrow$$

$$h_1 \rho_1 g + P_A = P_B + h_2 \rho_2 g + P_B$$

$$۷۶ \times ۱۰۰۰ \times ۱ + P_A = ۱۳۰۰۰ \times ۱ + ۱۰۰۰ \times ۰.۶۰۳ + P_B$$

$$\Rightarrow ۷۶۰۰۰ + P_A = ۱۳۶۰۰ + P_B \Rightarrow$$

$$P_A - P_B = ۱۲۱۰۰$$



گزینه (۳) صحیح است

$$m = VP = ۵ \times ۱۲۶ = ۶۳۰ \text{ گرم}$$

$$F = W = mg = ۰.۶۳ \times ۱۰ \Rightarrow F = ۶.۳ \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F}{\pi r^2} = \frac{۶.۳}{\pi (۰.۲)^2} = \frac{۶.۳}{۱۲.۵۶ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۴۱۶.۷ \text{ Pa}$$

گزینه (۲) صحیح است

$$hP = h'P' \Rightarrow ۱۱ \times ۱ = h' \times ۱۲.۵ \Rightarrow h' = ۰.۸۸$$

$$P_0 = ۰.۸۸ + \text{فشار محوک} \Rightarrow ۷۶ = ۰.۸۸ + \text{فشار محوک} \Rightarrow \text{فشار محوک} = ۷۵.۱۲$$

$$P_1 = ۷۶ - ۰.۸۸ = ۷۵.۱۲$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow ۷۵.۱۲ \times ۱ = P_2 \times ۰.۸۸ \Rightarrow P_2 = ۸۵.۳۶$$

$$۷۶ - ۸۵.۳۶ = -۹.۳۶$$

گزینه (۴) صحیح است

$m_i = m_r \Rightarrow V_i P_i = V_r P_r \Rightarrow A h_i \rho_i = A h_r \rho_r \Rightarrow$ گزینه ۱ صحیح است ۳۹

$h_i \rho_i = h_r \rho_r \Rightarrow h_i \times 1 = (90 - h_i) \times \gamma \Rightarrow h_i = \epsilon \cdot C_m$

$h_r = 90 - \epsilon = \delta \cdot C_m$

$P = h_i \rho_i g + h_r \rho_r g = \gamma \epsilon \times 1 \times \epsilon + \gamma \delta \times 1 \times \delta \Rightarrow P = \dots$

$m_i = m_r \Rightarrow h_i \rho_i g = h_r \rho_r g \Rightarrow h_i \rho_i = h_r \rho_r \Rightarrow$ گزینه ۳ صحیح است ۴۰

$h_i = \frac{1}{2} h_r \Rightarrow P = h_i \rho_i g + h_r \rho_r g = \frac{1}{2} h_r \rho_i g + h_r \rho_r g \Rightarrow P = \dots$

$P' = h_r \rho_r g + h_i \rho_i g = h_r \rho_r g + \frac{1}{2} h_r \rho_i g = \dots$

$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{1}{2} h_r \rho_i g}{h_r \rho_r g} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{\delta}{\epsilon}$

گزینه ۴ صحیح است ۴۱

$P = \frac{m_i + m_r}{V_i + V_r} = \frac{V_i \rho_i + V_r \rho_r}{\gamma \times 1 (V_i + V_r)} \Rightarrow$

گزینه ۱ صحیح است ۴۲

$P = \frac{\rho_{00} \times 1 + \rho_{00} \times 1}{\gamma \times 1 (2 \times 1)} \Rightarrow P = \dots$

$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{m}{m'} \times \frac{A'}{A} \Rightarrow$ گزینه ۳ صحیح است ۴۳

$\frac{P}{P'} = \frac{V P \times A'}{V' P' \times A} = \frac{V \times A'}{V' \times A} = \frac{\pi R^r h \times \pi (R - R')^r}{\pi (R - R')^r h \times \pi R^r} \Rightarrow$

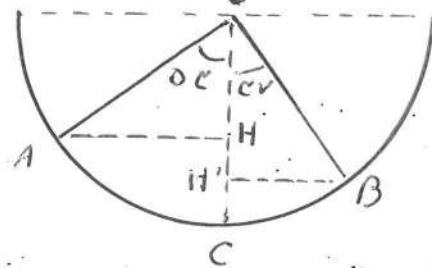
$\frac{P}{P'} = 1$

۴۴ گزینه ۱ صحیح است
 $U = mgh = 20 \times 10 \times 0.5 = 100 \text{ J}$
 $P_{\text{را}} = \frac{U}{t} \Rightarrow P_{\text{را}} = \frac{100}{18} \Rightarrow P = 9 \text{ kW}$

۴۵ گزینه ۴ صحیح است
 $K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 10^3 \times (12000)^2 \Rightarrow 9$
 $K = 1.98 \times 10^7 \text{ J}$

۴۶ گزینه ۲ صحیح است
 $mg(h + r) = 35 \Rightarrow$
 $10(h + 0.5) = 35 \Rightarrow h = 3 \text{ m}$

۴۷ گزینه ۳ صحیح است
 $OH = OA \cos 60^\circ = 5 \times 0.5 = 2.5$
 $h = HC = OC - OH = 5 - 2.5 = 2.5$
 $OH' = OB \cos 45^\circ = 5 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3.54$
 $h' = OC - OH' = 5 - 3.54 = 1.46$
 $W = +mgh - mgh' = mg(h - h')$
 $W = 10 \times 10 \times (2.5 - 1.46) = 104 \text{ J}$



۴۸ گزینه ۱ صحیح است
 $E_i = E_f \Rightarrow mgh + \frac{1}{2} m V_0^2 = 0 + \frac{1}{2} m V^2$
 $100 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 = K \Rightarrow K = 5500 \text{ J}$

۴۹ گزینه ۴ صحیح است
 $U_e = K = U_g = mgh = 10 \times 10 \times 1 = 100 \text{ J}$

۵۰ گزینه ۲ صحیح است
 $N = m(a - g) = 1(10 - (-2)) = 10.8$
 $W = -N \times d = -10.8 \times 2 = -21.6$

۵۱ گزینه ۳ صحیح است
 $R_{\text{ا}} + R_{\text{ب}} = 9 \times 10^3 = 9000 \Rightarrow P_{\text{ا}} R_{\text{ب}} = \frac{W}{t} \Rightarrow$
 $9000 \times 10^3 = \frac{9000 \times 10^3}{t} \Rightarrow P = 1000$
 $9000 \times 10^3 = \frac{m'gh}{t} \Rightarrow m' = 1000$

۵۲ گزینه ۱ صحیح است
 $V = \sqrt{2gh} \Rightarrow 10 = \sqrt{2 \times 10 \times h} \Rightarrow h = 5$
 $R_a = \frac{W'}{W} = \frac{mgh}{mgh} = \frac{10 \times 10 \times 5}{10 \times 10 \times 5} = 1$

۵۴ گزینه (۴) صحیح است

$$U = mgh = 2 \times 10 \times 18 = 360 \text{ J}$$

ارتفاع ۱۸، طول ۲،۵

۵۴ گزینه (۱) صحیح است

$$U = K \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1,2} = 5 \text{ m/s}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 25 = 25 \text{ J}$$

$$W_f = -f_k \times d \Rightarrow -28 = -20 \times d \Rightarrow d = 1,4 \text{ m}$$

۵۵ گزینه (۳) صحیح است

۱-۲۶ = ۲۴ درصد مفید
۲۴ × ۳۶ = ۸۶۴ کت انرژی

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \times t \Rightarrow W = 100 \times 26 \times 1864 = 3110400 \text{ J} = 3110,4 \text{ MJ}$$

$$\frac{3110,4}{14,4} = 216$$

۵۶ گزینه (۲) صحیح است

$$E_A = mgh + \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow E_A = 20 \times 10 \times 7 + \frac{1}{2} \times 20 \times 100 = 700 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m' V_B^2 = 700 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 29 \left(\frac{h}{r}\right) = 700 \Rightarrow 145h = 700 \Rightarrow h = 4,8 \text{ m}$$

گزینه (۴) صحیح است ۵۷

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f + mc'\Delta\theta' \Rightarrow$$

$$V_1 \rho_1 \lambda x_1 \cdot = V_2 \rho_2 \lambda x_2 + V_3 \rho_3 \lambda x_3 + V_4 \rho_4 \lambda x_4 (\theta - \theta_0) \Rightarrow \theta = 5$$

گزینه (۱) صحیح است ۵۸

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f + mc'\Delta\theta' \Rightarrow$$

$$Q = 1.0 \times 214 \times 10 + 1.0 \times 336 \times 10^3 + 1.0 \times 4186 \times \Delta\theta = 5670000 \text{ J}$$

$$\Delta T V_{0000} \div 1000 = \Delta T V_0 \text{ KJ}$$

$$\Delta T V_0 \div 2.0 = 283.5$$

گزینه (۳) صحیح است ۵۹

$$Q_i = Q_r \Rightarrow \frac{K_i A_i t \Delta\theta_i}{L} = \frac{K_r A_r t \Delta\theta_r}{L} \Rightarrow$$

$$K_i (\theta_i - \theta_0) = K_r (\theta_r - \theta_i) \Rightarrow \epsilon_0 \theta_i = 2\epsilon_0 (\theta_r - \theta_i) \Rightarrow \frac{\theta_r}{\theta_i} = \frac{1}{\epsilon}$$

گزینه (۲) صحیح است ۶۰

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

$$\alpha \Delta\theta = 7 \times 10^{-5}, \quad 2\alpha \Delta\theta = 14 \times 10^{-5}$$

$$P_r = \frac{P_i}{1 + 2\alpha \Delta\theta} \Rightarrow \frac{P_r}{P_i} = \frac{1}{1 + 14 \times 10^{-5}} \Rightarrow \frac{P_r - P_i}{P_i} = \frac{1 - 1 - 14 \times 10^{-5}}{1 + 14 \times 10^{-5}}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{-14 \times 10^{-5}}{1 + 14 \times 10^{-5}} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} \approx -14 \times 10^{-5}$$

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -14 \%$$

گزینه (۱) صحیح است ۶۱

$$Q = Q'$$

$$m c \Delta\theta = m' L_f \Rightarrow m \times 4186 \times (20 - 0) = 200 \times 336000$$

$$\Rightarrow m = 1000 \text{ گرم}$$

۶۲ گزینه (۴) صحیح است
 $\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta = 750 \times 7 \times 10^{-6} \times 50 \Rightarrow \Delta V = 22,5 \text{ cm}^3$
 حجم متغیر فای = $2 \times 10 = 20 \text{ cm}^3$

انفرکشن حجمی
 $\Delta V' = V_1 \alpha \Delta \theta = (750 + 20) \times 11 \times 10^{-6} \times 50 = 22,175 \text{ cm}^3$

$\Delta V - \Delta V' = 22,5 - 22,175 = 0,325$ ، $22,175 - 20 = 2,175 \approx 2,2$

۶۳ گزینه (۱) صحیح است
 $m_i c_i \Delta \theta_i + m_r c_r \Delta \theta_r = m' c' \Delta \theta' + m' L_f$
 $210 \times 450 \times 5 + 200 \times 450 \times 5 = m' \times 210 \times 5 + m' \times 225000 \Rightarrow m' = 20,16$

۶۴ گزینه (۳) صحیح است

۶۵ گزینه (۲) صحیح است
 $Q = m c \Delta \theta \Rightarrow 56 \times 1000 = A \times (41 + 49)$
 $A = 500 \text{ J/K}$

۶۶ گزینه (۴) صحیح است
 $Q = m c \Delta \theta + m L_f \Rightarrow$
 $Q = 75 \times 210 \times 5 + 75 \times 225000 \Rightarrow Q = 1387500 \text{ J}$

$Q = m c \Delta \theta' + m' L_f \Rightarrow 1387500 = 75 \times 450 (100 - 10) + m' \times 225000$
 $m' \approx 7,5 \text{ kg}$

۶۷ گزینه (۱) صحیح است
 $Q_i = m c \Delta \theta \Rightarrow 40000 = 1 \times c \times 6 \Rightarrow c = \frac{40000}{6}$
 $Q_r = m L_f \Rightarrow 150000 = 1 \times L_f \Rightarrow L_f = 150000$

۶۸ گزینه (۳) صحیح است
 $Q = \frac{K A t \Delta \theta}{L} = \frac{12 \times 5 \times 10^{-2} \times 50 \times 60 \times 10}{0,1 \times 10^{-2}} = 360000 \text{ J}$
 $Q = m' L_f \Rightarrow 360000 = m' \times 225000 \Rightarrow m' = 1,6 \text{ kg} = 1600 \text{ گرم}$
 $500 + 100 = 600 \text{ گرم}$

۶۹ گزینه (۴) صحیح است
 $m + m' = 20$
 $m c \Delta \theta = m' L_f \Rightarrow m \times 450 \times 50 = (20 - m) \times 225000$
 $\Rightarrow m = 5 \text{ گرم}$

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

$$10 \cdot (20 - \theta') = 50 \cdot \theta' \Rightarrow \theta' = 20$$

$$m' c \Delta \theta' = m'' c \Delta \theta'' \Rightarrow 10 \cdot (20 - \theta'') = 50 \cdot (\theta'' - 0) \Rightarrow \theta'' = 20$$

گزینه (۲) صحیح است

۷۰

$$Q = m_1 c_1 \Delta \theta + m_2 c_2 \Delta \theta + m_f c_f \Delta \theta + m_g c_g \Delta \theta$$

$$289210 = 12 \times 410 \Delta \theta + 1,6 \times 420 \Delta \theta + 75 \times 400 \Delta \theta + 75 \times 420 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 30 \Rightarrow \Delta \theta = \theta - 0 \Rightarrow \theta = 30$$

گزینه (۱) صحیح است

۷۱

گزینه (۳) صحیح است

۷۲

$$m c_f + m c (\theta - 0) = m' c (25 - 10)$$

$$m \times 400 + m \times 420 (10) = 12 \times 420 \times 15 \Rightarrow m = 12 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 12 \text{ گرم}$$

