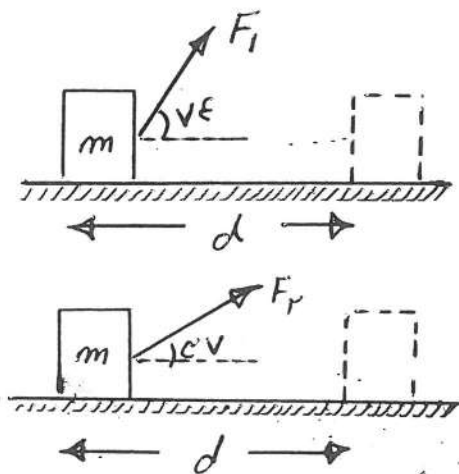


۱. اگر در آشفته ششم $A = 2,000,000 \text{ c}^2 \text{ q}^2$ و $B = 7,000,000 \text{ A}^2 \text{ c}^2$ و $C = 4,400,000 \text{ V}$

هر کدام به ترتیب چند رقم معنی دار دارند

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



۲. جسی به جرم m یک بار حرکت با نیروی F_1 در مسافت d تحت زاویه 45° و بار دیگر تحت زاویه 30° در مسافت d با نیروی F_2 روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز به اندازه d جابه جایی شود. اگر کار انجام شده توسط این دو نیرو با هم برابر باشد، کدام یک از موارد زیر از نظر صحیح است؟

- ۱) $F_1 = F_2$ ۲) $F_1 < F_2$
۳) $F_1 > F_2$ ۴) $F_2 = 2F_1$

۳. جسم A به جرم m و سرعت v نسبت به سطح صاف و جسم B به جرم $2m$ و سرعت v نسبت به سطح صاف و جسم C به جرم $8m$ و سرعت v نسبت به سطح صاف در حرکت اند. کدام یک از موارد زیر درباره انرژی جنبشی سه جسم صحیح است؟

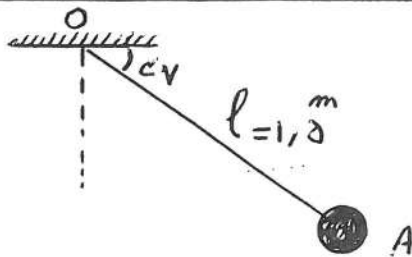
- ۱) $K_A = K_B = K_C$ ۲) $K_B = K_C$ و $K_A > K_B$
۳) $K_A = K_B$ و $K_A > K_C$ ۴) $K_A = K_C$ و $K_A > K_B$

۴. توان یک پمپ برای انتقال 4 kW و با زدن آن 10 درصد آب این پمپ در مدت 5 دقیقه چند مترن بار را با سرعت v از سطح زمین تا ارتفاع 8 متر N می برد. $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) $33,75$ ۲) 30
۳) 36 ۴) 27

۵ اگر تندی حرکت جسم به جرم 1.0 kg در مدت t ثانیه به اندازه 5 m/s افزایش یابد
 انرژی جنبشی جسم 56.25 در صد افزایش می یابد، تغییر تکانه جسم در t ثانیه چند وات
 SI می باشد. سرعت اولیه جسم چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ۱) ۵۰ و ۲۰ ۲) ۵۰ و ۲۵ ۳) ۲۰ و ۲۵ ۴) ۱۰۰ و ۲۵



۶ گلوله ای به جرم m در مساحتی به طول 1.5 متر به نقطه O آویخته شده و به وضع OA نگه داشته شده است. جهت سرعت اولیه ای به گلوله بدین جهت
 وضع افقی داده شد. سرعت گلوله به ضربه

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

- ۱) $2\sqrt{5}$ متر بر ثانیه ۲) 3 متر بر ثانیه ۳) $5\sqrt{2}$ متر بر ثانیه ۴) $2\sqrt{2}$ متر بر ثانیه

۷ ظرفی که حجم داخلی آن 1200 cm^3 است محتوی 640 گرم مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 است.
 اگر یک گلوله فلزی به جرم 5.4 kg را به آرامی وارد ظرف کنیم و 25 درصد از حجم مایع از ظرف بیرون بریزد، چگالی گلوله فلزی چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

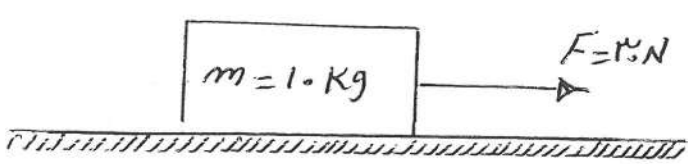
- ۱) 12.5 ۲) 900 ۳) 12500 ۴) 9000

۸ گلوله ای به جرم 500 گرم را با تندی 40 m/s که از سطح زمین و در ارتفاع 20 m به سمت بالا پرتاب می کنیم. اگر برای اولین بار در ارتفاع 32 متری سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی جسم با یکدیگر برابر شوند، کار انرژی مقاومت هوا در این حالت چند ژول است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱) 80 ۲) -80 ۳) -20 ۴) -160

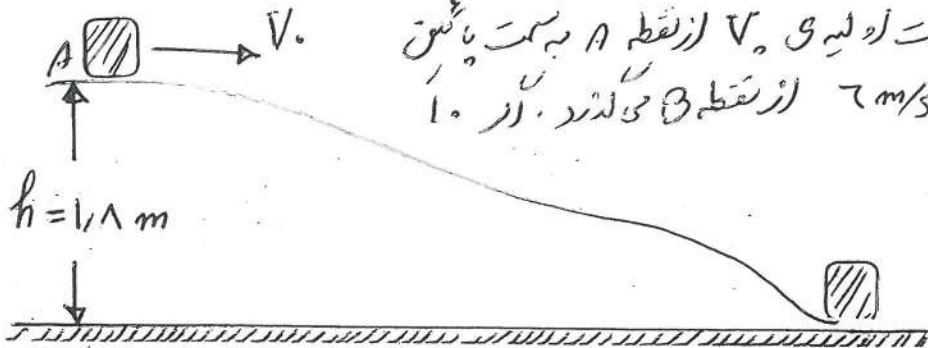
۹ یک کلبه برقی که بازده آن 75% است در هر دقیقه 1800 لیتر آب را با سرعت 2 m/s از یک منبع به عمق 7.8 متر بالا کشیده و به سرعت 8 m/s بیرون می ریزد. کاران کلبه چند وات است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

- ۱) 800 ۲) 8000 ۳) 700 ۴) 7000



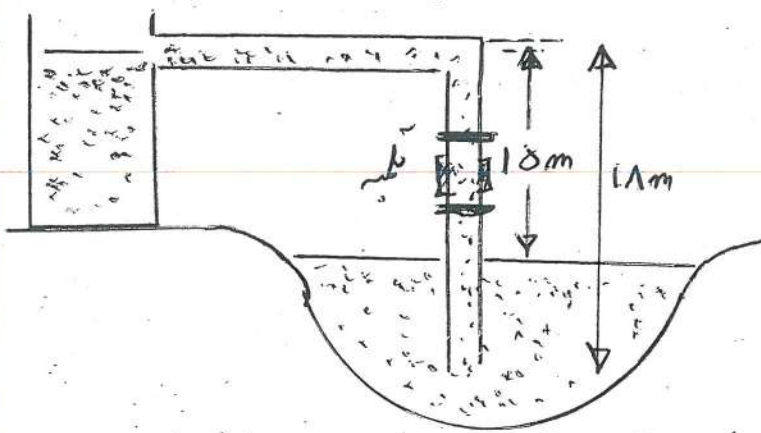
۱. جسی به جرم 1.0 kg روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی ثابت $F = 3.0 \text{ N}$ کشیده می‌شود و بین دو لحظه t_1 و t_2 در جایه‌های 21 متر سرعتش از 2 m/s به 5 m/s می‌رسد. کار کار، نیروی F در این جایه‌ها برابر W_1 و کار برای نیروهای دراز در جسم W_2 باشد، نسبت $\frac{W_1}{W_2}$ کدام است؟

۱) ۱
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۴.۵



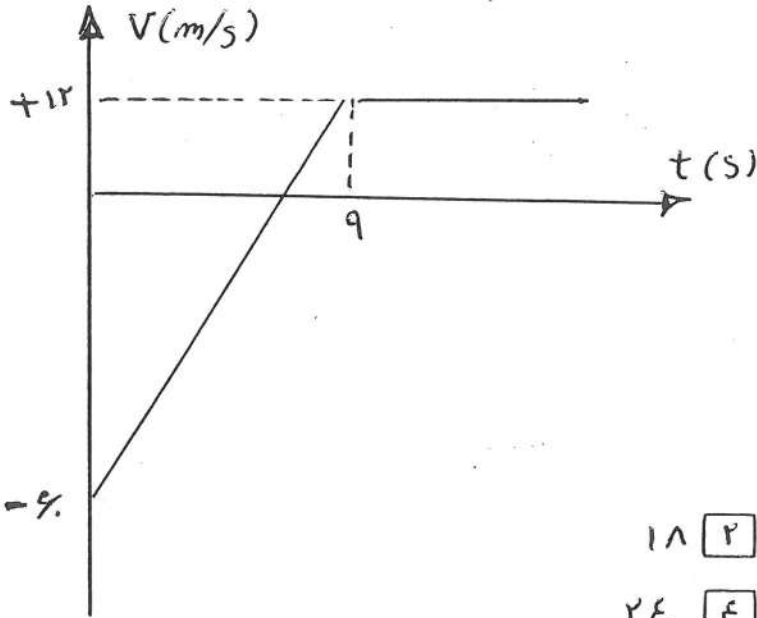
۱۱. جسی به جرم m با سرعت اولیه v_0 از نقطه A به سمت راست می‌تازد و می‌تازد و با سرعت 7 m/s از نقطه B می‌گذرد. از 1.0 درصد انرژی جسم در مسیر AB تلف می‌شود. v_0 باشد، اندازه v_0 چند متر بر ثانیه است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۱.۵
۲) ۲
۳) ۳
۴) $\sqrt{2}$



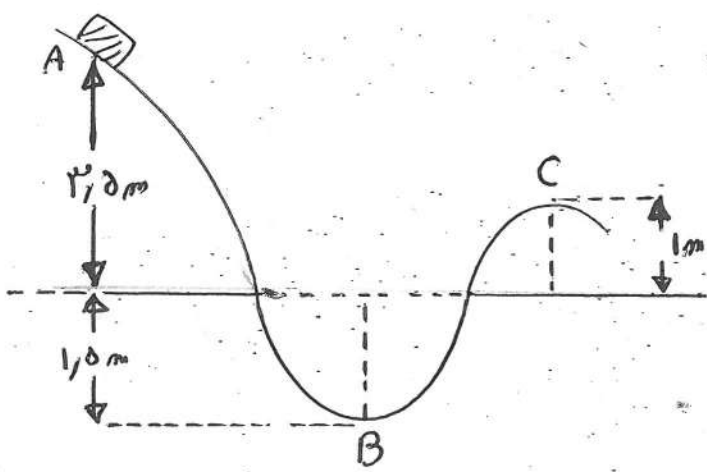
۱۲. یک بله ای به کوران ورودی 2.0 kW در هر ثانیه 100 لیتر آب دریاچه ای به حفلی 1000 kg/m^3 را مطابق شکل به داخل مخزنی می‌فرستد. با فرض اینکه بله چند درصد راندمان است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۷۰
۲) ۹۰
۳) ۸۰
۴) ۷۵



۱۳ نمودار سرعت - زمان شخصی که بر یک مسیر مستقیم در حرکت است و در مبدأ و زمان از مبدأ $t = 0$ گذشته است با به صورت شکل مقابل است. در چه لحظه ای دوباره از مبدأ و زمان مجدداً شروع از مبدأ $t = 0$ گذرد؟

- ۱ ۲۷
۲ ۱۸
۳ ۲۵
۴ ۲۴

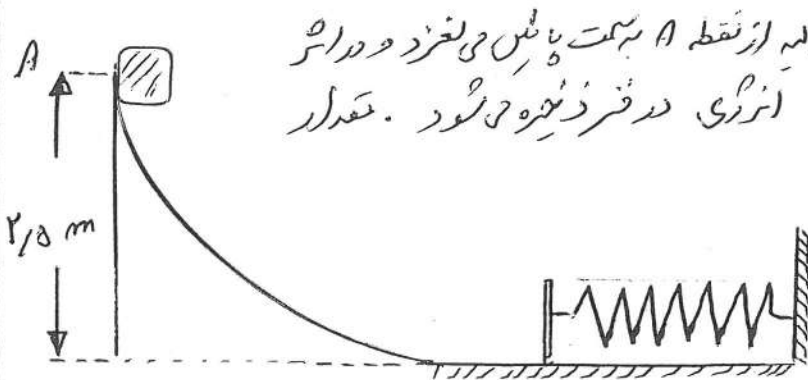


۱۴ جسمی به جرم m بدون سرعت اولیه از نقطه A رها شده و مسیر ABC را طی نماید. اگر از اصطکاک صرف نظر کنیم، کمترین سرعت به کترین مقدار سرعت که در مسیر پیدا می کند، کدام یک از زیرگزینه های زیر است؟

- ۱ ۲
۲ ۲.۵
۳ $\sqrt{2}$
۴ $\sqrt{2.5}$

۱۵ شخصی جرم 1.0 kg را روی یک سطح افقی دکت تا 10 m/s شتاب می دهد. F یا تسدی ثابت 2 m/s می کشد. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح $\mu = 0.1$ باشد، آنگاه عرض شخصی چندوات است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۷۵
۲ ۸۰
۳ ۶۰
۴ ۹۰



۱۴ جسی به جرم ۴۰۰ گرم بدون سرعت اولیه از نقطه A به سمت پایین می لغزد و در اثر بر خوردن به قشر به اندازه ۸۰ نیوتن در فرزند می شود. مقدار گرمائی که برابر اصطکاک در مسیر ایجاد می شود چند برول است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲.۵

۱۷ یک وانت با سرعت ۶۰ کیلومتر بر ساعت از جاده اصلی را که جرمش $\frac{3}{4}$ جرم وانت با سرعت ۶۰ کیلومتر بر ساعت می کشد. در یک لحظه کابل پاره شده و سرعتی از وسیله ثابت می ماند ولی سرعتی ۲۰ کیلومتر بر ساعت از سرعتی از وسیله بیشتر شده پس ثابت می ماند. اگر انرژی جنبشی وانت در بعد بیشتر از انرژی جنبشی از وسیله باشد ما سرعتی ۷ چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱۲ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۶

۱۸ جسی در یک مسیر مستقیم با سرعت ۷ در حرکت است. اگر سرعت جسم 10 m/s افزایش یابد و انرژی جنبشی جسم ۹۶ درصد افزایش می یابد. ۷ چند متر بر ثانیه بوده است؟

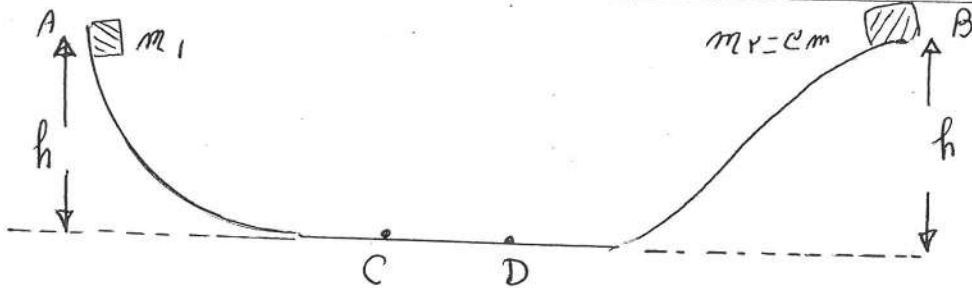
- ۱) ۴۲ ۲) ۲۵ ۳) ۲۴ ۴) ۲۰

۱۹ جسی به جرم ۳ کیلوگرم از ارتفاع ۸ متری بالای سطح زمین با سرعت اولیه 4 m/s در ارتفاعی قائم به سمت پایین می لغزد. در چه ارتفاعی از نقطه تراز اولیه ۶ انرژی جنبشی جسم ۳ برابر انرژی جنبشی در لحظه تراز اول است. از اصطکاک هوا چشم پوشی شود $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۶.۴ ۲) ۱.۶ ۳) ۲ ۴) ۶

۲۰ آهنگ معروف انرژی و آهنگ تغییر مکان به ترتیب از حالت به چه نام دارند

- ۱) توان متوسط - نیرو ۲) توان متوسط و کار
 ۳) گرما - نیرو ۴) توان متوسط و گشتاور متوسط



۲۱ دو جسم به صورت های m_1 و m_2 بدون سرعت اولیه از نقاط A و B رها شده و به سمت پایین بلغزند

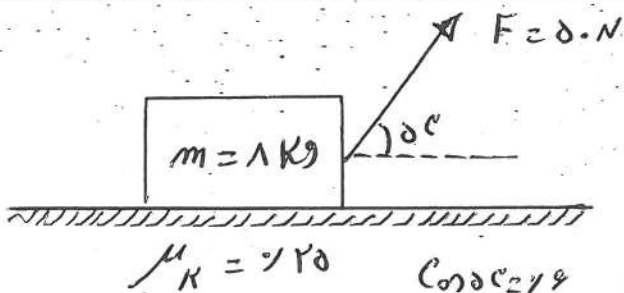
و از اصطکاک در مسیر حرکت صرف نظر کنیم در سرعت و انرژی جنبشی جسم m_1 در نقطه C برابر V_1 و K_1 و برای جسم m_2 در نقطه D برابر V_2 و K_2 باشد کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱ $V_2 = cV_1$ و $K_2 = 2c^2K_1$ ۲ $V_2 = cV_1$ و $K_2 = cK_1$

۳ $V_1 = V_2$ و $K_2 = cK_1$ ۴ $V_1 = V_2$ و $K_2 = 9K_1$

۲۲ اگر تکان جسم A به جرم ۵ kg و تکان B به جرم ۸ kg باشد انرژی جنبشی جسم A چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

