

۱ $5/6 \times 10^3$ تا نوگرم بعد از چند سیکلوگرم است
 ۱ $5/6$ ۲ $5/6 \times 10^{-6}$ ۳ $5/6 \times 10^{-4}$ ۴ $5/6$ ۵۶٪

۲ از کمیت‌های: نیرو، ستدی، جرم، انرژیکتی، مقدار ماده، فشار، دما، جرم، طول، انرژری، شدت روشایی، چندتای آن‌ها کمیت اصلی هستند
 ۱ ۴ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۷

۳ اگر شعاع یک کره آسمانی ۵۰۰۰ کیلومتر باشد، حجم آن چند هکتومتر مکعب است؟
 ۱ 5×10^{18} ۲ 5×10^{14} ۳ 5×10^{16} ۴ 5×10^{26}

۴ جرم یک استوانه آلومینوم ۱۹٫۲ کیلوگرم و ارتفاع آن ۵۰ سانتیمتر است. اگر چگالی استوانه 2700 kg/m^3 باشد، شعاع قاعده استوانه چند سانتیمتر است؟
 ۱ ۳ ۲ ۵ ۳ ۱۶ ۴ ۴

۵ طول جسم باریک خطی اندازه‌گیری شده و به صورت $(79.4 \pm 0.5) \text{ mm}$ گزارش شده است. نکته درجه بندی این خطی چند میلی‌متر و تعداد ارقام معنی‌دار در رقم غیر قطعی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 ۱ ۱ و ۳ و ۴ ۲ ۱ و ۲ و ۴ ۳ ۵ و ۳ و ۵ ۴ ۴ و ۲ و ۵

۶ یک دستگاه بالابرد آکریلی برای بالابردن وزنه‌ای به جرم ۷۵ کیلوگرم تا ارتفاع h از سطح زمین به اندازه ۵۰۰ ژول انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه بدون سرعت اولیه از ارتفاع فوق رهان شود و با سرعت 10 m/s به سطح زمین برخورد کند، بازده این بالابرد چند درصد است؟
 ۱ ۶۵ ۲ ۸۰ ۳ ۷۵ ۴ ۶۶

۷ هواپیما بی به جسم ۵۰ تن با سرعتی 75 m/s باند فرودگاه را ترک کرده و پس از 80 ثانیه متندی آن 118 برابر شده و به ارتفاع 500 متری سطح زمین می رسد ،
 کا رینروی گرانش در مدت فوق چند رول است و انرژی مکانیکی آن چند رول افزایش
 می یابد $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱ 2.5×10^6 و 5.05625×10^6 ۲ 2.5×10^6 و 5.75×10^6

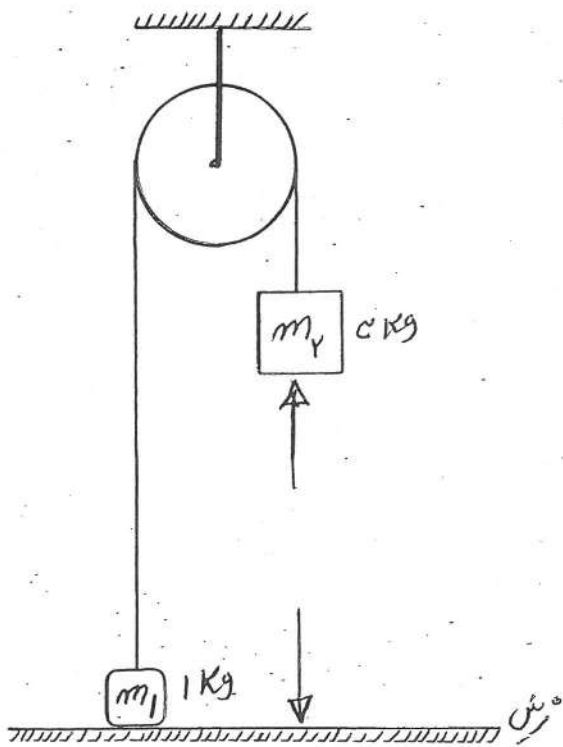
۳ 2.5×10^6 و 5.165×10^6 ۴ 2.5×10^6 و 3.65×10^6

۸ جسمی به جرم m کنگریم از نقطه O که ارتفاعش تا سطح زمین h متر است بدون سرعت اولیه
 رها می شود و در نقطه A که ارتفاعش تا سطح زمین h' است ، انرژی جنبه جسم $\frac{1}{5}$ انرژی
 پتانسیل گرانشی آن می شود . فاصله OA کدام یک از گزینه های زیر است ؟
 (رابطه ضربه)

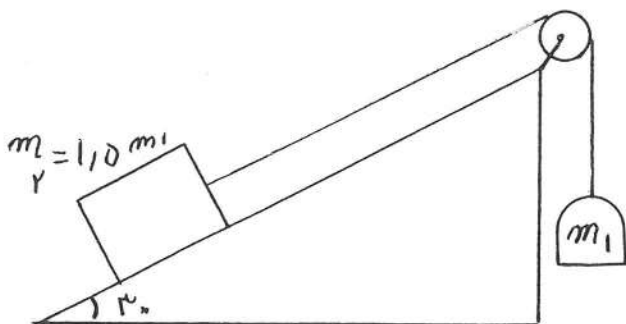
۱ $\frac{4}{5} h$ ۲ $\frac{1}{5} h$ ۳ $\frac{3}{4} h$ ۴ $\frac{1}{5} h$

۹ در شکل روبه رو ، اگر وزنه ها از حال سکون
 به حرکت درآیند و از اصطکاک و خورد
 صرفه و جرم قرقره و جرم نخ صرف نظر کنیم ،
 سرعت وزنه m_2 وقتی به زمین می رسد
 چند متر بر ثانیه است ؟

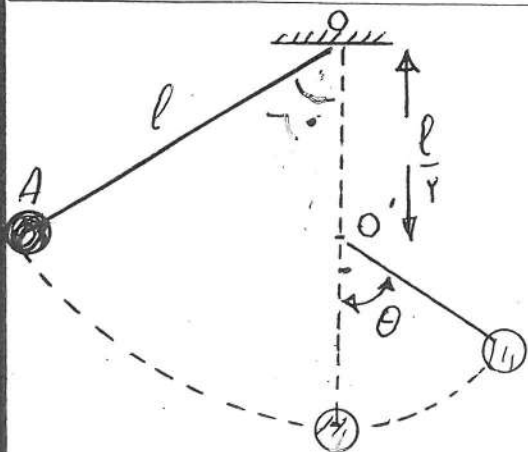
$g = 10 \text{ m/s}^2$



۱ $\sqrt{10}$
 ۲ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
 ۳ $2\sqrt{10}$
 ۴ 5

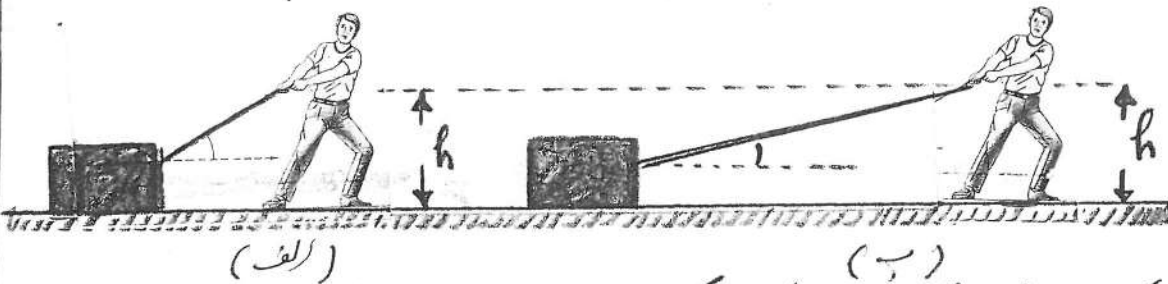


- ۱۰ در شکل مقابل، اگر وزنه‌ها از حال سکون به حرکت درآیند، وقتی وزنه m_1 به اندازه h پائین می‌آید، سرعت وزنه‌ها که ام‌ارت؟
- ۱ $\sqrt{\frac{2gh}{5}}$ ۲ $\sqrt{\frac{gh}{4}}$
- ۳ $\sqrt{\frac{9gh}{5}}$ ۴ $\sqrt{2gh}$



- ۱۱ یک توده ای به جرم m را به نخ به طول l در جسم مایع بسته و از وضع OA بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم و این نخ در حالت عمود از وضع قائم به سمتی که در نقطه O' قرار گرفته برخورد نموده و به اندازه z زرد به θ از حالت قائم بالا می‌رود. حد اکثر z زرد به θ که ام‌تبد از گزینه‌های زیر می‌باشد
- ۱ $\theta = 60^\circ$ ۲ $\theta > 60^\circ$
- ۳ $\theta < 60^\circ$ ۴ ممکن است بزرگتر یا کوچکتر از 60° زرد به باشد

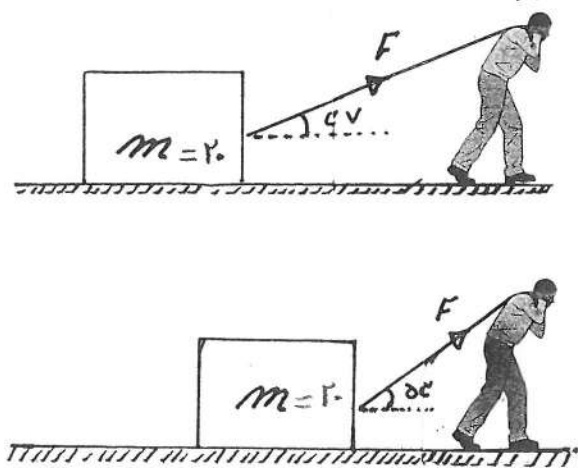
۱۲ جسمی به جرم m روی یک سطح افقی بایک بار حرکت تأثیر نیروی F بایک طناب کوتاه و نازک در جهت θ می‌کشد. نیروی F بایک طناب بلند به اندازه l جابه‌جایی شود. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح افقی μ باشد، که ام‌یک از مولد زیر صحیح است؟



- ۱ در شکل ب کار بیشتر انجام شده و در شکل ا راحت‌تر جسم را حرکت دادند
- ۲ در شکل ب کار بیشتر انجام شده و در شکل ا شکل‌تر جسم را حرکت دادند
- ۳ در شکل‌های الف و ب کار انجام شده و در شکل ب راحت‌تر جسم را حرکت دادند
- ۴ در شکل ب کار بیشتر انجام شده و در شکل ا راحت‌تر جسم را حرکت دادند

۱۳ در کدام یک از گزینه های زیر همه انواع انرژی تجدید پذیرند ؟

- ۱ انرژی خورشید دریاها ، انرژی خورشید ، انرژی آب های جاری
- ۲ انرژی باد ، انرژی آب های جاری ، انرژی حاصل از سوخت زغال سنگ
- ۳ انرژی خورشید ، انرژی باد ، انرژی اتمی
- ۴ انرژی زمین گرمایی ، انرژی خورشید دریاها ، انرژی حاصل از سوختن گازهای طبیعی



(الف)

(ب)

۱۴ در دو شکل الف و ب ، اگر جسم تحت تأثیر نیروی $F = 10^3 N$ به اندازه 6 متر جابه جایی شود و کار نیروی F در شکل الف 36 ژول و در شکل ب 48 ژول باشد ، کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

- ۱ ۲۸۸ و ۲۸۸
- ۲ ۴۸۴ و ۴۸۴
- ۳ ۲۸۸ و ۳۸۴
- ۴ ۴۸۰ و ۴۸۰

۱۵ از ارتفاع 4 متری بالای سطح زمین دو جسم A و B به جرم های 2 کیلوگرم و 1 کیلوگرم همزمان با سرعت های اولیه 20 m/s به سمت بالا پرتاب می شوند . اگر شرایط خد به فرض شود ، در چه ارتفاعی از سطح زمین با انرژی جنبشی دو جسم برابر می شود ؟ $g = 10$ m/s^2

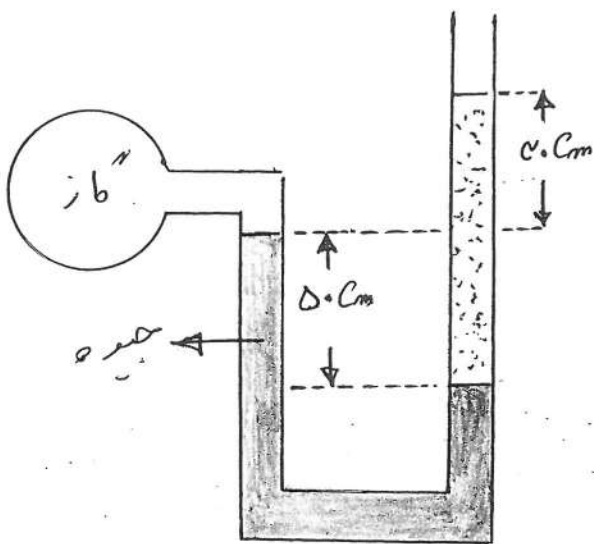
- ۱ ۴۵
- ۲ ۵۰
- ۳ ۴۰
- ۴ ۶۰

۱۶ لایه عم آبی ۵۲۰ متر است . اگر در صد انرژی آب در قعر لایه عم آبی رود و در لایه آب دریا نین آبی ، از درجه سلسیوس بیشتر از بالای آبی باشد ، سرعت جریان آب در بالای آبی چند متر بر ثانیه است ؟ $g = 10$ m/s^2

- ۱ ۵۶
- ۲ ۱۶
- ۳ ۴
- ۴ ۲

۱۷ در کفای د فشار هوا ۱۰ یکال است ، از ارتفاع ۸ متر جبهه بیخون
۱۲ متر آن برسم فشار تقریباً چند برابر شود . چگالی جبهه 13.5 g/cm^3

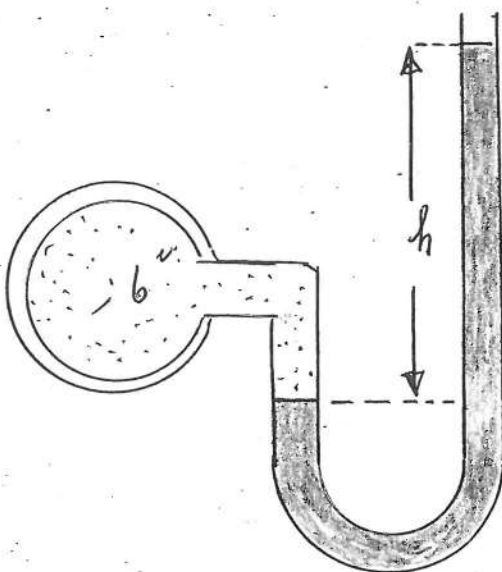
- ۱) ۱۰.۵ ۲) ۱.۵ ۳) ۱۰.۸ ۴) ۱.۲



۱۸ در شکل مقابل اگر چگالی جبهه 13.6 g/cm^3
و چگالی مایع 75 g/cm^3 و در هوا در
محل ۱۰ یکال باشد ، فشار بار
درون مخزن چند کیلو یکال است ؟

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

- ۱) ۴۵.۶ ۲) ۵۴ ۳) ۴۸ ۴) ۴۸۰۰۰



۱۹ اگر فشار پمپانه ای گاز درون بالن 7.18×10^4
یکال فشار هوا ۷۵ متر جبهه و چگالی
جبهه 13.6 g/cm^3 باشد ، ارتفاع h چند متر
و فشار گاز درون بالن چند یکال است ؟

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

- ۱) 1.02×10^5 و ۷۵ ۲) 1.17×10^5 و ۷۵ ۳) 1.17×10^5 و ۶۸ ۴) 1.02×10^5 و ۶۸

۲۰ با ۱۲۰ گرم فلز A به چگالی 8 g/cm^3 - ۱۸۵ - ۳ به چگالی 9 g/cm^3 آلوده شد ایم ،
چگالی آلوده چند گرم بر سانتیگراد است ؟

- ۱) ۸.۵ ۲) ۸.۵۴ ۳) ۸.۹ ۴) ۸.۸۵

۲۱ جغالی شماره های کد تکرار لغت حدود $49 \frac{kg}{cm^3}$ است. اگر همسگال 41×68 گرم باشد، 926 سانتیگراد از این شماره چند همسگال است؟

- ۱ 215×10^6 [۱] ۲ 2×10^6 [۲] ۳ 2×10^3 [۳] ۴ 215×10^3 [۴]

۲۲ در ظرفی استوانه‌ای تا ارتفاع 20 سانتیگراد در آن وجود دارد. اگر 40 سانتیگراد ارتفاع را در آن در ظرف اضافه شود، فشار پیمانه‌ای و در برکت ظرف چند برابر می‌شود؟

- ۱ ۲ [۱] ۲ ۴ [۲] ۳ ۱۵ [۳] ۴ ۴ [۴]

۲۳ اگر یک قطره روغن به قطر 0.2 سانتیگراد از روی سطح آب رها کنیم، بخش شده در آب و از آنجا تا 3 سانتیگراد در سطح آب تکمیل می‌شود. قطر تقریبی مولکول روغن چند نانومتر است؟

- ۱ ۴۰ [۱] ۲ ۱۲۰ [۲] ۳ ۲۰ [۳] ۴ ۳۰ [۴]

۲۴ در ظرفی استوانه‌ای که سطح پایه آن 5 cm^2 است، تا ارتفاع 30 cm در آن به جغالی $100 \frac{kg}{cm^3}$ وجود دارد. اگر 450 cm^3 در آن به ظرف اضافه کنیم، فشار پیمانه‌ای و در برکت ظرف چند برابر می‌شود؟