گزینه (۱) صحیح است

۷۳

$$C = \frac{Q}{m} = \frac{Q}{m} = \frac{Q}{m} = \frac{Q}{m} = 10$$

گزینه (۴) صحیح است

۷۴

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3} \Rightarrow 10 = \frac{10 \times 10 + 12 \times 420 \times 10 + m_g \times 400 \times 10}{10 + 12 \times 420 + m_g \times 400}$$

$$\Rightarrow m_g \approx 197 \text{ kg} \approx 197 \text{ گرم}$$

گزینه (۲) صحیح است

۷۵

$$Q_A = m_A c_A \Delta \theta_A \Rightarrow 8 \times 120 = m_A c_A \times 20 \Rightarrow$$

$$m_A c_A = 480$$

$$Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B \Rightarrow 6 \times 120 = m_B c_B \times 12 \Rightarrow$$

$$m_B c_B = 480 \Rightarrow m_A c_A = m_B c_B$$

$$m c \Delta \theta = m' c' \Delta \theta + m' L f$$

گزینه (۳) صحیح است

$$750 \times 2100 (f) = 150 \times 4200 (20 - 0) + 150 \times 5000$$

$$\Rightarrow 7500 = 7500$$

$$750 + 150 = 900$$

گرمایح ضروری است

$$Q_A = Q_B \Rightarrow \frac{K_A \times A \times t \times \Delta \theta}{L} = \frac{K_B \times A \times t \times \Delta \theta'}{L} \quad \text{گزینه (۱) صحیح است} \quad 77$$

$$\Rightarrow \frac{200 \times A \times t \times (\theta - 0)}{L} = \frac{700 \times A \times t \times (100 - \theta)}{L} \Rightarrow \theta = 75$$

$$Q_A = \frac{K_A \times A \times t \times \Delta \theta}{L} \Rightarrow \epsilon_{000} = \frac{200 \times A \times 120 \times (75 - 0)}{L} \Rightarrow$$

$$\frac{A}{L} = \frac{1}{\epsilon 50}$$

$$Q' = Q_A + Q_B \Rightarrow \epsilon_{000} = \frac{K_A \times A \times t' \times \Delta \theta'}{L} + \frac{K_B \times A \times t' \times \Delta \theta'}{L}$$

$$\epsilon_{000} = \frac{200 \times A \times t' \times 100}{L} + \frac{700 \times A \times t' \times 10}{L} \Rightarrow$$

$$\epsilon_{000} = \frac{A}{L} (20000 t' + 7000 t') \Rightarrow \epsilon_{000} = \frac{1}{\epsilon 50} (27000 t') \Rightarrow$$

$$t' = 2250 \approx 2300$$

$$\frac{c}{m} = \frac{F - c r}{i n} \Rightarrow \frac{c}{m} = \frac{-\epsilon - c r}{i n} \Rightarrow$$

گزینه (۴) صحیح است

$$c = -r$$

۷۹ گزینه (۲) صحیح است

$$\%C \times 10^3 = \%C \cdot n \cdot C$$

$$\text{بار جدال است} = -C_0 - q_0 = -q_0 \cdot n \cdot C$$

۸۰ گزینه (۴) صحیح است

$$F_r = \frac{K q_1 q_r}{r^2} + \frac{K q_r q_c}{r^2} = \frac{q x_1^4 \times \epsilon x_1^{-5} q_r}{r^2} + \frac{q x_1^4 q_r \times x_1^{-5}}{r^2}$$

$$F_r = \frac{\epsilon x_1^4 q_r}{r^2} \Rightarrow F_c = \frac{K q_1 q_c}{\epsilon r^2} + \frac{K q_r q_c}{r^2} \Rightarrow$$

$$F_c = \frac{q x_1^4 \times \epsilon x_1^{-5} \times r x_1^{-5}}{\epsilon r^2} + \frac{q x_1^4 q_r \times r x_1^{-5}}{r^2} \Rightarrow F_c = \frac{\epsilon q x_1^{-6} + \epsilon x_1^4 q_r}{r^2}$$

$$F_r = r F_c \Rightarrow \frac{\epsilon x_1^4 q_r}{r^2} = \frac{\epsilon q x_1^{-6} + \epsilon x_1^4 q_r}{r^2} \times r \Rightarrow q_r = r x_1^{-6}$$

$$\frac{F_r}{F_c} = \frac{\frac{K q_1 q_r}{r^2} + \frac{K q_r q_c}{\epsilon r^2}}{\frac{\epsilon q x_1^{-6} + \epsilon x_1^4 q_r}{r^2}} = \frac{\frac{\epsilon K q_1 q_r + K q_r q_c}{\epsilon r^2}}{\epsilon q x_1^{-6} + \epsilon x_1^4 q_r} \Rightarrow$$

$$\frac{F_r}{F_c} = \frac{r [\epsilon q x_1^4 \times \epsilon x_1^{-5} \times r x_1^{-5} + q x_1^4 \times \epsilon x_1^{-5} \times r x_1^{-5}]}{r (\epsilon q x_1^{-6} + \epsilon x_1^4 q_r)} = 1, \checkmark$$

۸۱ گزینه (۱) صحیح است

$$V_B = C V_A \Rightarrow K_B = q K_A \Rightarrow \Delta K = W$$

$$K_B - K_A = \sum F x d \Rightarrow (1 - \frac{1}{2}) x_1^4 = (F - F') d \Rightarrow \frac{1}{2} x_1^4 = F x d - F' x d$$

$$\frac{1}{2} x_1^4 = W - \epsilon x_1^4 \Rightarrow W = \frac{3}{2} x_1^4 \Rightarrow \Delta U = -W = -\frac{3}{2} x_1^4$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-\frac{3}{2} x_1^4}{-\epsilon x_1^4} \Rightarrow \Delta V = 0 \quad \checkmark$$

۸۲ گزینه (۳) صحیح است

$$E_i = \frac{K q}{r^2} = \frac{q x_1^4 \times r x_1^{-5}}{q x_1^4 \epsilon} = r x_1^{-1} \Rightarrow E = r E_i = \epsilon x_1^{-1}$$

$$E = E_i + E_r = \epsilon x_1^{-1} + \frac{1}{2} \epsilon x_1^{-1} \Rightarrow E = \frac{3}{2} \epsilon x_1^{-1}$$

$$E = r \sqrt{\epsilon} x_1^{-1}$$

$$F = F' \Rightarrow \frac{G m_1 m_2}{r^2} = \frac{K q_1 q_2}{r^2} \quad \text{گزینہ ۱} \quad ۱۳$$

$$G m_1 m_2 = K q_1^2 \Rightarrow 7.1 \times 10^{-11} \times 1.1 \times 10^{-10} \times \epsilon = 9 \times 10^9 q_1^2 \Rightarrow q_1 = 1.1 \times 10^{-10} \epsilon$$

$$q_1 = Ne \Rightarrow 1.1 \times 10^{-10} \epsilon = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow N = 1.1 \times 10^9 \times \frac{\epsilon}{1.6}$$

$$E_1 = \frac{K q_1}{r_1^2} \Rightarrow 9 \times 10^9 \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 q_1}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_1 = 9 \times 10^{-10} \quad \text{گزینہ ۲} \quad ۱۴$$

$$E_r = \frac{K q_r}{r_r^2} \Rightarrow 1.1 \times 10^{-10} \epsilon = \frac{9 \times 10^9 q_r}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_r = 1.1 \times 10^{-10} \epsilon = 1.1 \times 10^{-10} \epsilon$$

$$\frac{q_r}{q_1} = \frac{1.1}{9} = -0.12$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{V_{00}}{0.5} = \epsilon_{00} \quad V/m = N/C \quad \text{گزینہ ۲} \quad ۱۵$$

$$F = E_1 q = \epsilon_{00} \times 20 \times 10^{-9} = 1, \quad W = F x d \times \cos \alpha = 0$$

$$E_1 = \frac{K q_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-10}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^9 \quad \text{گزینہ ۴} \quad ۱۶$$

$$E_r = \frac{K q_r}{r_r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times \frac{1.1 \times 10^{-10} \epsilon}{9}}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_r = 1.1 \times 10^9, \quad E = \sqrt{E_1^2 + E_r^2} \Rightarrow$$

$$E = \sqrt{\epsilon^2 \times 10^{18} + 1.21 \times 10^{18}} = 1.0 \times 10^9 \quad N/C, \quad E' = \gamma v d E = 1.0 \times 10^9 \times \frac{v}{c}$$

$$E' = \sqrt{E_1'^2 + E_r'^2} \Rightarrow 0.71 \times 10^9 = \sqrt{\epsilon^2 \times 10^{18} + E_r'^2} \Rightarrow E_r' = \epsilon \times 10^9$$

$$\frac{E_r'}{E_r} = \left(\frac{r_r}{r_r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{\epsilon \times 10^9}{1.1 \times 10^9} = \left(\frac{v d}{r_r}\right)^2 \Rightarrow r_r' = \frac{r_r}{\epsilon}, \quad \Delta r = r_r' - r_r = \frac{r_r}{\epsilon} - r_r = \frac{1}{\epsilon} r_r$$

$$\text{گزینہ ۱} \quad ۱۷$$

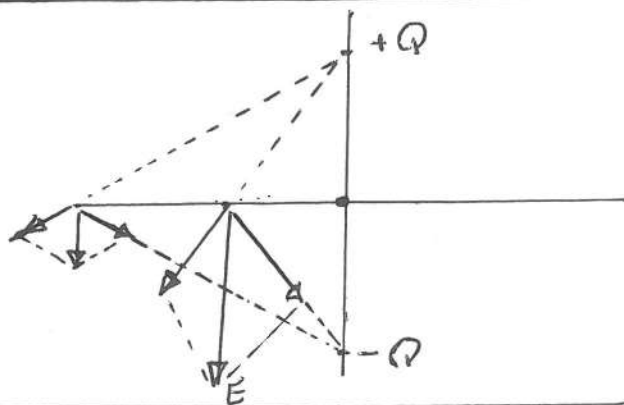
$$\phi = C V \Rightarrow V = \frac{\phi}{C}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\phi}{C d}$$

$$\Rightarrow \frac{E}{E'} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{\tau_{11}}{E'} = \frac{\epsilon \epsilon_0}{C}$$

$$\tau_{11} - 154 = 4500$$

گزینه (۲) صحیح است $\Rightarrow E' = 154$



گزینه (۴) صحیح است

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{q x l_1^2 \times d \cdot x l_1^2}{r^2} = \epsilon_1 d x l_1^2$$

$$E' = \tau E_1 \cos\left(\frac{\alpha}{r}\right) = q x l_1^2 \times \frac{\sqrt{r}}{r} = \epsilon_1 d \sqrt{r} x l_1^2 = \tau_1 \epsilon_1 x l_1^2$$

$$E'' = \frac{kQ}{(\sqrt{r})^2} = \frac{q x l_1^2 \times d \cdot x l_1^2}{r} = \tau_1 \epsilon_1 d x l_1^2$$

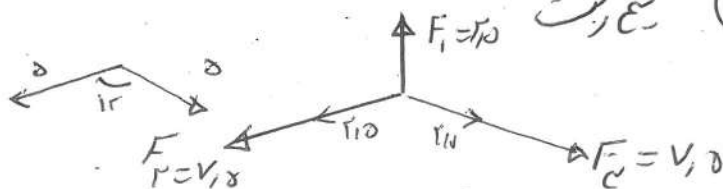
$$E_T = \tau_1 \epsilon_1 x l_1^2 - \tau_1 \tau_1 \epsilon_1 x l_1^2 = \epsilon_1 d x l_1^2$$

گزینه (۱) صحیح است

$$F = \tau F_1 \cos\left(\frac{\alpha}{r}\right)$$

$$F = \tau d \cos\left(\frac{15^\circ}{r}\right)$$

$$F = d$$



گزینه (۳) صحیح است

$$m_B g = \frac{kq_1'}{r^2} \Rightarrow 1 \epsilon \epsilon_0 x l_1^2 = \frac{q x l_1^2 q_1'}{r^2} \Rightarrow$$

$$q = \epsilon x l_1^2 \epsilon$$

$$q = N e \Rightarrow \epsilon x l_1^2 = N x l_1^2 \epsilon x l_1^2 \Rightarrow N = \tau_1 d x l_1^2$$

گزینه (۱) صحیح است

$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{q_1 \kappa_1 \times \Lambda \kappa_1^{-1}}{q_1 r_1^2} \Rightarrow E_1 = \Lambda \kappa_1^{-1}$
گرینه (۳) $\int_1 E^{SO}$

$E_c = E_1 \Rightarrow \Lambda \kappa_1^{-1} = \frac{kq_c}{r_1^2} \Rightarrow \Lambda \kappa_1^{-1} = \frac{q_c \kappa_1 \times \Lambda \kappa_1^{-1}}{r_1^2} \Rightarrow r_1 = 1.5 \text{ cm}$

$r_1 = 1.5 \text{ cm}, \quad r_2 = 1.5 = 1.5 \text{ cm}$

$\Delta E = kq \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow$
گرینه (۲) $\int_1 E^{SO}$

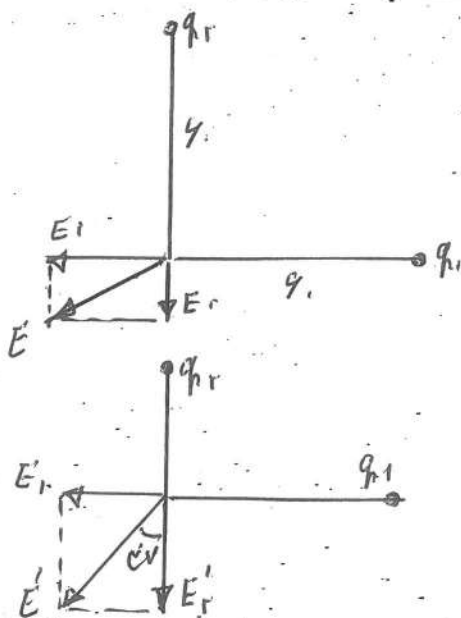
$29.12 \kappa_1^{-1} = q_1 \kappa_1^{-1} q_1 \left(\frac{1}{1.5} - \frac{1}{1.5} \right) \Rightarrow q_1 = \Lambda \kappa_1^{-1} C = 1 \mu C$

$F = \frac{kqQ}{d^2}, \quad F_1 = \frac{kq(Q)}{\epsilon d^2} \Rightarrow F_1 = \frac{kqQ}{d^2}$
گرینه (۴) $\int_1 E^{SO}$

$F_2 = \frac{kq(\nu Q)}{d^2} \Rightarrow F_2 = F_1 \nu = \frac{\nu kqQ}{d^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \nu$

$F = mg \tan \alpha \Rightarrow E q = mg \tan \alpha \Rightarrow$
گرینه (۱) $\int_1 E^{SO}$

$\Lambda \kappa_1^{-1} q_1 = F_1 \Lambda \kappa_1^{-1} \kappa_1 \times \frac{\nu}{\epsilon} \Rightarrow q_1 = -E_1 \partial \kappa_1^{-1} C = -F_1 \nu \mu C$



$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{q_1 \kappa_1 \times \Lambda \kappa_1^{-1}}{\epsilon \kappa_1 r_1^2}$
گرینه (۴) $\int_1 E^{SO}$