- ۱ ۴٪ ۲ ۱۰ ۳ ۱۶ ۴ ۲۵/۶

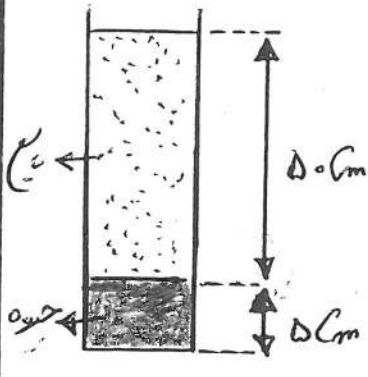


۲۳ جسمی به جرم ۸ kg تحت تأثیر نیروی F از حال سکون به حرکت درمی آید کار نیروی F تا مدت ۲ ثانیه از شروع حرکت چند ژول است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۲۵۰ ۲ ۱۵۰ ۳ ۷۵ ۴ ۱۲۵

۲۴ ها صاف و نیرو درستی از جنس کدام یک از کتبی های زیر است؟

- ۱ تکران متوسط ۲ فشار ۳ انرژی ۴ تغییر تکان



۲۵ در یک ظرف استوانه‌ای تا ارتفاع ۵۰ سانتیمتر مملو از آب است و ۵ سانتیمتر مملو از جرم دارد. اگر ۵۰ سانتیمتر از مایع که چسبالی آن ۰.۱ بر چسبالی جرمه است روی جرمه بریزیم، فشاری که از طرف خروج مخلوط شده‌ی برکف ظرف وارد می‌شود، چند سانتیمتر جرمه است؟
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱] ۵۰.۵ ۲] ۵۵ ۳] ۵.۵ ۴] ۱.۸

۲۶ اگر آهنگ گرفتن گرما از مایع A به گندی و آهنگ گرفتن گرما از مایع B به گندی صورت گیرد، کدام یک از موارد زیر در مورد جامدهای تشکیل شده صحیح است؟
 ۱] A از آن جامد بدترین می‌شود ۲] A از آن جامد بی‌شکل می‌شود
 ۳] A جامد بدترین و B جامد بی‌شکل ۴] A جامد بدترین و B جامد بی‌شکل

۲۷ کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 ۱] متدی حرکت مولکول‌های گاز بیشتر از متدی حرکت مولکول‌های مایع است
 ۲] متدی حرکت مولکول‌های گاز کمتر از متدی حرکت مولکول‌های مایع است
 ۳] پدیده‌ی بخش در مایعات سریع‌تر از گازها صورت می‌گیرد
 ۴] تراکم پذیری مایعات بیشتر از تراکم پذیری گازها است

۲۸ اگر درآشته باشیم:
 الف) پدیده‌ی بخش در مایعات سریع‌تر از گازها صورت می‌گیرد
 ب) حرکت براونی در مایعات و گازها اتفاق می‌افتد
 پ) جامدهای بلوری بر اثر سرد شدن سریع مایعات صورت می‌گیرد
 از موارد فوق، کدام یک یا کدامین آنها صحیح است؟
 ۱] الف و ب ۲] فقط ب
 ۳] الف و پ ۴] ب و پ

۲۹ طول جسم را با یک خطش معمولی در وقت آن 2 mm است اندازه گرفته ایم، کدام یک از موارد زیر با اندازه گیری دقیق را درست گزارش کرده ایم ؟

- ۱ $(58.1 \pm 0.1)\text{ mm}$ [۲] ۲ $(5.18 \pm 0.01)\text{ cm}$
- ۳ $(58 \pm 0.1)\text{ mm}$ [۴] ۴ $(5.18 \pm 0.02)\text{ cm}$

۳۰ در بعضی از نئورها برای انتقال جریان برق شار قوی از سیم های فولادی با روکش آلومینیم استفاده می کنند. از سطح قاعده فولاد 8% وضاحت روکش آلومینیم 2 mm باشد. در قطر از این کابل انتقال برق چند گرم آلومینیم بکار می رود $\pi = 3.14$ و $\rho = 2.7\text{ g/cm}^3$

- ۱ 291.6 [۲] 518.4 [۳] 226.8 [۴] 291.6

۳۱ جسم یک بلکب مستطیل 16 kg و جغلی فلز تشکیل دهنده آن $9/10000$ است. اگر ابعاد این جسم $40\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

- ۱ حجم تپرو حجم آن 8000 cm^3 است [۲] حفره ای به حجم 7400 cm^3 در داخل آن وجود دارد
- ۳ حفره ای به حجم 1600 cm^3 در داخل آن وجود دارد [۴] حفره ای به حجم 3600 cm^3 در داخل آن وجود دارد

۳۲ ظرفی به حجم V پر از مایع A به جرم 16 kg و جغلی $15/1000\text{ kg/m}^3$ است. اگر همین ظرف پر از مایع B به جرم 15.2 kg باشد، جغلی مایع B چند گرم بر لیتر است ؟

- ۱ 126 [۲] 1726 [۳] 920 [۴] 916

۳۳ اگر کره زمین را که ای آهن به شعاع 6400 km و جرم $5.97 \times 10^{24}\text{ kg}$ را در نظر بگیریم جغلی متوسط کره زمین در 1 m تقریباً کدام است ؟ $\pi = 3.14$

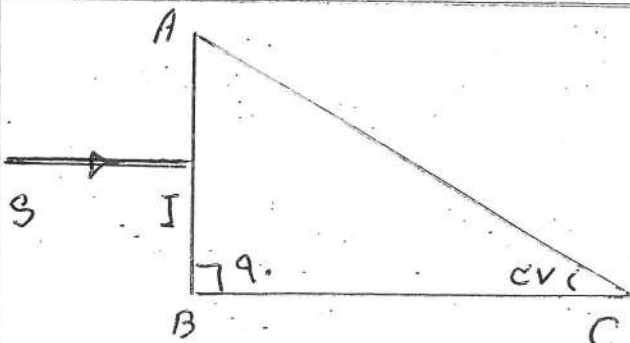
- ۱ 4850 [۲] 7240
- ۳ 5550 [۴] 5900

۴۴ دو جسم مادی از دو سطح A و B به جهتی های $\frac{12}{13} \frac{kg}{m}$ و $\frac{24}{13} \frac{kg}{m}$ را در یک طرف با یکدیگر محدود می کنیم. اگر از تغییر حجم برابر خطوط عرضی کنیم، 5000 cm^3 از این خطوط چند کیلوگرم جرم دارد.

- ۱ ۱/۹ ۲ ۱/۸ ۳ ۹ ۴ ۸

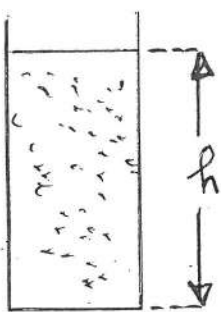
۴۵ فاصله بین درخت یک خطی ۱٫۵ متر است. اگر با این فاصله طول حسی را اندازه گرفته باشیم، کدام یک از گزارش های زیر در مورد طول جسم

- ۴۶ جمع است ۹
- ۱ $(15,6 \pm 1,5) \text{ cm}$ ۲ $(15,6 \pm 7,5) \text{ mm}$
- ۳ $(15,6 \pm 7,5) \text{ mm}$ ۴ $(15 \pm 7,5) \text{ cm}$



۴۶ همکار نورانی تکلیف SI به طور عمود بر وجه AB از یک شعری تا به ضریب تکلیف شعری است به هذا کدام یک از موارد زیر باشد تا شعری نورانی به طور خاص از وجه AC دارد همان بود

- ۱ ۱٫۲۵ ۲ ۱٫۵ ۳ $\frac{5}{c}$ ۴ ۱٫۴



۴۷ ظرفی از مواد ای محبتی مقداری مایع به جهتی $\frac{1}{12} \frac{g}{\text{cm}^3}$ است و در یک طرف $10^5 \times 10^6$ و در طرف دیگر 10^5 گویا در محل آن ظرف تا صدی ۲۰ شمیری کف ظرف چند لیتر است ۹

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

۳۸ يك تالين ليته اي به حجم يك ليتر كه ضرب اين با خطه آن $1.5 K^{-1}$ است، كحصيلي ۹۹۸
با تيمر تلفي مانعي كه ضرب اين با حجم آن 1.5×10^{-4} است، در دماي مجموعي را ۱۰۰
كلون افزايندهم، چند تيمر تلفي بايع از ظرف خارج مي شود

- ۱ ۴,۹۸ [] ۲ ۶۹۸ [] ۳ ۸,۹۸ [] ۴ ۸۹۸ []

۳۹ حداقل چند گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سليس لازم است تا ۲۶۷ گرم بخار ۸ - درجه
سليس را كاملآ ذوب كند ؟
 $L_v = 2250 \text{ J/kg}$ و $L_f = 330 \text{ J/kg}$ و $C_p = 4.2 \text{ J/kgK}$ و $C_v = 2.1 \text{ J/kgK}$

- ۱ ۱۰۵/۱۸۴ [] ۲ ۱۷/۶۴ [] ۳ ۳۵/۲۸ [] ۴ ۷۰/۵۶ []

۴۰ کدام يك از موارد زير صحيح است ؟
۱ آهنگ رسانش گرما در فلزات به سطح مقطع فلز بستني ندارد
۲ در رساناهاي فلزي هم رانگدون هاي آزاد در رسانش گرما بيشتر از اتم هاست
۳ آهنگ رسانش گرما در فلزات با زمان انتقال گرما نسبت مستقيم دارد
۴ در انتقال گرما به طريق هرفت با افزايندهم، چگالي ماده افزايندهم ميشود

۴۱ ضرب اين با سطح يك فلز چند برابر ضرب اين با حجم آن است ؟
۱ ۳ [] ۲ $\frac{1}{3}$ [] ۳ $\frac{3}{2}$ [] ۴ $\frac{2}{3}$ []

۴۲ دماي هواي درون يك تاسي رانوسيل ۱۷ درجه سليس و دماي آن ۲,۹ درجه است. درون
كل ماتي دماي هواي درون تاسي به ۲۸ درجه سليس و دماي آن به ۲,۸ درجه برسد، با حجم
هواي درون تاسي چند درصد تغيير کرده است ؟

- ۱ ۷/۵ درصد افزايندهم []
- ۲ ۷/۵ درصد کاهش []
- ۳ ۵ درصد افزايندهم []
- ۴ ۵ درصد کاهش []

۴۳ در یک گرم شمع الکتریکی به تدریج ۱۰۰ ولت و ۵۰۰ گرم شمع (-۴) درجه سلسیوس وجود دارد. در بازده گرم شمع ۷۵ درصد باشد، کالری از گذشت ۱۱۹ ثانیه، کالری گرم شمع در شمع باقی می ماند $L = ۵۵۰ \text{ J/kg}$ و $C_p = ۲۱۸ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۲۵۰

۴۴ توران یک ماشین گرمایی ۴ kW در بازده آن ۲۰ درصد است. در این ماشین در مدت ۵ دقیقه ۶۰۰ جوله کامل طی کند، اما در هر جوله چند کلوژول گرمایه صرفاً سرد می دهد

۱) ۲۰ ۲) ۸۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

۴۵ در یک فرایند همدم، مقدار معینی گاز کامل تمام گرمای درونی را به کار تبدیل می کند. در این فرایند، قانون اول و دوم ترمودینامیک کدام یک نقض می شود

۱) قانون اول ۲) قانون دوم ۳) هر دو قانون ۴) هیچ یک از دو قانون

۴۶ به m گرم شمع ۱۰- درجه سلسیوس با آغوش ثابت گرم داده ایم تا به آب ۱۰ درجه سلسیوس تبدیل شود و نمودار تغییرات دما بر حسب گرمی درجه سلسیوس به شرح شکل است. کل گرمی شمع درجه سلسیوس آب ۱۰ درجه سلسیوس تبدیل شود، چند ژول بیشتر از گرمی شمع ۱۰- درجه سلسیوس تا کاملاً ذوب شود

$C_p = ۲۱۸ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$ و $C_f = ۴۲۸ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$
 $L_f = ۳۳۰۰ \text{ J/kg}$

۱) ۴۲۸ ۲) ۴۵۷۸ ۳) ۲۱۸ ۴) ۴۷۸۸

- ۴۷ یک مخزن مخدنی ۸ لیتر بازنه با دمای ۲۷ درجه سلسیوس و فشار 1.18×10^5 پاسکال است. از عدد آدویند 2.4×10^{23} و $R = 8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ استفاده کنید. تعداد مولکولهای موجود در مخزن چند عدد است؟
- ۱ 5×10^{27} ۲ 5×10^{25} ۳ 3×10^{25} ۴ 2×10^{21}
-
- ۴۸ دمای یک کره فلزی را ۵۰۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط طولی فلز 1.2×10^{-5} باشد، تغییرات حجمی این فلز تقریباً چند درصد طولانی‌تر می‌گردد؟
- ۱ ۱.۷۶ درصد افزایش ۲ ۱.۷۶ درصد کاهش ۳ ۷.۵۹ درصد کاهش ۴ ۵.۹ درصد افزایش
-
- ۴۹ حجمی کره‌ای فلزی به حجم ۸۰۰ گرم در صورتی که سلسیوس $1/9$ است. اگر دمای این کره را به ۲۵۰ درجه سلسیوس برسانیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌دهیم؟ ضریب انبساط طولی فلز 1.18×10^{-5} است.
- ۱ ۴.۵ ۲ ۰.۴۵ ۳ ۰.۱۳۵ ۴ ۱.۳۵
-
- ۵۰ دو سیم فلزی A و B با دماهای ۱۲۵ و ۱۰۰ درجه سلسیوس در تماس تا یکدیگر برقرار دارند. اگر فقط بین دو سیم تبادل گرما صورت گیرد و دمای تعادل مجموعه ۱۰۰ درجه سلسیوس شود، نسبت ظرفیت گرمایی سیم A به ظرفیت گرمایی سیم B کدام است؟
- ۱ $\frac{4}{5}$ ۲ $\frac{5}{4}$ ۳ $\frac{4}{5}$ ۴ $\frac{5}{4}$
-
- ۵۱ یک سیم فلزی استوانه‌ای به طول ۳۶ cm و قطر مقطع ۲ cm روی یک قالب نچ صفر درجه سلسیوس به گرم ۱۰۰ گرم و سردتر آن درون آب با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس قرار دارد. اگر $L = 540 \text{ cal/g}$ و در حالتی که سیم ۲۴۰ گرم و $\pi = 3.14$ فرض شود و از تبادل گرما و حفظ انرژی صرف نظر شود، حداکثر چند سانتیمتر طول سیم نچ ذوب شود؟
- ۱ ۴ cm ۲ ۸ cm ۳ ۱۴ cm ۴ ۲۰ cm
-
- ۵۲ در رابطه $Q = mc\Delta\theta$ نسبت Q به $\Delta\theta$ چه نام دارد؟
- ۱ گرمی نهان بخیر ۲ گرمی ویژه ۳ گرمی نهان ذوب ۴ ظرفیت گرمایی

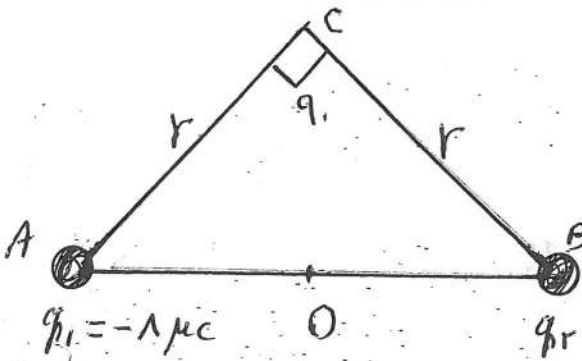
۵۳ به جسی که دارای بار الکتریکی $8 \mu\text{C}$ است، چند عدد از کله‌های (تفاهات) زیر

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

- ۱ 5×10^{13} [۱] ۲ 5×10^{19} [۲] ۳ 1.6×10^{13} [۳] ۴ 3.2×10^{13} [۴]

۵۴ دو بار الکتریکی مثبت به که بار هر کدام q می‌باشد، در فاصله 2 نیروی دافعه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر یک سیم فولاد از یکی از بارها کم کرده و به بار دیگر اضافه کنیم فاصله دو بار را 4 برابر کنیم، نیروی دافعه‌ی بین دو بار $16F$ در حد کاهش می‌باشد اندازه بار q چند می‌گردد کم بوده است؟

- ۱ 12 [۱] ۲ 10 [۲] ۳ 18 [۳] ۴ 20 [۴]



۵۵ در مثل متساوی‌الساقی ABC بار الکتریکی q مثبت در هر کولن 10^{-9} است. اگر در نقطه O وسط AB قرار گیرد، بر آنند میدان‌های حاصل از 3 بار در نقطه C برابر صفر باشد.