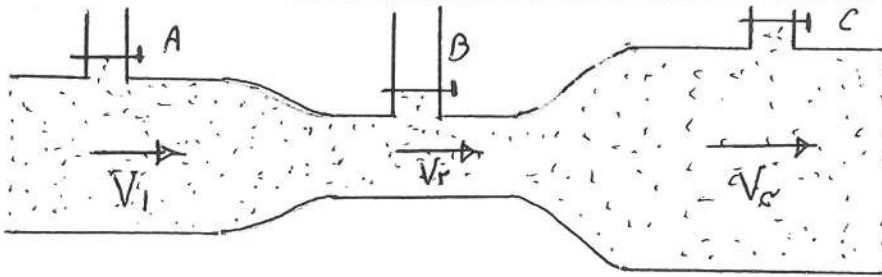
- ۱ ۲ [۱] ۲ ۴ [۲] ۳ ۴ [۳] ۴ ۴۸ [۴]

۲۵ ظرفی محوی یک مایع کف آب توری در حال سکون قرار دارد و فشار ناشی از مایع بر کف ظرف 2000 Pa است. اگر آن توری با کتابی با 2 mm/s به سمت بالا حرکت کند، فشار ناشی از مایع بر کف ظرف چند پائین می‌آید؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۲۰۰۰ [۱] ۲ ۲۴۰۰ [۲] ۳ ۱۶۰۰ [۳] ۴ ۲۸۰۰ [۴]

۲۶ کدام یک از موارد زیر درباره نیروهای هم‌جیبی و در جیبی صحیح است؟

- ۱ افزودن مولد سوخته به آب، گسش سطحی را افزایش می‌دهد [۱]
 ۲ گسش سطحی ناشی از نیروهای هم‌جیبی بین مولکول‌های سطح مایع است [۲]
 ۳ راه رفتن بچه‌ها از خیزات روی سطح آب به دلیل نیروی جغالی متوسط خیزات است [۳]
 ۴ دایره‌های مویله جیبی، دایره‌های مویله سطح آن دایره‌های مویله سطح جیبی در ظرف است [۴]



۲۷ در یک لوله لقی با قطرهای متفاوت آب در صورت سلام جریان دارد در همزمان شری

مربوط به کدام یک از اینها با لاتر از بقیه قرار می گیرد و سرعت جریان آب با کدام یک از همه بزرگ تر است ؟

- ۱) v_2 در C ۲) B در v_2 ۳) C و v_1 ۴) A در v_2

۲۸ کدام یک از عوامل زیر، مایع ها را تقریباً تراکم ناپذیر می کند ؟

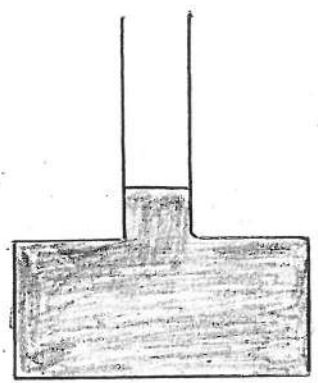
- ۱) وجود پیوندهای بین مولکولی ۲) نیروی جاذبه بین مولکولها در فواصل نزدیک
۳) نیروی رانشی مولکولها در فواصل ضعیف نزدیک ۴) آزاد بودن مولکولهای مایع در جاذبه بین مولکولها

۲۹ کدام یک از موارد زیر در شری مشترک ساره ها است ؟

- ۱) فاصله نسبتاً زیاد بین مولکولها ۲) قابلیت دیده شدن در آن ها
۳) تراکم ناپذیری ۴) زمان خردت مجاور با دانه کم

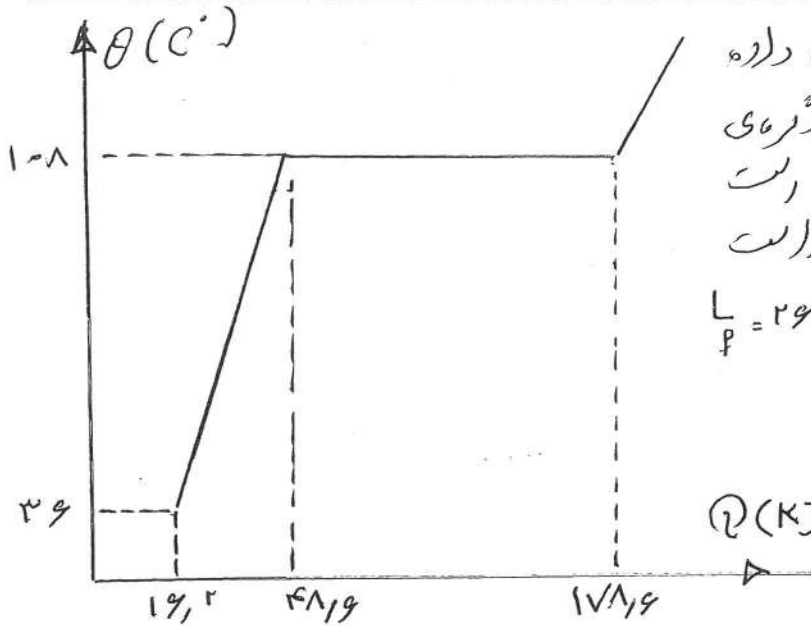
۳۰ از اجسام : کلورسیم ، شیشه ، الیاس ، یخ ، فلزها ، ضد های آن ها از سرد کردن آرام مایع را بجا می آورند

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵



۳۱ در شکل روبرو، سطح مقطع طرف 40 cm^2 و سطح مقطع قاعده لوله باریک 8 cm^2 است. تا ارتفاع چند سانتیمتر روی آب که لغت اضافه کنیم تا افزایش نیروی وارد بر کف ظرف ۴ نیوتون شود $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۶۲٫۵ ۲) ۵۲٫۲۵
۳) ۶۴ ۴) ۱۲٫۵



۳۲ نمودار تغییرات دما در یک گرمی ماده شده به جسم جامدی به جرم m در دمای اولیه C به صورت شکل مقابل است و m و C در SI به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟
 $L_f = 226 \text{ KJ/kg}$

۱ ۱۵ و ۴۵۰
 ۲ ۷۵ و ۹۰۰
 ۳ ۶۹ و ۴۵۰
 ۴ ۵ و ۹۰۰

۳۳ چند مول گرما از ۵۰۰ گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سلسیوس به ۵۰ درجه سلسیوس تبدیل شود.
 $C = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و $L_v = 2268000 \text{ J/kg}$

۱ ۱۲۳۹۰۰۰
 ۲ ۱۲۳۹
 ۳ ۱۰۶۱۳۴۰۰۰
 ۴ ۱۰۵۰۰

۳۴ یک قطعه به ابعاد ۱۰ سانتیمتر را در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس از فشار لاین وابسته در ضربت آب با خطی حجم 5×10^{-5} برده کلون باشد، از فشار لاین هم جسم چند سانتیمتر بلند است؟

۱ ۱۵
 ۲ ۱۶۷۸۵
 ۳ ۲۵
 ۴ ۱۶۷۸۵

۳۵ در شکل روبرو ضربت لاین با خطی میله های A و B به ترتیب 118×10^{-5} و 116×10^{-5} برده کلون است و در دمای شروع به سلسیوس ۷۵ سانتیمتر از یکدیگر فاصله دارند. میله را تا چه دمای گرمی گرم کنیم تا بر یکدیگر همسایگی شوند. در صورتی که از صمیمت با ۷۵ درجه سلسیوس ثابت شده اند.

۱ ۵۵۵ درجه سلسیوس
 ۲ ۲۰ درجه سلسیوس
 ۳ ۵۵۵ درجه سلسیوس
 ۴ ۱۲۵ درجه سلسیوس

۳۶ یک کوره فلزی را چند طولین گرم کنیم تا ۵۰ درجه افزایش حجم پیدا کند در صورتی که ضریب انبساط خطی فلز 5×10^{-5} برابر به طولین باشد

۱) ۵۰۰۰ ۲) ۲۷۴ ۳) ۵۰۰ ۴) ۱۰۰۰

۳۷ یک سله فلزی به طول ۱۰ سانتیمتر سطح مابعد 33 cm^2 در راستای گرمایی آن $240 \text{ J/m}^2 \cdot \text{s}$ شده است از یک طرف دما ۱۸۰ گرم بخار ضروری است و از طرف دیگر دما ۱۰ درجه سلسیوس است. چند دقیقه طول می‌کشد تا بخار در آب شود؟

$L_p = 546000 \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

۱) ۱۴ ۲) ۱۴ ۳) ۱۲ ۴) ۵۴

۳۸ در وسط یک صفحه فلزی نازک، دایره ای به شعاع ۵ سانتیمتر بریده و جدا کرده ایم، پس برای صفحه را به آرامی ۲۰۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم. از ضریب انبساط خطی فلز $5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ باشد، شعاع حفره ایجاد شده چند میلیمتر تغییر می‌کند؟

۱) ۶ میلیمتر افزایش ۲) ۶ میلیمتر کاهش
۳) ۳ میلیمتر افزایش ۴) ۳ میلیمتر کاهش

۳۹ به کمک یک گرمزن الکتریکی که در آن آب سرد است و بازده آن ۱۰ درصد است، تقریباً چند ثانیه طول می‌کشد تا ۵۰ کیلوگرم بخار ۵۰ درجه سلسیوس را به آب ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل کنیم

$L_p = 546000 \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ و $C_{\text{بخار}} = 2100 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

۱) ۵۰۰ ۲) ۴۷۹ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۵۰

۴۰ یک قطعه یخ که یک بادماهی ۱۰- درجه سلسیوس را درون استخری که آب ضروری است در آن دارد می‌اندازیم. برف رها کند. افت دما فرض شود، جرم قطعه یخ و دمای آب استخر به ترتیب:

۱) بیشتر و کمتر ۲) کمتر و کمتر
۳) کمتر و ثابت ۴) بیشتر و ثابت

۴۱. اگر m گرم آب $40^{\circ}C$ را با m گرم آب $20^{\circ}C$ در یک لیوان مخلوط کنیم و از مجاری سرد با هم صاف قطره کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود

- ۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۵ ۴) ۳۰

۴۲. ظرفی که ظرفیت گرمایی آن $JK/40$ است محوری 450 گرم آب $50^{\circ}C$ درجه سلسیوس است اگر یک قطعه فلز به جرم m را که دمای آن 100 درجه سلسیوس است در ظرف ولد کنیم، دمای تعادل 52 درجه سلسیوس می شود. ظرفیت گرمایی قطعه فلز چند $JK/40$ است؟

- ۱) ۸۰ ۲) ۹۵ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰

۴۳. دو وسیله آب که برای حفظ تعادل گرمایی همصاف است و همچنین زندگی آبزیان نقش بسیار مهم دارد، کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱) بالا بودن ظرفیت گرمایی و کم بودن جغالی آن
 ۲) آب مایع‌های بین صفر و $4^{\circ}C$ درجه سلسیوس و زیاد بودن سرمای ویژه آن
 ۳) آب مایع‌های بین صفر و $4^{\circ}C$ درجه سلسیوس و کم بودن سرمای ویژه
 ۴) گرمای ویژه و جغالی زیاد آن

۴۴. در دمای $50^{\circ}C$ درجه سلسیوس طول یک سیم مسی 250 سانتیمتر و طول سیم آهن $250/2$ سانتیمتر است، اگر سیم آهن با خطی من جا من به ترتیب $1/18 \times 10^{-6} K^{-1}$ و $1/24 \times 10^{-6} K^{-1}$ باشد، دمای سیم را تقریباً به کدام یک از درجات زیر صحت سلسیوس برسانیم تا با هم اختلاف طول نسبی ۲ سانتیمتر شود

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۵۱۰ ۳) ۶۶۹ ۴) ۶۷۹

۴۵. چند کلوگرم فول که نیاز است تا دمای 5 لیتر، یعنی به جغالی $9/5$ را $1,3$ را که ظرفیت گرمایی آن $JK/15600$ می باشد را 50 درجه کلوین افزایش دهد؟

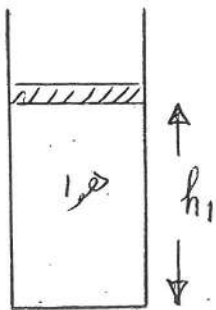
- ۱) ۷۸۰ ۲) ۳۲۵ ۳) ۱۵۶ ۴) ۳۹۰

۴۶ طول یک سله فلزی ۲۱۵ متر و فاصله آن با خطی آن $K = 1.8 \times 10^5$ و دمای آن $20^\circ C$ است. اگر دمای سله را به $110^\circ C$ برسانیم، طول آن 4.5 سانتیمتر افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی سله چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۹۴ ۳) ۲۸۴ ۴) ۲۷۴

۴۷ درخت سقف یک سالن $500 m^2$ و ضخامت آن $60 cm$ است. اگر درخت سقفی گرمایی $1.75 \frac{W}{m \cdot K}$ و اختلاف دمای هوای بیرون در داخل سالن 25 درجه سانتیگراد باشد، آهنگ انتقال گرما در سقف در 1 کیلووات است؟

۱) ۱۵۶۲۵ ۲) ۱۵۶۲۵ ۳) ۹۴۷۵ ۴) ۱۲۶۲۵



۴۸ پیستونی با جرم ناچیز درون یک لوله‌ای می‌تواند بدون اصطکاک و به راحتی جابه‌جا شود. دمای $20^\circ C$ ، ارتفاع هوای زیر پیستون h_1 است. دمای هوای زیر پیستون را به $150^\circ C$ رسانیم. اگر دمای هوای زیر پیستون را به $150^\circ C$ رسانیم، ارتفاع هوای زیر پیستون چقدر خواهد بود؟

۱) ۷۵ ۲) ۲۵ ۳) ۸۵ ۴) ۱۵

۴۹ مقداری گاز در ظرفی زیر پیستونی محبوس است. اگر دمای گاز به $150^\circ C$ رسانیم، حجم آن 1.5 لیتر افزایش می‌یابد. اگر دمای گاز را به $100^\circ C$ رسانیم، حجم اولیه گاز چقدر خواهد بود؟

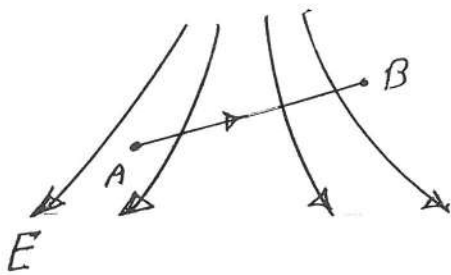
۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۴.۵

۵۰ دو ظرف A و B محبوس دو گاز تک اتمی هستند که دما و فشار آن‌ها یکسان است. \star حجم ظرف A دو برابر حجم ظرف B است. اگر دمای ظرف A را به $100^\circ C$ رسانیم، دمای ظرف B چقدر خواهد بود؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) بزرگتر از ۲

۵۱. مساحت سطح هر یک از صفحات خازن تختی 250 cm^2 دوی الکتریسیته آن $K=4$ و ظرفیت آن 5 nF است. اگر قدرت (التهامت) دوی الکتریسیته $400 \frac{\text{KV}}{\text{mm}}$ باشد، همیشه انرژی الکتریکی که در این خازن می‌توان ذخیره نمود چند ولت است؟

۱) ۲,۹۱۶ ۲) ۲۹,۱۶ ۳) ۵۸,۳۲ ۴) ۵,۸۳۲ $\times 10^{-12}$



۵۲. در میدان الکتریکی E یک الکترون را مطابق شکل از نقطه A به نقطه B جابجایی کنیم. اختلاف انرژی پتانسیل الکتریکی $U_B - U_A$ برابر ΔU و کار میدان الکتریکی برابر W_E باشد که کدام از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) $W_E < 0$ و $\Delta U < 0$ ۲) $W_E > 0$ و $\Delta U > 0$
- ۳) $W_E < 0$ و $\Delta U > 0$ ۴) $W_E > 0$ و $\Delta U < 0$

۵۳. بار الکتریکی هسته اتم کربن یک بار یونیده (${}^6_{12}\text{C}^+$) چند کولن است؟

$q = 1.16 \times 10^{-19} \text{ C}$

- ۱) 9.16×10^{-19} ۲) 1.92×10^{-18} ۳) 1.16×10^{-19} ۴) 1.176×10^{-18}

۵۴. دوسر خازنی را به یک باتری که پتانسیل الکتریکی آن قابل تغییر است وصل کرده ایم. اگر اختلاف پتانسیل دوسر باتری ۲۵ ولت باشد، انرژی ذخیره شده در خازن چند ولت کاهش می‌یابد؟

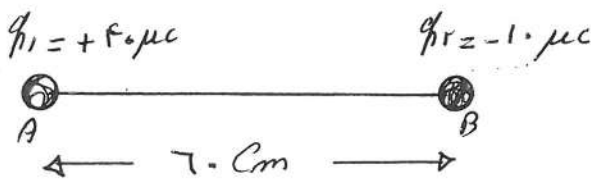
- ۱) ۷۵ ۲) ۵۹,۲۵ ۳) ۴۳,۷۵ ۴) ۲۵

۵۵. خازنی را در حالت آن هوا است به یک باتری با اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت وصل می‌کنیم. اگر مساحت یکی از صفحات خازن را به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه برسانیم و فاصله بین صفحات را با حالتی که دوی الکتریسیته $K=2$ باشد برابر کنیم انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) ۵۰ درصد افزایش ۲) ۵۰ درصد کاهش ۳) ۲۵ درصد افزایش ۴) ۲۵ درصد کاهش

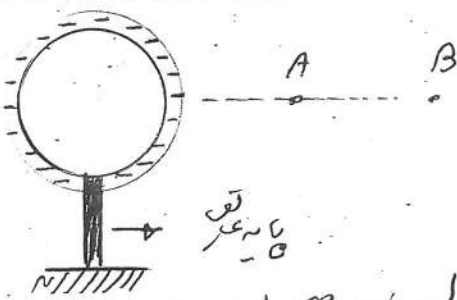
۵۶ خازنی را در حالت عادی آن هوا است به یک باتری وصل نموده و پس از شارژ با لوله آن را از باتری قطع می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات خازن را دو برابر کرده و فاصله بین صفحات را با حالت عادی به یک باتری وصل کنیم، خازن چگونه تغییر می‌کند؟