$E_1 = \nu \kappa_1^{-1} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{E_1}{E_c} \Rightarrow \frac{\epsilon}{C} = \frac{\nu \kappa_1^{-1}}{E_c} \Rightarrow E_c = \frac{\nu}{\epsilon} \kappa_1^{-1}$

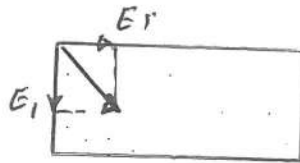
$\tan \alpha = \frac{E_1}{E_c} \Rightarrow \frac{\nu}{\epsilon} = \frac{\nu \kappa_1^{-1}}{E_c} \Rightarrow E_c = \frac{\nu}{\epsilon} \kappa_1^{-1}$

$\frac{E_c}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_1'} \right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{\nu}{\epsilon} \kappa_1^{-1}}{\frac{\nu}{\epsilon} \kappa_1^{-1}} = \left(\frac{r_1}{r_1'} \right)^2 \Rightarrow$

$r_1' = \epsilon \Rightarrow 1.5 - \epsilon = 1.5 \text{ cm}$

$$E_r = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{q_1 x_1^2 \epsilon_0 x_1^2}{4 \epsilon_0 x_1^2 r_1^2}$$

$$E_r = q_1 x_1^2$$



گزینه ۲ صحیح است

$$\epsilon_0 \epsilon_r = \frac{E_1}{E_r} \Rightarrow \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{E_1}{q_1 x_1^2} \Rightarrow E_1 = \epsilon_0 \epsilon_r q_1 x_1^2$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} \Rightarrow \epsilon_0 \epsilon_r q_1 x_1^2 = \frac{q_1 x_1^2 \epsilon_0}{\epsilon_0 x_1^2 r_1^2} \Rightarrow \epsilon_r = -\epsilon_0 x_1^2 \cdot C = -\epsilon_0 \mu \epsilon$$

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} = \frac{7 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12}} = 1 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$q = C V = 1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12} = 1 \times 10^{-24} \text{ C} \Rightarrow \epsilon_r = \frac{q}{\epsilon_0 E} = \frac{1 \times 10^{-24}}{1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-12}} = 1 \times 10^{-24} \text{ C/m}^2 = 1 \times 10^{-24} \text{ N/C/m}^2$$

$$F = \frac{kqQ}{r^2}$$

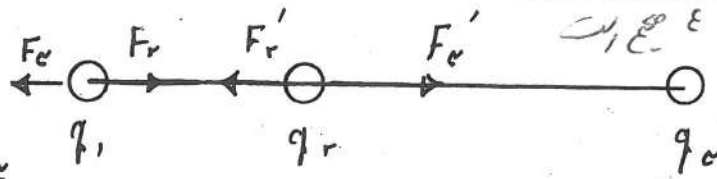
$$F_i = \frac{kq(\epsilon Q)}{r^2} \Rightarrow F = \frac{kqQ}{r^2}$$

$$F' = F_i + F = \frac{\epsilon kqQ}{r^2} + \frac{kqQ}{r^2} \Rightarrow$$

$$F' = \frac{v kqQ}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{v kqQ}{kqQ} \Rightarrow$$

$$\frac{F'}{F} = v \Rightarrow F' = vF$$

گزینه ۱ صحیح است



$$F_r - F_e = \frac{kq_1q_r}{d^r} - \frac{kq_1q_c}{qd^r}$$

$$F_e' - F_r' = \frac{kq_rq_c}{\epsilon d^r} - \frac{kq_1q_r}{d^r}$$

$$F_r - F_e = F_e' - F_r' \Rightarrow \frac{kq_1q_r}{d^r} - \frac{kq_1q_c}{qd^r} = \frac{kq_rq_c}{\epsilon d^r} - \frac{kq_1q_r}{d^r}$$

$$\Rightarrow \frac{r k q_1 q_r}{d^r} = \frac{k q_r q_c}{\epsilon d^r} + \frac{k q_1 q_c}{q d^r} \Rightarrow \frac{r k q_1}{d^r} = \frac{k q_r q_c}{\epsilon d^r} + \frac{k q_1 q_c}{q d^r}$$

$$\Rightarrow \frac{q_c}{q_1} = \frac{vr}{1r}$$

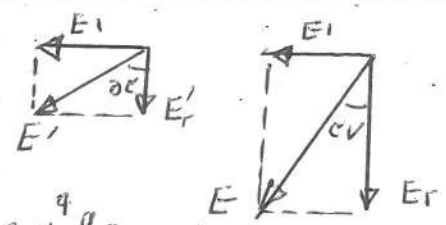
$$U_1 = \frac{1}{r} C V_1^r = \frac{1}{r} \times \delta \cdot x_1 \cdot (1u)^r \Rightarrow U_1 = 7r0j$$

$$U_r = \frac{1}{r} C' V_r^r = \frac{1}{r} \times \delta \cdot x_r \cdot (r00)^r \Rightarrow U_r = rj$$

$$\frac{U_r}{U_1} = \frac{r}{7r0} \Rightarrow \frac{U_r - U_1}{U_1} = \frac{r - 7r0}{7r0} \Rightarrow \frac{\Delta U}{U} = \frac{1}{7r0} = v \cdot v \times 10 = v_{..}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^r} = q \times x_1 \cdot \delta$$

$$tg \delta = \frac{E_1}{E_r} \Rightarrow \frac{r}{\epsilon} = \frac{q \times x_1}{E_r}$$



$$E_r = \lambda x_1 \cdot \delta$$

$$E_r = \frac{kq_r}{r^r} \Rightarrow \lambda x_1 \cdot \delta = \frac{q \times x_1 \cdot q_r}{q \times x_1 \cdot r^r}$$

$$\Rightarrow q_r = \lambda x_1 \cdot \delta \quad tg \delta = \frac{E_1}{E_r} \Rightarrow \frac{\epsilon}{q} = \frac{q \times x_1 \cdot \delta}{E_r} \Rightarrow E_r' = \frac{1\lambda}{\epsilon} x_1 \cdot \delta$$

$$E_r' = \frac{kq_r}{r^r} \Rightarrow \frac{1\lambda}{\epsilon} x_1 \cdot \delta = \frac{q \times x_1 \cdot \lambda \times x_1 \cdot \delta}{r^r} \Rightarrow r' = 7\epsilon \cdot \epsilon \cdot \epsilon \quad \epsilon \cdot \epsilon = 1$$

$$r(-1/5 \times 10^{-19}) = -1.2 \times 10^{-19}$$

R_1 و R_2 به صورتی قرار دارند که چون برای آن یک ولت

۱.۵ گزینه (۱) صحیح است

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2 \times I^2}{R_1 \times I^2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{5} = 5$$

$$V = RI \Rightarrow 36 = 9I \Rightarrow I = 4A$$

۱.۶ گزینه (۳) صحیح است

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 36 = \mathcal{E} - 1 \times 4 \Rightarrow \mathcal{E} = 40 \text{ ولت}$$

$$P_1 = \mathcal{E}I_1 - rI_1^2 \Rightarrow 10.2 = 6 \times 2 - r \times 4 \Rightarrow$$

۱.۷ گزینه (۲) صحیح است

$$32 = 6 - 4r \quad (1) \quad , \quad P_2 = \mathcal{E}I_2 - rI_2^2 \Rightarrow 13.8 = 6 \times 4 - r \times 16 \Rightarrow$$

$$32 = 6 - 4r \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \mathcal{E} = 40 \text{ V}, r = 2 \Omega$$

$$R_{\text{ع, د}} = \frac{7 \times 12}{12} = 7, \quad R_{\text{ع, د}} = 1$$

۱.۸ گزینه (۴) صحیح است

$$R' = \frac{1 \times 1}{16} = \frac{1}{16}, \quad R_T = 12$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{\mathcal{E}}{12 + 2} \Rightarrow I = 2A, \quad P = \mathcal{E}I - rI^2 = 60 \times 2 - 2(2)^2 = 112$$

$$R' = R_1 + R_2 + R_3 = 12$$

۱.۹ گزینه (۱) صحیح است

$$R'' = \frac{R' \times 12}{R' + 12} = \frac{12 \times 12}{24} = 6 \Omega, \quad R_T = R_1 + R'' = 6 + 12 = 18$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{\mathcal{E}}{18} = 2, \quad P = \mathcal{E}I - rI^2 = 60 \times 2 - 2 \times 4 = 112 = 112 \text{ W}$$

$$R_{\text{ع, د}} = 1 + 1 = 2, \quad R_{\text{د, ع, د}} = \frac{2}{2} = 1, \quad R_{\text{د, ع, د}} = 2$$

۱۱.۰ گزینه (۳) صحیح است

$$R_{\text{ت, د}} = \frac{1}{2} = 0.5, \quad R_{\text{د, ع, د}} = 5 + 15 = 20, \quad R_T = \frac{2}{2} = 1$$

$$U = \frac{V^2}{R} \times t = \frac{(200)^2}{1} \times 18 = 172 \times 10^3 \text{ J} = 172 \text{ kJ}$$

$$172 \div 220 = 780 \text{ kWh}$$

$$V = R_T I_1 \Rightarrow 36 = 12 I_1 \Rightarrow I_1 = 3$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۱۱

$$V_{AB} = (R_1 + R_T) I_1 = (4 + 12) \times 3 = 48$$

$$I = I_1 + I_T = 3 + 2 \Rightarrow I = 5A$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 48 = \mathcal{E} - 2 \times 5 \Rightarrow \mathcal{E} = 58$$

در

R_1 و R_2 موازی و شبکه آن با R_3 سری هستند

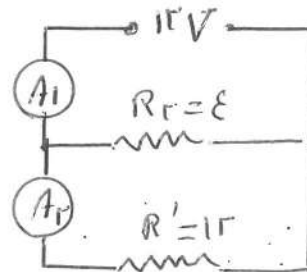
$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{7 \times 12}{19} = 4.5 \Omega$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۲
 شبکه کل آن ها با R_3 موازی

$$R' = R_{1,2} + R_3 = 4.5 + 7 = 11.5$$

$$R_T = \frac{R_T R'}{R_T + R'} = \frac{12 \times 11.5}{12 + 11.5} = 6$$

$$V = R_T \times I_1 \Rightarrow 12 = 6 I_1 \Rightarrow I_1 = 2$$



$$V = R' I_T \Rightarrow 12 = 7 I_T \Rightarrow I_T = 1.71$$

$$R' = \frac{R}{\epsilon}, R_T = \frac{R}{\epsilon} + R \Rightarrow R_T = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} R$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{2R} \Rightarrow I = \frac{48}{\frac{\epsilon}{\epsilon - 1} R} \Rightarrow I = \frac{144}{\epsilon R} \Rightarrow I = \frac{36}{R}$$

$$R'' = \frac{R}{\epsilon}, R'_T = \frac{R}{\epsilon} + R \Rightarrow R'_T = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} R$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{2R} = \frac{48}{\frac{\epsilon}{\epsilon - 1} R} \Rightarrow I' = \frac{144}{\epsilon R} \Rightarrow I' = \frac{36}{R}$$

$$I' - I = 1 \Rightarrow \frac{36}{R} - \frac{36}{R} = 1 \Rightarrow \frac{36}{R} = 1 \Rightarrow R = 36$$

$$R_{1,2} = 10 + 20 = 30, R_{3,4} = \frac{10 \times 20}{30} = 6.67$$

$$R_T = R_1 + R' = 20 + 6.67 = 26.67, V = R_T \times I \Rightarrow 20 = 26.67 I \Rightarrow I = 0.75A$$

$$V_{AB} = R' I = 6.67 \times 0.75 = 5.0, V_{AB} = \mathcal{E} \times I' \Rightarrow 5.0 = 20 I' \Rightarrow I' = 0.25$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2} \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2 = \frac{20}{10} \left(\frac{0.75}{0.25} \right)^2 = 9$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۴

گزینه (۲) صحیح است ۱۱۵

$$V_{AB} = R_r I_r = 9 \times 1 = 9 \text{ ولت}$$

$$\mathcal{E} = V_1 + V_{AB} \Rightarrow 24 = V_1 + 9 \Rightarrow V_1 = 15$$

$$V_1 = R_1 I \Rightarrow 15 = 9 I \Rightarrow I = 5/3 \text{ A} \quad , \quad I = I_r + I_c \Rightarrow 5/3 = 1 + I_c$$

$$\Rightarrow I_c = 2/3 \quad V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow 9 = R_c \times 2/3 \Rightarrow R_c = 13.5 \Omega$$

$R_{r,c} = 10 + 13.5 = 23.5$, $R' = R_{r,c} = \frac{\mathcal{E} \times 10}{50} = 4.7$ صحیح است گزینه (۴) ۱۱۶

$$R_T = 1 + R_1 = 1 + 2 = 3 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T} = \frac{24}{3} = 8 \text{ A} \quad , \quad V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow$$

$$V = 24 - 2 \times 8 = 8 \text{ ولت} \quad , \quad V_{AB} = R' I = 4.7 \times 8 = 37.6$$

$$V_{AB} = (10 + R_c) I' \Rightarrow 37.6 = 14 I' \Rightarrow I' = 2.68$$

$$V' = R_c I' = 13.5 \times 2.68 = 36.18 \Rightarrow \frac{V}{V'} = \frac{8}{36.18} = \frac{2}{9}$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۱۷ R_r و R_1 موازی اند و نتیجه آن R_c سری است

$$R' = \frac{R_1 \times R_r}{R_1 + R_r} = \frac{9 \times 12}{9 + 12} = 5.14 \Omega \quad , \quad R_T = R' + R_c = 5.14 + 8.86 = 14$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T} = \frac{24}{14} = 1.71 \text{ A} \quad , \quad R_1 I_1 = R_r I_r \Rightarrow$$

$$9(I - I_r) = 12 I_r \Rightarrow 9I - 9I_r = 12I_r \Rightarrow I_r = 0.21 \text{ A}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۱۸ $V = \mathcal{E} - rI = 24 - 2 \times 1.71 = 20.58$ اختلاف پتانسیل در r

$$V_1 = R_1 I = 9 \times 1.71 = 15.39 \quad , \quad V_{AB} = \mathcal{E} - 21 = 3$$

$$V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 3 = 12 I_r \Rightarrow I_r = 0.25 \text{ A} \quad , \quad I = I_r + I_c \Rightarrow$$

$$1.71 = 0.25 + I_c \Rightarrow I_c = 1.46 \text{ A} \quad , \quad V_c = R_c I_c = 8 \times 1.46 = 11.68$$

$$V = 11.68 - 8 = 3.68$$

$$V_{AB} = R_r I_r = 12 \times 1 = 12 \text{ ولت}$$

گزینہ (۲) صحیح است ۱۱۹

$$V_{nr} = V_i + V_{AB} \Rightarrow \mathcal{E} - rI = R_1 I + V_{AB} \Rightarrow$$

$$20 - 2I = 6 \times 1 + 12 \Rightarrow 18 = 6I \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

$$I = I_r + I_c \Rightarrow 3 = 1 + I_c \Rightarrow I_c = 2 \text{ A}$$

$$V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow 12 = R_c \times 2 \Rightarrow R_c = 6 \Omega$$

$$V = \mathcal{E} - rI = 20 - 2 \times 3 \Rightarrow V = 14 \text{ ولت}$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 2V = 20 - 1 \times I \Rightarrow I = 2A$$