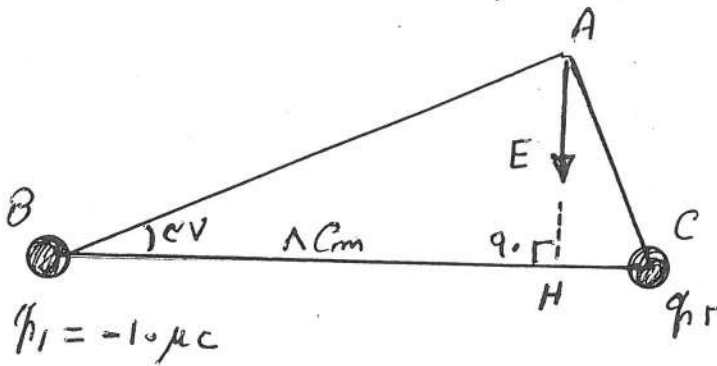
- ۱ $-4\sqrt{2}$ [۱] ۲ $4\sqrt{2}$ [۲] ۳ $\sqrt{2}$ [۳] ۴ -4 [۴]

۵۶ ظرفیت خازنی $4 \mu\text{F}$ و بار الکتریکی ذخیره شده در آن q می‌باشد. اگر $20 \mu\text{C}$ بار از صفحه مثبت به صفحه مثبت منتقل شود، انرژی آزاد می‌شود که q چند می‌گردد کم بوده است؟

- ۱ 60 [۱] ۲ 75 [۲] ۳ 45 [۳] ۴ 50 [۴]

۵۷ اگر فاصله بین دو عایق آن همدان یک باتری شارژ نموده و پس از مولد جدا می‌کنیم و پس فاصله بین صفحات را با عایق به دی الکتریک k پر می‌کنیم، ما که این یک از کپاسیته‌های زیر را می‌تواند

- ۱ بار خازن [۱] ۲ انرژی خازن [۲] ۳ اختلاف پتانسیل دو طرف خازن [۳] ۴ بار و انرژی ذخیره شده در خازن [۴]



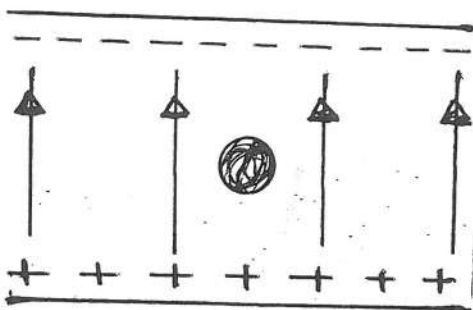
۵۸ دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقاط B و C ثابت شده اند. بار الکتریکی q در نقطه مرکز دایره باشد. تا مسیر آن الکتریکی مخالف حاصل از دو بار در نقطه A در راستای AH باشد. $(BH = 1 \text{ cm})$

+۱۸ [۴]

-۷/۵ [۳]

+۷/۵ [۲]

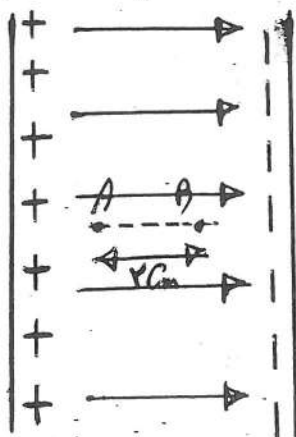
-۱۵ [۱]



۵۹ اگر جسمی به جرم g که دارای بار الکتریکی $q = -6$ میکرو کولن است در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ رها شود، کدام یک از موارد زیر رخ می دهد؟ $g = 1.0 \text{ m/s}^2$

[۱] ثابت ب رویه 5 m/s^2 پائین می رود [۲] ثابت ب رویه 25 m/s^2 پائین می رود

[۳] ثابت ب رویه 20 m/s^2 پائین می رود [۴] ثابت ب رویه 20 m/s^2 پائین می رود



۹۰ بزرگی میدان الکتریکی در فصل دوم 4500 N/C است. اگر بار الکتریکی متغی از نقطه A تا B جابه جا شود تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه جایی $\Delta u = u_B - u_A$ را ضابطه پتانسیل $V_B - V_A$ بر حسب ولت کدام است؟

[۱] $V_B - V_A = 9$ و $\Delta u < 0$

[۲] $V_B - V_A = 9.0$ و $\Delta u > 0$

[۳] $V_B - V_A = -9$ و $\Delta u < 0$

[۴] $V_B - V_A = -9.0$ و $\Delta u > 0$

۶۱ در جدول زیر سوار الکتریکی (سری از لایحه لایحه) ، از برشم با لاتر از نقره قرار دارد .
 از ترکیب سید نقره ای خنثی را با پارچه از برشمی خنثی هالین در حجم ۴×10^{-5} عدد از الکتریکی
 این در حجم مبارک شود تا با بار الکتریکی نقره در برشم لول از آن اس بر حسب سید لولین به ترکیب

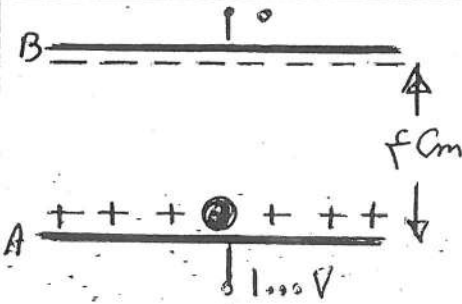
- کدام یک از موارد زیر است ؟ $e = 1.6 \times 10^{-19}$
- ۱ -6.4×10^{-5} و $+6.4 \times 10^{-5}$ ۲ $+6.4 \times 10^{-5}$ و -6.4×10^{-5}
- ۳ $+2.4 \times 10^{-5}$ و -2.4×10^{-5} ۴ -2.4×10^{-5} و $+2.4 \times 10^{-5}$

۶۲ نیروی که بار q_1 بر بار q_2 دارد $q_1 = -8 \mu C$ q_2
 حرکت $+8 \mu C$ بر تکران می باشد
 اگر بار q_1 به نقطه B انتقال یابد ، بر اساس میدان های حاصل از خود بار در نقطه
 A ، در SI کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱ $-2.6 \times 10^{-8} N$ ۲ $+6.4 \times 10^{-8} N$ ۳ $-9.6 \times 10^{-8} N$ ۴ $+2.6 \times 10^{-8} N$

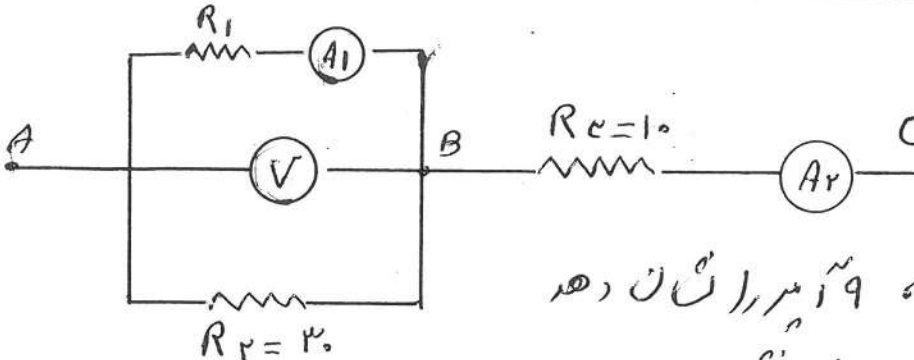
۶۳ حاصل از دو صفحه خازن تختی 3 mm و حجم فضای بین دو صفحه که با عاملی به دی الکتریک
 $K=5$ پر شده است 9 cm^2 است . اگر دو صفحه خازن را به اختلاف پتانسیل V
 وصل کنیم ، انرژی میدان الکتریکی بین صفحات V/m است . انرژی ذخیره شده
 در خازن چند میکروژول است ؟ $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

- ۱ ۴.۵ ۲ ۲.۲۵ ۳ ۱.۱۲۵ ۴ ۷.۰۷۵



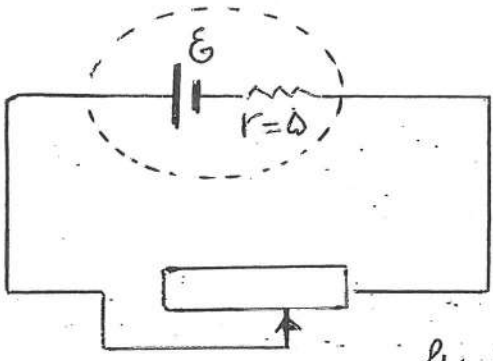
۶۴ در شکل مقابل جسمی به جرم 16 سیدوگرم که در دارای بار الکتریکی
 $+100 \mu C$ است ، از مجاورت صفحه A در حال سکون
 به سمت صفحه B حرکت می کند . در از انرژی گرانش و
 اختلاف انرژی صفحه کنتینم ، چند میکروژول به طول می کشد
 جسم به صفحه B برسد ؟

- ۱ ۴۰۰ ۲ ۴۰۰ ۳ ۸۰ ۴ ۸۰۰



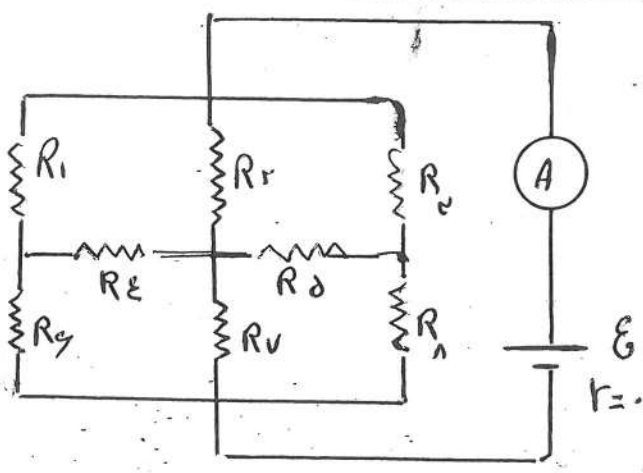
۶۵ در مدار زیر مدار آمپرشیخ ایده آل A_1 عدد ۹ و آمپر A_2 و آمپرشیخ ایده آل A ، ۹ آمپر نشان دهد عددی که ولت شیخ ایده آل نشان می دهد چند ولت و توان مصرفی مدار بین دو نقطه A و C چند ولت است؟

- ۱ $9.0V$ و $162W$ ۲ $9.0V$ و $110W$ ۳ $45V$ و $162W$ ۴ $45V$ و $110W$



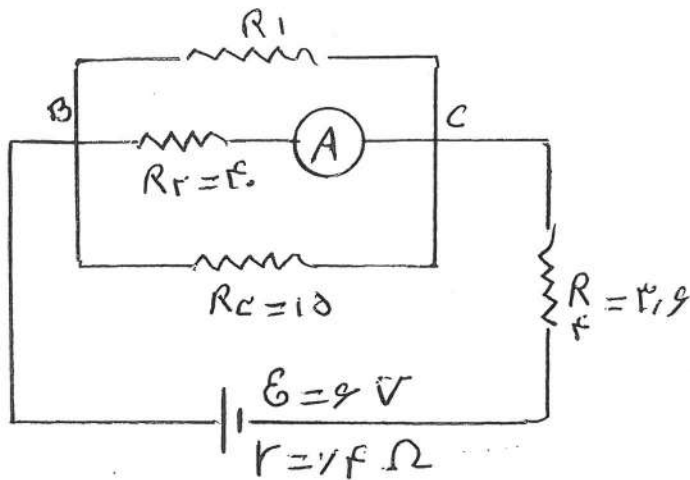
۶۶ در مدار زیر مقاومت 15Ω انتخاب شده و توان مصرفی آن P است می باشد، مقاومت 15Ω را چند درصد تغییر دهیم تا توان مصرفی آن $P' = \frac{5}{9}P$ شود

- ۱ ۲۵ درصد کاهش ۲ ۲۵ درصد افزایش
۳ ۱۰ درصد کاهش ۴ ۱۰ درصد افزایش



۶۷ در مدار زیر، اندازه هر یک از مقاومت ها R است، آمپرشیخ آرگانی چند آمپر نشان می دهد؟

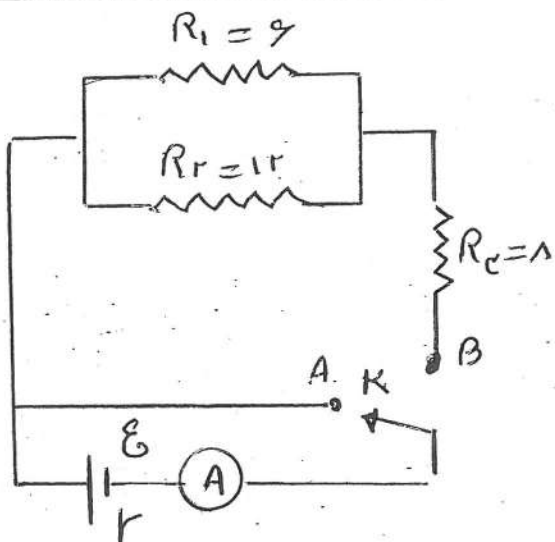
- ۱ $\frac{E}{2R}$ ۲ $\frac{E}{R}$ ۳ $\frac{E}{2R}$ ۴ $\frac{3E}{2R}$



در مدار رو برو، اگر وقت پتانسیل دو سر باتری ۳ و ۲ باشد که اندازه مقاومت R_1 و عددی که آمپرسنج آرهانی A نشان می دهد که از مدار در زیر است ؟

۶۸

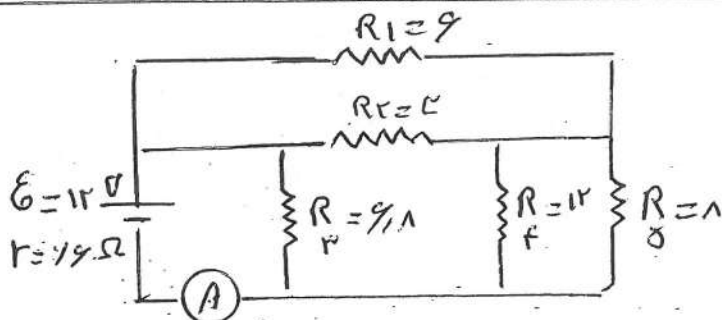
- ۱ 3Ω و $\frac{3}{4} A$ ۲ 3Ω و $1 A$ ۳ 8Ω و $1 A$ ۴ 8Ω و $\frac{3}{4} A$



در مدار رو برو وقتی کلید K به A وصل است آمپرسنج عدد $1/5 A$ وقتی به نقطه B وصل است عدد $1/6 A$ را نشان می دهد اگر مقاومت آمپرسنج 5Ω و از تعداد سیم های رابط صرف نظر کنیم ، $E > r$ که کم اند ؟

۶۹

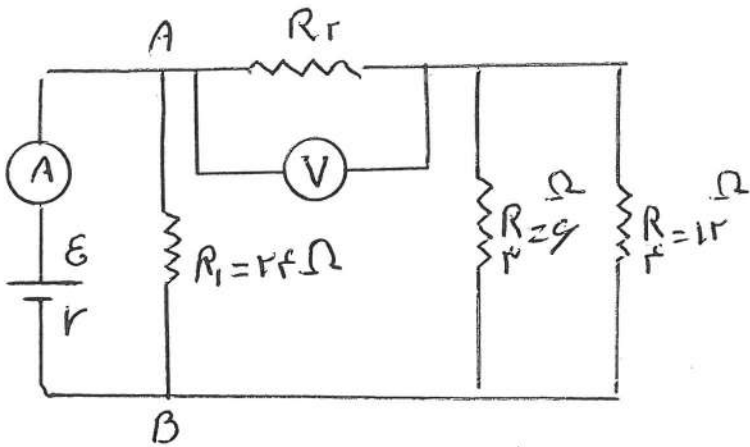
- ۱ 12.7 و 3Ω ۲ 2.7 و 2Ω
 ۳ 12.7 و 2Ω ۴ 10.27 و 3Ω



در مدار رو برو آمپرسنج آرهانی A چند آمپر را نشان می دهد ؟

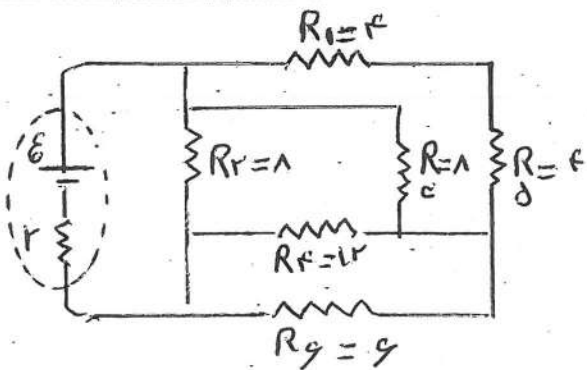
۷۰

- ۱ $1/9$
 ۲ $1/84$
 ۳ 4
 ۴ $1/8$

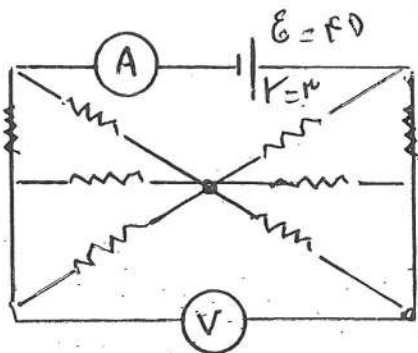


۷۱ در مدار زیر جری و ولت را در ولت سنج
آرمانی ۳۲ ولت و آمپر سنج
آرمانی ۶۸ را نشان دهند
مقاومت R چند اهم است ؟
۱) ۱۲ ۲) ۴
۳) ۶ ۴) ۸

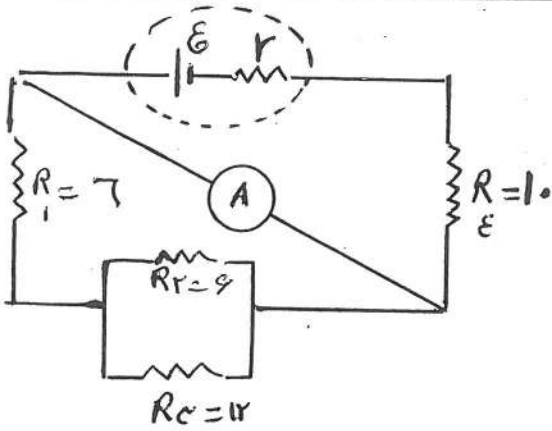
۷۲ در مدار زیر دو سیم سی A و B با جرم های مساوی به طور موازی به یکدیگر بسته شده اند. در نظر بگیرید که سیم A با ۲٫۵ برابر قطر سیم B شده و مجموع جرم های که از دو سیم عبور می کنند ۸٫۲۵ A شده، جری که از سیم A عبور می کند چند اهم است ؟
۱) ۷/۲ ۲) ۷/۱۸۲۵ ۳) ۳/۲۱ ۴) ۴/۱۸۱۵