۱. ۴ درصد افزایش ۲. ۴۰ درصد کاهش ۳. ۶۰ درصد افزایش ۴. ۶۰ درصد کاهش



۵۷ دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقاط A و B با یک سیم نازک دار شده اند. بار الکتریکی $q_3 = +20 \mu C$ را در درون خطی AB در مکانی قرار می‌دهیم که نیروی خالص وارد بر آن از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر صفر باشد. در این حالت نیروی خالص وارد بر بار q_3 چند نیوتون است؟

۱. ۵ ۲. ۱۰ ۳. ۱۵ ۴. صفر

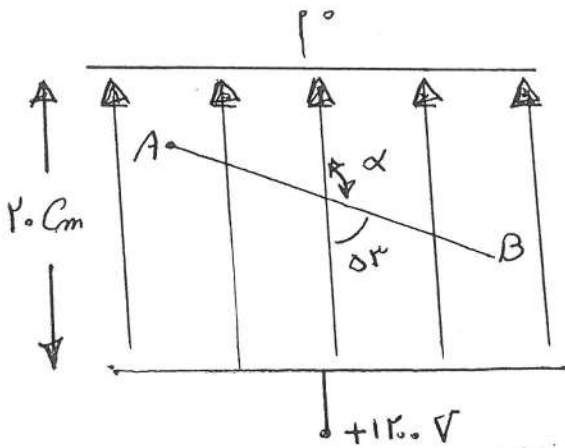


۵۸ در شکل روبه‌رو، کره خردی با بار مثبتی نسبت به کره بزرگی که دارای بار مثبتی است از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا کنیم و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب V_A و V_B و انرژی پتانسیل الکتریکی کره خردی باردار به ترتیب U_A و U_B باشد. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. $V_A > V_B$ و $U_A > U_B$ ۲. $V_A > V_B$ و $U_A < U_B$ ۳. $V_A < V_B$ و $U_A > U_B$ ۴. $V_A < V_B$ و $U_A < U_B$

۵۹ اگر فاصله بین صفحات خازن تختی را ۲۵ درصد افزایش دهیم و واحد پتانسیل دو طرف خازن را در حد مجاز به ۳۰ درصد افزایش دهیم، بار ذخیره شده در خازن چند درصد تغییر می‌کند؟

۱. ۴ درصد کاهش ۲. ۴ درصد افزایش ۳. ۴۰ درصد کاهش ۴. ۴۰ درصد افزایش

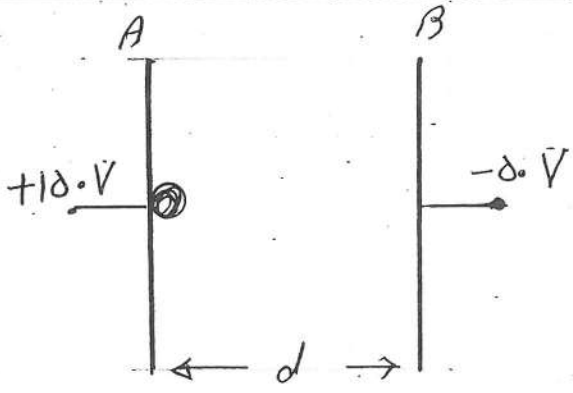


۷۰. اگر بار الکتریکی $Q = -5.0 \mu\text{C}$ در داخل یک میدان الکتریکی از نقطه A به B منتقل شود و فاصله $AB = 3.0 \text{ cm}$ باشد کاری که میدان در این جابه جایی انجام داده چند ژول است؟

- ۱ $+7.2 \times 10^{-8}$ ۲ -5.4×10^{-8}
 ۳ -7.2×10^{-8} ۴ $+5.4 \times 10^{-8}$

۷۱. فاصله دو صفحه خازن تختی ۲ mm و ثابت دی الکتریک آن $K = 5$ و پهنای آن ۵ سانتیمتر است. ولتاژی که می تواند تحمل کند ۲۰۰۰ ولت است. اگر فاصله دو صفحه را ۵ سانتیمتر افزایش دهیم و عایق آن را $K = 7$ انتخاب کنیم و مدار را ولتاژی قابل تحمل آن ... ولت شود، پهنای خازن می تواند ذخیره کند تا فروریزش الکتریکی رخ ندهد، چند درصد افزایش باید

- ۱ ۲۰ ۲ ۶۲ ۳ ۴ ۴ ۴۰٪



۷۲. جسمی به جرم ۲ گرم که در بالای بار $q = +5.0 \mu\text{C}$ است از بی نهایت صفحه A رها می شود. در آن نیروی گرانش در مقابل نیروی میدان الکتریکی فقط کسب، انرژی جنبشی جسم در لحظه رسیدن به صفحه B چند ژول است؟

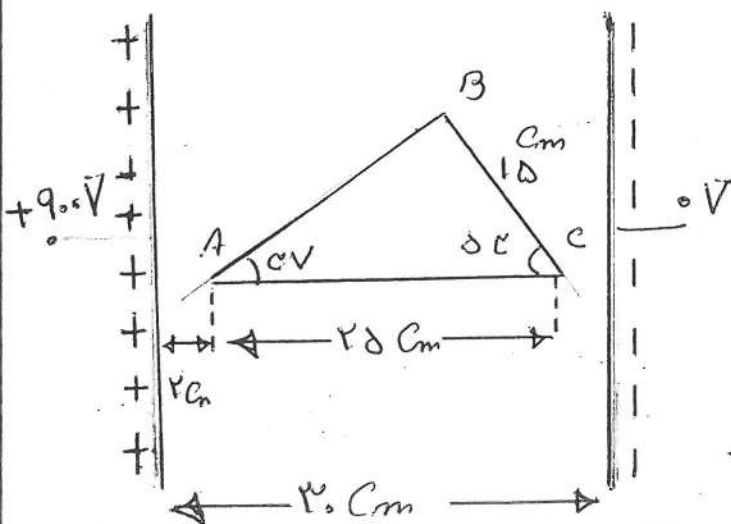
- ۱ ۰.۵ ۲ ۱۰ ۳ ۰.۱ ۴ ۵

۷۳. عایق خازن تختی کثیف است. اگر کثیف را از بین صفحات خارج نموده و جای آن را عایق متفاوت کنیم، ظرفیت خازن 18 PF. رفرانس می بیند. اگر اختلاف ولتاژی در یک لحظه و معیار برابر ۲ باشد ظرفیت خازن وقتی عایق آن هوا است چند پیکو فاراد است

- ۱ ۶ ۲ ۹ ۳ ۱۲ ۴ ۳

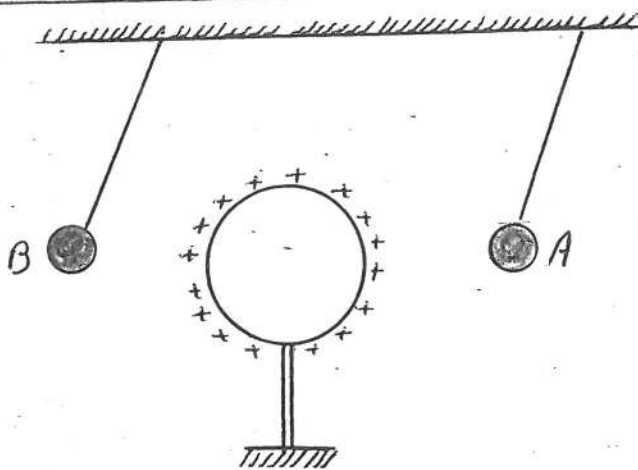
۶۴ حجم بین صفحات یک خازن تخت 400 cm^3 است. اگر این فضا با عایق با ثابت دی الکتریک 5 پر شود و بینش انداز به میدان الکتریکی کمی ندارند محل گت تا پدید می آید فرورزش زوج نه $7 \times 10^4 \frac{\text{Kv}}{\text{m}}$ باشد، حداکثر انرژی کمی در این خازن ذخیره شود چقدر است؟

- ۱) ۳۵ ۲) ۲۵۰.۸ ۳) ۴ ۴) ۳۱۱۶۸



۶۵ در مثل روبرو بار الکتریکی مثبت $9 \mu\text{C}$ از نقطه A به نقطه B و سپس به C انتقال پیدا کرده است. اگر $BC = 15 \text{ cm}$ و AC و BC موازی خطوط میدان الکتریکی باشد، پتانسیل الکتریکی نقاط B و C به ترتیب چند ولت است؟ $9 \mu\text{C} = 9 \times 10^{-6} \text{ C}$

- ۱) ۳۶ و ۹۰ ۲) ۵۴ و ۹۰ ۳) ۵۴ و ۳۶ ۴) ۴۵ و ۹۰

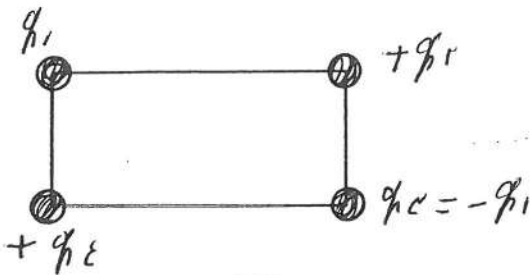


۶۶ یک کره رسانا که دارای بار مثبت است توسط پایه عایق روی زمین قرار دارد و دو جسم A و B که در سطح آن آویخته شده اند، سطحش مثل قرار دارند. کدام یک از موارد زیر می توانند صحیح باشد؟

- ۱) B ممکن است بدون بار الکتریکی باشد
- ۲) A و B الزاماً دارای بار الکتریکی هستند
- ۳) الزاماً A دارای بار مثبتی و B دارای بار مثبتی است
- ۴) A ممکن است بدون بار الکتریکی باشد

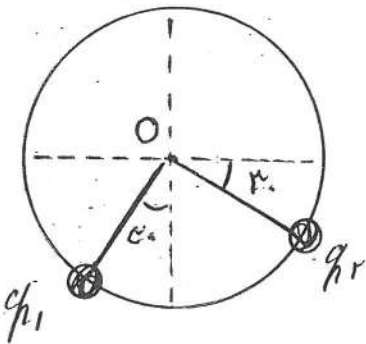
۷۷. استوانه ای جامد از جنس پلاستیک که شعاع قاعده آن 2cm و ارتفاع آن 7cm است و بار الکتریکی q به طور یکنواخت در تمام سطوح آن توزیع شده است. از چگالی بار در سطح این استوانه $\frac{q}{m^2}$ 500 باشد، بار q چند نانوکولن است؟ $\pi = 3$

- ۱) $5,7$ ۲) $4,8$ ۳) $9,6$ ۴) 5 ۵) 5



۷۸. در شکل تعامل برآیند میدان های الکتریکی وارده در محل که امپد از بارهای الکتریکی عملی صفر باشد؟

- ۱) q_1 ۲) q_2 ۳) q_3 ۴) q_3, q_1

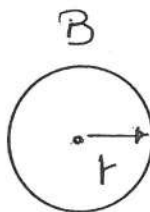
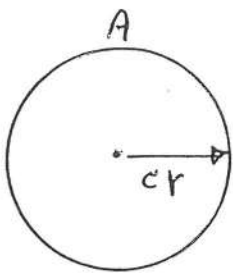


۷۹. در شکل تعامل اثر برآیند میدان های الکتریکی وارده از بارهای q_1 و q_2 در راستای محور y ها در جهت مثبت باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

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

۷۰. قطره کوچکی به حجم یکگرم که دارای بار الکتریکی $q = -5\mu\text{C}$ است، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از حال سکون به حرکت درآمده و در راستای قائم باشد 2m/s^2 حرکت تند کند. به طرف بالا حرکت می کند. راستا و جهت و بزرگی میدان الکتریکی بر حسب V/m کدام است؟

- ۱) قائم، از بالا به طرف پایین و $2,4 \times 10^3$
 ۲) قائم از پایین به طرف بالا و $2,4 \times 10^3$
 ۳) قائم از بالا به طرف پایین و $1,2 \times 10^3$
 ۴) قائم، از پایین به طرف بالا و $1,2 \times 10^3$



۷۱ اگر چگالی بار در سطح دو کره نلزی A و B موی باشد و تقریباً چندهرصد از بار کره A را به کره B انتقال دهیم تا بار دو کره صفر شوند

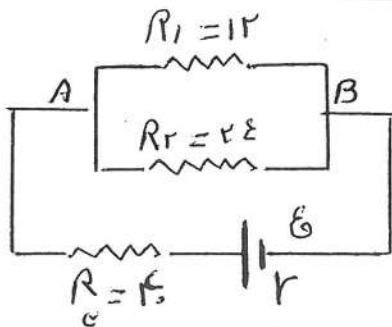
۷۱
★

۴۴ (ع)

۲۵ (د)

۲ (ب)

۳ (ا)



۷۲ در مدار زیر و اگر جریان مصرفی تقاضای R_1 برابر ۱۲ ولت باشد و اگر مدار مصرفی تقاضای R_2 چند ولت است ؟

۹۰ (ب)

۱۰ (ا)

۱۸ (د)

۴۰ (س)

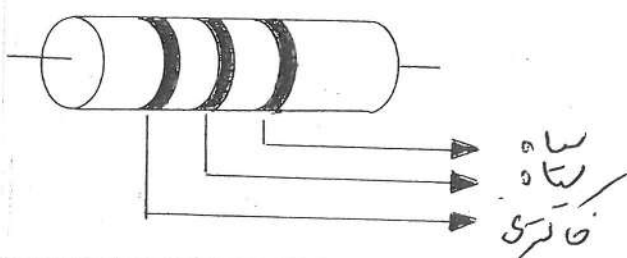
۷۳ اگر طول سیم تقاضای A سه برابر طول سیم B و قطر قاعده آن $\frac{1}{3}$ قطر قاعده سیم B باشد و تقاضای سیم A برابر ۱۰۸ اهم باشد، تقاضای سیم B چند اهم است ؟

۸ (د)

۴ (س)

۱۲ (ب)

۳/۶ (ا)



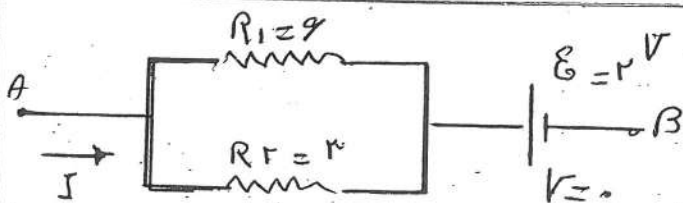
۷۴ اگر $n = ۱$ فاکتوری و $n = ۱$ ضربه باشد، تقاضای روبرو چند اهم است ؟

۸ (ب)

۸۰ (ا)

۷۸ (د)

۸۰۰ (س)



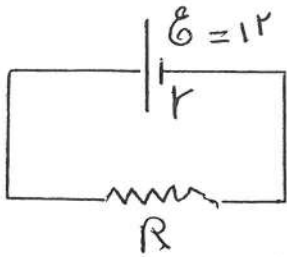
۷۵ شکل روبرو قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. اگر مدار زیر تکرار کامل تقاضای های R_1 و R_2 به ترتیب ۲۷ ولت و ۲۴ ولت باشد، بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت باشد ؟

۸ (د)

۱۱ (س)

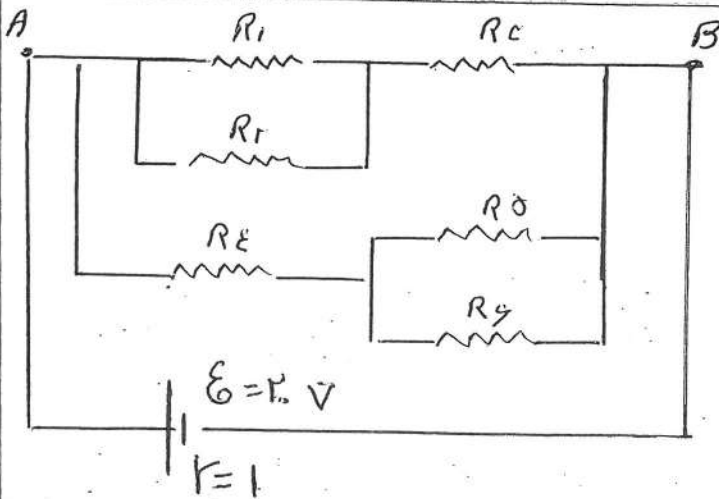
۷ (ب)

۱۰ (ا)



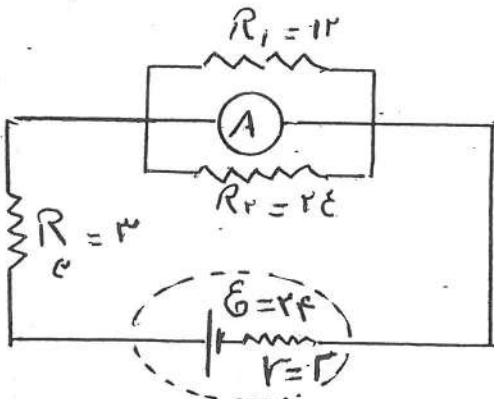
۷۶ در مدار زیر دو ژنراتور افت پتانسیل دو سر مقاومت باتری که $\frac{1}{8}$ افت پتانسیل دو سر مقاومت R باشد و شدت جریان از مدار می‌گذرد $5A$ باشد، تقاضای R را چند اهم تغییر دهیم تا جریان مفید باتری سه‌گند شود

- ۱) ۱۲ اهم کاهش یابد
 ۲) ۱۰ اهم کاهش یابد
 ۳) ۱۶ اهم افزایش یابد
 ۴) ۱۶ اهم کاهش یابد