گزینہ (۴) صحیح است ۱۲۰

$$V_i = R_1 I \Rightarrow V_i = 9 \times 2 = 18 \text{ V}$$

$$V = V_i + V_{AB} \Rightarrow 2V = 18 + V_{AB} \Rightarrow V_{AB} = 12$$

$$V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 12 = 6 I_r \Rightarrow I_r = 2 \text{ A} \quad , \quad I = I_r + I_c \Rightarrow I_c = 1 \text{ A}$$

$$P_c = R_c I_c^2 \Rightarrow 9 = R_c (1)^2 \Rightarrow R_c = 9$$

$$V_{AB} = (R_c + R_r) \times I_c \Rightarrow R_c = 12$$

$$P = \frac{V^2}{R} \quad , \quad P' = \frac{V^2}{R'} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{R'}{R} \Rightarrow$$

گزینہ (۵) صحیح است ۱۲۱

$$\frac{20}{P'} = \frac{12}{R} = 4 \Rightarrow P' = 10 \text{ W}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_r} + \frac{1}{R_c} + \frac{1}{R_{\text{بد}}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{12} \Rightarrow R' = 4$$

گزینہ (۱) صحیح است ۱۲۲

$$R_1 + R' = 6 + 4 = 10 \quad , \quad I = \frac{\mathcal{E}}{\Sigma R} = \frac{20}{10} \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$V_{AB} = R' I = 4 \times 2 = 8 \quad , \quad V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow 8 = 6 I_c \Rightarrow I_c = \frac{4}{3}$$

$$V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 8 = 6 I_r \Rightarrow I_r = \frac{4}{3}$$

$$\frac{P_c}{P_r} = \frac{R_c (I_c)^2}{R_r (I_r)^2} = \frac{6 \left(\frac{4}{3}\right)^2}{6 \left(\frac{4}{3}\right)^2} = 1$$

۱۳۴ گزیده (۳) صحیح است

$$V = \mathcal{E} - rI = 24 - 2 \times 6 \Rightarrow V = 12$$

کران مغزی قدرت ها = کران خروجی مغزی

$$P = P' \Rightarrow \mathcal{E}I - rI^2 = P_1 + P_2 + P_3 \Rightarrow 24 \times 6 - 2 \times 6^2 = \frac{V^2}{R_1} + P_2 + \frac{V^2}{R_2}$$

$$Vr = \frac{(12)^2}{\mathcal{E}} + P_2 + \frac{(12)^2}{12} \Rightarrow P_2 = 24, U_2 = P_2 r t \Rightarrow$$

$$U_2 = 24 \times 6 = 144 \text{ ج}$$

۱۳۴ گزیده (۱) صحیح است

$$V = R_1 I \Rightarrow 12 = 1 I \Rightarrow I = 12 \text{ A}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12} \Rightarrow R' = 2$$

$$V_{BC} = R' I = 2 \times 12 \Rightarrow V_{BC} = 24, P_1 = \frac{V^2}{R} = \frac{12^2}{6} = 24$$

۱۳۵ گزیده (۲) صحیح است

R_4 و R_5 موازی و سری آن R_1 سری
 R_6 و R_7 موازی و سری آن R_2 موازی

$$R_{4,5} = \frac{6}{2} = 3$$

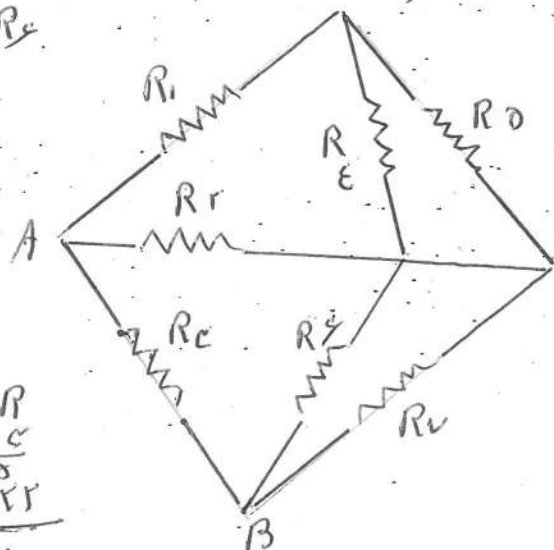
$$R' = \frac{3 \times 6}{9} = 2$$

$$R_{6,7} = \frac{6}{2} = 3$$

$$R'' = \frac{9 \times 6}{18} = 3$$

$$R''' = \frac{3 \times 3}{6} = 1.5, R_T = \frac{1.5 + 3}{1.5} = 2.5$$

$$R'''' = \frac{3 \times 3}{6} = 1.5, R_T = \frac{1.5 + 3}{1.5} = 2.5$$



۱۳۵ گزیده (۴) صحیح است

$$V_{AB} = 6I_1 + V_{BM}, V_{AB} = 6I_2 + V_{BN}$$

$$6I_1 + V_{BM} = 6I_2 + V_{BN} \Rightarrow 6I_1 + 2V_{BN} = 6I_2 + V_{BN}$$

$$6I_1 + V_{BN} = 6I_2 \Rightarrow 6I_1 + 6I_2 = 6I_2 \Rightarrow I_2 = I_1$$

$$V_{BM} = 2V_{BN} \Rightarrow R_6 I_1 = 2 \times 6 I_2 \Rightarrow R_6 I_1 = 12 I_1 \Rightarrow R_6 = 12$$

$$\Delta R = R_1 \alpha, \Delta \theta \Rightarrow$$

$$4\% \cdot 18 - \epsilon_0 = \epsilon_0 \cdot 1\% \cdot 98 \cdot \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 25$$

$$\Delta \theta = \theta_r - \theta_i \Rightarrow 25 = \theta_r - 20 \Rightarrow \theta_r = 45$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۲۷

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{1,5}{7,5+7,5} \Rightarrow I = 1,5 \text{ A}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۲۸

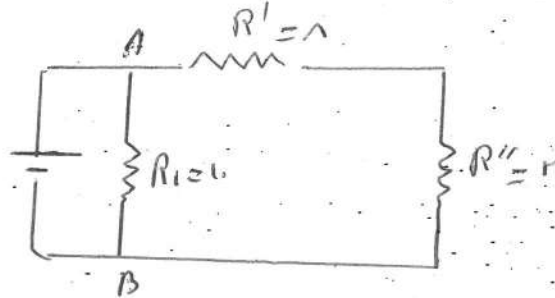
$$V = \mathcal{E} - rI = 1,5 - 7,5 \times 1,5 \Rightarrow V = 7,5 \text{ V}$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{r+R} = \frac{1,5}{7,5} = 2, \quad V' = \mathcal{E} - rI' = 1,5 - 7,5 \times 2 = 0$$

$$\Delta V = 7,5 - 0 = 7,5 \text{ V}$$

$$R' = \frac{R_r R_c}{R_r + R_c} = \frac{12 \times 12}{24} = 6$$

$$R'' = \frac{R_c R_d}{R_c + R_d} = \frac{18}{9} = 2$$



گزینه ۴ صحیح است ۱۲۹

$$V' = 6 I' \Rightarrow \frac{V'}{V''} = \epsilon$$

$$V'' = 2 I' \Rightarrow \frac{V'}{V''} = \epsilon$$

$$V' = \epsilon V'' \Rightarrow V_{AB} = V' + V'' \Rightarrow V_{AB} = \epsilon V'' + V'' \Rightarrow V'' = \frac{V_{AB}}{\delta}$$

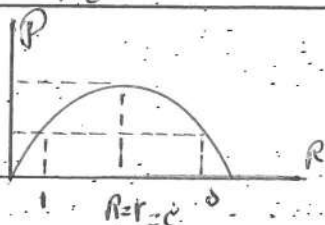
$$V' = 7,5 \frac{V_{AB}}{\delta} \Rightarrow V' = 7,5 \frac{V_{AB}}{\delta}$$

$$P_r = \frac{V_{AB}^2}{R}$$

$$P_r = \frac{V_{AB}^2}{R_r} = \frac{7,5^2 \epsilon^2 V_{AB}^2}{12} = \frac{18 \epsilon^2 V_{AB}^2}{\text{cm}}$$

$$P_c = \frac{V_{AB}^2}{R_c} = \frac{7,5^2 \epsilon^2 V_{AB}^2}{12} = \frac{18 \epsilon^2 V_{AB}^2}{\text{cm}}$$

$$P_\epsilon = \frac{V_{AB}^2}{R_\epsilon} = \frac{7,5^2 \epsilon^2 V_{AB}^2}{12} = \frac{18 \epsilon^2 V_{AB}^2}{\text{cm}}$$



$$\begin{aligned} \epsilon - r &= 7 \\ \epsilon + r &= 9 \\ \delta - 1 &= \epsilon \end{aligned}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۳۰

$$F_E = F_B \Rightarrow E \cdot q = qVB$$

$$E = V \cdot B \Rightarrow \frac{V}{d} = \mu_0 \cdot i \cdot B \Rightarrow$$

$$\frac{\mu_0}{4\pi \cdot d} = \mu_0 \cdot i \cdot B \Rightarrow B = \frac{1}{4} \mu_0 \cdot i \cdot T$$



گزینه (۱) صحیح است ۱۳۱

گزینه (۴) صحیح است با توجه به قاعده انگشتان راست F_B به سمت چپ و انگشتان چپ برای آید به سمت راست $F_E = F_B$ نظر کنید و $F_E = F_B$ است و علامت در جهت میدان الکتریکی نیروی وارد بر بار مثبت در جهت میدان است پس $F_B = F_E$ است

۱۳۲

$$F_B = F_E \Rightarrow qVB = qE \Rightarrow E = VB$$

$$\frac{\Delta V}{d} = \mu_0 \cdot i \Rightarrow \frac{E}{4\pi \cdot d} = \mu_0 \cdot i \Rightarrow E = 24$$

$A = l \times l = l^2$, $\phi = A \cdot B \Rightarrow \phi = l^2 B$ گزینه (۲) صحیح است ۱۳۳

$\epsilon l = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{\epsilon l}{2\pi}$, $A' = \pi r^2 = \pi \left(\frac{\epsilon l}{2\pi}\right)^2 \Rightarrow A' = \frac{\epsilon^2 l^2}{4\pi}$

$\phi' = A' B = \frac{\epsilon^2 l^2}{4\pi} \times B \Rightarrow \phi' = \frac{\epsilon^2 l^2 B}{4\pi}$, $\frac{\phi'}{\phi} = \frac{\frac{\epsilon^2 l^2 B}{4\pi}}{\frac{\epsilon l^2 B}{4\pi}} = \frac{\epsilon}{4}$

$\phi = \epsilon t^r - r t + 1$ گزینه (۳) صحیح است ۱۳۴

$t = 1 \Rightarrow \phi_c = 1$

$t = 2 \Rightarrow \phi_r = 2$

$\bar{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{2-1}{1} = 1$

$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow \mu_0 \cdot i \cdot l = \frac{\mu_0 N \cdot i \cdot l}{l} \Rightarrow$ گزینه (۱) صحیح است ۱۳۵

$\frac{N}{l} = \dots$ تعداد دور در واحد طول $\dots = \dots$

گزینه (۴) صحیح است
 $\phi = \epsilon t^r - \lambda t \Rightarrow \phi_r = r \epsilon (1,0)^r - \lambda \times 1,5 = -3$
 $\phi_1 = r \epsilon (1,0)^r - \lambda (1,0) = -3$ ، $\epsilon = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -\frac{-3 - (-3)}{1} = 0$

گزینه (۱) صحیح است
 $U_1 = \frac{1}{r} L_1 I_1^r \Rightarrow 726 = \frac{1}{r} L_1 (12)^r \Rightarrow L_1 = 0,05 \text{ H}$
 $U_2 = \frac{1}{r} L_2 I_2^r \Rightarrow 72 = \frac{1}{r} L_2 (10)^r \Rightarrow L_2 = 0,02 \text{ H}$
 $L_1 - L_2 = 0,05 - 0,02 = 0,03 \text{ H}$ سه هزار و سه

گزینه (۳) صحیح است
 ابتدا با استفاده از قانون اهم ولتاژ را
 جهت B را معلوم می کنیم و پس چون بار مثبت بوده جهت B را تغییر می دهیم

گزینه (۲) صحیح است
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20}{0,2} \Rightarrow \omega = 100 \text{ rad/s}$ ، $I = I_m \sin \omega t$
 $I = \epsilon \sqrt{r} \sin \omega t \Rightarrow t = \frac{1}{\omega} \Rightarrow I = \epsilon \sqrt{r} \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow I = \epsilon A$
 $V = RI \Rightarrow V = 50 \times \epsilon \Rightarrow V = 200$ ولت

گزینه (۴) صحیح است
 $U = \frac{1}{r} L I^r \Rightarrow 1,6 = \frac{1}{r} \times 78 \times I^r \Rightarrow I = 2 \text{ A}$
 $I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{12}{R+2} = 2 \Rightarrow R = 4$ ، $R' = 1,0$ ، $R' = 1,0 \times \epsilon = 9 \Omega$
 $I' = \frac{\epsilon}{R'+r} = \frac{12}{9+2} \Rightarrow I' = 1,2$ ، $U' = \frac{1}{r} L I'^r = \frac{1}{r} \times 78 \times (1,2)^r \Rightarrow U' = 79$
 $\frac{U'}{U} = \frac{79}{46} \Rightarrow \frac{U' - U}{U} = \frac{79 - 46}{46} \Rightarrow \frac{\Delta U}{U} = 71,7\% \approx 72\%$

گزینه (۱) صحیح است

گزینه (۳) صحیح است
 $F = qVB \Rightarrow 4 \times 10^{-16} = 1,6 \times 10^{-19} \times V \times 0,1 \Rightarrow V = 250 \text{ V}$
 $V = 0,1 \text{ m}$
 $K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 9,1 \times 10^{-31} \times (250)^2 \Rightarrow K = 2,87 \times 10^{-17} \text{ J} = 2,87 \times 10^{-17} \text{ J}$