۷۳ در مدار زیر در ε = ۱۸ V و R = ۲ Ω باشد
تولید تلف شده در باتری چند ولت است ؟
۱) ۱۸ ۲) ۳۶ ۳) ۵۴ ۴) ۷۱٫۴۸

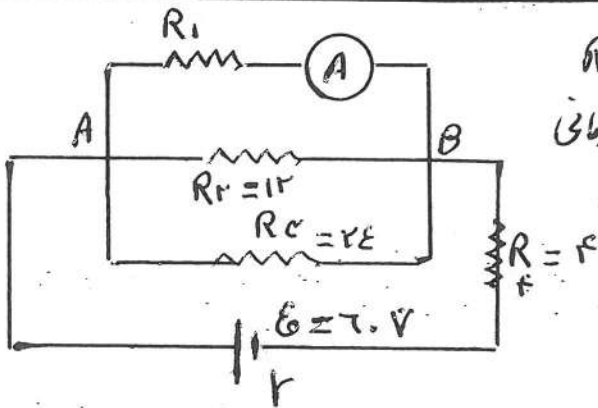


۷۴ در شکل زیر دو سیم از اندازه هر یک از مقاومت ها
۱۰ Ω شده، عددی که در آمپر سنج آرمانی و
ولت سنج آرمانی نشان می دهند کدام است
۱) ۲ A ، ۴۹ V ۲) ۲٫۵ A ، ۳۷٫۵ V ۳) ۳ A ، ۳۶ V ۴) ۳ A ، ۳۲ V



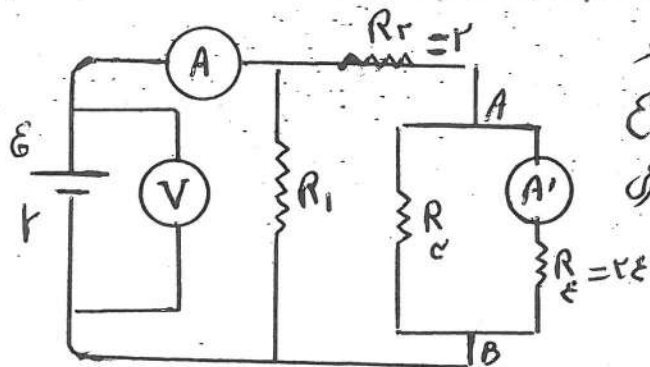
۷۵ در مدار رودر و اگر $\mathcal{E} = 48V$ باشد و آمپر ۴A را نشان دهد، مقاومت R_4 در سری چند ولت است؟

- ۱ ۲۵
 ۲ صفر
 ۳ ۴۰
 ۴ ۲۰



۷۶ در مدار رودر و اگر انرژی صرفی مقاومت R_1 در مدت ۵ ثانیه برابر ۳۶J و آمپر ۲A را نشان دهد، مقاومت R_4 در سری چند ولت است؟

- ۱ ۳۶
 ۲ ۲۸۸
 ۳ ۵۰
 ۴ ۲۷



۷۷ در مدار رودر و اگر آمپر ۲A را نشان دهد و آمپر ۱۲A را نشان دهد و ولت ۳۰V را نشان دهد، مقاومت R_3 برابر ۷۲ ولت باشد، مقاومت معادل تفاوت های R_1 و R_2 و R_3 و R_4 چند اهم است؟

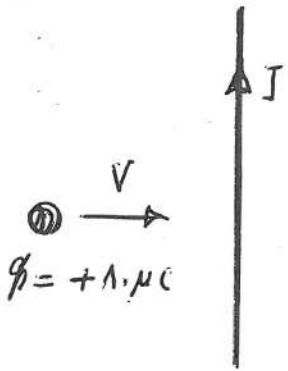
- ۱ ۵
 ۲ ۱۰
 ۳ ۲۰
 ۴ ۸

۷۸ انواعی از مقاومت که به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند خطر آتش و دما پانها استفاده می شود و به دو نوع NTC و PTC تقسیم شده اند

- ۱ انواع دیودها
 ۲ LED
 ۳ ترانزیستور
 ۴ LDR

۷۹

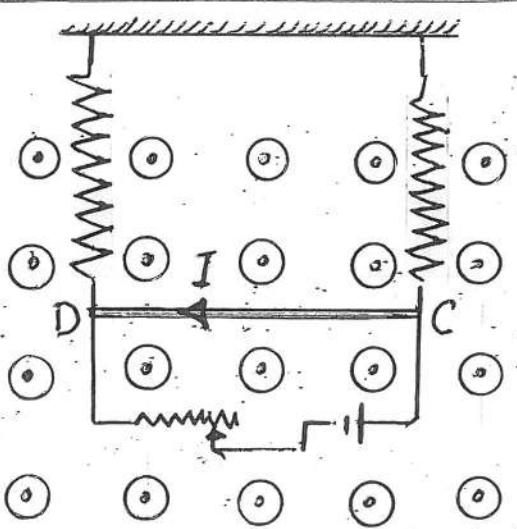
میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان از سیم راست در فاصله ۱۰ سانتیمتری سیم 5×10^{-5} تسلا می‌شود. اگر بار الکتریکی q با سرعت 5×10^6 m/s در جهت داده شده به سمت سیم حرکت کند، با چه فاصله ۱۰ سانتیمتری سیم می‌رسد که نیروی درازگرفت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بر آن وارد می‌شود چند نیوتون خواهد بود جهت راست ؟



- ۱ 4.8×10^{-4} N ↓
- ۲ 4.8×10^{-4} N ↑
- ۳ 2.4×10^{-4} N ↓
- ۴ 2.4×10^{-4} N ↑

۸۰

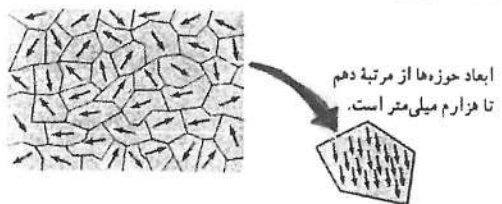
لرزه سیم CD به جرم ۲۰۰ گرم و طول ۴۰ cm در سطح افقی شکل به وسیله دو فنر با به جرم ناچیز شده در آویخته شده در یک میدان مغناطیسی یکسوز جهت به نیروی $I = 5A$ قرار داده جریان $I = 5A$ عبور می‌کند. با تغییر تفاوت ارتفاع فنرها، میدان را چنداً باید تغییر دهیم تا تغییر طول فنر به صورت $g = 10$ m/s² باشد.



- ۱ $\frac{25}{9} A$ افزایش دهیم
- ۲ $\frac{5}{9} A$ کاهش دهیم
- ۳ $\frac{1}{9} A$ افزایش دهیم
- ۴ $\frac{1}{9} A$ کاهش دهیم

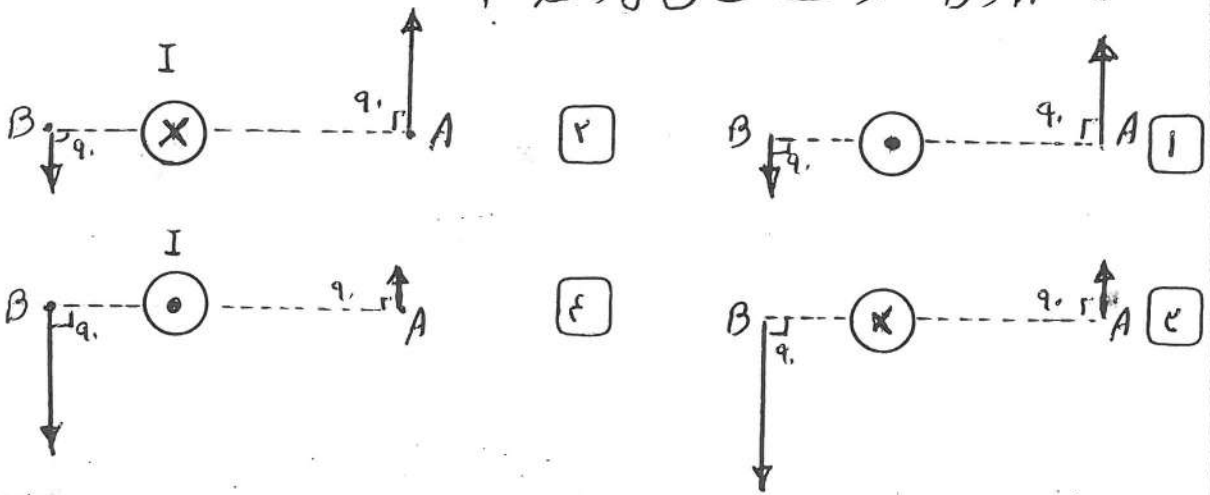
۸۱

شکل روی و، که اکسید آلومینوم را نشان می‌دهد؟
 ۱ ماده پلاستیکی در نمود میدان مغناطیسی خارجی
 ۲ ماده فرومغناطیسی در نمود میدان مغناطیسی خارجی
 ۳ ماده پلاستیکی در نمود میدان مغناطیسی خنثی
 ۴ ماده فرومغناطیسی در نمود میدان مغناطیسی ضعیف



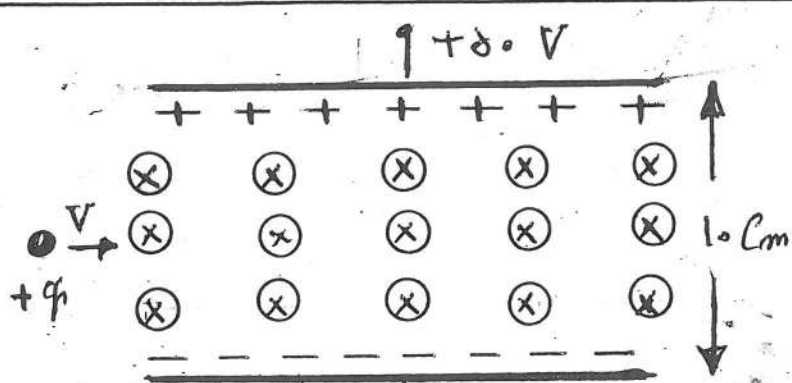
منبع: علوم تجربی ۳، آذر ۱۳۹۸

۸۲ از هر یک از دو سیم راست و بلند که بر سطح کاغذ عمود است، سطح توی مثل مربع I عبور می‌کند. کدام یک از اشکال زیر، بردار میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان از سیم را در نقاط A و B در سمت نشان می‌دهد؟



۸۳ یک سیم مستقیم بدون هسته از ۵۰۰ حلقه سیم روکش دار حسیده به سیم سلفی تشکیل شده که قطر قاعده سیم ۲ میلی‌متر است. اگر جریان $I = 6$ آمپر از آن عبور کند، انرژی میدان مغناطیسی روی محور سیم چند جاول است؟ $\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}$ و $\frac{1}{A} = 12910$

۷۲ (۱) ۳۹ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴)



۸۴ بار الکتریکی مثبت q ، جهت \vec{V} در راستای افقی وارد محرابی از دو سیم الکتریکی و مغناطیسی می‌شود. اگر انرژی میدان مغناطیسی آن ۰.۵ جاول باشد، تعداد ذره باردار چند بیشترین باشد تا میر حرکت ذره تغییر نکند. از نیروی گرانش صرف نظر کنید.

۲۰۰ (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۸۵ خریب القادری (خوراقله) یک سیمه چند هانری باشد تا از جریان $I = 50 A$ از آن عبور کند به اندازه $5 kJ$ انرژی در سیمه حال و ذخیره شود ؟

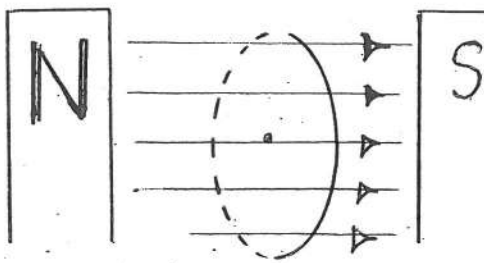
- ۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۸ ۴) ۵

۸۶ اتم های کدامیک از مواد زیر وقتی در یک میدان مغناطیسی قوی قرار می گیرند خاصیت مغناطیسی صنعتی و موقت پیدا می کنند ؟

۱) فرو مغناطیس ۲) دیامغناطیس ۳) پارامغناطیس ۴) دیامغناطیس و پارامغناطیس

۸۷ اتم های کدامیک از مواد زیر به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند ؟

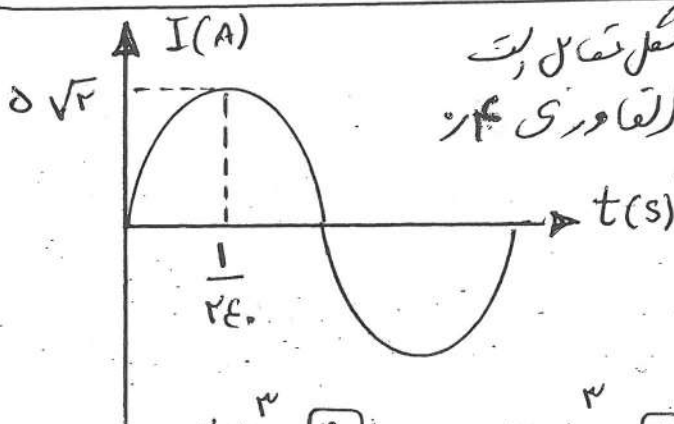
۱) پارامغناطیس ۲) کبالت ۳) سدیم ۴) دیامغناطیس



۸۸ یک حلقه فلزی دایره ای به شعاع $10 cm$ که بزرگی آن $4 T$ است طوری قرار گرفته که خط مماس میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه قرار دارند. اگر حلقه را با سرعت $10 m/s$ در راستای قائم حرکت دهیم به طوری که از میدان مغناطیسی خارج می شود.

نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه چند ولت است ؟ $(\pi = 3)$

- ۱) ۳٫۲ ۲) ۱٫۶ ۳) ۷٫۸ ۴) ۱٫۸



۸۹ نمودار جریان تناوب سینوسی به صورت شکل مقابل است اگر این جریان از یک سیموله به خریب القادری 4μ هانری عبور کند ، مقدار انرژی که در میدان مغناطیسی القای ذخیره می شود ، در لحظه $t = \frac{1}{480}$ ثانیه چند میلی ژول است ؟

- ۱) ۵ ۲) $2,5 \times 10^{-3}$ ۳) 5×10^{-3} ۴) 2×10^{-3}

۹۰. از یک سیم که طول آن ۱۰ سانتی متر است جریان $2.5A$ عبور می‌کند. اگر نیروی میدان مغناطیسی درون سیم به صورتی قرار داده شود که در آن 240 گاوس باشد، با تعداد حلقه‌های آن در 5 سانتی متر چند عدد است؟ $T_{cm/A} = 12\pi \times 10^{-7}$ بر

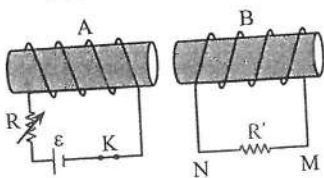
۱) 8π ۲) 800 ۳) 250 ۴) 500

۹۱. سیم ϕ و مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد در SI به صورت $\phi = 14t^2 - 1t^3$ به صورت $t_1 = 72$ شد. نیروی محرکه متوسط القا شده در آن در بازه زمانی $t_1 = 72$ تا $t_2 = 78$ چقدر است؟

۱) $17/6$ ۲) $-17/6$ ۳) 8 ۴) -8

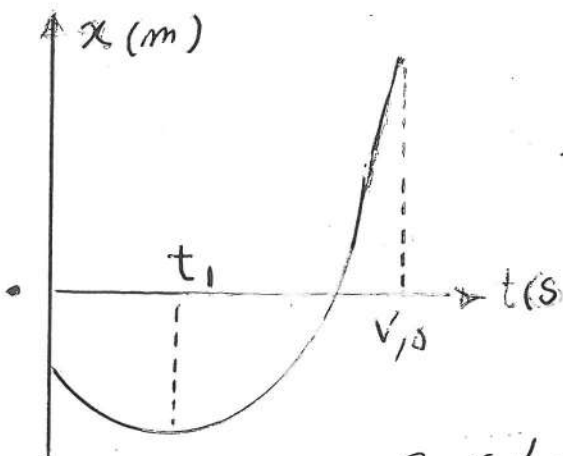
۹۲. یک سیم به یک سطح در یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر سیم و مغناطیسی که از حلقه‌های سیم به صورتی گذرد در SI به صورت $\phi = 1t$ باشد، نیروی محرکه القا شده در دو سر سیم به چه طریقی است؟

۱) به صورت تناوبی تغییر می‌کند ۲) تناسب با زمان تغییر می‌کند
۳) صفر است ۴) مقداری ثابت است



۹۳. دو سیموله مقابل یکدیگر قرار دارند، در که هم‌جهت از حالت‌های زیر، جریان در مقاومت R' از M به طرف N است؟

۱) سیموله A را از سیموله B دور کنیم
۲) سیموله A را به سیموله B نزدیک کنیم
۳) مقاومت R را کم یا زیاد کنیم
۴) کلید K را به سرعت قطع کنیم

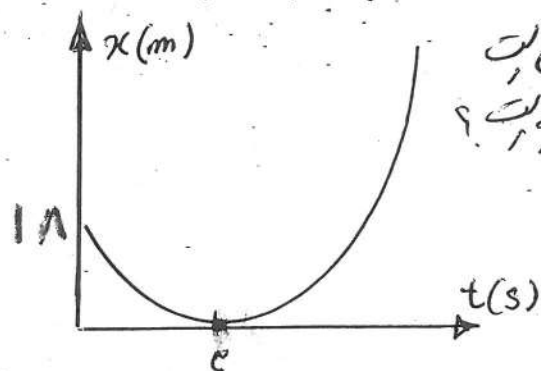


۹۴ نمودار مکان - زمان x متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت گراف زیر در لحظه $t = 7/10$ ثانیه اندازه سرعت متحرک چه برابر سرعت اولیه باشد، در بازه زمانی صفر تا $7/10$ ثانیه چقدر تغییر حرکت کند بگوید و چقدر تغییر کند؟