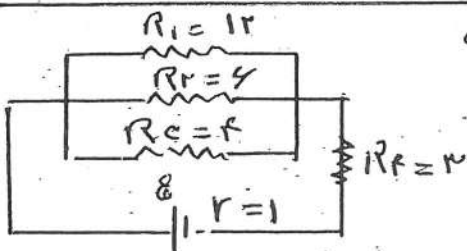
۷۷ در مدار زیر دو ژنراتور در اندازه حرکت از تقاضای 12Ω باشد، جریان مفید باتری چند وات است؟

- ۱) ۴۰
 ۲) ۳۶
 ۳) ۴۴
 ۴) ۳۲



۷۸ در مدار زیر دو ژنراتور در منبع انرژی ال چه آمپر از نشان می‌دهد

- ۱) $\frac{4}{18}$
 ۲) $\frac{24}{13}$
 ۳) ۶
 ۴) ۵



۷۹ در مدار زیر دو ژنراتور در جریان مفید تقاضای R_2 برابر ۲۴ وات باشد، جریان ترکیبی سوله چند وات است؟

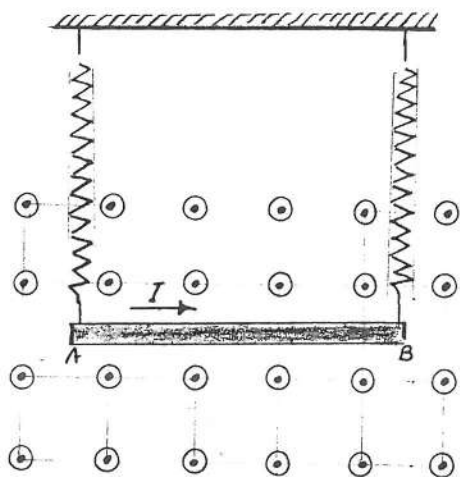
- ۱) ۱۸۰
 ۲) ۱۲
 ۳) ۲۱۶
 ۴) ۲۰۰

۸۰. مساحت سطح هر یک از حلقه‌های سیم‌بندی بدون هسته، 1.0 cm^2 و طول آن 5.0 cm و تعداد حلقه‌های آن ۱۰۰۰ عدد است. اگر از این سیم‌بندی جریان 5 A عبور کند، با انرژی ذخیره شده در سیم‌بندی متغایطی داخل سیم‌بندی چند میلی‌ژول است؟ $T = \frac{1}{2} L I^2$ $\mu = 12 \times 10^{-7}$

- ۱) ۰.۶ ج ۲) ۰.۳ ج ۳) ۰ ج ۴) ۰.۰۰۰۰۰۰

۸۱. بار الکتریکی $q = +8 \mu\text{C}$ ، سرعت $v = 7 \times 10^5 \text{ m/s}$ و در راستای عمود بر سیم‌بندی متغایطی که اندازه آن ۵ سانتی‌متر است، وارد می‌شود. نیروی ولاد بر بار الکتریکی از طرف سیم‌بندی در همین حالتی F_1 می‌شود. اگر بار سیم‌بندی متغایطی در یک لحظه به اندازه ۱۸۰ درجه تغییر سیم‌بندی و نیروی ولاد بر بار الکتریکی در این حالت F_2 باشد، اندازه $(F_1 - F_2)$ چند نیوتون است؟

- ۱) صفر ج ۲) ۴۱۸ ج ۳) ۱/۴۸ ج ۴) $418\sqrt{2}$

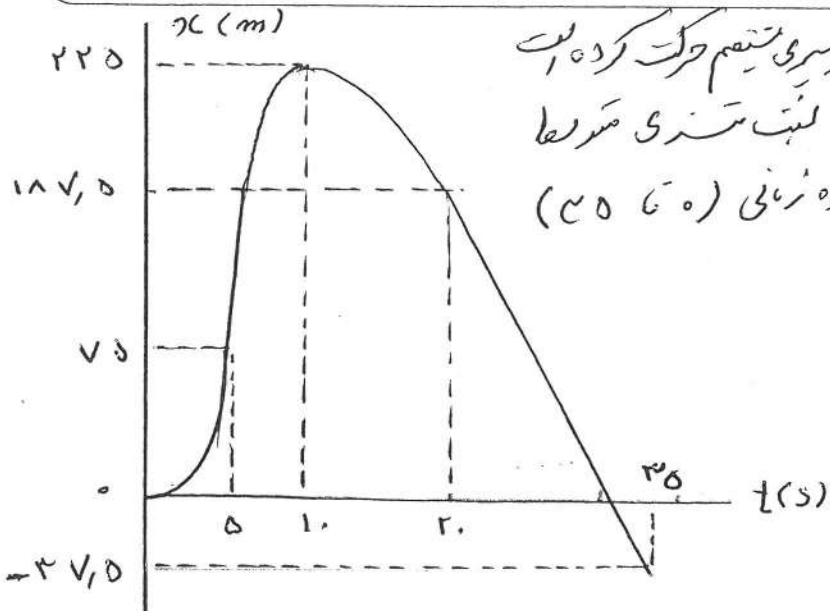


۸۲. سیم AB به جرم 500 g و طول 70 سانتی‌متر در دو طرفش به دو حرم یا پشته سیم‌بندی متغایطی می‌نویشت که اندازه آن ۸ سانتی‌متر به طور افقی قرار دارد. اگر از این سیم‌بندی $I = 1.0 \text{ A}$ عبور کند، نیروی کشش هر قوس چند نیوتون است؟ $B = 78 \text{ T}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۴.۹ ج ۲) ۴۱۸ ج ۳) ۱۰ ج ۴) ۰.۲

۸۳. در صنعت برق از سیم‌بندی‌های سیم‌بندی که مساحت هر حلقه آن 3.0 cm^2 و طول آن یک متر است، برای تولید ۲ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی با جریان 100 آمپر استفاده می‌کنیم. تعداد سیم‌بندی‌های سیم‌بندی، کدام یک از اعداد زیر است؟ $\pi = 3$

- ۱) 216×10^3 ج ۲) 2×10^4 ج ۳) 2×10^5 ج ۴) 212×10^3



۸۴ نمودار مکان-زمان متحرکی که بر مبنای تنظیم حرکت کرده است به صورت شکل مقابل می باشد. نسبت متندی متوسط به سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی (۰ تا ۲۵) ثانیه کدام است؟

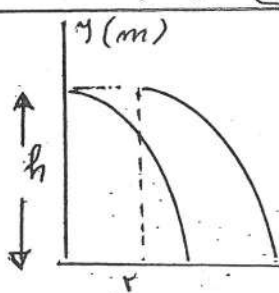
- ۱) ۱۱ -
- ۲) ۶ -
- ۳) ۱۲ -
- ۴) ۱۳ -

۸۵ اگر رابطه سرعت-زمان یک متحرک در SI به صورت $\vec{v} = (75 + 4t^2)\hat{i}$ باشد، کتاب مقدمات در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 5$ ثانیه چند متر بر ثانیه در آن ثانیه است؟

- ۱) $2.5\hat{i}$
- ۲) $2.18\hat{i}$
- ۳) $3.14\hat{i}$
- ۴) $\sqrt{1.61}\hat{i}$

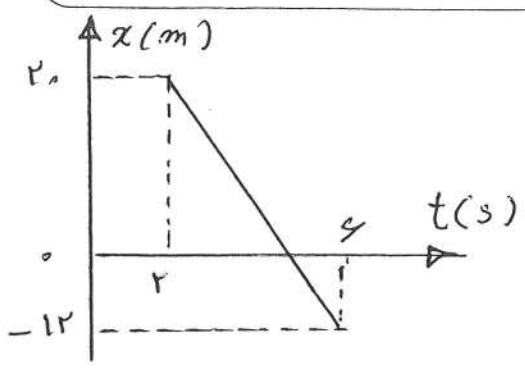
۸۶ دو کتبی با تغییر آدرس راننی برای به وقت ۷:۰۰ صبح دو اتوبوس A و B هر یک از یک سبزه به حرکت در می آید. اگر کتاب A برابر 12 m/s و سبزینه سرعتی که می گذراند سبزه کند 50 m/s و کتاب اتوبوس B برابر 11.25 m/s و سبزینه سرعتی که می گذراند سبزه را کند 10.8 m/s باشد پس از رسیدن به این سرعت ها، حرکت متناوب شود، اتوبوس A تقریباً چند ثانیه زودتر از B به خط پایان باقی بماند؟

- ۱) ۳٪
- ۲) ۷۶٪
- ۳) ۴٪
- ۴) ۱۳۶٪



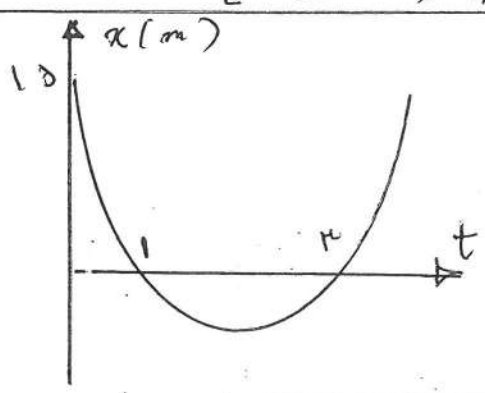
۸۷ نمودار مکان-زمان دو جسم A و B که از ارتفاع h بالای سطح زمین به سرعت اولیه صفر شلیک شده اند به صورت شکل مقابل است. اگر بیشترین فاصله بین دو جسم طی آن تقریباً ۱۰ متر شود، سرعت متوسط جسم B از لحظه شلیک شدن تا لحظه ای که جسم A به زمین می رسد چند متر بر ثانیه است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱) ۱۵
- ۲) ۲۰
- ۳) ۲۵
- ۴) ۳۰



۸۸ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سر یک میله مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. این متحرک در چه لحظه ای از مبدأ مکان عبور می کند و ساره مکان آن در SI کدام است ؟

- ۱ $x = -1t + 20$ و $3,75$
- ۲ $x = -1t + 36$ و 4
- ۳ $x = -1t + 36$ و $4,5$
- ۴ $x = -\frac{16}{5}t + 20$ و $3,75$



۸۹ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سر میله مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. ساره حرکت در SI کدام است ؟

- ۱ $-5t^2 + 16t + 15$
- ۲ $5t^2 - 16t + 15$
- ۳ $-5t^2 + 20t + 15$
- ۴ $5t^2 - 20t + 15$

۹۰ اتوبوسی با شتاب ثابت $1,5 \text{ m/s}^2$ از حال سکون به حرکت درآمده و در یک میله مستقیم رفتن به سمت راست در حال حرکت اتوبوس با شتاب ثابت 5 m/s^2 از حرکت متوقف می گردد. در کل وقت طی شده از شروع حرکت تا توقف 192 متر باشد. زمان کل حرکت چند ثانیه است ؟

- ۱ ۲۴
- ۲ ۴۲
- ۳ ۳۶
- ۴ ۳۰

۹۱ متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت به حرکت درآمده و $\frac{1}{4}$ اولیه مسیر را در مدت t_1 ثانیه و با همان شتاب در مدت t_2 ثانیه طی می کند. نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۴
- ۴ ۵

۹۲ متحرکی در مسیر زمان و از مبدأ مکان از حال سکون به حرکت درآمده و با کتاب به سمت راست مسیر مستقیم در ۲۰ متری مبدأ مکان سرقتش به 10 m/s می‌رسد. سرعت آن متحرک در ۲۸،۸ متری مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟

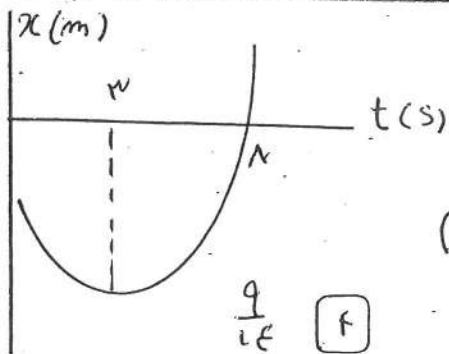
- ۱) ۱۳،۴ ۲) ۱۴ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۹۳ معادله مکان متحرکی که بر سبزی مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -2t^2 + 11t - 1$ می‌باشد. اگر آن فاصله طی شده در بازه زمانی صورت گرفته به اندازه l و جابه‌جایی طی شده در همان بازه زمانی Δx باشد، کدام یک از حمله‌های زیر صحیح است؟

- ۱) $l = 80 \text{ m}$ و $\Delta x = -24 \text{ m}$ ۲) $l = 40 \text{ m}$ و $\Delta x = -20 \text{ m}$
 ۳) $l = 40 \text{ m}$ و $\Delta x = 24 \text{ m}$ ۴) $l = 40 \text{ m}$ و $\Delta x = -24 \text{ m}$

۹۴ متحرکی در یک مسیر مستقیم با سرعت ثابت 54 km/h در حرکت است. اگر ناگهان در مبدأ آن زمان با کتاب 15 m/s حرکتش کند تا متوقف گردد مکان طی شده متحرک در ۲ ثانیه آخر حرکت پیوسته است چند متر است؟

- ۱) ۲۷ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۲۴

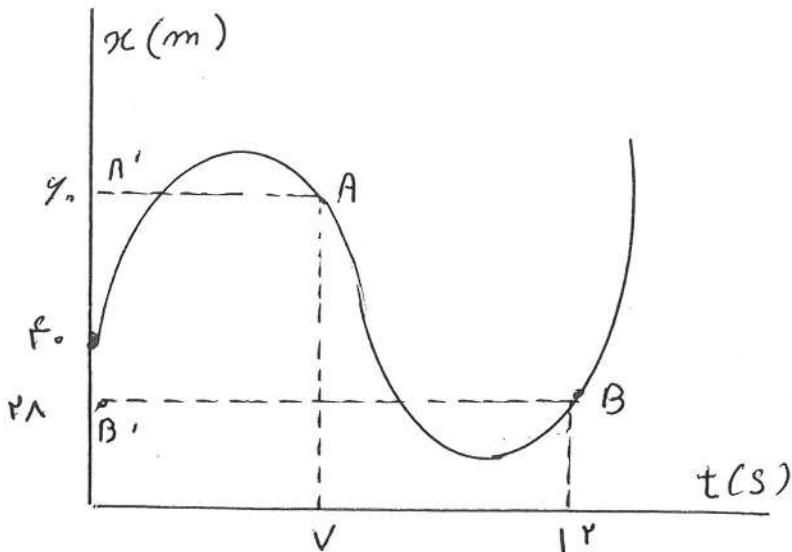


۹۵ نمودار مکان-زمان متحرکی که با کتاب ثابت حرکت می‌کند طبق شکل عمل در پیوسته است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 8 \text{ s}$ چند برابر جابه‌جایی طی شده در این بازه زمانی است (کنند بر اساسی ریاضی ۱۴۰۰)

- ۱) $\frac{5}{17}$ ۲) $\frac{5}{14}$ ۳) $\frac{8}{17}$ ۴) $\frac{9}{14}$

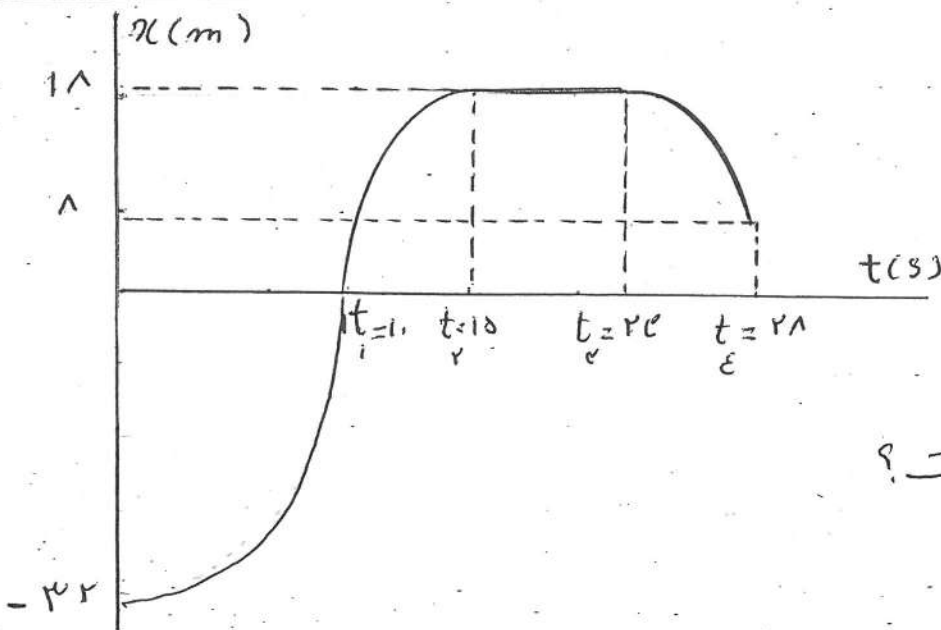
۹۶ جسمی از ارتفاع h بالای سطح زمینی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ پرتاب شده و با سرعت v به سطح زمین اصابت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در طی سقوط 15 m/s باشد، ارتفاع h چند متر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۴۵ ۲) ۲۲،۵ ۳) ۱۱،۴۵ ۴) ۴۰



۹۷ نمودار مکان-زمان متحرکی به صورت شکل مقابل است. بردار سرعت متوسط در بازه زمانی (۷ تا ۱۲) ثانیه کدام یک از گزینه های زیر است؟

- ۱ $7,4 \text{ m/s}$ و در راستای $A'B'$ و از A' به طرف B
- ۲ $7,4 \text{ m/s}$ و در راستای $A'B'$ از B به طرف A'
- ۳ $-7,4 \text{ m/s}$ و در راستای AB و از A به طرف B
- ۴ $-7,4 \text{ m/s}$ و در راستای AB و از A به طرف B



۹۸ نمودار مکان-زمان متحرکی به صورت شکل مقابل است. لب سرعت متحرک در لحظه $t_1 = 10$ به سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که جسم در حال حرکت بوده است که کم است؟