گزینه (۲) صحیح است ۱۴۳


$$\Delta \phi = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} (16+8) \times 7.5 - \frac{1}{2} \times 8 \times 7.5 \Rightarrow$$

$$\Delta \phi = 75 \text{ و } \mathcal{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{75}{2} = 37.5 \text{ و } 25 \text{ mV}$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۴۴

در یک سیران الکتریکی نیروی وارد بر بار متغی در حین حرکت سیران است یعنی از پتانسیل به پتانسیل با اختلاف پتانسیل ΔV در طول سیران متغی وارد می شود و اختلاف پتانسیل آن ΔV است

$$F_E = F_B \Rightarrow qE = qvB \Rightarrow$$

$$E = v \times B \Rightarrow r \times 10^{-2} = \epsilon \times 10^{-2} \times B \Rightarrow B = 7.5$$


گزینه (۱) صحیح است ۱۴۵

$$V = RI \Rightarrow 9.0 = 18I \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-6} \times 800 \times 0.5}{1.8} = 2.67 \times 10^{-3} \text{ T}$$

توجه: 12×10^{-6} یا 1.2×10^{-5} است

گزینه (۳) صحیح است ۱۴۶

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{\mu_0 NI}{N \cdot d} = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$B = \frac{12 \times 10^{-6} \times 800}{2 \times 10^{-2}} = 4.8 \times 10^{-2} \text{ T}$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۴۷

$$F = IlB = 5 \times 7 \times 2 \times 7.8 = 78 \text{ N}$$

$$F' = IlB \sin \theta \Rightarrow 78 = 5 \times 7 \times 2 \times 7.8 \times \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = 1 \Rightarrow \theta = 90^\circ$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۴۸

$$E = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{B \times l \times v \times \Delta t}{\Delta t} \Rightarrow E = Bvl$$

$$E = 7.5 \times 2 \times 7.5 = 112.5 \text{ و } I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{112.5}{8} = 14.06 \text{ و } J = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$$

$$J' = \frac{\mathcal{E}}{8} = 14.06 \Rightarrow I + J' = 14.06 + 14.06 = 28.12$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۴۹

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 1.8 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} L \times 10.000 \Rightarrow$$

$$L = 7.2 \times 10^{-5} \text{ H} = 72 \text{ } \mu\text{H}$$

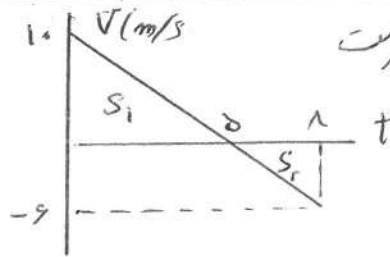
$$V' = \frac{V}{\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{c_0}{\sqrt{1-\beta^2}} = 1.0 \text{ m/s} \Rightarrow V_{av} = \frac{V+V_0}{2} = \frac{1.0+0}{2} = 0.5 \text{ m/s} \quad \text{گزینه ۱} \quad 150$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow V = -2t + 1.0$$

$$V = 0 \Rightarrow t = 0.5$$

$$t = 1 \Rightarrow V = -2 + 1.0 = -1$$

$$a = |S_1| + |S_2| = 2.5 + 0.5 = 3 \text{ m} \quad \text{گزینه ۳} \quad 151$$



$$V_r^r - V_i^r = ra \Delta x \Rightarrow 9.0 - 1.0 = 2a \times 1.0 \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه ۴} \quad 152$$

$$a = \frac{V_r - V_i}{t} \Rightarrow 4 = \frac{c_0 - 1.0}{t} \Rightarrow t = 0.25$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_i t + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2} c = \frac{1}{2} a \left(\frac{c}{a}\right)^2 + \frac{1}{2} V_0 + V \quad \text{گزینه ۲} \quad 153$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{c - \Delta a}{2} \quad (1) \quad , \quad V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times \frac{c}{a} + V_0 \Rightarrow$$

$$V_0 = -\frac{1}{2} a \quad (2) \Rightarrow (1), (2) \Rightarrow V_0 = 2.0 \text{ m/s} \quad a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} (-4) t^2 + 2t + V \Rightarrow t = 1$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - V}{1} = -1 \text{ m/s}$$

$$V_1 = a_1 t_1 = -9 \times 2 = -18 \text{ m/s} \quad \text{گزینه ۱} \quad 154$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} (-9) \times 2^2 = -18 \text{ m} \quad , \quad V_r = a_r t_r + V_0 \Rightarrow$$

$$V_r = 9 \times 10 - 18 = 72 \text{ m/s} \quad , \quad x_r = \frac{1}{2} a_r t_r^2 + V_0 t_r + x_0$$

$$x_r = \frac{1}{2} \times 9 \times (10)^2 - 18 \times 10 - 18 \Rightarrow x_c = -135 \text{ m}$$

$$x_c = V t + x_0 \Rightarrow x_c = 18 \times 10 - 135 \Rightarrow$$

$$x_c = 5 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow \text{گزینه ۲ صحیح است} \quad 158$$

$$1.44 = \frac{1}{2} a (1.00)^2 + 1.0 V_0 + 4.4 \Rightarrow a + V_0 = 1.0 \quad (1)$$

$$V = a t + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 1.0 + V_0 \Rightarrow V_0 = -1.0 a \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = -2 \text{ m/s}^2, V_0 = 2.0 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 = \frac{1}{2} (-2) (2.0)^2 + 2.0 \times 2.0 + 4.4 \Rightarrow x = -1.1$$

$$x = \frac{V_0^2}{2a} = \frac{4.00}{2 \times 8} = 0.25 \text{ m}, \quad \varepsilon_1 - \varepsilon_0 = 1 \text{ m} \quad \text{گزینه ۴ صحیح است} \quad 159$$

$$x' = V t' \Rightarrow 1 = 2.0 \times t' \Rightarrow t' = 0.5$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{12 - 4}{8} = 1 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad 157$$

$$V_i = a t_i + V_0 \Rightarrow 8 = 1 \times 1 + V_0 \Rightarrow V_0 = 7 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} a (t_f - t_i)^2 + V_0 (t_f - t_i) = \frac{1}{2} \times 1 \times (8 - 1)^2 + 7 \times (8 - 1) = 11 \text{ m}$$

$$V_i = a t_i = 9 \times 9 = 81 \text{ m/s} \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad 158$$

$$V_f = a t_f + V_0 = 9 \times 9 + 9 = 81 \text{ m/s} > V_e = a t_e + V_0 \Rightarrow$$

$$V_e = 1 \times 9 + 9 = 18 \text{ m/s} > V_\varepsilon = a \varepsilon t_\varepsilon + V_0 \Rightarrow$$

$$V_\varepsilon = -\varepsilon \times 9 + 18 \Rightarrow V_\varepsilon = -2 \text{ m/s}$$

$$V_\varepsilon = 9 \varepsilon t_\varepsilon + V_0 \Rightarrow 0 = -\varepsilon t + 18 \Rightarrow t = 2 \quad 9 + 9 \times 2 = 27$$

متحرک فقط یک بار که علامت سرعت تغییر پیدا کرده و آن هم در لحظه $t = 2$ تغییر جهت داده است ؟

$$\text{گزینه ۲ صحیح است} \quad 159$$

کم شدن شمار به معنی گفته شدن حرکت مثبت به معنی کاهش در اندازه سرعت است

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 8 + 10 \Rightarrow a = -1.25 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه (ع) صحیح است} \quad 160$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 12 = \frac{1}{2} (-1.25) \times 8^2 + 8 \times 10 + x_0 \Rightarrow x_0 = 22$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow x = -2t^2 + 10t + 22$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t \Rightarrow 96 = \frac{1}{2} a (24)^2 + \frac{20}{9} \times 24 \quad \text{گزینه (ا) صحیح است} \quad 161$$

$$\Rightarrow a \approx 1 \text{ m/s}^2$$

$$V_{av} = \frac{V_i + 0}{2} \Rightarrow 8 = \frac{V_i}{2} \Rightarrow V_i = 16 \text{ m/s} \quad \text{گزینه (ب) صحیح است} \quad 162$$

$$V'_{av} = \frac{V_r + V_i}{2} \Rightarrow 10 = \frac{V_r + 16}{2} \Rightarrow V_r = 4 \text{ m/s} \quad \text{گزینه (د) صحیح است}$$

$$V''_{av} = \frac{V_c + V_r}{2} \Rightarrow 10 = \frac{V_c + 4}{2} \Rightarrow V_c = 16 \text{ m/s} \quad \text{گزینه (د) صحیح است}$$

گزینه (ب) صحیح است. چون شکر از حال سکون به حرکت درآمده پس حرکت شتابدار است و در فاصله مساوی باعث کند شدن حرکت نمی‌شود بلکه افزایش سرعت را می‌آورد.

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow v_1 \Delta t = \frac{l}{\epsilon} \Rightarrow l = 50 \text{ m} \quad \text{گزینه (ع) صحیح است} \quad 164$$

$$l = c + c + \Delta x \Rightarrow 50 = 4 + \Delta x \Rightarrow \Delta x = 46 \quad v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{46}{5} = 9.2 \text{ m/s}$$

$$V_A = \frac{0 - (-5)}{1} = 5 \text{ m/s} \quad \alpha_A = 5t - 5 \quad \text{گزینه (ا) صحیح است} \quad 165$$

$$V_B = \frac{0 - 15}{10} = -1.5 \text{ m/s} \quad \alpha_B = -1.5t + 15$$

$$\alpha_B - \alpha_A = 0 \Rightarrow -1.5t + 15 - 5t + 5 = 0 \Rightarrow t = 1$$

$$x_i = \frac{1}{2} a t_i^2 = \frac{1}{2} (-1.25) \times 10^2 = -62.5 \quad \text{گزینه (ب) صحیح است} \quad 166$$

$$V_i = a t_i = -1.25 \times 10 = -12.5 \text{ m/s}$$

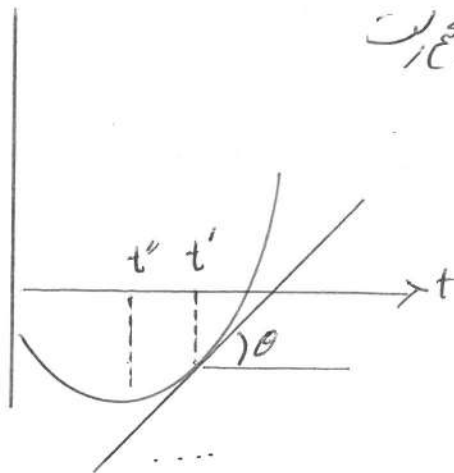
$$x_f = \frac{1}{2} a t_f^2 + V_0 t_f + x_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 - 1.25 \times 8 - 20 = -27.5$$

در لحظه t $v = v_0 = v_0$

$v_0 > v_0 \Rightarrow v_0$

در لحظه t سرعت در لحظه t برابر سرعت
 پس از آن سرعت در حال افزایش است

$v_0 > v_0 \Rightarrow v_0$



گزینه ۲ صحیح است

$v_2 = 2.6 = 2.0 \text{ m/s}$

$x_1 = v_1 t_1 = 2.0 \times 1 = 2 \text{ m}$ وقت می شود در زمان

گزینه ۱ صحیح است

$44 - 2 = 42$

$v - v_0 = a x \Rightarrow v - 2.0 = 2(-2) \times 42 \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$

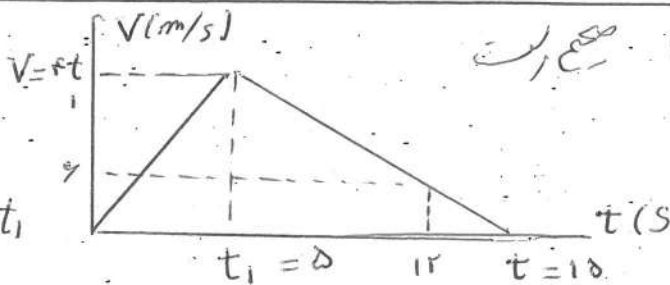
$v = a t + v_0 \Rightarrow v = -2x + 2.0 \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$

$v = a t_1 = \epsilon t_1$

گزینه ۳ صحیح است

$t - t_1 = \frac{v_0}{|a|} \Rightarrow$

$t - t_1 = \frac{\epsilon t_1}{\epsilon} \Rightarrow t = 2 t_1$



$l = S = \frac{1}{2} t (\epsilon t_1) \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times \epsilon t_1 \times \epsilon t_1 \Rightarrow t_1 = 5$

$v = \epsilon t_1 = 4 \times 5 = 20$ $10 - 5 = v$ $v = a t + v_0 \Rightarrow v = -2 \times v + 20$

$v = 4 \text{ m/s}$ $l = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 20 + \frac{1}{2} (4 + 20) \times 4 \Rightarrow l = 141$

$S_{av} = \frac{141}{10} = 14.1 \text{ m}$

$v = a t + v_0 \Rightarrow 0 = \delta a + v_0 \Rightarrow v_0 = -\delta a$

گزینه ۴ صحیح است

$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow v_1 = \frac{1}{2} a \times 10 + \delta v_0 + x_0 \Rightarrow x_0 = 10 \delta a + v_1$ (۱)

$0 = \frac{1}{2} a (11)^2 - \delta a \times 11 + x_0 \Rightarrow x_0 = -\delta a \times 11$ (۲) \Rightarrow (۱) (۲) $\Rightarrow a = -\epsilon$ $x = 22$

$l = (v_1 - v_2) + v_2 = 122$ $\Delta x = -22 \Rightarrow \frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{122}{22} = \frac{14}{11}$

گزینه (۲) صحیح است $F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 12 = 12 \times a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$

وزنه m_2 تحت تأثیر نیروی اصطکاک بین خود و وزنه به حرکت در می آید. به عبارتی دیگر، نیروی اصطکاک بین خود و وزنه برای وزنه m_2 و نیروی محرک محسوب می شود.

$$f_k = m_2 \times a = 10 \times 1 = 10 \text{ N}$$

گزینه (۴) صحیح است

$$g_h = g_0 \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_h}{h} = \frac{v_0}{h_0} \left(\frac{R_e}{R_e + \frac{1}{r} R_e} \right)^2 \Rightarrow$$

$$v_h = g_0 \left(\frac{r}{c} \right)^2 = 40 \text{ N}$$

گزینه (۱) صحیح است

$$V = a_1 t_1 \Rightarrow \Delta = a_1 \times \varepsilon \Rightarrow a_1 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha' = \frac{a - \Delta}{r} = -4 \text{ m/s}^2, \quad \frac{N}{N'} = \frac{m(g + a)}{m[g + (-\alpha')]} = \frac{10 + 2}{10 - 4} = 2$$