۱. $1/5$ ثانیه کند شود و 5 ثانیه تند شود ۲. 5 ثانیه کند شود و $1/5$ ثانیه تند شود
۳. $1/5$ ثانیه تند شود و 5 ثانیه کند شود ۴. $3/5$ ثانیه کند شود و 5 ثانیه تند شود

۹۵ متحرکی از حال سکون به حرکت درآمده و با شتاب ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد اگر حال جاری متحرک در 3 ثانیه دوم حرکت 54 متر باشد، با سرعت متوسط متحرک در 4 ثانیه سوم حرکت چقدر متر بر ثانیه است؟

۱. ۱۰ ۲. ۲۰ ۳. ۴۰ ۴. ۲۰



۹۶ نمودار مکان - زمان x متحرکی به صورت گراف قابل است سرعت متحرک در لحظه $t = 8$ ثانیه چقدر متر بر ثانیه است؟

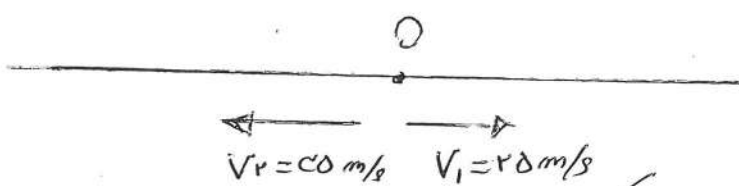
۱. ۲۵ ۲. ۲۰ ۳. ۱۵ ۴. ۱۶

۹۷ سادس حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 11t + 24$ می‌باشد. چقدر ثانیه پس از مبدأ زمان اندازه سرعت جسم، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 4$ ثانیه 12 متر بر ثانیه برابر است؟

۱. ۱۶ ۲. ۶ ۳. ۱۰ ۴. ۸

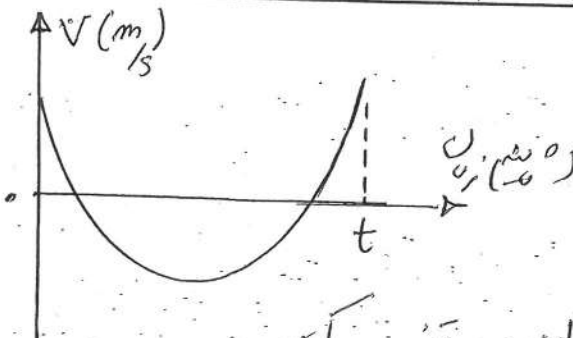
۹۸ معادله سرعت - زمان متحرکی در SJ به صورت $v = ct - 9$ می باشد که v سرعت
متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12$ ثانیه چند برابر سرعت متوسط متحرک
در همان بازه زمانی است ؟

۱) $1/25$ ۲) 9 ۳) $2/8$ ۴) $2/4$



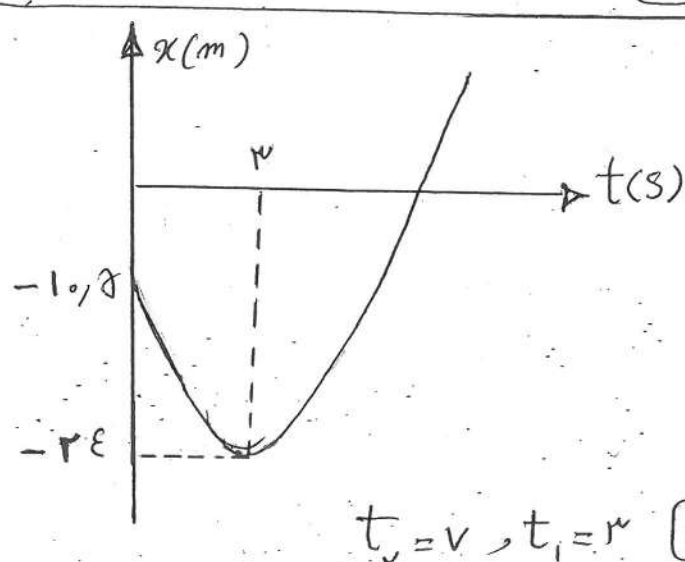
۹۹ دو متحرک که با سرعت های ثابت
 $v_1 = 25 \text{ m/s}$ و $v_2 = 50 \text{ m/s}$
در حرکت اند، در مبدأ و زمان
از نقطه O می گذرند. چند ثانیه طول می کشد تا
فاصله هر دو متحرک به 15 متر برسد

۱) 2 ۲) $1/5$ ۳) $2/5$ ۴) 4



۱۰۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر سر یک جسم
حرکت می کند به صورت شکل مقابل است ،
نوع حرکت جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2
کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) تند - کند - تند
۲) کند - کند - تند
۳) کند - تند - کند
۴) کند - تند - کند

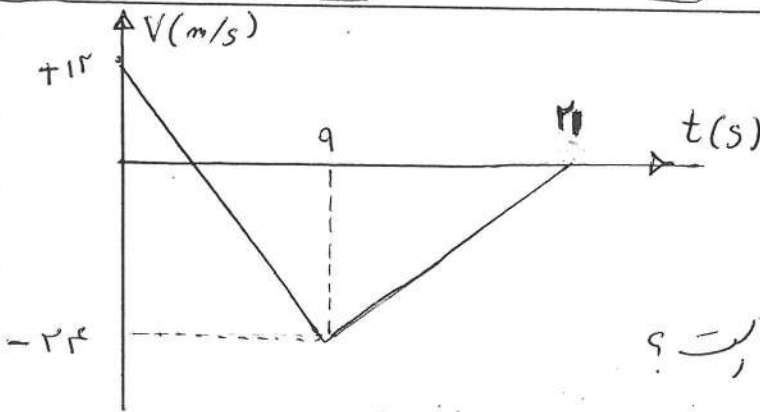


۱۰۱ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر سر یک جسم
حرکت به صورت لایه روی حرکت دارد
لحظه t_1 است حرکت در لحظه t_2
عمود مت مکان تغییر کند ، t_1 و t_2
کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱) $t_1 = 3$ و $t_2 = 10$
۲) $t_1 = 6$ و $t_2 = 7$
۳) $t_1 = 3$ و $t_2 = 6$
۴) $t_1 = 7$ و $t_2 = 9$

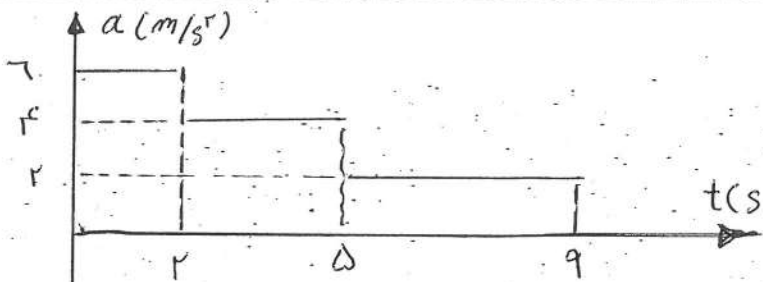
۱۰۲ متحرکی که با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم در حرکت است در مبدأ زمان از مبدأ مکان می‌گذرد. اگر سرعت متحرک در مکان $x = 100\text{ m}$ برابر 50 m/s و در مکان $x = 200\text{ m}$ متر برابر 42 m/s باشد، در چه لحظه‌ای سرعت متحرک 50 m/s می‌شود؟

- ۱) ۷٫۵ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰



۱۰۳ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. تندی متحرک متحرک در بازه زمانی که حرکت کند شونده است، چند متر شتاب است؟

- ۱) ۶ ۲) ۱ ۳) ۱۲ ۴) ۸



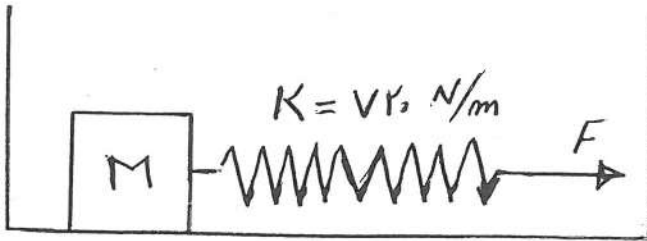
۱۰۴ نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون به حرکت درآمده و به حرکت خود ادامه می‌دهد به صورت شکل مقابل است.

کدام یک از موارد زیر در مورد حرکت جسم صحیح است؟

- ۱) سرعت جسم تدریجاً کاهش می‌یابد ۲) سرعت جسم افزایش می‌یابد ولی افزایش سرعت کاهش می‌یابد
 ۳) سرعت جسم کاهش می‌یابد ولی کاهش سرعت افزایش می‌یابد
 ۴) سرعت و همچنین کاهش سرعت کاهش می‌یابد

۱۰۵ جسمی از ارتفاع h بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها شده و در ارتفاع $h/5$ شتاب به سطح زمین می‌رسد. تندی متحرک جسم در آنجا تندی آخر حرکت چند متر شتاب است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

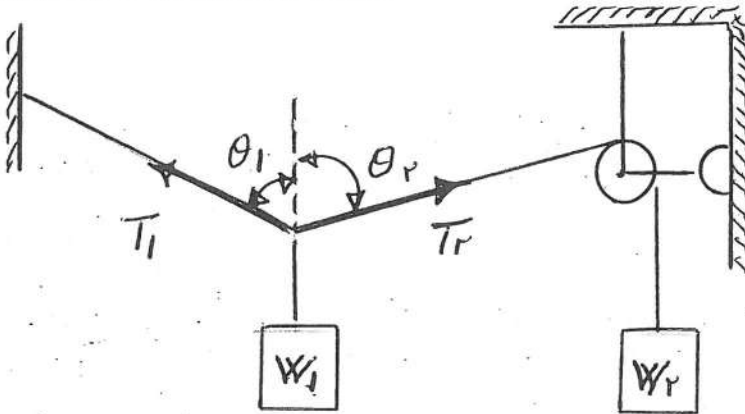
- ۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۵ ۴) ۴۰



۱۰۶ جسی به جرم $M = 6 \text{ kg}$ مطابقت
در کف آب توری که شتاب
روی با $a = 2 \text{ m/s}^2$ با
می رود با شتاب $a' = 5 \text{ m/s}^2$

کشیده می شود و از طریق اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی تا $\mu_k = 0.25$ می کشد
و از جرم m صرف نظر کنیم، افزایش طول قدر در همان حرکت چند ثانیه است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

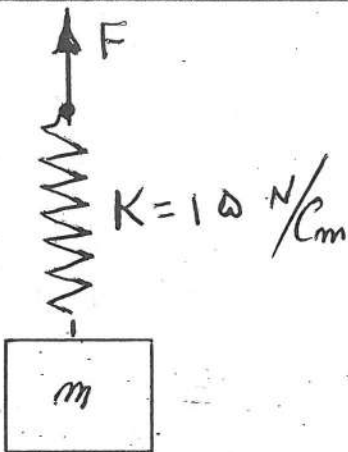
- ۱) ۵ ۲) ۴٫۵ ۳) ۲٫۵ ۴) ۸



۱۰۷ در شکل مقابل
 $W_1 = W_2$ در
در $\theta_1 = 53^\circ$ درجه است و در
از جرم m و جرم توره و اصطکاک
مدر توره صرف نظر کنیم، θ_2
چند درجه است؟

$\sin 53^\circ = 0.4$ ، $\cos 53^\circ = 0.8$

- ۱) ۵۳ ۲) ۳۷ ۳) ۷۴ ۴) ۹۰



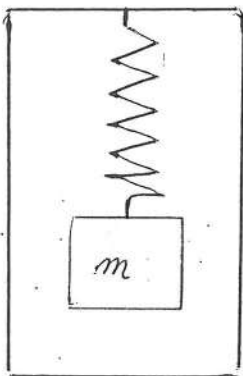
۱۰۸ در شکل مقابل جسی به جرم m تحت تاثیر نیروی F
از حال سکون با شتاب 2 m/s^2 به سمت بالا
کشیده می شود. از افزایش طول قدر 4 cm صرف نظر
و جرم وزنه m چند کیلوگرم است. از جرم توره
اصطکاک هوا صرف نظر شود $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۷٫۵ ۴) ۸

۱۰۹ یک کامیون به جرم ۲۰۰۰ kg یک اتوبوس به جرم ۱۲۰۰ kg را در یک سیرافقی آوار یک کابل افقی محکم با شیب $۱/۵ \text{ m/s}^2$ یک می کشد. در ضرب اصطکاک ضربه بین چرخ های اتوبوس با جاده ۲۵ و نیروی کش کابل ۵۰۰۰ N باشد. در جرم کابل و دوران چرخ ها صرف نظر کنیم و حرکت را لغزشی در نظر بگیریم. نیروی تعادلی که در تعادل حرکت اتوبوس حین حرکت در آن است؟

$g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

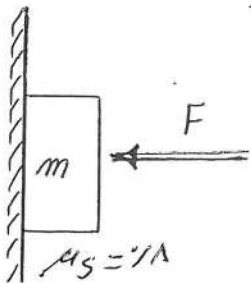
- ۱) ۲۰۰ ۲) ۲۸۰۰ ۳) ۸۰۰ ۴) ۶۰۰



۱۱۰ جسمی به جرم ۱۵ kg در یک افق با جرم ناچیز به سقف آن نور سنجی بسته شده و طول فنر $۷/۵$ سانتیمتر افزایش یافته است. در آن نور سنجی ثابت و از حال سکون به حرکت در آید. طول فنر به اندازه $۴/۵$ سانتیمتر لغت به حالت سکون افزایش بیشتری پیدا می کند. کدام یک از موارد زیر در بازه حرکت آن نور صحیح است؟

$g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

- ۱) شتاب به سمت بالا ۲ m/s^2 با این نیروی ورود
 ۲) شتاب به سمت بالا ۲ m/s^2 با ۱۰ N نیروی ورود
 ۳) شتاب به سمت بالا ۶ m/s^2 با ۱۰ N نیروی ورود
 ۴) شتاب به سمت بالا ۶ m/s^2 با این نیروی ورود



۱۱۱ جسمی به جرم ۴ kg تحت تاثیر نیروی افقی $F = ۹۰ \text{ N}$ در یک دیوار قائم ساکن است. نیروی F را تقریباً چند درصد کاهش دهیم تا جسم در آن نقطه لغزش به سمت پایین قرار گیرد؟

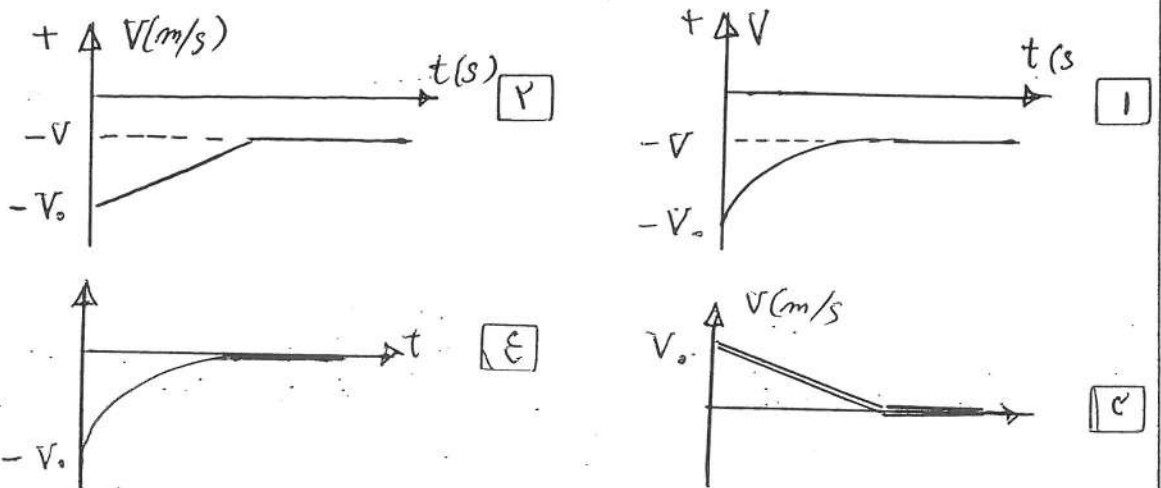
$g = ۱۰ \text{ m/s}^2$

- ۱) ۱۵٪ ۲) ۱۵ ۳) ۲۵٪ ۴) ۲۵

۱۱۲ نیوتون بر متر، یکای کدام یک از کمیت های زیر در SI می باشد؟

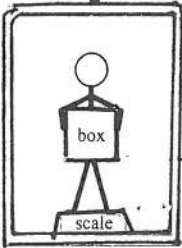
- ۱) کار ۲) توان ۳) تکانه ۴) دران متوسط

۱۱۳ چتر بازی به جرم ۸۰kg در حال سقوط است. اگر در صبر از زمان که چتر بازی شود، ۱۲۰۰N کشش چتر باز V_0 باشد و نیروی تعادلی هوا در مقابل حرکت چتر باز در این لحظه ۱۲۰۰N باشد، نمودار سرعت - زمان چتر باز از لحظه باز شدن چتر تا قبل از رسیدن به زمین کدام است؟ از تغییرات g برابر تغییر ارتفاع صرف نظر شود



۱۱۴ کدام عبارات عبارات های زیر صحیح است؟
 ۱ اگر جسمی تحت تأثیر نیروهای متوازن قرار گیرد حرکتی با شتاب حرکت برابر صفر خواهد بود.
 ۲ حرکت جسم از زاویه در جهت و راستای نیروی خالص وارد بر جسم است.
 ۳ شتاب حرکت جسم در جهت و راستای نیروی خالص وارد بر جسم است.
 ۴ به دلیل خاصیت لختی، جسم تایل دارد همواره سکون و یا شتاب خود را حفظا کند.