- ۱ 1
- ۲ $4,48$
- ۳ $3,2$
- ۴ $2,56$

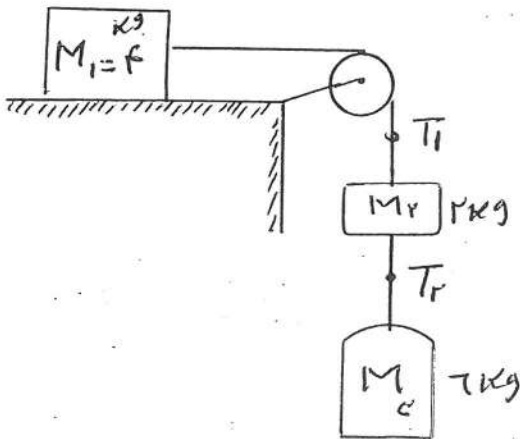
۹۹ اندازه کتاب گزارش در سطح سیاره A ، چه برابر اندازه کتاب گزارش در سطح سیاره B است . اگر دو سیاره را از ارتفاع های مساوی از سطح دو سیاره رها کنیم و سدی طولی ها در لحظه رسیدن به سطح سیاره ها $V_B = V_A$ و مدت زمان سقوط آن ها به سطح سیاره ها t_A و t_B باشد ، نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ و $\frac{t_A}{t_B}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است . از اصطکاک صرف نظر شود

۱/۴ ۴

۲/۴ ۳

۱/۲ ۲

۲/۲ ۱



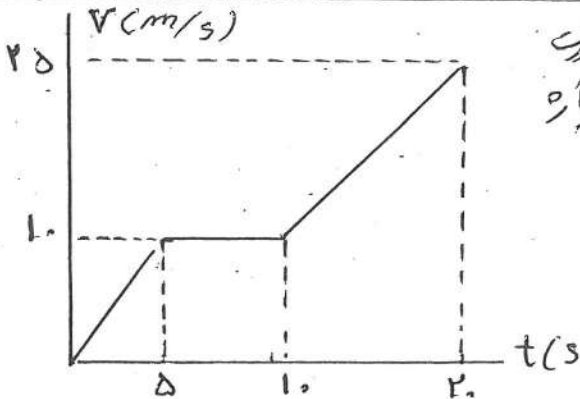
۱۰۰ شکل روبرو از جسمی در حرم قرقره صرف نظر کنیم و اصلاح نیروهای کشش T_1 و T_2 برابر ۸ N باشد ، ضریب اصطکاک بین وزنه M_1 با سطح افقی کدام است ؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱/۳ ۱

۲/۲۵ ۲

۰/۲ ۴

۰/۴ ۳



۱۰۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی به حرم ۶ kg به صورت شکل تبیین است . نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی (۰ تا ۲۰) ثانیه چقدر می شود ؟

۱۵ ۲

۷/۵ ۱

۱۲ ۴

۱۰ ۳

۱۰۲ فیزیکی در ساعت آن 700 N/m است به سنجی آدرشته شده است . آرزو نه ای به حرم 15 kg به قرقره بسازیم ، از قرقره ای طول قرچیده 3 m و در کشش نیروی 1 kg در دردی گفته به چه جسم وارد می شود ؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۴ ۲

۲/۵ ۱

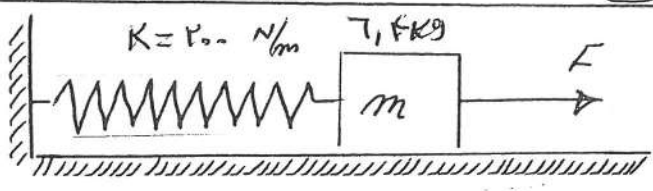
۴ ۴

۲/۵ ۳

مرتضی امامی

۱.۳ وزن ما هوارده ای به جرم 900 kg که در ارتفاع h از سطح زمین به دور زمین می چرخد برابر 1000 N است. اگر سرعت متوسط کرده زمین 7400 km و شتاب گرانش در سطح کرده زمین 10 m/s^2 فرض شود که ارتفاع h چند کیلومتر است؟

- ۱) 2155.5 ۲) 5200 ۳) 7400 ۴) 12800



۱.۴ در مثل یو یو و اگر فرسند m روی سطح افقی با سرعت ثابت 10 m/s حرکت کند و طول قر 8 m باشد و شتاب گرانش $g = 10 \text{ m/s}^2$ ضرب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تا کی کدام است؟

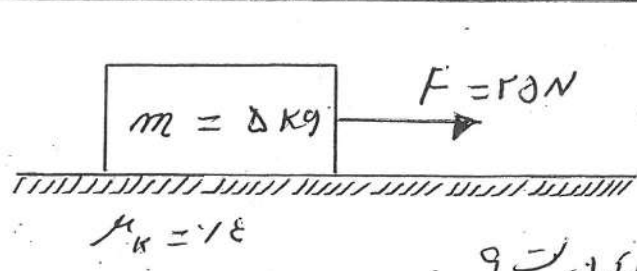
- ۱) 125% ۲) 25% ۳) 2% ۴) 4%

۱.۵ جسمی به جرم 3 kg با نیروی افقی F روی یک دیواره قائم 3 m است و در آنجا حرکت کند اگر ضرب اصطکاک کششی بین جسم با دیواره 6 N باشد و مکنه نیروی F چند نیوتون باشد تا جسم به سمت پایین بلغزد $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 50 ۲) 40 ۳) 40 ۴) 5

۱.۶ جسمی به جرم m با سرعت 8 m/s در راستای یک سطح افقی و همگرا بر آن می چرخد اگر ضرب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تا کی 4 N باشد تا جسم از جای 3.5 m متر سرعت جسم چند درصد کاهش می یابد $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 15 ۲) 20 ۳) 25 ۴) 30



۱.۷ جسمی روی یک سطح افقی حرکت می کند با نیروی افقی $F = 25 \text{ N}$ قرار می گیرد اگر ضرب اصطکاک کششی بین جسم و سطح تا کی 16 N باشد و شتاب گرانش $g = 10 \text{ m/s}^2$ چند نیوتون است؟

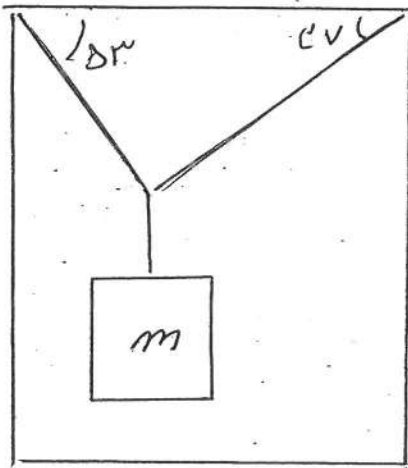
- ۱) 30 ۲) 50 ۳) $10\sqrt{29}$ ۴) $10\sqrt{54}$

۱۰۸. جسم خودیایاره A و B با یکدیگر برابر ولی شعاع ییایاره A نصف شعاع ییایاره B است. جسی به جسم m یک بار از ارتفاع h بالای سطح ییایاره A بدون سرعت اولیه سقوط می‌کند و پس از 1.5 ثانیه به سطح ییایاره می‌رسد و بار دیگر از همان ارتفاع بالای سطح ییایاره B بدون سرعت اولیه سقوط می‌کند و پس از t ثانیه به سطح ییایاره می‌رسد. t چند ثانیه است؟

۱) ۱.۰ ۲) ۲.۰ ۳) ۵ ۴) ۲.۵

۱۰۹. فاصله ماهواره A به جسم m از مرکز زمین دو برابر شعاع کره زمین است و ماهواره B به جسم m $4m$ به فاصله h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر سرعت خطی ماهواره A به دور زمین ارا برابر سرعت خطی ماهواره B باشد، ارتفاع h چند برابر شعاع کره زمین است؟

۱) ۱.۴۲ ۲) ۱.۲۱ ۳) ۲.۱۸۴ ۴) ۶.۸٪

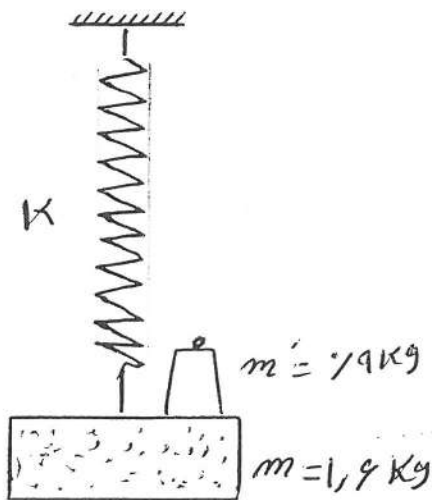


۱۱۰. جسی به جسم m و $m = 8$ کیلوگرم در گوشه قطب به سقف آسانسوری آویخته شده است. آژدرن شود با شتاب 2 m/s^2 حرکت شدگیونده به بالا رود و قطب کرنا بر خند نوکدن را تحمل می‌کند. از صدم قطب صاف می‌گذرد. $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۶۴ ۲) ۵۷٫۶ ۳) ۷۶٫۸ ۴) ۴۸

۱۱۱. جسی به جسم m از ارتفاع 100 متری سطح زمین بدون سرعت اولیه رها شده و با سرعت 40 m/s به سطح زمینی برخورد می‌کند. نیروی تعادلی هوا در مقابل حرکت جسم، اثر در طول مسافت فرض شود. چند درصد نیروی وزن جسم است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۴٪ ۲) ۴۰٪ ۳) ۰.۲٪ ۴) ۲۰٪



۱۱۶ در شکل روبه‌رو، اگر وزنه m را حذف کنیم، با عبور از زمان کم و رابطه سیستم وزنه‌ها چند درصد طول‌نویسنده تغییر می‌کند؟

- ۱. ۲۰٪ کاهش
- ۲. افزایش
- ۳. ۸۰٪ کاهش
- ۴. افزایش

۱۱۷ در رابطه $x = A \cos \omega t$ ، ω یکای t است، کدام یک از موارد زیر درست است؟

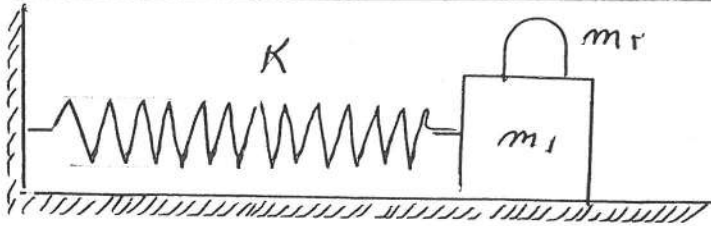
- ۱. زاویه برسان است
- ۲. درجه
- ۳. رادان
- ۴. درجه برسان است

۱۱۸ کدام یک از موارد زیر درباره حرکت زون دوره‌ای و حرکت زون هم‌فاز صحیح است؟

- ۱. تعریف دوره تناوب زون دوره‌ای با دوره تناوب زون هم‌فاز است
- ۲. زون هم‌فاز را می‌توان مجموعی از زون‌های دوره‌ای را در نظر گرفت
- ۳. تمام زون‌های دوره‌ای به صورت زون هم‌فاز درآیند
- ۴. هر زون دوره‌ای را می‌توان مجموعی از زون‌های هم‌فاز را در نظر گرفت

۱۱۹ جسی روی یاره خط AB زون‌نمایی هم‌فاز به ساربه $x = A \cos 50\pi t$ انجام می‌دهد. زمانی که زون لنگه در دست یک دقیقه، چند بار با چند برگشت انجام می‌دهد؟

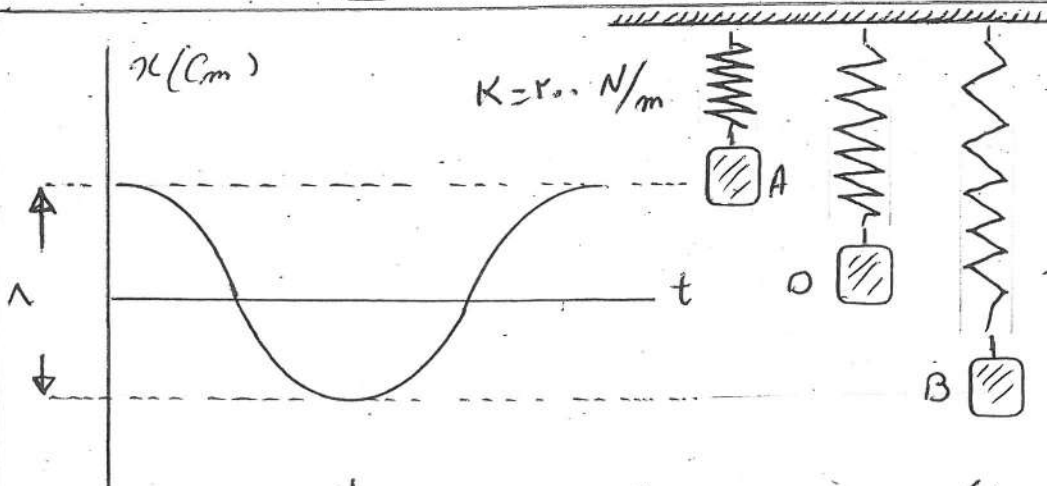
- ۱. ۳۰۰
- ۲. ۱۵۰۰
- ۳. ۷۵۰
- ۴. ۳۰۰



۱۲۰. دو وزنه m_1 و m_2 روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز به قری که خریب سنجی آن

K می باشد متصل اند. اگر وزنه m_1 را با دانه ۲ تا تقریباً نوسان در آوریم به طوری که وزنه m_2 نسبت به m_1 ساکن بماند، برای افزایش دام نوسان کدام یک از روش های زیر را بکار بردیم؟
 ۱) وزنه m_2 را حذف کنیم
 ۲) از قری با ثابت $K' < K$ استفاده کنیم
 ۳) دانه نوسان را کمی افزایش دهیم
 ۴) دانه نوسان را کمی کاهش دهیم

۱۲۱. جسی به جرم ۵۰۰ گرم روی یک پاره خط، حرکت نوسانی هماهنگ انجام می دهد. اگر انرژی پتانسیل در نقاط بازگشت 2.25 باشد، سرعت وزنه در لحظه عبور از مبدأ نوسان چند متر بر ثانیه است؟
 ۱) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ۲) ۱٫۵ ۳) ۳ ۴) ۱٫۷۵



۱۲۲. نمودار مکان-زمان وزنه ای به جرم ۵۰۰ گرام که در ارتعاشی نوسانی و در اطراف نقطه ۰ نوسان می دهد، هند انجام می دهد.

می دهد به صورت شکل مقابل است، انرژی جنبشی جسم در $t = 0$ می گذرد چقدر خواهد بود؟

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

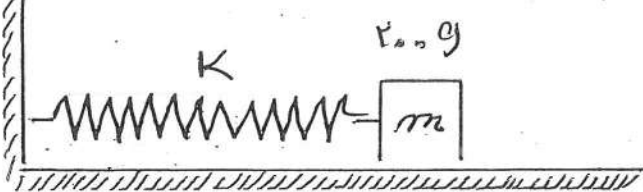
۱۳۳ جسی به جرم 4 گرم حرکت هائند ساده انجام می دهد که معادله آن در SI به صورت $x = 7.5 \sin \omega t$ است. در از سه لحظه اول تا لحظه $t = 2\pi$ ثانیه در آن لحظه ساعتی حاصل ω را تقریباً به پیماید. در لحظه ای که سرعت در آن لحظه $\frac{\sqrt{5}}{4}$ برکت می باشد

- ۱ $5\sqrt{5}\pi^2$ ۲ $2.5\sqrt{5}\pi^2$ ۳ $5\pi^2$ ۴ $2.5\pi^2$

۱۳۴ متحرکی روی پاره خط AB به طول 8cm در آنجا می هائند ساده انجام می دهد و فاز اولیه برابر صفر است. اگر فاز حرکت در لحظه t_1 برابر $\frac{\pi}{4}$ در لحظه $t_2 = t_1 + 1.4$ در $\frac{11\pi}{6}$ باشد، اندازه وی می باشد. سواب در آن چند تکرار می شود؟

- ۱ $1.0\pi^2$ ۲ $1.0000\pi^2$ ۳ $2.0\pi^2$ ۴ $5.0\pi^2$

۱۳۵ خزنه ای به جرم $m = 2.0$ گرم روی



یک سطح افقی نوسانات هائند

یاب در 2.0Hz انجام می دهد. اگر انرژی مکانیکی جسم $4\pi^2$ باشد، در لحظه ای که مکانیسم $\frac{\sqrt{5}}{4}$ برابر در آن لحظه است، انرژی و در جسم چند می شود؟

- ۱ $52\pi^2\sqrt{5}$ ۲ $1.0\pi^2\sqrt{5}$ ۳ $8\pi^2\sqrt{5}$ ۴ $17\pi^2\sqrt{5}$

$$516 \times 10^{-3} \times 10^{-2} = 516$$

میکروگرم

صحيح است

گزینه ۱

۱

صحيح است

گزینه ۳

۲

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times c \times (5 \times 10^{-6})^3 = 5 \times 10^{-20} \text{ متر مکعب}$$

$$5 \times 10^{-20} \div 10^{-9} = 5 \times 10^{-11} \text{ هکتار متر مکعب}$$

صحيح است

گزینه ۲

۳

$$m = V \rho = A \cdot h \rho \Rightarrow m = \pi r^2 h \rho \Rightarrow$$

$$19200 = \pi r^2 \times 5 \times 18 \Rightarrow r^2 = 19 \Rightarrow r = 4 \text{ cm}$$

صحيح است

گزینه ۴

۴

$$10 \times 2 = 1 \text{ mm}$$

صحيح است

گزینه ۱

۵

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times (10)^2 = 2500 \text{ J}$$

صحيح است

گزینه ۳

۶

$$R_a = \frac{2500}{5000} = 1/2 = 50\%$$

صحيح است

گزینه ۲

۷

$$W = -mgh = -50000 \times 10 \times 500 = -2.5 \times 10^8 \text{ J}$$

$$E_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 50000 \times (10)^2 = 2.5 \times 10^7 \text{ J}$$

$$E_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 50000 \times (10 \times 10)^2 + 50000 \times 10 \times 500 \Rightarrow$$

$$E_2 = 2.5 \times 10^8 \text{ J} \Rightarrow \Delta E = E_2 - E_1 = 2.25 \times 10^8 \text{ J}$$