گزینه (۳) صحیح است

$$f_N = \sqrt{(mg)^2 + F_k^2} \Rightarrow 100 = \sqrt{8\varepsilon^2 + F_k^2} \Rightarrow F_k = 60 \text{ N}$$

$$F - F_k = ma \Rightarrow 79 - 90 = \Delta \times a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2, \quad V = at = 2 \times \varepsilon = \Delta$$

$$P = mV = \Delta \times \Delta = 7\varepsilon \text{ kg} \times \text{m/s}$$

گزینه (۲) صحیح است

$$F = ma \Rightarrow -10 = 5 \times a \Rightarrow a = -2 \text{ m/s}^2$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow V = -2 \times \varepsilon + 20 \Rightarrow V = 12 \text{ m/s}$$

$$P = mV = 5 \times 12 = 60 \text{ kg} \times \text{m/s}$$

گزینه (۴) صحیح است

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m \vec{a} \Rightarrow$$

$$-4\vec{i} - 7\vec{j} + \vec{F}_2 = 10 (\vec{i} \varepsilon - \vec{j} 2) \Rightarrow$$

$$-4\vec{i} - 7\vec{j} + \vec{F}_2 = 4\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_2 = 8\vec{i} - 5\vec{j}$$

$$N = m \cdot (g + a) = m(10 + 4) \Rightarrow N = 14m$$

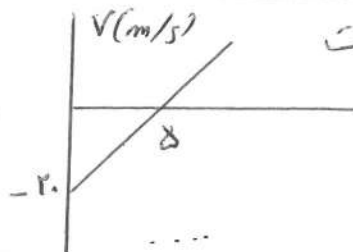
گزینه (۱) صحیح است ۱۷۷

$$N' = m [g + (-a')] = m [10 - 7.5] \Rightarrow N' = 2.5m$$

$$N - N' = 14m - 2.5m \Rightarrow 290 = 11.5m \Rightarrow m = 25 \text{ Kg}$$

$$P = mV \Rightarrow v \cdot t - 100 = \Delta V \Rightarrow$$

$$V = \varepsilon t - 10 \Rightarrow V = 0 \Rightarrow t = 20$$



گزینه (۳) صحیح است ۱۷۸

$$R = \sqrt{f_s^v + f_N^r} \Rightarrow 100 = \sqrt{(4f_N)^r + f_N^r} \Rightarrow$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۷۹

$$100 = f_N \sqrt{16 + 1} \Rightarrow 100 = f_N \sqrt{17} \Rightarrow 100 = 1.23 f_N$$

$$\Rightarrow f_N = 81.3 = mg \Rightarrow m = 8.13 \text{ Kg}$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow F \cdot \Delta t = \Delta P$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۸۰

$$F - \mu mg = ma \Rightarrow 180 - 7.5 \times 20 = 20 \times a \Rightarrow$$

گزینه (۱) صحیح است ۱۸۱

$$a = 2.5 \text{ m/s}^2, V = at = 2.5 \times 4 = 10 \text{ m/s}$$

$$-f_k = ma' \Rightarrow a' = -\mu g = -7.5 \text{ m/s}^2, x_r = \frac{V_0^2}{2a'} = \frac{100}{-15} = -6.67 \text{ m}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 4^2 = 20, x = x_1 + x_r = 20 - 6.67 = 13.33 \text{ m}$$

$$N = m(g - a) = 1(10 - 9) \Rightarrow N = 1 \text{ N}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۸۲

$$N = k \cdot \Delta l \Rightarrow 1 = 200 \cdot \Delta l \Rightarrow \Delta l = 0.005 \text{ m} = 0.5 \text{ cm}, 20 + 1 = 21 \text{ cm}$$

$$f_k = ma \Rightarrow -\mu mg = ma \Rightarrow a = -7.5 \text{ m/s}^2$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۸۳

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{20 [4 - (-1)]}{0.1} = \frac{100}{0.1} = 1000 \text{ N}$$

$N = m(g+a)$ و $N' = m(g-a) \Rightarrow$ گزینه (۴) صحیح است ۱۸۴

$N - N' = m(2a) \Rightarrow 150 = 50 \times 2a \Rightarrow a = 1,5$

$V = at = 1,5 \times 7 = 9 \text{ m/s}$

$\Delta x = S = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54$ و $V_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{54}{12} = 4,5 \text{ m/s}$

$N_1 = mg = 12 \times 10 = 120$ و $N_1 = k \Delta l_1 \Rightarrow$ گزینه (۱) صحیح است ۱۸۵

$120 = 1200 \Delta l_1 \Rightarrow \Delta l_1 = 0,1 \text{ m} \leq 10 \text{ cm}$ و $l_1 = 50 + 10 = 60 \text{ cm}$

$N_2 = m(g+a) = 12(10 + 1,5) \Rightarrow N_2 = 150$

$N_2 = k \Delta l_2 \Rightarrow 150 = 1200 \Delta l_2 \Rightarrow \Delta l_2 = 0,125 \text{ m} \leq 12,5 \text{ cm}$

$l_2 = 50 + 12,5 = 62,5 \text{ cm}$ و $l_2 - l_1 = 2,5 \text{ cm}$

$F = f_k = \mu_k mg \Rightarrow f_0 = \mu_k \times 50 \Rightarrow \mu_k = 0,4$ گزینه (۳) صحیح است ۱۸۶

$f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g = -0,4 \times 10 = -4 \text{ m/s}^2$

$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = -4t + 4 \Rightarrow t = 1 \text{ Sec}$

$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = ma \Rightarrow$ گزینه (۲) صحیح است ۱۸۷

$F_1 - 2\vec{i} - 10\vec{j} = 2(5\vec{i} - 2\vec{j}) \Rightarrow \vec{F}_1 = 11\vec{i} + 6\vec{j}$

$|\vec{F}_1| = \sqrt{7^2 + 4^2} = 10 \text{ N}$ و $|a| = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$

$g = g_0 \left(\frac{R_e}{R+h} \right)^2 \Rightarrow \frac{5}{8} = 10 \left(\frac{R_e}{R+h} \right)^2 \Rightarrow \frac{h}{R_e} = 2$ گزینه (۴) صحیح است ۱۸۸

گزینه (۱) صحیح است ۱۸۹
برای آن که بردار شتاب نیرو بتواند صفر باشد
باید یکی از نیروها بین تقابل و جمع بردارهای شتاب قرار داشته باشد

۱۹۰ گزینه (۳) صحیح است

$f_s = \mu_s mg = 1.4 \times 100 = 140$ $f_s < F \Rightarrow$ جسم حرکت می‌کند
 $F - F_k = ma \Rightarrow 50 - 70 \times 100 = 100a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$
 $V = at_1 \Rightarrow V = 2 \times 3 = 6 \text{ m/s}$ سرعت در لحظه فرود برد
 $x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 9 \Rightarrow x_1 = 9 \text{ m}$
 $a' = -\mu_k g = -0.7 \times 100 = -70 \text{ m/s}^2$ $x_2 = \frac{V^2}{2a'} = \frac{36}{14} = 2.57 \text{ m}$
 $x = x_1 + x_2 = 9 + 2.57 = 11.57 \text{ m}$

۱۹۱ گزینه (۲) صحیح است

$a_A = a_B = -\mu g$
 $t_1 = \frac{V_0}{a_A} = \frac{18}{a_A}$ $t_2 = \frac{V_0'}{a_B} = \frac{25}{a_B} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{25}{18} = \frac{5}{4}$

۱۹۲ گزینه (۴) صحیح است

$a_A = a_B = -\mu g$ $x = \frac{V_0^2}{2a}$
 $\frac{x_1}{x_2} = \left(\frac{V_0 - 1}{V_0} \right)^2 \Rightarrow 1.44 = \left(\frac{V_0 - 1}{V_0} \right)^2 \Rightarrow \frac{V_0 - 1}{V_0} = 1.2$

۱۹۳ گزینه (۱) صحیح است

$T - 200 - 90 = m a \Rightarrow$
 $T - 290 = 1200 \times 2 \Rightarrow T = 2700 \text{ N}$

۱۹۴ گزینه (۳) صحیح است

$g = \frac{GM}{r^2} \Rightarrow$
 $g_h = g_0 \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow g_h = 10 \left(\frac{R_e}{1.5 R_e} \right)^2 = \frac{10}{2.25} = \frac{1000}{225}$
 $W = mg = 225 \times \frac{1000}{225} \Rightarrow W = 1000 \text{ N}$

گزینہ (۲) صحیح است ۱۹۵

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\gamma d}{k}} \Rightarrow T = \frac{\pi}{1}$$

$$\Delta t = t_r - t_1 = \frac{4\pi}{\delta} - \frac{\pi}{\delta} = \pi, \quad N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{\pi}{\frac{\pi}{1}} \Rightarrow N = 1$$

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

گزینہ (۴) صحیح است ۱۹۶

$$T_A = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_A}} = 9\sqrt{\frac{\gamma r}{k_{100}}} \Rightarrow T_A = 7.9$$

$$N_A = \frac{t}{T_A} = \frac{\epsilon A}{7.9} = 100, \quad T_B = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_B}} = 9\sqrt{\frac{\gamma \epsilon A}{k_{100}}} \Rightarrow T_B = 7.8$$

$$N_B = \frac{t}{T_B} = \frac{\epsilon A}{7.8} = 900, \quad 1000 - 900 = 100$$

گزینہ (۱) صحیح است ۱۹۷

$$K_m = \frac{1}{\gamma} m V_m^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \pi r^2 = \frac{1}{\gamma} \times \gamma r^2 V_m^2 \Rightarrow V_m = \epsilon r$$

$$V_{ms} = A\omega = \epsilon \pi, \quad x = A \cos \omega t \Rightarrow \gamma \epsilon \sqrt{r} = A \cos \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{\lambda} \Rightarrow$$

$$A = \gamma \epsilon \lambda \Rightarrow \gamma \epsilon \lambda \omega = \epsilon \pi \Rightarrow \omega = \delta \cdot \pi \Rightarrow x = \gamma \epsilon \lambda \cos \delta \cdot \pi t$$

گزینہ (۲) صحیح است ۱۹۹

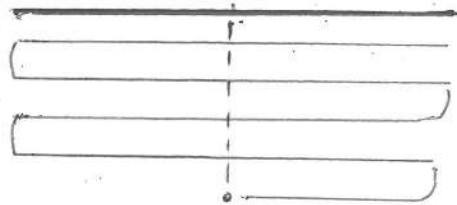
$$K = m\omega^2 \Rightarrow \delta \cdot \pi^2 = \gamma r \omega^2 \Rightarrow$$

$$\omega = \delta \cdot \pi, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \delta \cdot \pi \Rightarrow T = 7.8$$

$$N = \frac{T}{T} = \frac{7.9}{7.8} = 2.18$$

$$l = N \times \epsilon A = 2.18 \times \epsilon \times \delta = \epsilon \delta \text{ cm}$$

$$\Delta x = \delta \text{ cm} \Rightarrow \frac{l}{\Delta x} = \frac{\epsilon \delta}{\delta} = \epsilon$$



گزینہ (۴) صحیح است ۲۰۰

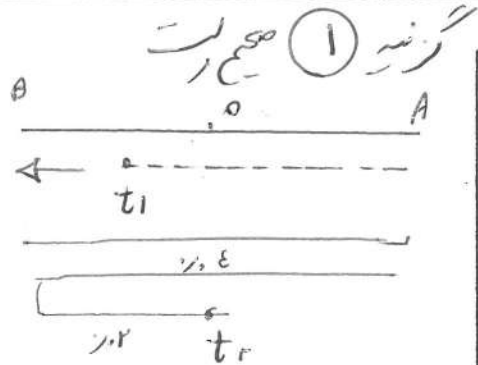
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 28 = \delta \cdot \pi$$

$$E = u + K \Rightarrow E = \epsilon K + K = \epsilon K \Rightarrow \frac{1}{\gamma} m \omega^2 A^2 = \epsilon \times \frac{1}{\gamma} m V^2 \Rightarrow$$

$$V = \frac{A\omega}{\gamma} = \frac{\gamma \cdot \epsilon \times \delta \cdot \pi}{\gamma} = \pi \text{ m/s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 25\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2}{25}$$

در لحظه ای که سرعت و درجه لنگرهای ضعیف برهمنی در
دیس متحرک به هم می‌آیند حرکت می‌کنند و سرعت
درجه لنگرهای ضعیف افزایش می‌یابد



۲.۱

$$t_r = \frac{T}{\epsilon} + \frac{T}{r} + \frac{T}{\lambda} = \frac{V}{\lambda} T$$

$$t_1 = \frac{T}{\epsilon} + \frac{T}{\delta} = \frac{5T}{12} \Rightarrow \Delta t = t_r - t_1 = \frac{V}{\lambda} T - \frac{5T}{12} \Rightarrow \Delta t = \frac{11T}{24}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{8} = \frac{1}{8} \Rightarrow \Delta t = \frac{11 \times \frac{1}{8}}{24} = \frac{11}{192}$$

گزینه ۳ صحیح است

۲.۲

$$\Delta x_1 = A - 0H_1$$

$$\Delta x_2 = A - A \cos \epsilon$$

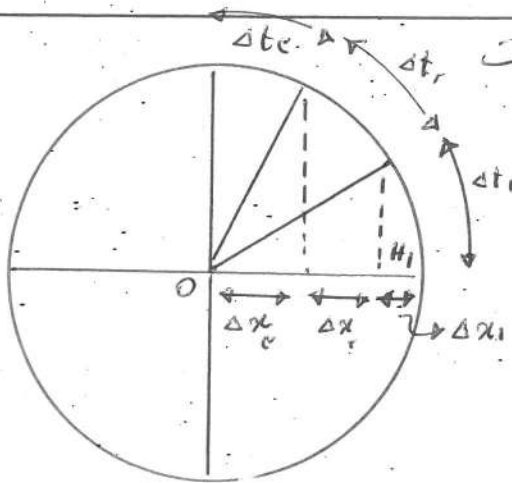
$$\Delta x_1 = A(1 - \frac{\sqrt{\epsilon}}{r})$$

$$\Delta x_r = \frac{A}{r}$$

$$\Delta x_r = \frac{A}{r} - \Delta x_1$$

$$\Delta x_r = \frac{(\sqrt{\epsilon} - 1)A}{r} \Rightarrow$$

$$\Delta x_2 > \Delta x_r > \Delta x_1$$



گزینه ۲ صحیح است

۲.۳

$$T = \frac{t}{N} = \frac{1.8}{1} = 1.8, T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1.8 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{9.8}} \Rightarrow l = 1.1 \text{ m}$$

$$l = 1.1 \text{ m} \Rightarrow T' = \frac{t}{N'} = \frac{1.1}{11.20} \Rightarrow T' = 1/9, T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{9.8}} \Rightarrow l' = 4.64 \text{ cm}$$