۱۱۵ اگر جسمی از تور یا با سکول لصب شده در آن ۱۰۰۰ کیلوگرم و جرم شخص و جعبه ای که در دست دارد به ترتیب ۴۰ و ۱۰ کیلوگرم باشد و آب تور با شتاب ۲m/s^2 از طبقه اول به طبقه پنجم برود و در صحنی که سرعت در حال لغزش آن در است، وزن جعبه چند نیوتون است؟ $g = ۱۰\text{m/s}^2$



- ۱ ۲۰
- ۲ ۱۰۰
- ۳ ۱۲۰
- ۴ ۸۰

۱۲۰. معادله مکان جسم به جرم 10 kg در حین زمان در SI به صورت $\vec{p} = 5t^2 \vec{i} + 10t \vec{j}$ به صورت
 داده شده است. حساب کنید در لحظه $t = 2$ ثانیه چند متر بر ثانیه جسم را حرکت می‌دهد؟

- ۱) ۲ ۲) ۲٫۵ ۳) ۱٫۵ ۴) ۳٫۵

۱۲۱. در حرکت دورانی یکنواخت، رانش و گشت بزبری که جسم را در دایره می‌دهد می‌دارد
 و رانش و گشت بردار حرکت، که هم یک از موارد زیر است؟
 ۱) شعاع دایره به سمت مرکز و حاصل بردار حرکت ۲) شعاع دایره به سمت مرکز و عمود بر بردار حرکت
 ۳) حاصل بردار حرکت و عمود بر بردار حرکت ۴) هر دو بردار رانش و حاصل بردار حرکت

۱۲۲. یک وسیله لایه با باری به جرم 5 kg در یک مسافتی دوران یکنواخت با سرعت $2\pi\text{ m/s}$
 انجام می‌دهد. اگر نیروی مرکزگرای وارد بر جسم 2880 N باشد، تغییر مکان
 این وسیله وقتی $\frac{1}{4}$ دور را می‌پیماید چند ولاد SI است؟ $\pi = 3$

- ۱) $48\sqrt{2}$ ۲) $140\sqrt{2}$ ۳) $240\sqrt{2}$ ۴) $96\sqrt{2}$

۱۲۳. جسمی به جرم 500 kg از ارتفاع 15 m بالای سطح زمین با سرعت اولیه 10 m/s
 و در شرایط عادی به سمت پایین پرتاب شده و پس از طی مسافت فوق به یک توده‌ش
 برخورد نموده پس از آن 2 m به پایین خردن شدن متوقف می‌شود. با فرض اینکه
 از طرف توده‌ش بر جسم وارد می‌شود چند متر کن است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$

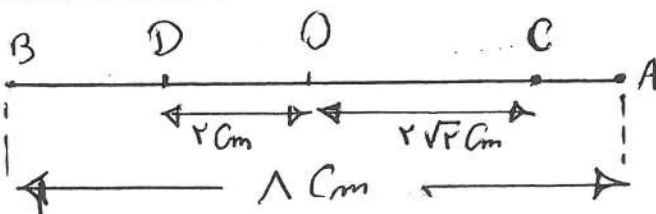
- ۱) ۲۰ ۲) ۱۲٫۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۱۲۴. جسمی به جرم 100 kg در یک سطح افقی و در سیری دایره‌ای به قطر 4 m دوران
 یکنواخت انجام می‌دهد. اگر نیروی مرکزگرای وارد بر جسم 1800 N باشد
 در مدت یک دقیقه چند دور چرخیده است؟ $\pi = 3$

- ۱) ۳۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۶۰ ۴) ۶۰۰

۱۲۵ کتای شامل یک وزنه به فیزی با جرم ناچیز شده و فیز به بعضی آویخته شده است و جرم کت و وزنه در اصل آن m_1 و پس از آن ها فیز و کت داشته آن F_1 است اگر وزنه ای به جرم $m' = 5m_1$ به کت اضافه کنیم، پس از آن ها فیز و کت داشته آن F_2 چه شود، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟

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

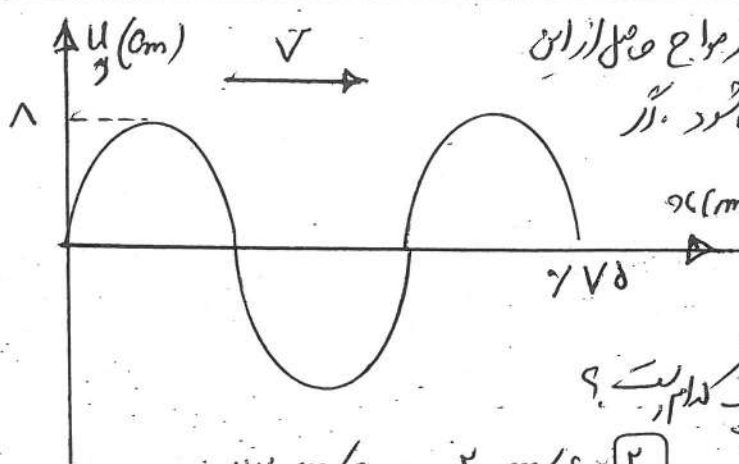


۱۲۶ جسمی روی پایه خط AB وزن ها فیز انجام می دهد، در کدام یک از نقاط زیر انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی وزن با هم برابرند

- ۱) A و B ۲) O ۳) C ۴) D

۱۲۷ جسمی به جرم ۴۰۰ گرم روی پایه خط افقی AB به طول ۶ cm حرکت می کند و انجام می دهد. اگر تعداد ارتقا و حرکت های انجام شده در ۵ ثانیه ۱۲۵ عدد باشد انرژی پتانسیل در نقاط بازگشت چند برابر است؟

- ۱) $22.5 \pi^2$ ۲) $45 \pi^2$ ۳) ۴۵ ۴) صفر



۱۲۸ یک حرکت منبع موج ۲۰ Hz است و امواج حاصل از این منبع، سرعت v در یک محیط منتشر می شود. اگر نقش موج در مسیر از $x=0$ به سمت $x=9$ (m) شکل نشان داده شد، سرعت انتشار موج و بیشترین سرعت ذرات هر دو را از هم جدا بنویسید (در این جا جهت کلام است؟)

- ۱) 20 m/s و $3.2 \pi \text{ m/s}$ ۲) 20 m/s و 3.2 m/s
 ۳) 10 m/s و $3.2 \pi \text{ m/s}$ ۴) 10 m/s و 3.2 m/s

۱۳۹. جبین روی پاره خط AB به طول ۱۲ سانتیمتر نوباتی ها هفت انجام می دهد ، در لحظه ای که انرژی جنبشی نوبان $\frac{8}{9}$ انرژی کششی آن است ، جسم در چند سانتیمتری از مبدأ نوبان قرار دارد

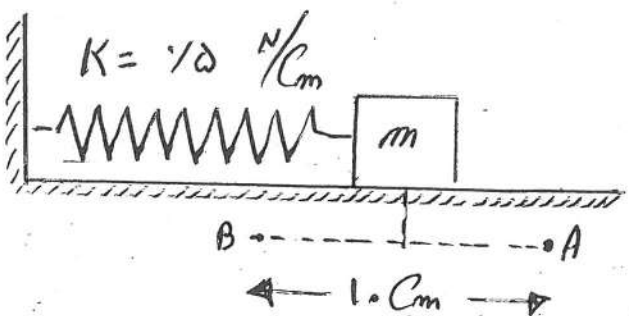
- ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

۱۴۰. معادله حرکت نوبی ها هفت ساده جسی به جرم m در SI به صورت $x = A \cos 120 \pi t$ می باشد . در $t = 0$ نوبان در مبدأ نوبان متحرک در جهت مثبت از مبدأ نوبان قرار دارد و در این مکان سرعت نوبان چه قدری از مبدأ نوبان است ؟

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

۱۴۱. در یک تار مرتعش موج ارتعاشی نقطه ای مثل ایجاد شده است . در این دو گره متوالی دو نقطه M و N را در نظر بگیریم ، که اسبک از مولد در زیر پاره AB در دو نقطه از تار قطع است ؟

۱ هفتاد و هشت درصد از ان دامنه مای اند ۲ هفتاد و هشت درصد از ان دامنه های متعارف اند
 ۳ هم در هشتاد و هشت درصد از ان دامنه و در هشتاد و هشت درصد از ان دامنه متعارف اند



۱۴۲. جسی به جرم ۲۵ گرم به نوبی با جرم ناچیز و ثابت 15 N/cm متصل و روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز بین دو نقطه A و B نوبان ها هفت انجام می دهد و در مبدأ نوبان در نقطه A قرار دارد . در لحظه ای که اندازه نوبی وارد جسم 1.25 N است ، انرژی جنبشی جسم چند سیکل و در چه راستی است ؟

- ۱ ۶۲۵۰۰ ۲ ۹۵۷۵۰ ۳ ۲۵۴۵۷٫۵ ۴ ۴۹۸۷۵

۱۳۳. امواج ارتباده تشکیل شده در یک
 تا به صورت شکل تقابل است. در



بند منبع موج 50 Hz در جهت راست، امواج عرضی در آن، 20 m/s شد تا فاصله
 اولی گره تا سومی ششم چند سانتیمتر است؟

- ۱) ۵۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۰ ۴) ۲۰

۱۳۴. موجی با سرعت v در یک محفظه بسته شود. در تقس موج در صد اوزان و
 در SI به صورت $(2\pi x - 500t) \text{ cm}$ و 100 cm باشد، نوع است موج
 در جهت است، موج در محیط کدام یک از موارد زیر است؟

- ۱) عرضی در 100 ۲) طولی در 100 ۳) عرضی در $\frac{100}{\pi}$ ۴) طولی در $\frac{100}{\pi}$

۱۳۵. در تا مرتضی به طول 125 سانتیمتر که بین دو نقطه کشیده شده است، امواج
 ارتباده عرضی تولید شده است. کدام یک از اعداد زیر مرتضی
 نمی تواند، طول موج امواج ارتباده تشکیل شده در آن باشد؟

- ۱) ۵ ۲) ۱۱,۶ ۳) ۴ ۴) ۸

۱۳۶. در یک بار مرتضی که بین دو نقطه کشیده شده اند، امواج ارتباده عرضی
 ایجاد شده است. کدام یک از موارد زیر در باره تمام تقاطع که بین دو
 محفظه قرار دارند صحیح است؟

- ۱) همبامد و بادارنده های متفاوت
 ۲) همبامد و بادارنده های مساوی
 ۳) همبامد و همبامد و در فاز مخالف
 ۴) همبامد و در فاز مخالف و بادارنده های متفاوت

۱۴۷ نوری به جرم 4.9 در هر دقیقه 24 نوبت کامل انجام می دهد و در هر دوره 20 cm را طی می کند ، بیشینه انرژی وارد بر نوری در چند نوبت است ؟ $\pi^2 = 10$

۱) 1128 ۲) 1218 ۳) 2516 ۴) 2156

۱۴۸ جسی به جرم 10 گرم روی یک پاره خط افقی نوبت ها هند با بسامد 10 Hz انجام می دهد اگر صد لقی وقت طی شده در $\frac{1}{4}$ دوره نوبت برابر 6 cm باشد ، بیشینه انرژی جسی نوبت چند نوبت است ؟ $\pi^2 = 10$

۱) 1414 ۲) 2188 ۳) 1744 ۴) 2818

۱۴۹ در سیم به طول 9.0 cm که بین دو نقطه A و B گسسته شده ، امواج ایستای و محیطی شکل ایجاد شده است . اگر سرعت امواج عرضی در سیم 18 m/s باشد ، بسامد نوبت در سرعت انتقال هر نقطه از سیم که امواج از موارد زیر است ؟

۱) 3 Hz ۲) 18 m/s ۳) 2 Hz ۴) 18 m/s ۵) 60 Hz ۶) 30 Hz

۱۴۰ جسی روی پاره خط افقی AB حرکت نوبتی بجا می آید انجام می دهد در لحظه ای که بردار گسب در جهت منفی و انرژی پتانسیل کم تر در حال کاهش است علامت گسب و سرعت نوبت که امواج ؟

۱) منفی - مثبت ۲) منفی - منفی ۳) مثبت - مثبت ۴) مثبت - منفی

۱۴۱ شنونده ای در قضا صوت حاصل از یک منبع را با شنونده ای که در فاصله 120 متر از منبع صوت است ، شنیده می کند اگر به اندازه 42 لبت به منبع صوت جابه جا شود ، صوت منبع را 100 دسی بل می شنود ، اگر آن منبع صوت و جابه جایی 42 که امواج ؟ $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و $\pi = 3$

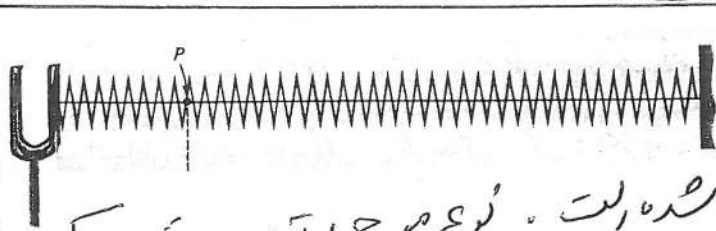
۱) 1200 وارت و 90 متر ۲) 1200 وارت و 100 متر

۳) 120 وارت و 90 متر ۴) 12 وارت و 100 متر

۱۴۲ در سازهای موسیقی مانند کمانچه یا تار که سیم ها بین دو نقطه ثابت شده اند صورت حاصل از این سازها ، نتجه کدام سیم از موارد زیر است ؟

۱) امواج عرضی در حال ارتعاش در ساز ۲) امواج طولی در حال ارتعاش در ساز

۳) امواج ارتعاشی عرضی در حال ارتعاش در ساز ۴) امواج ارتعاشی عرضی در حال ارتعاش در ساز



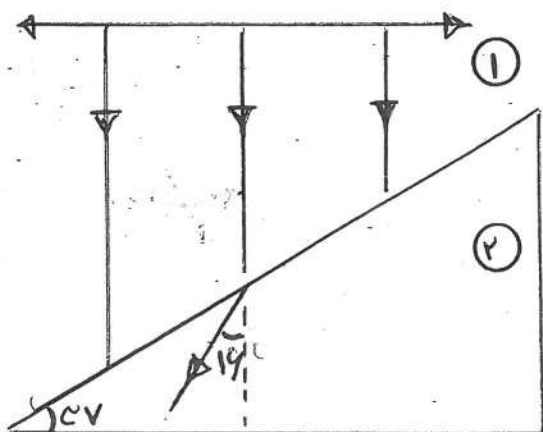
۱۴۳ فشرده شدن نقطه نعل بین یک دیواره کربن در بخش وسط دیواره ثابت قرار گرفته و در آن موج ارتعاشی تولید شده است . نوع موج ارتعاشی در قشر و حرکت نقطه P بین نقطه از مرکز ، کدام سیم از موارد زیر است ؟

۱) موج ارتعاشی عرضی و نقطه P در انتهای فشرده قرار می گیرد

۲) موج طولی و نقطه P در انتهای قائم ارتعاش قرار می گیرد

۳) موج عرضی و نقطه P در انتهای قائم ارتعاش قرار می گیرد

۴) موج ارتعاشی طولی و نقطه P در انتهای فشرده قرار می گیرد



۱۴۴ شکل زیر را مشاهده کنید که یک نور تک رنگ را در دو محیط ۱ و ۲ در جهت عمود بر سطح مرز بین این دو محیط تابانده شد . شکل شکست پیدا می کند . در هر دو محیط طول موج در محیط های ۱ و ۲ به ترتیب λ_1 و λ_2 و سرعت نور در این دو محیط v_1 و v_2 باشد . کدام سیم از موارد زیر صحیح است ؟

۱) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$ و $\frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$

۲) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$ و $\frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{4}$

۳) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$ و $\frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{4}$

۴) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$ و $\frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$

۱۴۵ گشوده ای از فاصله ۵۰ متری بدین جهت صورت ساکن به فاصله ۲۱۵ متری آن می رسد
گشوده صورت حاصل از منبع صوت را چند درک بل بلند کرده است می کند ؟ $\log 2 = 0.3$

۱) ۲۶ ۲) ۲۰ ۳) ۲۴ ۴) ۱۶

۱۴۶ سیم مسی A به طول ۱ م و سطح مقطع A و سیم مسی B به طول $\frac{1}{4}$ و سطح مقطع
EA بین دو نقطه با نیروی مادی F کشیده شده اند، سرعت ارتعاش
امواج عرضی در سیم A چند برابر سرعت ارتعاش امواج عرضی در سیم B است ؟

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

۱۴۷ سرعت ارتعاش موج عرضی در سیم 120 m/s است و نیروی کشش سیم را چند درصد
تغییر دهیم تا سرعت ارتعاش موج عرضی در آن 150 m/s شود

۱) ۵۶٫۲۵ درصد کاهش دهیم ۲) ۵۶٫۲۵ درصد افزایش دهیم
۳) ۴۲٫۷۵ درصد کاهش دهیم ۴) ۴۲٫۷۵ درصد افزایش دهیم

۱۴۸ در آن بدین جهت صوت ۳ میلی وارت است . گشوده ای که در فاصله ۵۰ متری از ارتعاش
قرار دارد، صورت حاصل از سیم را با بلند می کند می شود $v = 340 \text{ m/s}$ و $\lambda = 0.12 \text{ m}$ و $\pi = 3.14$

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۱۴۹ کدام یک از موارد زیر صحیح بیان شده است ؟

۱) امواج زلزله هم بصورت طولی و هم بصورت عرضی منتشر می شوند در سرعت ارتعاش
۲) امواج زلزله هم بصورت طولی و هم بصورت عرضی منتشر می شوند در سرعت ارتعاش
۳) امواج زلزله هم بصورت طولی و هم بصورت عرضی منتشر می شوند در سرعت ارتعاش
۴) امواج عرضی در هوا می درازند به صورت طولی و هم به صورت عرضی منتشر می شوند