صحيح است

گزینه ۴

۸

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = U_r + K_r \Rightarrow$$

$$mgh = U_r + \frac{1}{2} U_r \Rightarrow mgh = \frac{3}{2} U_r \Rightarrow$$

$$mgh = \frac{3}{2} mgh' \Rightarrow h' = \frac{2}{3} h$$

$$OA = h - \frac{2}{3} h \Rightarrow OA = \frac{1}{3} h$$

$$\Delta U = -m_r g h + m_1 g h = -P_0$$

گزینه ۱ صحیح است

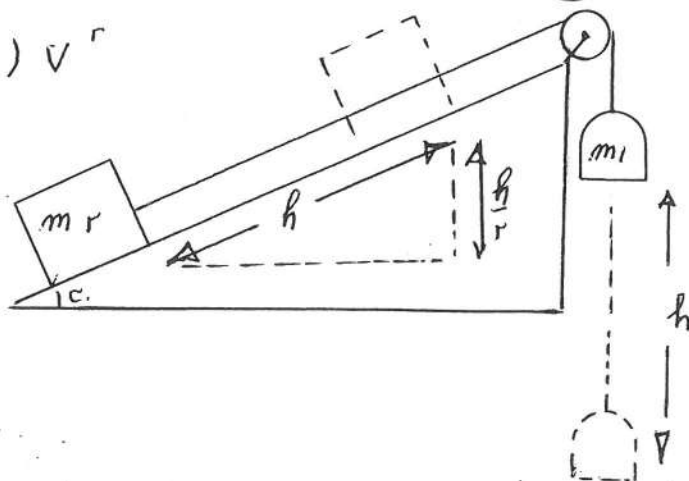
$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow P_0 = \frac{1}{2} (m_1 + m_r) V^r \Rightarrow P_0 = \epsilon V^r \Rightarrow V = \sqrt{1.0}$$

$$|-m_1 g h + m_r g \frac{h}{r}| = \frac{1}{2} (m_1 + m_r) V^r$$

گزینه ۳ صحیح است

$$|-m_1 g h + \frac{r}{r} m_1 g h| = \frac{1}{2} (m_1 + 1.5 m_1) V^r$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{g h}{0.5}}$$



$$m g \frac{l}{r} = \frac{1}{2} m V^r \Rightarrow V = \sqrt{g l}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\frac{1}{2} m V^r = m g h' \Rightarrow \frac{1}{2} \times g l = g h' \Rightarrow h' = \frac{l}{2} \Rightarrow \theta = 90$$

$$W = (F_n - F_k) d \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است

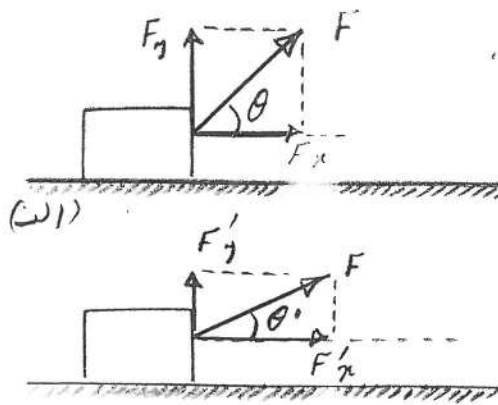
$$W = [F \cos \theta - \mu_k (m g - F \sin \theta)] d$$

$$W' = (F'_n - F'_k) d \Rightarrow$$

$$W' = [F' \cos \theta' - \mu_k (m g - F' \sin \theta')] d$$

$$\frac{W}{W'} = \frac{F (\cos \theta + \mu_k \sin \theta) - \mu_k m g}{F' (\cos \theta' + \mu_k \sin \theta') - \mu_k m g}$$

$$\theta > \theta' \Rightarrow \frac{\cos \theta + \mu_k \sin \theta}{\cos \theta' + \mu_k \sin \theta'} < 1 \Rightarrow W < W'$$



۱۳ گزینه ۱ صحیح است

$$W = F \times d \times C_{\text{و}} CV = 1.0 \times 6 \times 78 = 588$$

۱۴ گزینه ۳ صحیح است

$$W' = F \times d \times C_{\text{و}} OC = 1.0 \times 6 \times 76 = 576$$

۱۵ گزینه ۲ صحیح است چون جسم در وجه متعاقبات است فقط در حالت انرژی

$$m_A g h_0 + \frac{1}{2} m_A v_0^2 = m_A g h' + 0 \Rightarrow$$

$$1.0 \times 9.8 + \frac{1}{2} \times 400 = 1.0 \times h' \Rightarrow h' = 5.0 \text{ m}$$

$$\gamma \lambda (m g h + \frac{1}{2} m v_0^2) = m c \Delta \theta$$

۱۶ گزینه ۴ صحیح است

$$\gamma \lambda (1.0 \times 9.8 + \frac{1}{2} \times 400) = 400 \times \gamma \lambda \Rightarrow v_0 = 2 \text{ m/s}$$

$$P_1 = h_1 \rho g + P_0 = 7.0 \times 13500 \times 1.0 + 1.0^5 \Rightarrow$$

۱۷ گزینه ۱ صحیح است

$$P_1 = 11.0 \times 10^5, P_2 = h_2 \rho g + P_0 = 7.12 \times 13500 \times 1.0 + 1.0^5 \Rightarrow$$

$$P_2 = 116200 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{116200}{11.0 \times 10^5} = 1.058 \approx 1.05$$

$$P_{1,b} + h_1 \rho g = h_2 \rho g + P_0 \Rightarrow$$

۱۸ گزینه ۳ صحیح است

$$P_{1,b} + 78 \times 13500 \times 1.0 = 78 \times 78 \times 13500 \times 1.0 + 1.0^5 \Rightarrow P_{1,b} = 581000$$

$$P = h \rho g \Rightarrow 78000 = h \times 13500 \times 1.0 \Rightarrow h = 1.8 \text{ m}$$

۱۹ گزینه ۲ صحیح است

$$P_{1,b} = h \rho g + P_0 = 98000 + 78 \times 13500 \times 1.0 \Rightarrow P_{1,b} = 1.7 \times 10^6$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{1200 + 180 \times 9}{\frac{1200}{\rho} + 180} \Rightarrow \frac{1150}{6000}$$

۲۰ گزینه ۴ صحیح است

$$\rho = 1918.8 \text{ g/cm}^3$$

۲۱ گزینه ۲ صحیح است
 $\rho = \frac{m}{V_0} \Rightarrow 1. = \frac{m}{9.36 \times 10^{-6}} \Rightarrow m = 9.36 \times 10^{-6} \text{ kg}$
 سوال $9.36 \times 10^{-6} \times 1.3 = 9.36 \times 10^{-6}$ ، $9.36 \times 10^{-6} \div 4.71 = 2 \times 10^{-6}$

۲۲ گزینه ۴ صحیح است
 $\frac{\rho'}{\rho} = \frac{h' \rho g}{h \rho g} = \frac{h'}{h} = 0.8$

۲۳ گزینه ۱ صحیح است
 $V = \frac{F}{\rho} = \frac{F}{\rho} \pi r^2 = \frac{F}{\rho} \pi (1.2 \times 10^{-2})^2 \Rightarrow$
 $V = 1.2 \pi \times 10^{-12} \text{ m}^3$ ، $V = A \cdot h \Rightarrow 1.2 \pi \times 10^{-12} = \pi r^2 h \Rightarrow$
 $h = 1.2 \times 10^{-1} \text{ m} \Rightarrow 1.2 \times 10^{-1} \times 10^9 = 1.2 \times 10^8 \text{ Nm}$

۲۴ گزینه ۳ صحیح است
 $V' = A \cdot h' \Rightarrow 1.5 = 0.5 h' \Rightarrow h' = 3 \text{ cm}$
 $h' + h = 3 + 9 = 12 = h''$
 $\frac{\rho'}{\rho} = \frac{h'' \rho g}{h \rho g} = \frac{h''}{h} = \frac{12}{9} = 1.33$

۲۵ گزینه ۲ صحیح است
 $N = m(g+a) \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{mg}{m(g+a)} \Rightarrow$
 $\frac{1000}{P'} = \frac{10}{12} \Rightarrow P' = 1200$

۲۶ گزینه ۲ صحیح است

۲۷ گزینه ۱ صحیح است
 هر چند قطر لوله کمتر شود، سرعت جریان بیشتر ولی فشار کمتر است

۲۸ گزینه ۳ صحیح است

۲۹ گزینه ۴ صحیح است

۳۰ گزینه ۲ صحیح است

۱ گزیده (۱) صحیح است
 $F = mg = V\rho g \Rightarrow \epsilon = V \times 1000 \times 10 \Rightarrow$
 $V = \delta \times 10^{-6} \text{ m}^3$ و $V = A \cdot h \Rightarrow \delta \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-6} \cdot h \Rightarrow h = 1/628 \text{ m}$ $\approx 0.159 \text{ cm}$

۲ گزیده (۴) صحیح است
 $Q_1 = mC\Delta\theta \Rightarrow (4116 - 1912) \times 100 = mC(100 - 26)$
 $\Rightarrow mC = 75$ و $Q_2 = m \frac{L}{f} \Rightarrow (17116 - 4116) \times 100 = m \times 26 \dots$
 $\Rightarrow m = 75$ و $mC = 75$ $\Rightarrow 75 \times C = 45$ $\Rightarrow C = 900 \text{ J/kgK}$

۳ گزیده (۱) صحیح است
 $Q = mL_v + mC\Delta\theta \Rightarrow$
 $Q = 75 \times 226000 + 75 \times 4200(100 - 50) \Rightarrow Q = 1259000$

۴ گزیده (۳) صحیح است
 $V = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$
 $\Delta V = V_1 \times \alpha \times \Delta\theta = 1000 \times 9 \times 10^{-6} \times 100 = 900 \text{ cm}^3$

۵ گزیده (۲) صحیح است
 $\Delta l + \Delta l' = 75 \Rightarrow$
 $l\alpha\Delta\theta + l'\alpha'\Delta\theta = 75 \Rightarrow \Delta\theta(\delta \times 10 \times 10^{-6} + 100 \times 10^{-6}) = 75 \Rightarrow$
 $\Delta\theta = 100$ ، $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 0 \Rightarrow \theta_2 = 100$

۶ گزیده (۴) صحیح است
 $\frac{\Delta V}{V_1} = \alpha \times \Delta\theta \Rightarrow \frac{\delta \times 10^{-6}}{1000} = \alpha \times 10 \times 10^{-6} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 1000$

۷ گزیده (۱) صحیح است
 $Q = \frac{KA\Delta\theta}{L} \Rightarrow mL = \frac{KA\Delta\theta}{f} \Rightarrow$
 $10 \times 10^{-6} \times 0.008 \dots = \frac{25 \times 10^{-6} \times 10 \times 100}{75} \Rightarrow t = 1400 \text{ s} \approx 23.3 \text{ min}$

۸ گزیده (۳) صحیح است
 $\alpha = \frac{1}{r} \times \rho \times 10^{-8} = C \times 10^{-8}$
 $\Delta R = R_1 \times \alpha \times \Delta\theta = 80 \times C \times 10^{-8} \times 100 \Rightarrow \Delta R = 75 \text{ cm}$
 $\Delta R = 0.75 \text{ mm}$

۴۹ گزینه ۲ صحیح است

$$P \times R_a = \frac{Q}{t} \Rightarrow 1000 \times 78 = \frac{mC\Delta\theta + mL_p + mC'\Delta\theta'}{t}$$

$$100 \times t = 75 \times 2100 \times 5 + 75 \times 448000 + 75 \times 4200 \times (100 - \dots) \Rightarrow t = 479$$

۴۰ گزینه ۴ صحیح است
 مقداری از آب سرد به جی در قطعه یخ نگهداشته و در نتیجه صرم قطعه یخ زندگی افزایش می یابد ولی چون آب از یخ زیاد است، با قطعه یخ قادر است برای آن را تغییر دهد

۴۱ گزینه ۱ صحیح است

$$\theta = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} = \frac{mCxE_0 + C_m C X T_0}{mC + C_m C}$$

$$\theta = \frac{f \cdot m + g \cdot m}{Em} = 28$$

۴۲ گزینه ۳ صحیح است

$$\theta = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2 + m_3 C_3 \theta_3}{m_1 C_1 + m_2 C_2 + m_3 C_3}$$

$$\Delta T = \frac{81 \times 5 + 75 \times 4 \times 20 + m C C_e \times 10}{81 + 75 \times 4 + m C C_e} \Rightarrow m C C_e = 100$$

۴۳ گزینه ۲ صحیح است

۴۴ گزینه ۴ صحیح است
 چون ضرب است با حفظ من برابر ضرب است این با حفظ آهن است. با است ۴ از بیشتر افزایش طول من بیشتر از آهن است

$$\Delta l_a = \Delta l_e + \Delta \Rightarrow l_1 \alpha_1 \Delta \theta = l_2 \alpha_2 \Delta \theta + 74$$

$$25 \times 11 \times 10^{-6} \Delta \theta = 25 \times 12 \times 10^{-6} \Delta \theta + 74 \Rightarrow \Delta \theta = 779$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 779 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 789$$

۴۵ گزینه ۱ صحیح است

$$Q = mC\Delta\theta \Rightarrow Q = 15600 \times 50 = 780000$$

$$780000 \div 10000 = 78 \text{ KJ}$$

۴۶ گزینه (۳) صحیح است

$$\Delta l = l_1 \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow ۴,۵ = ۲,۵ \times ۱۰^{-۵} \times ۱۱۸ \times 10^{-۵} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = ۱۰۰ \text{ و } \Delta \theta = \theta_r - \theta_i \Rightarrow ۱۰۰ = ۱۰ - \theta_i \Rightarrow \theta_i = ۱۰ \text{ C}$$

$$T_i = \theta_i + ۲۷۳ = ۱۰ + ۲۷۳ = ۲۸۳$$

۴۷ گزینه (۲) صحیح است

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA \Delta \theta}{L} = \frac{۷۷۵ \times ۵۰ \times ۲۵}{۷۶} = ۱۵۹۲۵$$

۴۸ گزینه (۴) صحیح است چون پیترون می‌توانند به راضی در اکثر اندازه‌ها شوند پس فشارها ثابت می‌مانند

$$\frac{P_r V_r}{P_i V_i} = \frac{T_r}{T_i} \Rightarrow P_r = P_i \Rightarrow \frac{V_r}{V_i} = \frac{T_r}{T_i} \Rightarrow$$

$$\frac{V_r - V_i}{V_i} = \frac{T_r - T_i}{T_i} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_i} = \frac{\Delta T}{T_i} \Rightarrow \frac{\Delta h}{R_i} = \frac{\Delta T}{T_i} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta T}{T_i} \approx ۱/۱۵ \approx ۱۵ \%$$

۴۹ گزینه (۱) صحیح است

$$\frac{P_r V_r}{P_i V_i} = \frac{T_r}{T_i} \Rightarrow$$

$$\frac{۷۸ P_i \times (V_i + ۱,۱۵)}{P_i \times V_i} = \frac{۲,۵ T_i}{T_i} \Rightarrow V_i =$$

۵۰ گزینه (۳) صحیح است

$$U_A = \frac{P}{V} n R T_A \Rightarrow n_A R = \frac{P}{V} \frac{U_A}{T_A}$$

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P}{V} \frac{U_A}{T_A} \Rightarrow P_A V_A = \frac{P}{V} U_A$$

$$U_B = \frac{P}{V} n_B R T_B \Rightarrow n_B R = \frac{P}{V} \frac{U_B}{T_B}$$

$$\Rightarrow P_i V_B = \frac{P}{V} U_B \Rightarrow \frac{P_A V_A}{P_B V_B} = \frac{U_A}{U_B} \Rightarrow \frac{P V_B}{V_B} = \frac{U_A}{U_B} \Rightarrow U_A = ۲ U_B$$

گزینه ۲ صحیح است

$$C = \frac{K\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 5 \times 10^{-9} = \frac{F \times 9 \times 10^{-12} \times 25 \times 10^{-4}}{d} \Rightarrow d = 1,8 \times 10^{-4} \text{ م}$$

$$E_m = \frac{V_{max}}{d} \Rightarrow 9 \times 10^4 \times 10^3 = \frac{V_{max}}{1,8 \times 10^{-4}} \Rightarrow V_{max} = 1,62 \times 10^8 \text{ ولت}$$

$$U_{max} = \frac{1}{2} C V_m^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-9} \times (1,62 \times 10^8)^2 \Rightarrow U_{max} = 29,16 \text{ جول}$$

گزینه ۴ صحیح است چون رکترون در خلاف جهت میدان رکترونی جاری می شود
 رکت تابانش رکترونی از فرکانس می باشد $\Delta V > 0$ و با توجه به رابطه $\Delta U = q \Delta V$
 چون q منفی است پس $\Delta U < 0$ می شود و با توجه به رابطه $W_E = -\Delta U$ پس $W_E > 0$ می شود

گزینه ۱ صحیح است

$$q = ne = 9 \times 1,6 \times 10^{-19} = 9,6 \times 10^{-19} \text{ کولمب}$$

گزینه ۳ صحیح است

$$u = \frac{1}{2} c v^2 \Rightarrow \frac{u'}{u} = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{u'}{u} = \left(\frac{1,75v}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{u'-u}{u} = \frac{9-16}{16} = -\frac{7}{16} = -42,75\%$$

گزینه ۲ صحیح است

$$\frac{u'}{u} = \frac{C'}{C} = \frac{K' \times A'}{K \times A} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{u'-u}{u} = \frac{1-4}{4} = -\frac{3}{4} = -75\%$$