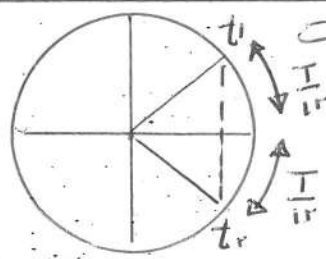
$$\Delta l = 1.1 - 4.64 = 1.7$$

گزینه ۴ صحیح است

۲.۴

$$\Delta t = T - (\frac{T}{12} + \frac{T}{12}) \Rightarrow$$

$$\Delta t = \frac{5}{6} T$$



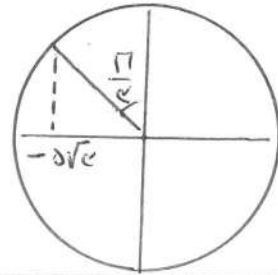
گزینه ۱ صحیح است

۲.۵

$$t_1 = \frac{l}{\epsilon} + \frac{l}{\gamma} = \frac{\partial T}{1r} \quad , \quad t_r = T \Rightarrow$$

$$\Delta t = T - \frac{\partial T}{1r} \Rightarrow \Delta t = \frac{\gamma T}{1r}$$

گزینه (۳) صحیح است



۲.۶

۱۲۰ ÷ ۲ = ۶۰ مقدار توان کالریک در هر ثانیه

گزینه (۲) صحیح است

$$P = \frac{Q}{t} = 1 \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2\pi \quad , \quad l = N \times \epsilon A \Rightarrow$$

۲.۷

$$Q = 9. \times \epsilon A \rightarrow A = 7.20 \text{ m} \Rightarrow E = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} m \omega^r A^r = \frac{1}{r} \times 7.2 \times \epsilon \pi (7.20)^r$$

$$E = 25 \times 10^{-r} \text{ J} = 25. \text{ mJ}$$

$$E = K_m = \frac{1}{r} K A^r \Rightarrow r = \frac{1}{r} K (\gamma. \epsilon)^r \Rightarrow K = 25. \dots \text{ N/m}$$

گزینه (۴) صحیح است

۲.۸

$$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{131}{14.}} = 1.1$$

گزینه (۱) صحیح است

۲.۹

۵۸۰ ÷ ۶۰ = ۹.۶۶۶... مقدار توان در هر ثانیه

گزینه (۳) صحیح است

۲.۱۰

$$1. \div 2 = 0.5 \Rightarrow \omega = 2\pi f = 1 \pi$$

$$\epsilon A = 2. \Rightarrow A = 5 \text{ cm} \Rightarrow x = 7.5 \text{ Cos } 1\pi t \Rightarrow$$

$$7.5 \times 10^{-r} = 5 \times 10^{-r} \text{ Cos } 1\pi t \Rightarrow \frac{1}{r} = \text{Cos } 1\pi t \Rightarrow \text{Cos } \frac{\pi}{2} = \text{Cos } 1\pi t$$

$$t = \frac{1}{2\epsilon}$$

۵۸۰ ÷ ۲ = ۲۹۰ مقدار توان در هر ثانیه

گزینه (۲) صحیح است

۲.۱۱

$$2.5 \div 6. = 0.416 \dots = f = \omega = 2\pi f = 1 \pi \text{ Rad/s}$$

$$5.1 \div 6. = 0.85 \dots = 1 \text{ cm} = \epsilon A \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

$$x = A \text{ Cos } \omega t \Rightarrow x = 7.2 \text{ Cos } 1\pi t$$

$$x = 7.2 \text{ Cos } 1\pi t \times \frac{1}{2\epsilon} = 7.2 \text{ Cos } \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow V_m = A \omega = 7.2 \times 1\pi = 7.2 \pi$$

گزینه (۴) صحیح است

$$K = m \omega^r = \gamma r (\gamma \delta \cdot \pi^r) \Rightarrow K = 5000 \text{ N/m}$$

$$E = \frac{1}{\gamma} K A^r \Rightarrow \frac{1}{\gamma} \times 5000 (\gamma \cdot \varepsilon)^r = 4 \text{ J}$$

$$E = U + K \Rightarrow \varepsilon = 1 + K \Rightarrow K = 3 \text{ J}$$

گزینه (۱) صحیح است

$$K = m \omega^r = \gamma \varepsilon (\varepsilon \cdot \pi)^r \Rightarrow K = \varepsilon \lambda \dots \text{ N/m}$$

$$E = \frac{1}{\gamma} K A^r = \frac{1}{\gamma} \times \varepsilon \lambda \dots (\gamma \cdot \delta)^r \Rightarrow E = 7 \text{ J}$$

$E = U + K \Rightarrow 7 = \gamma \delta + K \Rightarrow K = 1,5 \text{ J} \rightarrow$ در لوز اصغار و قطر هادی

$K < 1,5 \text{ J}$

گزینه (۳) صحیح است

$$T_A = r \pi \sqrt{\frac{l}{g}} = r \sqrt{l_1} \times \sqrt{\frac{l}{l_1}} \Rightarrow T_A = r$$

$$T_B = r \pi \sqrt{\frac{l'}{g}} = r \sqrt{l_1} \times \sqrt{\frac{\gamma \lambda l}{l_1}} \Rightarrow T_B = 1,1 r$$

$$N_A = \frac{t}{T_A} = \frac{\gamma_0}{r} = 4,5 \Rightarrow N_B = \frac{t}{T_B} = \frac{\gamma_0}{1,1 r} = 50 \Rightarrow 50 - 45 = 5$$

گزینه (۲) صحیح است

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{f}{f'} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{f}{f - r_0} \Rightarrow \frac{\lambda' - \lambda}{\lambda} = \frac{f - f + r_0}{f - r_0}$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{r_0}{f - r_0} \Rightarrow \gamma 25 = \frac{r_0}{f - r_0} \Rightarrow f = 1,1 r_0 \quad \Delta V = \dots$$

گزینه (۴) صحیح است
 از حالت به طرف چپ است
 خرد A به طرف چپ حرکت می کند. پس جهت آن به چپ است

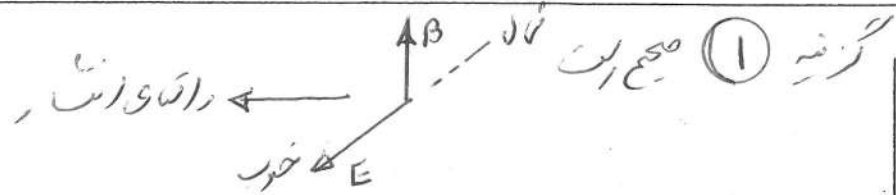
گزینه (۱) صحیح است

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\delta} = \gamma, 2$$

$$t = \frac{T}{12} + \frac{T}{\varepsilon} + \frac{T}{r} = \frac{5T}{6}$$

$$t = \frac{\delta \times \gamma, 2}{6} = \frac{1}{9}$$

اولین بار
 دومین بار

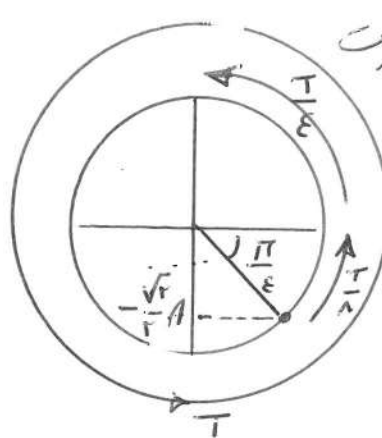


۲۱۸

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} \Rightarrow T = 0.1$$

$$t = \frac{T}{\lambda} + \frac{T}{\epsilon} + T = \frac{11T}{\lambda}$$

$$t = \frac{11 \times 0.1}{\lambda} = \frac{11}{\lambda}$$

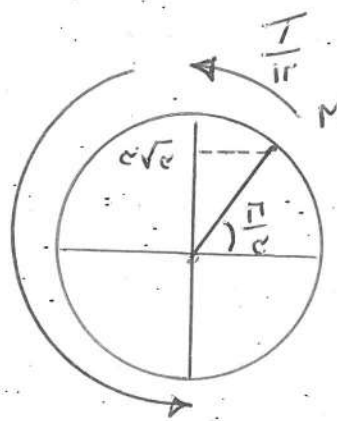


۲۱۹

$$t = \frac{T}{1/2} + \frac{T}{1/2} = \frac{4T}{1/2}$$

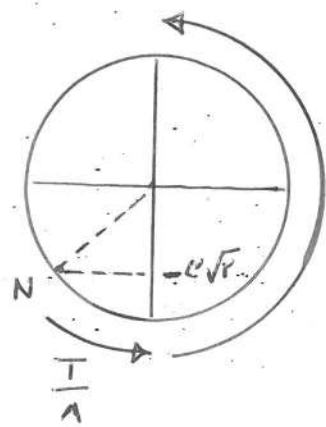
$$t' = \frac{T}{\lambda} + \frac{T}{r} = \frac{5T}{\lambda}$$

$$\frac{t'}{t} = \frac{\frac{5T}{\lambda}}{\frac{4T}{1/2}} = \frac{15}{16}$$



گزینه ۲ صحیح است

۲۲۰



گزینه ۴ صحیح است

۲۲۱

گزینه ۱ صحیح است

۲۲۲

در شکل الف نقاط A و B هم فازند $\Delta\phi = 0$

گزینه ۳ صحیح است

۲۲۵

جس شود در شکل (ب)

$$\Delta\phi' = \frac{2\pi \Delta x}{\lambda} = \frac{2\pi \times \frac{\lambda}{6}}{\lambda} \Rightarrow \Delta\phi' = \frac{\pi}{3}$$

در یک طناب فقط در راستای قائم جانبی می‌تواند

گزینش (۲) صحیح است

$$l = N \times \epsilon A = \frac{1}{r} \times \epsilon \times \epsilon = \lambda \text{ cm}, \Delta n = 0$$

در هم دوره

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = 12. \text{ m/s}$$

گزینش (۳) صحیح است

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 12. = \sqrt{\frac{10}{\mu}} \Rightarrow \mu = 2.1 \times 10^{-3}$$

$$\mu = \frac{m}{l} = A \cdot \rho \Rightarrow 2.1 \times 10^{-3} = A \times 1000 \Rightarrow A = 2.1 \times 10^{-6} \text{ متر مربع}$$

$$A = 2.1 \times 10^{-6}$$

$$\Delta db = 1. \log \frac{I'}{I} = 1. \log \frac{1000 I}{I} \Rightarrow \Delta db = 30 \text{ dB}$$

گزینش (۱) صحیح است

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{v_r}{r \times 10^{-4}}} = 9. \text{ m/s}$$

گزینش (۴) صحیح است

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = 50. \text{ Hz}$$

گزینش (۲) صحیح است

$$\Delta db = 1. \log \frac{I'}{I} \Rightarrow 20 = 1. \log \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{I'}{I} = 100$$

گزینش (۴) صحیح است

$$\frac{I'}{I} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r'} = 10 \Rightarrow \frac{c_0}{v'} = 10 \Rightarrow v' = 3 \Rightarrow c_0 - c = 27$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = 10. \text{ m/s}$$

گزینش (۱) صحیح است

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{10}{\mu}} \Rightarrow \mu = 10 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$$

$$\mu = \frac{m}{l} \Rightarrow \mu = \frac{1}{\epsilon} \pi r D^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{1}{\epsilon} \times \epsilon \times \pi (r \times 10^{-2})^2 \Rightarrow \rho = 1000 \text{ kg/m}^3 \text{ و } 1.9 \text{ g/cm}^3$$

$$\mu_1 = \frac{m_1}{\rho} = \frac{\gamma c \times 10^{-6}}{\gamma \rho} \Rightarrow \mu_1 = \delta \times 10^{-6}$$

گزیده (۳) صحیح است

$$\mu_r = \frac{m_r}{\rho} = \frac{\gamma_1 \times 10^{-6}}{\gamma \rho} \Rightarrow \mu_r = \lambda \times 10^{-6}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \sqrt{\frac{\mu_r}{\mu_1}} = \sqrt{\frac{\lambda \times 10^{-6}}{\delta \times 10^{-6}}} = \sqrt{19} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \epsilon$$

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

گزیده (۲) صحیح است

$$1 = (\lambda)^r \left(\frac{r}{d'}\right)^r \Rightarrow 1 = \lambda \times \frac{r}{d'} \Rightarrow d' = 9 \text{ m}$$

$$\Delta d = 9 - 2 = 8 \text{ متر}$$

$$db = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 1.0 = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \dots$$

گزیده (۴) صحیح است

$$1.0 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 1.0 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 1.0 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-11}$$

$$I = \frac{P'}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow 10^{-11} = \frac{P'}{10 \times \epsilon \pi} \Rightarrow P' = \epsilon \lambda \text{ W}$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\epsilon \lambda}{\delta} \Rightarrow \frac{P' - P}{P} = \frac{\epsilon \lambda - \delta}{\delta} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = \frac{-r}{\delta} = -1.8 \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = -1.8 \%$$

$$I = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{P}{\epsilon \times c \times \epsilon} \Rightarrow P = \epsilon_1 \lambda \times 10^{-5}$$

گزیده (۱) صحیح است

$$db_A - db_B = 1.0 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \dots$$

گزیده (۳) صحیح است

$$db_A - db_B = 1.0 \log \epsilon = 1.0 [\log \epsilon + \log 1.0] = 1.0 [\log r^2 + 1] \Rightarrow$$

$$db_A - db_B = 1.0 [2 \times 0.7 + 1] = 1.7$$

۲۴۶ گزینیه (۴) صحیح است

۲۴۷ گزینیه (۳) صحیح است

$$\lambda = \frac{c}{f_0} \Rightarrow f_0 = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2.75 \times 10^{-6}} \Rightarrow f_0 = 1.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$K_m = hf - W_0 = hf - hf_0 = h(f - f_0) = 6.6 \times 10^{-34} (5.0 \times 10^{14} - 1.2 \times 10^{14}) \Rightarrow$$

$$K_m = 10.2 \text{ eV}, \quad 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.63 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$K_m = \frac{1}{2} m V_m^2 \Rightarrow 1.63 \times 10^{-18} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} V_m^2 \Rightarrow V_m \approx 6 \times 10^5 \text{ m/s}$$