۱ گزیده ① صحیح است
صفحه‌های بین دو عدد صحیح غیر صفر متساوی‌الاضلاع می‌شوند

۲ گزیده ③ صحیح است
 $W_1 = W_2 \Rightarrow F_1 x d \times \cos \alpha = F_2 x d \times \cos \alpha$

$$F_1 \times \cos \alpha = F_2 \times \cos \alpha \Rightarrow \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$\cos \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 2 \times \frac{1}{2} - 1 = 0$$

$$F_1 \times \frac{1}{2} = F_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow F_1 = \frac{1}{2} F_2 \Rightarrow F_1 < F_2$$

۳ گزیده ② صحیح است
 $K_A = \frac{1}{2} m (v)^2 = 4.5 m v^2$

$$K_B = \frac{1}{2} \times 2m (v)^2 = 2 m v^2$$

$$K_C = \frac{1}{2} \times 4m (v)^2 = 2 m v^2 \Rightarrow K_B = K_C, K_A > K_B$$

۴ گزیده ④ صحیح است
 $9 \times 1000 = 9000$ واک

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

$$9000 \times \frac{1}{2} = \frac{m \times 10 \times 1}{1} \Rightarrow m = 27000 \text{ kg}$$

۵ گزیده ① صحیح است
 $K = \frac{1}{2} m v^2, K' = \frac{1}{2} m v'^2$

$$\frac{K'}{K} = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{v+\delta}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{v^2 + 2v\delta + \delta^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{K'-K}{K} = \frac{2v\delta + \delta^2}{v^2} \Rightarrow 0.5725 = \frac{2v\delta + \delta^2}{v^2}$$

$$0.5725 v^2 - 2v\delta - \delta^2 = 0 \Rightarrow v = 28 \text{ m/s}, v' = 29 \text{ m/s}$$

$$\Delta P = m \Delta v = 1.(\delta) = \delta$$

گزینه ۳ صحیح است

$$OH = l \cos \theta = 1,0 \times \frac{4}{5} = 0,8$$

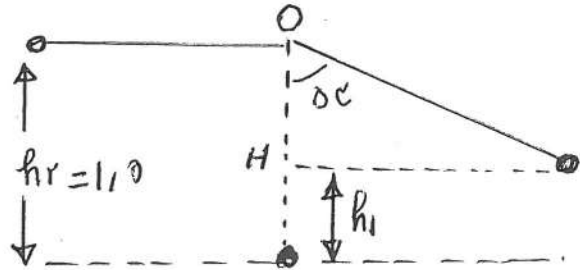
$$h_1 = 1,0 - 0,8 = 0,2$$

$$E_1 = E_f \Rightarrow U_1 + K_1 = U_f + K_f$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m V_1^2 = mgh_f + 0$$

$$1,0 \times 9,8 + \frac{1}{2} V_1^2 = 1,0 \times 1,0 \Rightarrow$$

$$V_0 = \sqrt{2} \text{ m/s}$$



گزینه ۴ صحیح است

$$P_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow \rho_1 = \frac{7 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \Rightarrow V_1 = 100 \text{ cm}^3$$

حجم خالی زودنه

$$120 \times 100 = 12000 \text{ cm}^3$$

$$12000 - 10000 = 2000 \text{ cm}^3$$

$$2000 \text{ cm}^3 = 2 \text{ L}$$

حجم ماده مایع

$$P_f = \frac{m_f}{V_f} = \frac{2 \text{ kg}}{2 \text{ L}} = 1 \text{ kg/L}$$

گزینه ۲ صحیح است

$$E_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 1600 = 400 \text{ J}$$

$$E_f = mgh + K = mgh + mgh = 2mgh = 2 \times 0,5 \times 10 \times 4 = 20 \text{ J}$$

$$W_p = E_f - E_1 = 20 - 400 = -380 \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$P \times R_a = \frac{W}{t} \Rightarrow P \times R_a = \frac{mgh + \frac{1}{2} m v^2}{t}$$

$$P \times 10 = \frac{1000 \times 10 \times 0,2 + \frac{1}{2} \times 1000 \times 16}{2} \Rightarrow P = 100$$

۱۰ گزینه (۳) صحیح است $W = F \times d = ۴ \times ۲۱ = ۸۴ \text{ ج}$

$W' = \Delta K = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} \times ۱۰ \times (۲۵ - ۴) = ۱۰۵ \text{ ج}$

$\frac{W}{W'} = \frac{۸۴}{۱۰۵} = \frac{۴}{۵}$

۱۱ گزینه (۲) صحیح است $\frac{1}{2} m g h + \frac{1}{2} m V_0^2 = \frac{1}{2} m V^2$

$\frac{1}{2} \times ۱۰ \times ۱۸ + \frac{1}{2} V_0^2 = \frac{1}{2} \times ۳۶ \Rightarrow V_0 = ۲ \text{ m/s}$

۱۲ گزینه (۴) صحیح است $m = \rho V = ۱۰۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰ \text{ kg}$

$U = m g h = ۱۰۰ \times ۱۰ \times ۱۵ = ۱۵۰۰۰ \text{ ج}$

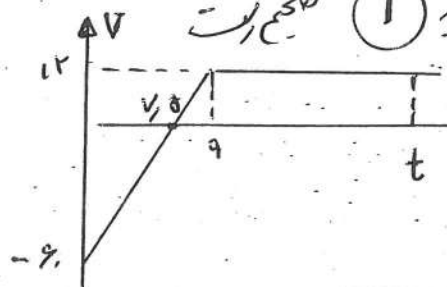
$P' = \frac{U}{t} = \frac{۱۵۰۰۰}{۱} = ۱۵۰۰۰ \text{ وات}$ ، $R_a = \frac{P'}{P} = \frac{۱۵۰۰۰}{۲۰۰} = ۷۵$

۱۳ گزینه (۱) صحیح است $\frac{۱۲}{۶} = \frac{x}{۹-x} \Rightarrow x = ۱,۵$ ، $۹ - ۱,۵ = ۷,۵$

$S_1 = ۹,۷ \times \frac{1}{2} (V_1, 0) (-۶) = -۲۲,۵$

$S_2 = S_1 \Rightarrow ۲۲,۵ = \frac{1}{2} \times ۱,۵ \times ۱۲ + ۱۲(t-۹)$

$\Rightarrow t = ۲۷$



۱۴ گزینه (۳) صحیح است $E_A = E_B \Rightarrow m g h + 0 = \frac{1}{2} m V_B^2 \Rightarrow V_B = ۱۰ \text{ m/s}$

$E_A = E_C \Rightarrow m g h + 0 = m g h' + \frac{1}{2} m V_C^2 \Rightarrow ۱۰ \times ۳,۵ = ۱۰ \times ۱ + \frac{1}{2} V_C^2$

$V_C = ۵\sqrt{۲} \Rightarrow \frac{V_B}{V_C} = \frac{۱۰}{۵\sqrt{۲}} = \frac{۲}{\sqrt{۲}} = \sqrt{۲}$

۱۵ گزینه (۲) صحیح است $F = F_k = \mu m g = ۰,۴ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۴ \text{ N}$

$P = \frac{W}{t} = \frac{F \times d}{t} \Rightarrow P = F \cdot V = ۴ \times ۲ = ۸ \text{ وات}$

$$U = mgh = 7.8 \times 1.0 \times 12.8 = 1.0 \text{ J}$$

$$1.0 - 1 = 2$$

گزینہ (۱) صحیح ہے ۱۶

$$\frac{K}{K'} = \frac{m V_1^r}{m' V^r} = \frac{m}{\frac{r}{\epsilon} m} \left(\frac{V+r}{V} \right)^r \Rightarrow \frac{K}{K'} = \frac{\epsilon (V+r)^r}{V^r} \quad \text{گزینہ (۳) صحیح ہے} \quad ۱۷$$

$$\Rightarrow \frac{K}{K'} = \frac{\epsilon V^r + 18 + 18V}{\epsilon V^r} \Rightarrow \frac{K-K'}{K'} = \frac{V^r + 18V + 18}{\epsilon V^r} \Rightarrow$$

$$1/92 = \frac{V^r + 18V + 18}{\epsilon V^r} \Rightarrow 1.179 V^r - 18V - 18 = 0$$

$$V = \frac{1 \pm \sqrt{64 + 1.179 \times 18}}{1.179} \Rightarrow V = 1.0 \text{ m/s}$$

$$\frac{K'}{K} = \frac{\frac{1}{p} m V_1^r}{\frac{1}{v} m V^r} = \frac{V_1^r}{V^r} = \frac{(1+V)^r}{V^r} \Rightarrow \quad \text{گزینہ (۴) صحیح ہے} \quad ۱۸$$

$$\frac{K'}{K} = \frac{V^r + 4\epsilon + 16V}{V^r} \quad \frac{K'-K}{K} = \frac{16V + 4\epsilon}{V^r} \Rightarrow 1/99 = \frac{16V + 4\epsilon}{V^r}$$

$$\Rightarrow V = 2.0 \text{ m/s}$$

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow \quad \text{گزینہ (۲) صحیح ہے} \quad ۱۹$$

$$mgh + \frac{1}{2} m V_0^r = mgh' + \frac{1}{2} m V_0^r \Rightarrow 1.0 \times 18 + \frac{1}{2} \times 16 = 1.0 h' + 18$$

$$h' = 7.8 \Rightarrow 18 - 7.8 = 10.2$$

$$\bar{P} = \frac{W}{t} \Rightarrow t = 1 \Rightarrow \bar{P} = W \quad \text{گزینہ (۱) صحیح ہے} \quad ۲۰$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1 \Rightarrow F = \Delta P$$

۲۱ گزینش ۳

$$U_1 + K_1 = U_1' + K_1' \Rightarrow m_1 g h + 0 = 0 + \frac{1}{2} m_1 V_1'^2 \Rightarrow V_1' = \sqrt{2gh}$$

$$U_2 + K_2 = U_2' + K_2' \Rightarrow c m_2 g h + 0 = 0 + \frac{1}{2} c m_2 V_2'^2 \Rightarrow V_2' = \sqrt{2gh} \Rightarrow V_1' = V_2'$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2'}{V_1'}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = c \Rightarrow K_2 = c K_1$$

۲۲ گزینش ۴

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = (4)^2 \times \frac{1}{8} = \frac{16 \times 1}{8} = 2$$

۲۳ گزینش ۲

$$F_x = F \cos \alpha = 8 \times \frac{4}{5} = 6.4$$

$$F_y = F \sin \alpha = 8 \times \frac{3}{5} = 4.8$$

$$f_k = \mu (f_N) = \mu (mg - F_y) = 0.2 (10 - 4.8) = 1.04$$

$$F_x - f_k = ma \Rightarrow 6.4 - 1.04 = 1a \Rightarrow a = 5.36 \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 8 = \frac{1}{2} \times 5.36 \times t^2 \Rightarrow t = 1.74 \text{ s}$$

$$W = F_y \times d = 4.8 \times 8 = 38.4 \text{ J}$$

۲۴ گزینش ۱

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \times d}{t} = F \times \bar{v}$$

$$hP = h'P' \Rightarrow 50 \times \frac{13600}{100} = h' \times 13600$$

$$h' = 50 \quad \text{تقريباً جيت نمبرو}$$

$$P = 50 + 75 \Rightarrow P = 125 \text{ CmHg}$$

٢٥ گزنده (٣) صحيح ليٽ

٢٦ گزنده (٤) صحيح ليٽ

٢٧ گزنده (١) صحيح ليٽ

٢٨ گزنده (٢) صحيح ليٽ

۲۹ گزنده (۲) حجم لیت

$$2 \div 1 = 1 \text{ mm} \quad 1 \div 10 = 0.1 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{طول سم} = (0.1 \pm 0.01) \text{ cm} \quad \text{و} \quad (0.1 \pm 0.01) \text{ mm}$$

۳۰ گزنده (۴) حجم لیت

$$V_1 = \pi r_1^2 h = 3(7.1)^2 \times 100 = 192 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \pi (r_2^2 - r_1^2) h = 3(1 - 7.64) \times 100 = 10.8 \text{ cm}^3$$

$$m = V \rho = 10.8 \times 217 \Rightarrow m = 2916 \text{ گرم}$$

۴۱ گزنده (۲) حجم لیت

$$V = 10 \times 20 \times 50 = 10000 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V'} \Rightarrow 10 = \frac{19000}{V'} \Rightarrow V' = 1900 \text{ cm}^3$$

$$10000 - 1900 = 8100 \text{ cm}^3$$

۴۲ گزنده (۱) حجم لیت

$$\rho_A = \frac{m_A}{V} \Rightarrow 100 = \frac{116}{V} \Rightarrow V = 1.16 \text{ m}^3$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V} = \frac{2105}{1.16} \Rightarrow \rho_B = 1814.65 \text{ g/lt}$$

$$\text{نسبت} : \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{100}{2105} = \frac{116}{m_B} \Rightarrow \rho_B = 1814.65 \text{ kg/m}^3 = 1814.65 \text{ g/lt}$$

۴۳ گزنده (۳) حجم لیت

$$0.182 \times 10^3 \times 10^3 = 0.182 \times 10^3 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$V = \frac{F}{c} \pi r^2 = \frac{F}{c} \times c^2 (2.5 \times 10^{-3})^2 \Rightarrow V = 1.051576 \times 10^3$$

$$V = 1.051576 \times 10^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.182 \times 10^3}{1.051576 \times 10^3} \Rightarrow \rho \approx 0.173 \text{ kg/m}^3$$

۴ گزینش (۴) صحیح است

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

$$\rho = \frac{2 \times 1200 \times 2400}{1200 + 2400} \Rightarrow \rho = 1600, \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1600 = \frac{m}{5000 \times 10^{-6}}$$

$m = 1 \text{ kg}$

۵ گزینش (۲) صحیح است چون دقت خطکش ۰.۵ میلی متر است

$$1.5 \div 2 = 0.75 \text{ cm} = 0.75 \text{ mm}$$

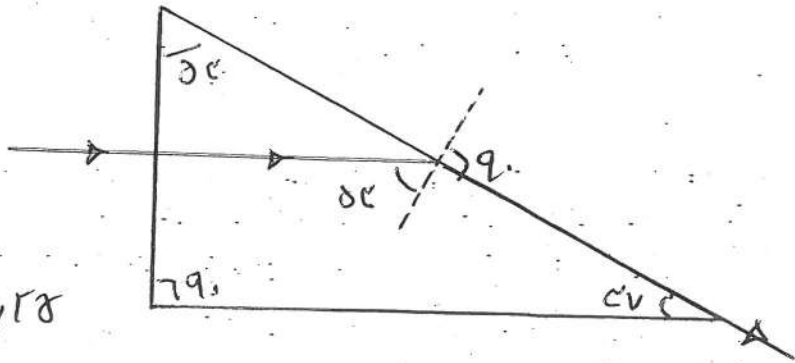
$$l = (10.5 \pm 0.75) \text{ mm}$$

$$\Delta n_1 l' = n_2 \Delta n_2 r$$

$$\Delta n_1 l' = \frac{n_2}{n_1} \Delta n_2 r$$

$$\Delta n_1 l' = \frac{1}{n} \Delta n_2 r$$

$$1/8 = \frac{1}{n} \Rightarrow n = 1.28$$



$$1.28 \times 10^3 = 1280 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = h \rho g + \rho_0 \Rightarrow 1.09 \times 10^3 = h \times 1280 \times 10 + 1.0 \Rightarrow$$

$$h = 0.75 \text{ m} \quad 10 - 1.0 = 9.0 \text{ cm}$$

$$\rho' = h' \rho g + \rho_0 \Rightarrow \rho' = 0.75 \times 1280 \times 10 + 1.0$$

$$\rho' = 1.09 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \quad \rho' = 1.09 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

گزینه ۱ $\Delta V_1 = V_1 \times \alpha \times \Delta \theta = 1000 \times 10^{-5} \times 100 = 1$ صدمه است

$\Delta V_2 = V_2 \times \beta \times \Delta \theta = 998 \times 10^{-4} \times 100 = 9.98$

$\Delta V_2 - \Delta V_1 = 9.98 - 1 = 8.98$ و $9.98 - 2 = 7.98$

گزینه ۳ $mL + mC\Delta\theta = m'C'\Delta\theta' + m'Lf \Rightarrow$

$m \times 225 \times 100 + m \times 4200 \times 100 = 267.6 \times 210 \times 1 + 267.6 \times 500 \Rightarrow$

$m = 28.28 \text{ kg}$

گزینه ۲

$\beta = 2\alpha, K = 5\alpha \Rightarrow \frac{\beta}{K} = \frac{2}{5}$ گزینه ۴

گزینه ۱ $\frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{2.8 V_2}{2.9 V_1} = \frac{28 + 273}{17 + 273} \Rightarrow$

$\frac{V_2}{V_1} = \frac{301}{280} \Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{301 - 280}{280} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{21}{280} = 7.5\%$

$\frac{\Delta V}{V_1} = 7.5\%$

گزینه ۳ $P \times R_a = \frac{Q}{t} \Rightarrow 100 \times 7.5 = \frac{m}{t}$

$T_{\infty} = \frac{mC\Delta\theta + m'Lf}{t} \Rightarrow T_{\infty} = \frac{100 \times 210 \times 8 + m' \times 500}{119}$

$m' = 72 \text{ kg}$ هر چه در دسترس است $500 - 210 = 290$ هر چه در دسترس است

گزینه ۲ $P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{Q_H - Q_C}{t} \Rightarrow 5000 = \frac{Q_H - Q_C}{75}$

$\Rightarrow Q_H - Q_C = 375000$ و $\eta = \frac{W}{Q_H} \Rightarrow 72 = \frac{Q_H - Q_C}{Q_H} \Rightarrow 72 = \frac{375000}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 520833$

$Q_H = 520833 \Rightarrow Q_H - Q_C = 375000 \Rightarrow Q_C = 145833 \text{ J} \approx 146 \text{ kJ}$

۴۵ گزینه (۴) صحیح است $\Delta U = W + Q \xrightarrow{\text{در فرآیند همبند}} W = -Q$

این قانون اول ترمودینامیک است که همان قانون پایستگی انرژی است. نقص نمی شود. با توجه به قانون دوم ترمودینامیک هیچ دستگاهی نمی تواند تمام انرژی درونی را به کار تبدیل کند و به حالت ترمودینامیکی اولیه برگردد. در این جا هم ما تمام انرژی درونی شده به کار تبدیل شده و بی حالت ترمودینامیکی نهایی باز منطبق بر حالت ترمودینامیکی اولیه آن نیست، بنابراین قانون دوم نیز نقض نمی شود.