گزینه ۴ صحیح است

$$u = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow q = q' \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{C}{C'} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{K}{K'} \times \frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 1 \Rightarrow \frac{u'-u}{u} = \frac{1-2}{2} = -\frac{1}{2} = -50\%$$

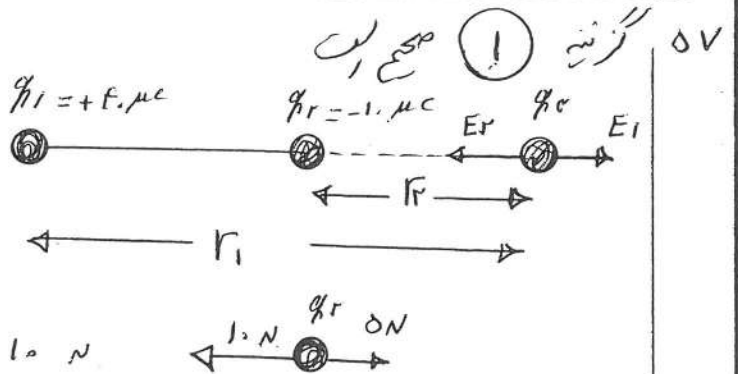
$$E_1 = E_r \Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_r}{r_r^2} \Rightarrow$$

$$\frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_r}{r_r^2} \Rightarrow r_1 = 2r_r \Rightarrow$$

$$q_1 + q_r = 2q_r \Rightarrow r_r = q_1 \cdot C_m$$

$$F_{1,r} = \frac{k q_1 q_r}{r_{1,r}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{10^{-2}} \Rightarrow F_{1,r} = 10 \text{ N}$$

$$F_{r,c} = \frac{k q_r q_c}{r_{r,c}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{10^{-2}} \Rightarrow F_{r,c} = 5 \text{ N} \quad \Delta F = 10 - 5 = 5 \text{ N}$$



۵۸ گزینه ۳ صحیح است ، در جهت خطوط میدان پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = \Delta V \times q \Rightarrow$$

چه بار مثبت باشد چه منفی

$$U_B - U_A = (V_B - V_A)q \Rightarrow \Delta U = (V_B - V_A)q$$

$$V_B - V_A > 0, q < 0 \Rightarrow U_B - U_A < 0 \Rightarrow U_B < U_A$$

$$\frac{C}{C'} = \frac{d'}{d} \Rightarrow \frac{C}{C'} = \frac{d + 1/20 d}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{1,20}$$

$$\frac{C' - C}{C} = \frac{1 - 1,20}{1,20} \Rightarrow \frac{C' - C}{C} = -0,17$$

$$q' = C' V', q = C V \Rightarrow \frac{q'}{q} = \frac{C'}{C} \times \frac{V'}{V} \Rightarrow$$

$$\frac{q'}{q} = \frac{C - 1/20 C}{C} \times \frac{V + 1/20 V}{V} \Rightarrow \frac{q'}{q} = 1,08 \Rightarrow$$

$$\frac{q' - q}{q} = \frac{1,08 - 1}{1} \Rightarrow \frac{\Delta q}{q} = 8\% \quad \text{و } +1\% \text{ /}$$

۵۹ گزینه ۲ صحیح است

$$E = \frac{V}{d} = \frac{1200}{0.2} = 6000 \text{ ولت/متر} \quad \text{گزینہ (۴) صحیح است}$$

$$F = Eq = 6000 \cdot (-5 \cdot 10^{-12}) \Rightarrow F = -3 \times 10^{-8} \text{ نیوتن}$$

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha = -3 \times 10^{-8} \cdot 0.2 \cdot \cos(\pi - 50^\circ) = +1.2 \times 10^{-8} \text{ جول}$$

$$\frac{q'}{q} = \frac{C'}{C} \times \frac{V'}{V} = \frac{K'}{K} \times \frac{d}{d'} \times \frac{V'}{V} = \frac{V'}{V} \times \frac{r}{r'} \times \frac{C_0}{C_0} \quad \text{گزینہ (۱) صحیح است}$$

$$\Rightarrow \frac{q'}{q} = 1.2 \Rightarrow \frac{q' - q}{q} = \frac{1.2 - 1}{1} \Rightarrow \frac{\Delta q}{q} = 20\%$$

$$\Delta V = +150 - (-50) = 200 \text{ ولت} \quad \text{گزینہ (۳) صحیح است}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{F}{q} = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow F = \frac{q \cdot \Delta V}{d} \Rightarrow ma = \frac{q \Delta V}{d} \Rightarrow$$

$$a = \frac{q \cdot \Delta V}{m \cdot d} \Rightarrow V = rad = r \left(\frac{q \cdot \Delta V}{m \cdot d} \right) d \Rightarrow$$

$$V = \frac{r \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-6}}{0.2 \times 10^{-2}} = 1.25 \text{ m/s} \Rightarrow K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-16} \times 1.25^2 = 7.8 \times 10^{-17} \text{ جول}$$

$$C_1 = \frac{K_1 \epsilon_0 A}{d} \quad , \quad C_2 = \frac{K_2 \epsilon_0 A}{d} \quad \text{گزینہ (۲) صحیح است}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{K_2}{K_1} \Rightarrow \frac{C_2 - C_1}{C_1} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \Rightarrow \frac{18}{C_1} = \frac{2}{K_1} \Rightarrow C_1 = 9K_1$$

$$\frac{C_1}{C} = \frac{K_1}{K} \Rightarrow \frac{9K_1}{C} = \frac{K_1}{1} \Rightarrow$$

$$C = 9 \text{ PF}$$

74 گزینہ (4) صحیح است

$$V = A \cdot d \Rightarrow \epsilon_0 \cdot x l_0^{-9} = A \cdot x d \Rightarrow A = \frac{\epsilon_0 x l_0^{-9}}{d}$$

نیٹس فروریز

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \epsilon_0 x l_0^{-9} = \frac{V}{d} \Rightarrow V = \epsilon_0 x l_0^{-9} d$$

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} = \frac{5 \times 10^{-12} \times \epsilon_0 x l_0^{-9} \times \frac{\epsilon_0 x l_0^{-9}}{d}}{d} \Rightarrow C = \frac{1.76 \times 10^{-16}}{d^2}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1.76 \times 10^{-16}}{d^2} (\epsilon_0 x l_0^{-9} d)^2 \Rightarrow U = 31.6 \text{ J}$$

75 گزینہ (1) صحیح است

$$CH = BC \cos 60^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ cm}$$

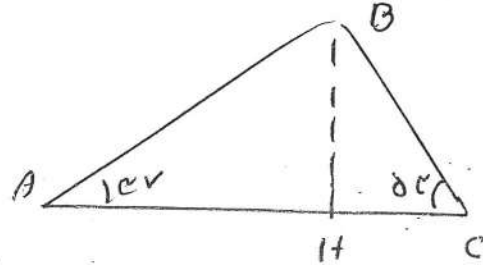
$$ED - 9 = 14 = AH$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{900}{70} = 12.85$$

$$E = \frac{V_B}{d} \Rightarrow 12.85 = \frac{V_B}{70} \Rightarrow V_B = 900 \text{ V}$$

$$V_B = 900 \text{ V}$$

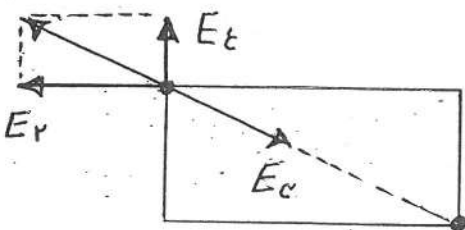
$$E = \frac{V_C}{d'} \Rightarrow 12.85 = \frac{V_C}{70} \Rightarrow V_C = 900 \text{ V}$$



76 گزینہ (4) صحیح است

77 گزینہ (2) صحیح است

$$A = 2\pi r^2 + \pi D h = 2\pi r^2 + \pi \times \epsilon \times r \Rightarrow A = 99 \text{ cm}^2, \alpha = \frac{9}{1} \Rightarrow \epsilon_0 \cdot x l_0^{-9} = \frac{9}{99 \times 10^{-9}} \Rightarrow \epsilon = 1 \times 10^{-9} \text{ C} = 1 \times 10^{-9} \text{ C}$$



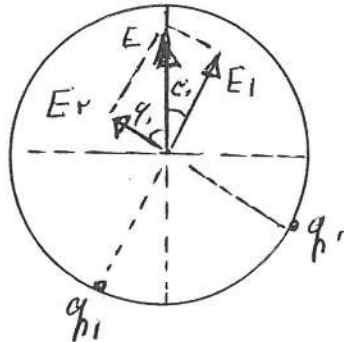
78 گزینہ (1) صحیح است

گزینہ (۳) صحیح است ۶۹

$$E_t = E \cos c, \quad E_r = E \cos \phi$$

$$\frac{E_t}{E_r} = \frac{\cos c}{\cos \phi} = \frac{\frac{\sqrt{c}}{r}}{\frac{1}{r}} = \sqrt{c}$$

$$\frac{\frac{r^r}{k r^r}}{\frac{r^r}{k r^r}} = \sqrt{c} \Rightarrow \frac{q_t}{q_r} = \sqrt{c}$$



۷۰ گزینہ (۱) صحیح است

$$F - mg = ma \Rightarrow E q - mg = m a \Rightarrow$$

$$E \times \delta x \cdot \hat{i} - i \cdot x \cdot \hat{i} = i \cdot x \cdot \hat{i} \Rightarrow E = \mu \epsilon x \hat{i}$$

۷۱ گزینہ (۴) صحیح است

$$\sigma_A = \sigma_B \Rightarrow \frac{q_A}{\epsilon \pi r_A^2} = \frac{q_B}{\epsilon \pi r_B^2} \Rightarrow q_B = \frac{1}{9} q_A$$

$$q'_A + q'_B = q_A + q_B \Rightarrow 2q'_A = q_A + \frac{1}{9} q_A \Rightarrow \frac{q'_A}{q_A} = \frac{10}{18} \Rightarrow$$

$$\frac{q'_A - q_A}{q_A} = \frac{10 - 18}{18} \Rightarrow \frac{\Delta q}{q_A} = -\frac{8}{18} = -\frac{4}{9} \approx -44\%$$

۷۲ گزینہ (۲) صحیح است

$$P_i = R_i I_i^2 \Rightarrow 12 = 12 I_i^2 \Rightarrow I_i = 1 \text{ A}$$

$$V_{AB} = R_i I_i = R_r I_r \Rightarrow 12 \times 1 = 24 \times I_r \Rightarrow I_r = 0.5 \text{ A}$$

$$I = I_i + I_r = 1 + 0.5 = 1.5, \quad P_c = R_c I^2 = \epsilon \cdot (1.5)^2 = 9 \text{ W}$$

۷۳ گزینہ (۳) صحیح است

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{l_A}{l_B} \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{10 \Omega}{R_B} = 2 \left(\frac{D_B}{\frac{1}{2} D_B} \right)^2 = 2 \times 4 \Rightarrow R_B = 2 \Omega$$

$$R = \alpha b x_1^n = \alpha \cdot x_1^0 = \alpha$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۴

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 2V = 3 I_1^2 \Rightarrow I_1 = \sqrt{\frac{2V}{3}} = \sqrt{\frac{2 \times 10}{3}} = \sqrt{\frac{20}{3}} \text{ A}$$

گزینه ۳ صحیح است ۷۵

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 2 \times \sqrt{\frac{20}{3}} = 6 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{20}{3}} \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = \sqrt{\frac{20}{3}} + \frac{1}{3} \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{20}{3}} \text{ A}$$

$$2I = \frac{1}{\delta} RI \Rightarrow R = 2\delta$$

گزینه ۴ صحیح است ۷۶

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow \frac{1}{\delta} = \frac{r}{2\delta + r} \Rightarrow r = \mathcal{E} \text{ و } R = 2r = 2 \Omega$$

برای آن که ولتاژ معین باتری همیشه شود باید تقویت خاصه مدار با تقویت باتری برابر شود

$$r_0 - \mathcal{E} = 19$$

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 12}{12 + 12} = 6 \text{ و } R'' = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 6$$

گزینه ۲ صحیح است ۷۷

$$6 + 6 = 12 \text{ و } R_T = \frac{12}{2} = 6 \text{ و } I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{20}{6 + 1} \Rightarrow I = 2$$

$$P = R_T I^2 = 6 (2)^2 = 24 \text{ وات}$$

گزینه ۱ صحیح است چون آمپر ساعت به ازای ولتاژ، تقویت آن به هم می‌زنند و بدلت اتصال کوتاه تقویت همی R_1 و R_2 از مدار حذف می‌شوند

۷۸

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{24}{5 + 1} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A}$$

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

۷۹

$$P_T = R_T I^2 \Rightarrow 24 = 6 I^2 \Rightarrow I = 2 \text{ و } R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 \times 2 = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 1$$

$$R_1 I_1 = R_3 I_3 \Rightarrow 12 = 6 I_3 \Rightarrow I_3 = 2 \text{ و } I = I_1 + I_2 + I_3 = 4 \text{ A}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow 4 = \frac{\mathcal{E}}{6} \Rightarrow \mathcal{E} = 24 \text{ و } P = \mathcal{E} I = 24 \times 4 = 96$$

۸۰ گزیده (۴) صحیح است

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4 \times 10^{-4} \times 10^4}{0.5} = 2.56 \times 10^{-4}$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 2.56 \times 10^{-4} \times 20^2 = 0.512 \text{ J} = 0.512 \text{ mJ}$$

۸۱ گزیده (۲) صحیح است

$F_i = F_r = qV B \sin \alpha$

$\alpha = 90^\circ \Rightarrow F_i = F_r = 1.8 \times 10^{-18} \times 10^8 \times 10^{-10} \times 10^{-10} = 1.8 \times 10^{-20} \text{ N}$

$F_i = F_r = 1.8 \times 10^{-20} \text{ N}$

$\vec{\Delta F} = \vec{F}_i - \vec{F}_r = F_i - (-F_r) = 3.6 \times 10^{-20} \text{ N}$

۸۲ گزیده (۱) صحیح است

$F = I l B = 1.0 \times 0.04 \times 0.1 = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$

$F + mg = 4 \times 10^{-3} + 0.001 \times 10 = 5 \times 10^{-3} \text{ N}$

۸۳ گزیده (۳) صحیح است

$2 \times 3.6 \times 10^{10} = 7.2 \times 10^{10} \text{ J}$

$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 7.2 \times 10^{10} = \frac{1}{2} L (100)^2 \Rightarrow L = 1.44 \times 10^8 \text{ H}$

$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \Rightarrow 1.44 \times 10^8 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N^2 \times 0.01 \times 10^{-2}}{1} \Rightarrow N = 2 \times 10^5$

۸۴ گزیده (۴) صحیح است

$l = 2r\theta + 2r\theta + 3V_1\theta = 4rV_1\theta$

$\Delta x = x_2 - x_1 = -3V_1\theta = -3V_1\theta \Rightarrow$

$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow \frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{l}{\Delta x} = \frac{4rV_1\theta}{-3V_1\theta} = -\frac{4}{3}$

$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

۸۵ گزینہ (۲) صحیح است

$$\vec{V}_i = (7\delta + 7\epsilon \times \delta) \vec{L} \Rightarrow \vec{V}_i = 2,1 \vec{L}$$

$$\vec{V}_r = (7\delta + 7\epsilon \times 2\delta) \vec{L} \Rightarrow \vec{V}_r = 1,05 \vec{L}$$

$$a_{av} = \frac{\vec{V}_r - \vec{V}_i}{t_r - t_i} = \frac{(1,05 - 2,1) \vec{L}}{\delta - 2} \Rightarrow a_{av} = 2,1 \vec{L}$$

$$V^r = r a x = 2 \times 12 \times 60 \Rightarrow V = 12 \text{ m/s} < 10 \text{ صحیح است (۴) گزینہ ۱۶}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^r \Rightarrow 60 = \frac{1}{2} \times 12 t^r \Rightarrow t_r = 10 \text{ s}$$

$$V_r = r a' x = 2 \times 11,25 \times 60 \approx 119 \text{ m/s} > 10,1$$

$$V = a' t_r' \Rightarrow 10,1 = 11,25 t_r' \Rightarrow t_r' = 9,09$$

$$x_r = \frac{1}{2} a' t_r'^2 = \frac{1}{2} \times 11,25 (9,09)^2 = 518,8$$

$$60 - 518,8 \approx 11,25 t_r'' \Rightarrow 11,25 = 10,1 t_r'' \Rightarrow t_r'' = 1,19$$

$$11,25 = V t_r'' \Rightarrow 11,25 = 10,1 t_r'' \Rightarrow t_r'' = 1,19$$

$$t_c = t_c' + t_r'' = 9,09 + 1,19 = 1,09 \text{ s}$$

$$\Delta t = 1,09 \text{ s} - 10 = 1 \text{ s}$$

۱۷ گزینہ (۱) صحیح است

$$y_A = \frac{1}{2} g t^r$$

$$y_B = \frac{1}{2} g (t-r)^r \Rightarrow y_A - y_B = \frac{1}{2} g t^r - \frac{1}{2} g (t-r)^r \Rightarrow$$

$$10 = \frac{1}{2} \times 10 t^r - \frac{1}{2} \times 10 (t^r + \epsilon - \epsilon t) \Rightarrow t = 5$$

۱۷ نقطه A

$t' = 5 - 2 = 3$ زمان حرکت جسم B در لحظه ای که جسم A به زمین می رسد

$$y_B = \frac{1}{2} g t'^r = \frac{1}{2} \times 10 (3)^r \Rightarrow y_B = 45 \text{ m}$$

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

۱۸ گزیده (۳) صحیح است

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-12 - 2}{9 - 2} = -1.8 \text{ m/s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow -12 = -1.8 \times 9 + x_0 \Rightarrow x_0 = 24$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -1.8t + 24 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow t = 13.3$$