۲۴۸ گزینیه (۴) صحیح است

$$K_m = \frac{1}{2} m V_m^2 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} (2.1 \times 10^6)^2 = 1.8 \times 10^{-17} \text{ J}$$

$$1.8 \times 10^{-17} \div 1.6 \times 10^{-19} = 11.25 \text{ eV}, \quad K_m = hf - W_0 \Rightarrow \frac{11.25}{1.6} = 6.9 \times 10^{14} f - 4 \Rightarrow$$

$$f \approx 3.1 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۲۴۹ گزینیه (۲) صحیح است

کوتاهترین طول موج در سری لیمان

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 1.1 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1.215 \times 10^{-7} \text{ m}$$

بلندترین طول موج در سری پاشن

$$\frac{1}{\lambda'} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 1.1 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda' = 6.563 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda - \lambda' = 1.215 \times 10^{-7} - 6.563 \times 10^{-7} = 5.348 \times 10^{-7} \text{ m}$$

۲۵۰ گزینیه (۱) صحیح است

$$\Delta E(\epsilon \rightarrow 1) = -\frac{13.6}{16} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) = \frac{15}{16} \times 13.6$$

$$\Delta E(2 \rightarrow 1) = -\frac{13.6}{16} - \left(-\frac{13.6}{4}\right) = \frac{3}{4} \times 13.6$$

$$\Delta E(2 \rightarrow 1) = -\frac{13.6}{4} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) = \frac{9}{4} \times 13.6$$

$$\Delta E(\epsilon \rightarrow 2) + \Delta E(2 \rightarrow 1) = \frac{3 \times 13.6}{16} + \frac{9 \times 13.6}{16} = \frac{12}{16} \times 13.6 \Rightarrow$$

$$\Delta E(2 \rightarrow 1) = \Delta E(\epsilon \rightarrow 2) + \Delta E(2 \rightarrow 1)$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{121.6} = \frac{1}{13} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow$$

گزینه (۳) صحیح است

$n = 6$

$$\text{تعداد خطوط} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{7(7-1)}{2} = 10$$

گزینه (۱) صحیح است

$$\frac{\Delta E(\varepsilon \rightarrow 2)}{\Delta E(7-\varepsilon)} = \frac{-\frac{13.6}{16} - \left(-\frac{13.6}{\varepsilon}\right)}{-\frac{13.6}{49} - \left(-\frac{13.6}{16}\right)} = 5.14$$

گزینه (۴) صحیح است

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 2 \times 10^{-17} = \varepsilon \times 10^{-18} \times \frac{c \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow$$

$\lambda = 7 \text{ m} \Rightarrow$ ناحیه رادیویی

گزینه (۲) صحیح است

$$E = -\frac{13.6}{9}, E' = -\frac{13.6}{36} \Rightarrow \Delta E = \frac{13.6}{9} - \frac{13.6}{36}$$

گزینه (۳) صحیح است

$\Delta E = \frac{13.6}{12}$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{13} \left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = \varepsilon n$$

$\lambda = 78 \mu\text{m}, \frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{13} \left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda' = 71.6 \mu\text{m}$

گزینه (۳) صحیح است

$$\Delta E = E_2 - E_1 = -\frac{E_R}{\varepsilon} - \left(-\frac{E_R}{1}\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{13}{36} E_R \Rightarrow \frac{1}{\lambda} \times \frac{hc}{E_R} = \frac{13}{36} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} \times 91 = \frac{13}{36} \Rightarrow$$

$\lambda = 93.6 \text{ nm}, \lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 93.6 \times 10^{-9} = \frac{c \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 3.2 \times 10^{14}$

گزینه (۱) صحیح است

گزینه ۴ صحیح است

$$\Delta E = E_6 - E_1 = -\frac{13.6}{18} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) = 93.75 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$93.75 \times 10^{-19} \times 13.6 \div 13.6 = 93.75 \times 10^{-19} \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\Delta E = E_6 - E_2 = -\frac{13.6}{18} - \left(-\frac{13.6}{4}\right) \Rightarrow \Delta E = \frac{3 \times 13.6}{18}$$

$$\Delta E' = E_6 - E_3 = -\frac{13.6}{18} - \left(-\frac{13.6}{9}\right) \Rightarrow \Delta E' = \frac{13.6 \times 5}{9 \times 18}$$

$$\frac{\Delta E'}{\Delta E} = \frac{\frac{13.6 \times 5}{9 \times 18}}{\frac{3 \times 13.6}{18}} = \frac{5}{9} = \frac{5}{9}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\Delta E = hf = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow$$

$$1.51 = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1.31 \times 10^{-6} \text{ m} = 1310 \text{ nm}$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\Delta E = E_2 - E_1 = -\frac{13.6}{4} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) \Rightarrow$$

$$\Delta E = -\frac{13.6}{4} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) \Rightarrow \Delta E = \frac{3}{4} E_R$$

$$\Delta E' = E_3 - E_1 = -\frac{E_R}{9} - \left(-\frac{E_R}{1}\right) = \frac{8}{9} E_R$$

$$\Delta E'' = E_3 - E_2 = -\frac{E_R}{9} - \left(-\frac{E_R}{4}\right) = \frac{5}{36} E_R$$

$\Rightarrow \Delta E'' < \Delta E' < \Delta E$

گزینه ۱ صحیح است

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

$$\frac{1}{13.9 \times 10^{-8}} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{20^2} \right) \Rightarrow n_1 = 3$$

$n_1 = 3 \Rightarrow$ سری بالمر \Rightarrow نور مرئی

از $n_1 = 3$ به بالا نور مرئی است

$$۲۵۵ = A + \lambda \Rightarrow A = ۲۲۷$$

$$۹۲ = Z + ۸ - ۲ \Rightarrow Z = ۹$$

گزینه (۱) صحیح است

$$۲۵۵ = A + ۲۸ \Rightarrow A = ۲۲۷$$

$$۹۲ = Z + ۲۸ - ۲ \Rightarrow Z = ۹$$

گزینه (۴) صحیح است

$$\text{تعداد لایزده} = ۲۲۷ - ۹ = ۱۱۸$$

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

$$n = \frac{t}{T} = \frac{۱۲}{۳} = ۴$$

$$\Delta N = N_0 - \frac{N_0}{۲^۴} \Rightarrow \Delta N = \frac{۱۵}{۱۶} N_0 = ۹۳.۷۵\%$$

گزینه (۲) صحیح است

$$E = mc^2 \Rightarrow nhf = m \times c^2 \Rightarrow$$

$$m = \frac{nhf}{c^2} = \frac{۹ \times ۱.۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times ۶.۶ \times ۱۰^{۱۴} \times ۵ \times ۱۰^{۱۴}}{۹ \times ۱۰^{۱۶}} \Rightarrow m = ۳.۳ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ کیلوگرم}$$

$$m = ۳.۳ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ گرم}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$n = \frac{t}{T} = \frac{۳۶}{۱۲} = ۳$$

$$N = \frac{N_0}{r^n} = \frac{N_0}{۲^۳} \Rightarrow N = \frac{1}{8} N_0 = ۱۲.۵\% N_0$$

گزینه (۱) صحیح است

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

$$۹۳.۷۵\% N_0 = N_0 - \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow n = ۴$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow ۴ = \frac{۲۰}{T} \Rightarrow T = ۵$$

گزینه (۴) صحیح است

۲۶۹ گزینه ۱ صحیح است
 $D + T = {}^2_1\text{He} + {}^1_0\text{n} + \text{انرژی}$

۲۷۰ گزینه ۲ صحیح است

$$n = \frac{V}{V_1} = \frac{\frac{\epsilon \pi R^2}{\epsilon \pi r_1^2}}{\frac{\epsilon \pi R^2}{\epsilon \pi r_1^2}} = \left(\frac{R}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{r_1 \cdot 10^{-10}}{r_1}\right)^2 \Rightarrow$$

$$n = \frac{r_1^2 \cdot 10^{-20}}{r_1^2} = 10^{-20} \Rightarrow \text{مرتبه نزولی} = 10^{-20}$$

۲۷۱ گزینه ۱ صحیح است
 $n = 25V, q = 9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.44 \times 10^{-17}$
 $q' = 0$

۲۷۲ گزینه ۴ صحیح است
 $25A \Rightarrow \frac{25e}{q_1} + (He)$

۲۷۳ گزینه ۲ صحیح است
 $N = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow \frac{1}{16} N_0 = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow n = 4$
 $n = \frac{t}{T} \Rightarrow 4 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 4t$

۲۷۴ گزینه ۴ صحیح است
 $\Delta N = N_0 - N \Rightarrow \frac{15}{17} N_0 = N_0 - N \Rightarrow N = \frac{1}{17} N_0$
 $N = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow \frac{1}{17} N_0 = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow 17 = r^n \Rightarrow r = 17 \Rightarrow n = 4$
 $n = \frac{t}{T} \Rightarrow 4 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 4t$

۲۷۵ گزینه ۳ صحیح است
 $N = \frac{N_0}{r^n}$
 $N' = \frac{N_0}{r^{n'}}$
 $\Rightarrow \frac{N}{N'} = \left(\frac{r}{r}\right)^{n-n'} \Rightarrow \frac{16}{8} = r^{n-n'} \Rightarrow 2 = r^{n-n'}$
 $\Rightarrow r = n' - n \Rightarrow 2 = n' - 2 \Rightarrow n' = 4$

۲۷۶ گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است

$$\Delta N = N_0 - N \Rightarrow \frac{15}{16} N_0 = N_0 - N \Rightarrow N = \frac{N_0}{16}$$

$$N = \frac{N_0}{16} \Rightarrow \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 4, n = \frac{t}{T} \Rightarrow 4 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 3$$

گزینه ۱ صحیح است

تعداد نوترون ها $195 - 71 = 117 = 1.248 \times 10^{-17}$

$$71 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.248 \times 10^{-17}$$

گزینه ۱ صحیح است

تعداد پروتون ها $e = 26 - 2 = 24$

تعداد نوترون ها $56 - 26 = 30$

تفاوت نوترون ها و پروتون ها $30 - 24 = 6$

کولن $26 \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.16 \times 10^{-18}$

گزینه ۴ صحیح است

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{2^n} = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$$

$$\Delta N = \frac{15}{16} N_0, N = \frac{N_0}{16} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} \Rightarrow \frac{\Delta N}{N} = 15$$

گزینه ۲ صحیح است

جرم پتانسیل انرژی $m = \frac{m_0}{2^n} = \frac{1000}{4} = 250$

$$\Delta m = m_0 - m = m_0 - \frac{m_0}{2^n} = 1000 - \frac{1000}{4} = 750 = 457.8$$

گزینه ۴ صحیح است

$$255 = A + 12 \Rightarrow A = 225$$

$$92 = Z + 9 - 1 \Rightarrow Z = 82$$

گزینه ۴ صحیح است

$$A \rightarrow A + 2({}_2^4\text{He}) + 4\beta^-$$

$$A = A - 4 + 2 \times 4 \Rightarrow A = A, Z = Z + 2 \times 2 + 4(-1) \Rightarrow Z = Z$$

گزینه ۱ صحیح است

$$N_A = \frac{N_0}{2^{n_A}} \Rightarrow \frac{1}{16} N_0 = \frac{N_0}{2^{n_A}} \Rightarrow n_A = 4$$

$$N_B = \frac{N_0}{2^{n_B}} \Rightarrow \frac{1}{1} N_0 = \frac{N_0}{2^{n_B}} \Rightarrow n_B = 0$$

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{4}{0} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

۲۷۵ گزینه (۱) صحیح است
 $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{121.5} = \frac{1}{109} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{\infty} \right)$
 $\Rightarrow n_1 = 4 \Rightarrow$ برآورد \Rightarrow فدرج

۲۷۶ گزینه (ع) صحیح است
 $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{c \times 10^8}{9 \times 10^{14}} \Rightarrow \lambda = 9 \times 10^{-7} \text{ m}$
 $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow$
 $\frac{1}{90} = \frac{1}{109} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow n_1 = 3 \Rightarrow$ سری پهن \Rightarrow فدرج

۲۷۷ گزینه (ع) صحیح است
 $\frac{c_1}{K} \rightarrow \frac{c_1}{A r} + \beta$
 $\frac{19}{19} \rightarrow \frac{19}{19} + 1$

۲۷۸ گزینه (۳) صحیح است
 $F \rightarrow 0 + \beta$
 $\frac{11}{9} \rightarrow \frac{11}{1} + 1$

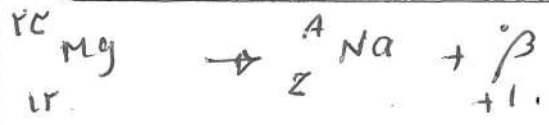
۲۷۹ گزینه (۱) صحیح است
 $\frac{119}{v_c} \rightarrow \frac{119}{v_e} + \beta$
 $\frac{119}{v_c} \rightarrow \frac{119}{v_e} - 1$

۲۸۰ گزینه (۱) صحیح است

۲۸۱ گزینه (۳) صحیح است
 $255 = 133 + \epsilon + A \Rightarrow A = 91$
 $92 \Rightarrow 51 + Z \Rightarrow Z = 41$

۲۸۲ گزینه (۳) صحیح است
 $257 = A + 1 \Rightarrow A = 229$
 $95 = Z + \epsilon - c \Rightarrow Z = 92 \Rightarrow 229 - 92 = 137$

۲۸۳ گزینه (۱) صحیح است
 $A X \rightarrow A Y + \beta$
 $Z \rightarrow Z - 1 + 1$



گزینه (۴) صحیح است ۲۸۴

$$25 = A + 0 \Rightarrow A = 25$$

$$12 = Z + 1 \Rightarrow Z = 11 \quad , \quad 25 - 11 = 14$$



گزینه (۲) صحیح است ۲۸۵

$${}_{12}^{25}\text{V} = 14\text{V} + 2\text{X} + 2 \Rightarrow N = 2$$

گزینه (۲) صحیح است ۲۸۶

$$12 = 9 + 2 + M(-1) \Rightarrow M = 1$$

$$N = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow 720 N_0 = \frac{N_0}{r^n} \Rightarrow n = 2$$

گزینه (۲) صحیح است ۲۸۷

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow r = \frac{t}{n} \Rightarrow t = 16$$

گزینه (۴) صحیح است ۲۸۸

گزینه (۱) صحیح است ۲۸۹
در پرتوهای تنبلی (پوزیترون) ما به پوزیترون
تبدیل به یک نوترون و یک پوزیترون می‌گرد

گزینه (۳) صحیح است ۲۹۰
در عملی تنبلی تنبلی ما یک نوترون تبدیل به یک
پوزیترون و یک نوترون می‌گردد که یک عدد به عدد آنی اضافه می‌شود و نوترون
به عدد پرتو تنبلی می‌گردد

$$91 \times 10^{14} = 1,456 \times 10^{17}$$