۱۹ گزیده (۴) صحیح است

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

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a (2)^2 - 2a(2) + 10 \Rightarrow a = 1.0 \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = -2a \Rightarrow V_0 = -2 \times 1.0 \Rightarrow V_0 = -2.0 \text{ m/s} \Rightarrow x = 0.5 t^2 - 2.0 t + 10$$

$$V = a t_1 \Rightarrow V = 1.0 t_1$$

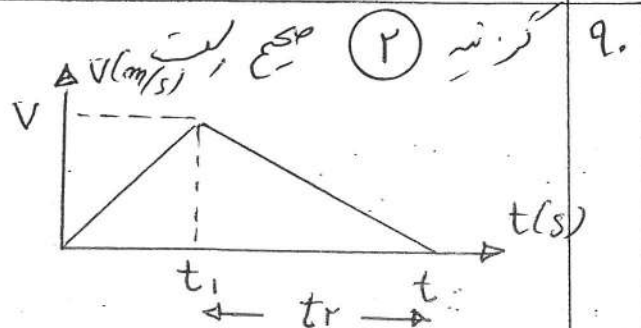
$$V' = a t_2 + V_0 \Rightarrow$$

$$0 = -1.0 t_2 + 1.0 t_1 \Rightarrow t_2 = t_1$$

$$S = \Delta x = \frac{1}{2} (t_1 + t_2) \times V \Rightarrow$$

$$192 = \frac{1}{2} (t_1 + t_1) \times 1.0 t_1 \Rightarrow t_1 = 1$$

$$t_2 = t_1 = 1 \times 1 = 1 \text{ s}, t = t_1 + t_2 = 1 + 1 = 2 \text{ s}$$



۹۱ گزیده (۱) صحیح است

$$x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 \Rightarrow \frac{1}{2} x = \frac{1}{2} at_1^2 \Rightarrow x = at_1^2$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2 \Rightarrow at_1^2 = \frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2 \Rightarrow$$

$$4t_1^2 = (t_1 + t_2)^2 \Rightarrow 2t_1 = t_1 + t_2 \Rightarrow t_1 = t_2 \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 1$$

$$V^r = ra x_1$$

$$V_1^r = ra x_2 \Rightarrow \frac{V^r}{V_1^r} = \frac{x_1}{x_2} \Rightarrow$$

$$\frac{1.00}{V_1^r} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow V^r = 12 \text{ m/s}$$

۹۲ گزیده (۳) صحیح است

۹۳ گزیده (۴) صحیح است
 $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = -\epsilon, v_0 = 1 \Rightarrow$

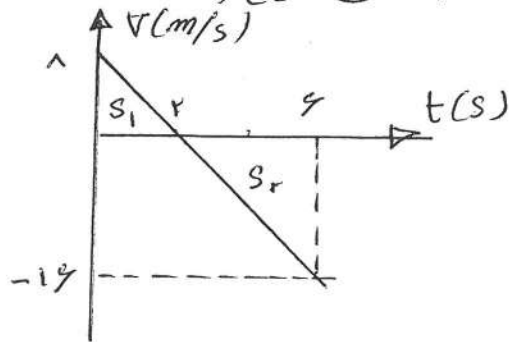
$v = at + v_0 \Rightarrow v = -\epsilon t + 1$

$t = 0 \Rightarrow v_0 = 1, v = 0 \Rightarrow t = r$

$t = 6 \Rightarrow v = -\epsilon \times 6 + 1 \Rightarrow v = -16$

$l = |s_1| + |s_r| = \frac{1}{2} \times r \times 1 + \frac{1}{2} \times \epsilon \times 16 \Rightarrow$

$l = f, \Delta x = s_1 + s_r = 1 - 32 = -31$



۹۴ گزیده (۲) صحیح است
 $\Delta f \div 3.6 = 10 \text{ m/s} = v_0$

$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -1.0 \times t + 10 \Rightarrow t = 10$

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}(-1.0) \times 10^2 + 10 \times 10$

$x = 3 \text{ m}$

۹۵ گزیده (۳) صحیح است
 $v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 3a + v_0 \Rightarrow v_0 = -3a$

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a \times 4 + 1v_0 + x_0 \Rightarrow x_0 = -1a$

$x' = \frac{1}{2}a(c)^2 + v_0 \times c + x_0 \Rightarrow x' = 6.0a - 9a + x_0 \Rightarrow$

$x' = -6.0a + x_0 \Rightarrow x' = -6.0a - 1a \Rightarrow x' = -11.0a$

$\Delta x = 0 - (-x_0) = x_0, l = (x' - x_0) + x_0 \Rightarrow l = 2x' - x_0$

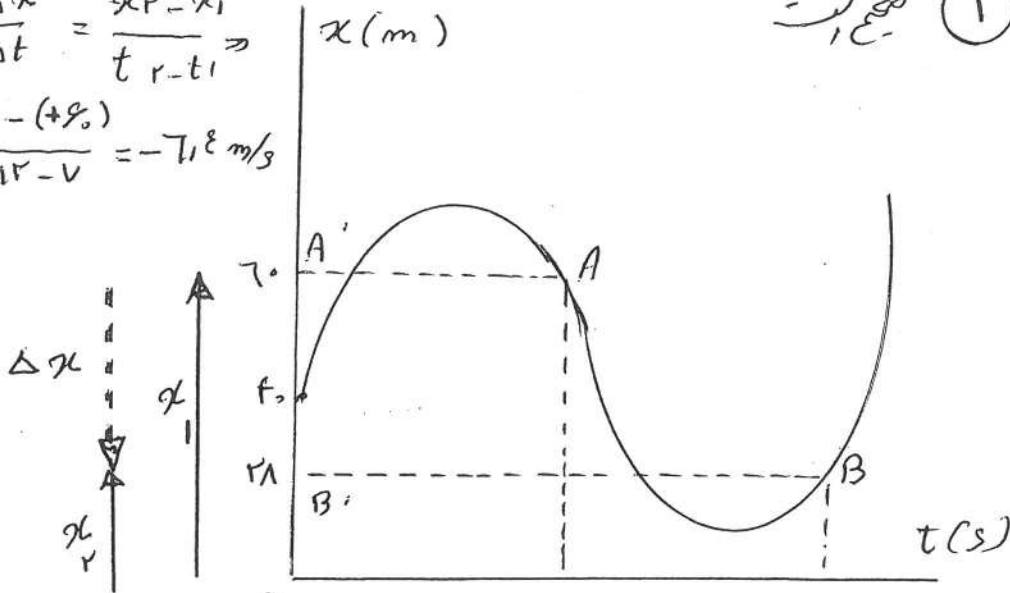
$l = -22a - (-1a) = -21a \Rightarrow l = -21 \times \frac{x_0}{-1} = \frac{21x_0}{1} \Rightarrow \frac{\Delta x}{l} = \frac{1}{21}$

۹۶ گزیده (۱) صحیح است
 $v_{av} = \frac{v+v_0}{2} \Rightarrow 10 = \frac{v+0}{2} \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$

$v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow 20^2 - 0 = 2 \times h \Rightarrow h = 100 \text{ m}$

$$\vec{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_r - x_i}{t_r - t_i} \Rightarrow$$

$$\vec{V}_{av} = \frac{۲۸ - (+۶)}{۱۲ - ۷} = -۷.۴ \text{ m/s}$$



گزینه (۱) صحیح است ۹۷

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v \cdot t + x_0 \Rightarrow$$

$$0 = \frac{1}{2} a (10)^2 + 0 - ۵۲ \Rightarrow a = ۲.۰۸ \text{ m/s}^2$$

$$v = a t = ۲.۰۸ \times 10 \Rightarrow v = ۲۰.۸ \text{ m/s}$$

۸ ثانیه من لحظه ص ۰ تا t_r تا جسم در حال سکون بود و در آن

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۸ - (-۵۲)}{۲۸ - ۸} \Rightarrow V_{av} = ۲ \text{ m/s} , \frac{V}{V_{av}} = \frac{۲۰.۸}{۲} = ۱۰.۴$$

گزینه (۳) صحیح است ۹۸

$$V^2 = 2 g h \Rightarrow \left(\frac{V_A}{V_B} \right)^2 = \frac{g_A}{g} = \epsilon \Rightarrow$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\epsilon}$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow g_A t_A^2 = g_B t_B^2 \Rightarrow \epsilon t_A^2 = t_B^2 \Rightarrow$$

$$\left(\frac{t_A}{t_B} \right)^2 = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow \frac{t_A}{t_B} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon}}$$

گزینه (۲) صحیح است ۹۹

گزینه (۴) صحیح است
 $T_r + M_1 g - T_1 = M_1 a \Rightarrow T_1 - T_r = M_1 (g - a)$
 $\lambda = r(l_0 - a) \Rightarrow a = 7 \text{ m/s}^2$
 $M_1 g + M_2 g - \mu M_1 g = (M_1 + M_2 + M_3) a \Rightarrow 70 + 70 - \mu \times 70 = 140 \times 7$
 $\Rightarrow \mu = 1/2$

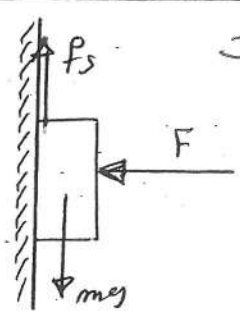
گزینه (۱) صحیح است
 $\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{9(20 - 0)}{2} = 90 \text{ N}$

گزینه (۳) صحیح است
 $F = k \cdot \Delta l \Rightarrow mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow$
 $1.0 \times 10 = 900 \times \Delta l \Rightarrow \Delta l = 1.11 \text{ cm}$

گزینه (۴) صحیح است
 $w' = w \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^r = 1000 = 9000 \left(\frac{700}{700 + h} \right)^r \Rightarrow h = 1100$

گزینه (۲) صحیح است
 $F = \mu mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow \mu \times 90 = 900 \times 1.1 \Rightarrow \mu = 1/20$

گزینه (۱) صحیح است
 $f_s = mg \Rightarrow \mu_s \times F = mg \Rightarrow$
 $1/9 \times F = 90 \Rightarrow F = 810 \text{ N}$



گزینه (۳) صحیح است
 $-f_k = ma \Rightarrow -\mu mg = ma \Rightarrow a = -\mu g = -5 \text{ m/s}^2$
 $V^r - V_0^r = 2ax \Rightarrow V^r - 90 = 2(-5) \times 10 \Rightarrow V = 7 \text{ m/s}$
 $\frac{V}{V_0} = \frac{9}{1} \Rightarrow \frac{V - V_0}{V_0} = \frac{9 - 1}{1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = -1/10 = -10\%$

گزینه (۴) صحیح است
 $f_s = \mu_s mg = 1/9 \times 810 = 90$
 $f_s > F \Rightarrow$ جسم ساکن میماند
 $R = \sqrt{f_s^2 + P_N^r} = \sqrt{90^2 + 810^2} = 10 \sqrt{81}$

گزینه (۲) صحیح است $g = \frac{GM}{r^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow g_A = 4g_B$ ۱۰۸

گزینه (۲) صحیح است $\frac{1}{2} g_A t_A^2 = \frac{1}{2} g_B t'^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4g_B \times 100 = \frac{1}{2} g_B t'^2 \Rightarrow t' = 20$

گزینه (۱) صحیح است $m \frac{v^2}{r} = G \frac{mM_e}{r^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}}$ ۱۰۹

$g = \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow v = R_e \sqrt{\frac{g}{R_e}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow |v| = \sqrt{\frac{r_B}{2R_e}} \Rightarrow$

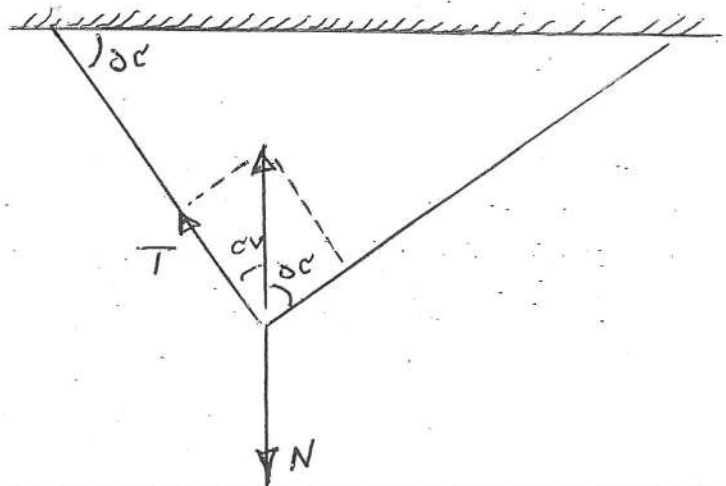
$r_B = R_e + h \Rightarrow |v| = \frac{R_e + h}{2R_e} \Rightarrow h = 1.42 R_e$

$N = m(g + a)$

$N = \lambda(L + r) \Rightarrow N = 99$

$T = N \cos \alpha$

$T = 99 \times \frac{4}{5} = 79.2$



$U = mgh = m \times 10 \times 15 = 1500 \text{ J}$

$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m (10)^2 = 500 \text{ J}$

$U - K = 1500 \text{ J} - 500 \text{ J} = 1000 \text{ J}$

$1000 \text{ J} = F_K \times 15 \Rightarrow F_K = 66.7 \text{ N}$

$\frac{66.7 \text{ N}}{100 \text{ N}} = 0.667 \approx 66.7\%$

۱۱۲ گزینه ۱ صحیح است
 $N_A = \frac{t}{T_A} = \frac{۰.۵۵}{۰.۰۰۰۰۰۰۰۰} = ۱۱۸$ ، $N_B = \frac{t}{T_B} = \frac{۰.۰۵۵}{۰.۰۰۰۰۰۰۰۰} = ۱۲$
 $۱۲۰ - ۱۱۸ = ۲$

۱۱۳ گزینه ۳ صحیح است
 $\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} = \sqrt{۱.۴۴} = ۱.۲$

۱۱۴ گزینه ۴ صحیح است
 $V_{max} = A \times \omega \Rightarrow ۱.۶\pi = ۰.۸ \omega \Rightarrow \omega = ۲\pi$
 $x = A \cos \omega t \Rightarrow x = ۰.۸ \cos ۲\pi t$

۱۱۵ گزینه ۲ صحیح است
 $F = Kx \Rightarrow mg = Kx \Rightarrow \epsilon_0 = Kx \Rightarrow K = ۱۰۰$
 $T = ۲\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow \frac{1}{f} = ۲\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow f = \frac{1}{\pi} \text{ Hz}$

۱۱۶ گزینه ۱ صحیح است
 $T = ۲\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{m}{m+m'}} = \sqrt{\frac{۱۶}{۲۰}} = \frac{۴}{\sqrt{5}}$
 $\frac{T' - T}{T} = \frac{\epsilon - \delta}{\delta} \Rightarrow \frac{\Delta T}{T} = -\frac{1}{2} = -۲۰\%$

۱۱۷ گزینه ۳ صحیح است

۱۱۸ گزینه ۴ صحیح است
 صفحه ۶۴ کتاب فیزیک پایه دوازدهم رشته ریاضی
 چاپ ۱۳۹۷

۱۱۹ گزینه ۲ صحیح است
 $\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow ۵۰\pi = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = ۰.۰۴$
 $N = \frac{t}{T} = \frac{۰.۶}{۰.۰۴} = ۱۵۰$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m \downarrow \Rightarrow T \downarrow \Rightarrow f \uparrow$$

گزینه ۱ صحیح است

$$U_{Max} = E = \frac{1}{2} k A^2 = K_{max} = \frac{1}{2} m V^2$$

گزینه ۳ صحیح است

$$2.125 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times V^2 \Rightarrow V = 2.5 \text{ m/s}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{7.5}{200}} = \frac{\pi}{10}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{\pi}{10}} = \frac{10}{\pi} \quad K_m = E = \frac{1}{2} k A^2 = 2.125 \pi^2 f^2 A^2 \Rightarrow$$

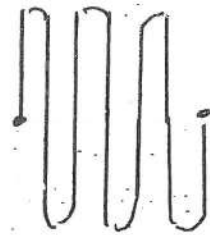
$$K_m = 2.125 \times 7.5 \times \pi^2 \left(\frac{10}{\pi}\right)^2 \times (0.05)^2 = 17.5 \times 10^{-2} = 1.75$$

$$fxd = 2.0 \text{ cm} \quad \text{در هر دو حال}$$

گزینه ۴ صحیح است

$$9.0 \div 2.0 = 4.5 \quad \text{مقدار دو حالت اول و دوم}$$

$$c T = 7.5 \Rightarrow T = 7.5 \times 10^{-2} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 8.4 \pi$$



$$\frac{F^2}{F_m^2} + \frac{V^2}{V_m^2} = 1 \Rightarrow \frac{F^2}{F_m^2} + \left(\frac{\sqrt{c}}{V_m}\right)^2 = 1 \Rightarrow F = \frac{1}{2} F_m$$

$$F = \frac{1}{2} m \omega^2 A = \frac{1}{2} \times 8.0 \times 10^{-2} \times (8.4 \pi)^2 \times 0.05 = 2.0 \pi^2$$

$$\Delta \phi = \omega \cdot \Delta t \Rightarrow \frac{11\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \omega \times 0.5 \Rightarrow$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\omega = 8.4 \pi \quad \alpha = \omega^2 A = 2.0 \pi^2 \times 0.05 = 1.0 \pi^2$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2.5 = 5.0 \pi$$

گزینه ۳ صحیح است

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 7.5 \pi^2 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times (5.0 \pi)^2 A^2 \Rightarrow A = 0.5 \text{ cm}$$

$$x = \frac{\sqrt{c}}{F} A = 0.25 \sqrt{c} \quad F = k x = m \omega^2 x = 7.5 \times 10^{-2} \times (5.0 \pi)^2 \times 0.25 \sqrt{c}$$

$$\Rightarrow F = 1.5 \pi^2 \sqrt{c}$$