۴۶ گزینه (۱) صحیح است $Q_1 = m C_1 \Delta \theta_1 \Rightarrow 21u = m \times 21u \times 1$

$\Rightarrow m = 1 \text{ kg}$ و $Q_2 = m L_f = 1 \times 336u = 33600 \text{ J}$

$Q_c = m C' \Delta \theta' = 1 \times 42u \times 10 = 4200 \text{ J}$

$Q_p = Q_1 + Q_2 + Q_c = 21u + 336u + 42u = 39900$

$Q' = Q_1 + Q_2 = 21u + 336u = 35700$

$Q_p - Q' = 39900 - 35700 = 4200$

$\Delta Q = Q_c = 4200 \text{ J}$

۴۷ گزینه (۳) صحیح است $PV = nRT \Rightarrow 1,5 \times 10^5 \times 10^{-3} = n \times 8,31 \times 300$

$\Rightarrow n = 6$ و $N = n \times N_A = 6 \times 6,02 \times 10^{23} \Rightarrow N = 3,612 \times 10^{24}$

۴۸ گزینه (۲) صحیح است $V_r = V_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \frac{1}{1 + \alpha \Delta \theta}$

$\frac{P_r}{P_1} = \frac{V_1}{V_r} = \frac{1}{1 + \alpha \Delta \theta} \Rightarrow \frac{P_r - P_1}{P_1} = \frac{1 - 1 - \alpha \Delta \theta}{1 + \alpha \Delta \theta} \Rightarrow$

$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{-\alpha \Delta \theta}{1 + \alpha \Delta \theta} = \frac{-0,18}{1,018} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} \approx -0,1768 \approx -1,76\%$

۴۹ گزینہ (ع) $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{V_0} \Rightarrow V_0 = \lambda_0 \cdot C_m$

$\Delta V = V_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} = \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} = 1.5 \times 10^{-5} \times 100$

$\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} = 1.5 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} = 0.15\% \approx 1.5\%$

۵۰ گزینہ (۱) $\theta = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} = \frac{A_1 \times 100 + A_2 \times \lambda_0}{A_1 + A_2}$

$100 = \frac{100 A_1 + \lambda_0 A_2}{A_1 + A_2} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{4}{5}$

۵۱ گزینہ (۳) $Q = \frac{K A t \Delta \theta}{L}$

$A = \pi r^2 = \pi (1)^2 = \pi C_m$

$m L_f = \frac{K A t \Delta \theta}{L} \Rightarrow 10 \times 80000 = \frac{240 \times \pi \times 1 \times t \times 100}{1}$

$t = 1.88 \times 10^5$

۵۲ گزینہ (ع) $Q = m c \Delta \theta \Rightarrow$

$\frac{Q}{\Delta \theta} = m \cdot c =$ ظرفیت گرمایی

گزینه ۱ صحیح است

$$q = Ne \Rightarrow \Delta x_1^{-9} = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow N = 0.1$$

گزینه ۳ صحیح است

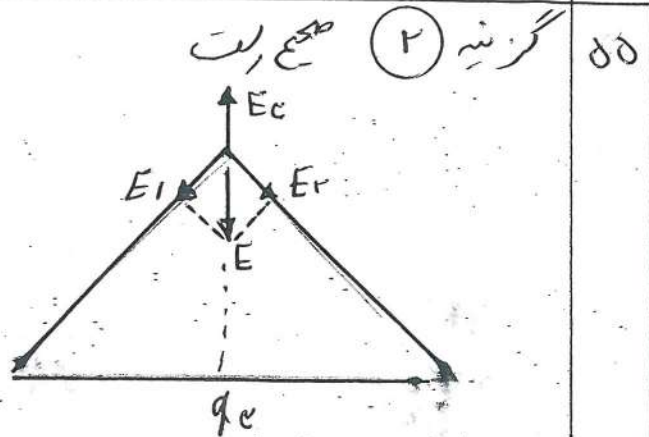
$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{(q_1 - e)(q_2 + e)}{q_1 q_2} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_1 q_2 - 2e}{4 q_1 q_2} \Rightarrow \frac{F' - F}{F} = \frac{q_1 q_2 - 2e - 4 q_1 q_2}{4 q_1 q_2} \Rightarrow -\frac{3F}{4} = \frac{-4 q_1 q_2 - 2e}{4 q_1 q_2} \Rightarrow q_1 q_2 = \frac{2e}{3} \Rightarrow q_1 = 1.0 \mu C$$

$$r' = r \cos \theta = \frac{\sqrt{r}}{r} r$$

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{r^2}, E = r E_1 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$E = \frac{\sqrt{r} kq}{r^2}, E_c = \frac{kq_c}{r_1^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{r} kq}{r^2} = \frac{kq_c}{(\frac{\sqrt{r}}{r})^2} \Rightarrow q_c = \frac{\sqrt{r}}{r} q \Rightarrow q_c = \epsilon \sqrt{r}$$



گزینه ۴ صحیح است

$$\Delta U = \frac{q_1 r}{r_c} - \frac{q_1 r'}{r_c} = \frac{1}{r_c} (q_1 r - q_1 r')$$

$$r \cdot x_1^{-9} = \frac{1}{r \times r \cdot x_1^{-9}} [q_1 r - (q_1 - r \cdot x_1^{-9})] \Rightarrow q_1 = 0.5 \mu C$$

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است
 $\cos \theta = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \sin \theta = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AB = \frac{AH}{\sin \theta} = \frac{9}{0.75} = 12 \text{ cm}$

$AH = AB \sin \theta = 12 \times 0.75 = 9 \text{ cm}$ و $AH = AC \cos \theta \Rightarrow$

$9 = AC \times 0.75 \Rightarrow AC = 12 \text{ cm}$

$E_1 = \frac{K q_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9$

$E_1 = E \cos \theta \Rightarrow 9 \times 10^9 = E \times 0.75 \Rightarrow E = 12 \times 10^9$

$E_r = E \cos \theta = 12 \times 10^9 \times 0.75 \Rightarrow E_r = 9 \times 10^9$

$E_r = \frac{K q_r}{r_r^2} \Rightarrow 9 \times 10^9 = \frac{q_r}{(0.1)^2} \Rightarrow q_r = -9 \times 10^{-9} \text{ C} = -9 \text{ nC}$

گزینه ۲ صحیح است
 $F + mg = ma \Rightarrow E q + mg = ma \Rightarrow$

$5 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^9 + 2 \times 10^{-2} \times 10 = 2 \times 10^{-2} \times a \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2$

گزینه ۴ صحیح است
 اگر بار الکتریکی منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی

حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌دهد $\Delta U > 0$

و بار الکتریکی مثبت و در جهت خطوط میدان الکتریکی کاهش می‌دهد

$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow 4500 = \frac{\Delta V}{0.2} \Rightarrow \Delta V = 900$

$\Delta V = V_B - V_A = -900$

گزینه ۱ صحیح است
 چون ابر هم بار دارد و نقره قرار دارد، نقره الکتریکی

خواهی بیشتری دارد و در نتیجه بار آن منفی می‌شود

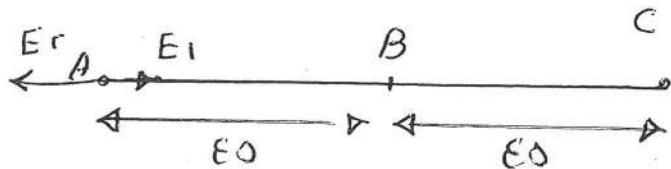
$q = ne \Rightarrow 7.1 \times 10^{-19} \times 6.25 \times 10^{23} \Rightarrow q = 4.44 \times 10^{-5} \text{ C} = 44.4 \text{ } \mu\text{C}$

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 8.1 \times 10^{-5} \text{ N}$$

گزینه (۳) صحیح است

$$q_1 = +9 \times 10^{-9} \text{ C} \quad q_2 = +9 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-5} \text{ N/C}$$



$$E_1 \approx 9 \times 10^{-5} \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{kq_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-5} \text{ N/C}$$

$$\Delta E = -9 \times 10^{-5} \text{ N/C}$$

$$V = Ax \Rightarrow q = A \times 7 \text{ C} \Rightarrow A = 7 \times 10^{-9} \text{ C/m}$$

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{9 \times 10^9 \times 7 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-2}} = 6.3 \times 10^2 \text{ F}$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow 10^6 = \frac{V}{1 \times 10^{-2}} \Rightarrow V = 10^4 \text{ V}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 6.3 \times 10^2 \times (10^4)^2 = 3.15 \times 10^{10} \text{ J} = 3.15 \times 10^4 \text{ MJ}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -1000 = \frac{\Delta U}{1 \times 10^{-9}} \Rightarrow \Delta U = -10^{-6} \text{ J}$$

$$\Delta U = -\frac{1}{2} m v^2 = -\Delta K \Rightarrow 1 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} m (v^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 1 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} v^2 \Rightarrow v = 1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} (v + v_0) t \Rightarrow 7.5 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} (1.5 \times 10^8 + 0) t \Rightarrow t = 1 \times 10^{-10} \text{ s} = 100 \text{ ps}$$

گزینه ۱ صحیح است $I = I_1 + I_2 \Rightarrow 9 = 9 + I_2 \Rightarrow I_2 = 0$

$V_{AB} = R_2 I_2 \Rightarrow V_{AB} = 0 \times 0 = 0$ ولت $V_{AB} = R_1 I_1 \Rightarrow R_1 = 18$

$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{18 \times 0}{18 + 0} \Rightarrow R' = 0 \Omega$ ، $R_T = R' + R_0 = 2$

$P = R_T I^2 = 2 \times (9)^2 = 162$

گزینه ۳ صحیح است $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{18+\delta} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{2}$

$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+r} = \frac{\mathcal{E}}{R'+\delta} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{R' I'^2}{R I^2} \Rightarrow \frac{\delta}{\mathcal{E}} = \frac{R' \left(\frac{\mathcal{E}}{R'+\delta}\right)^2}{R \left(\frac{\mathcal{E}}{2}\right)^2}$

$\Rightarrow \frac{\delta}{\mathcal{E}} = \frac{\mathcal{E} \cdot R'}{10 R I^2 + \mathcal{E} \delta + 10 \delta \cdot R'} \Rightarrow V \delta R' - \mathcal{E} \delta \cdot R' + 10 V \delta = 0$

$\Rightarrow \mathcal{E} R' - V \mathcal{E} R' + V \delta = 0$
 $\begin{matrix} \nearrow R' = 18 \\ \searrow R' = \frac{10}{\mathcal{E}} \end{matrix}$

$\frac{R'}{R} = \frac{1}{18} = \frac{1}{\delta} \Rightarrow \frac{R'-R}{R} = \frac{1-\delta}{\delta} \Rightarrow \frac{\Delta R}{R} = -1/18$

گزینه ۴ صحیح است

۶۸ گزینہ (۲) صحیح است $rI = \gamma r \Rightarrow \gamma \varepsilon I = \gamma r \Rightarrow I = \gamma \delta A$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow \gamma \delta = \frac{\gamma}{R' + \gamma r + \gamma \varepsilon} \Rightarrow R' = 1 \Omega$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_r} + \frac{1}{R_c} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{\varepsilon} + \frac{1}{10} \Rightarrow R_1 = 3 \Omega$$

$$V_{AC} = R'I = 1 \times \gamma \delta = \varepsilon, V_{BC} = R_r I_r \Rightarrow \varepsilon = \varepsilon_0 I \Rightarrow I = \gamma/1 A$$

۶۹ گزینہ (۱) صحیح است $R' = \frac{R_1 R_r}{R_1 + R_r} = \frac{3 \times 12}{3 + 12} = 4 \Omega$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow \gamma \delta = \frac{\varepsilon}{\delta + r} \Rightarrow \varepsilon = V \delta + I r \quad (1)$$

$$R'_T = \varepsilon + 1 + \delta = 14, I' = \frac{\varepsilon}{R' + r} \Rightarrow \gamma \varepsilon = \frac{\varepsilon}{14 + r} \Rightarrow$$

$$\varepsilon = 14r + \gamma \varepsilon r \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \varepsilon = 12, r = 3$$

۷۰ گزینہ (۳) صحیح است $R' = \frac{R_1 R_r}{R_1 + R_r} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2, R'' = \frac{R \times R_0}{R + R_0} = 4/18$

$$R' + R'' = 2 + 4/18 = 9/18, R_T = \frac{9/18}{r} = 2.5 \varepsilon$$

$$I = \frac{\varepsilon_0}{R_T + r} = \frac{12}{2.5 \varepsilon + \gamma \varepsilon} = 3 A$$

۷۱ گزینہ (۴) صحیح است $R' = \frac{R_c R_\varepsilon}{R_c + R_\varepsilon} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega, R_1 I_1 = (R + R') I_r$

$$\Rightarrow \gamma \varepsilon I_1 = R_c I_r + R' I_r \Rightarrow \gamma \varepsilon (9 I_r) = 6r + \varepsilon I_r \Rightarrow I_r = \varepsilon/6$$

$$V = R_c I_r \Rightarrow \varepsilon \varepsilon = R_c \times \varepsilon \Rightarrow R_c = 1 \Omega$$

۱۲ گزینہ (۲) $\epsilon = 1.5$ صحت

$$m_A = m_B \Rightarrow V_A P_A = V_B P_B \Rightarrow V_A = V_B$$

$$A_A \times l_A = A_B \times l_B \Rightarrow \pi r_A^2 \times l_A = \pi r_B^2 \times l_B \Rightarrow r_A^2 \times l_A = r_B^2 \times l_B$$

$$l_B = \frac{r_A^2}{r_B^2} l_A$$

$$R_A = \frac{\rho l_A}{A_A}, R_B = \frac{\rho l_B}{A_B} \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow$$

$$\frac{l_A \times I_A}{A_A} = \frac{l_B \times I_B}{A_B} \Rightarrow \frac{l_A \times I_A}{\pi r_A^2} = \frac{r_A^2 l_A \times I_B}{\pi r_B^2} \Rightarrow \frac{I_A}{r_A^2} = \frac{r_A^2 I_B}{r_B^2}$$

$$I_A = \frac{r_A^4}{r_B^2} I_B \Rightarrow I_A = \frac{1}{16} \times 16 (1 - I_A) \Rightarrow I_A = 1 \text{ A}$$

۱۳ گزینہ (۱) $\epsilon = 1.5$ صحت

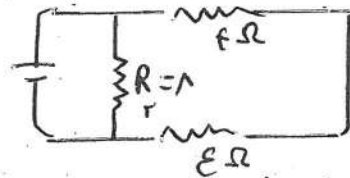
$$R_{10} = r + r = 2, R_{1000} = \frac{1}{r} = \epsilon$$

$$R_{eq} = \frac{2 \times 1}{2} = 1$$

$$\epsilon + \epsilon = 2, R_T = \frac{R_1 \times 1}{R_1 + 1} = \epsilon$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{1}{\epsilon + 1} \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

$$P = r I^2 = 1 (0.5)^2 = 0.25 \text{ W}$$



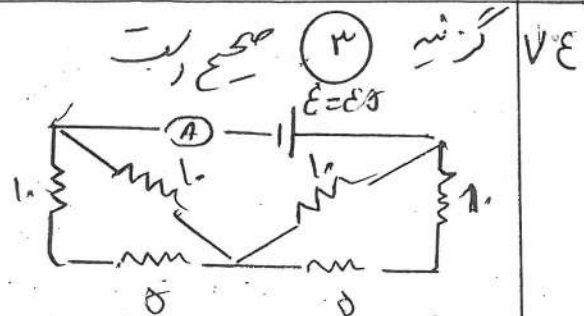
$$10 \div 2 = 5, 10 + 5 = 15$$

$$\frac{15 \times 1}{25} = 0.6, \frac{15 \times 10}{15} = 10$$

$$R_T = 6 + 6 = 12, I = \frac{\epsilon}{R_T + r}$$

$$I = \frac{\epsilon}{12 + 6} = 0.5$$

$$V = \epsilon - r I = 12 - 6 \times 0.5 \Rightarrow V = 9$$



۷۵ گزینہ (۴) صحیح است چون آئینہ آرمی ایک با عیب ارتعاش کوٹاہ در

در سر تقابوت ہی R_p, R_r, R_l شدہ و این تقابوت از مدار حذف

صی شوند

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}_1}{10 + r} \Rightarrow r = 2 \Omega$$

$$V = \mathcal{E} - rI = \mathcal{E}_1 - 2 \times \mathcal{E} \Rightarrow V = \mathcal{E}_1$$

۷۶ گزینہ (۲) صحیح است $U_1 = R_1 I_1 t \Rightarrow 960 = R_1 (2) \times 5 \Rightarrow R_1 = 1 \Omega$

$$V_{AB} = R_1 I_1 = 1 \times 2 = 2 \mathcal{E}, \quad V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 2 \mathcal{E} = 12 I_r \Rightarrow I_r = \frac{\mathcal{E}}{6}$$

$$V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow 2 \mathcal{E} = 2 \mathcal{E} I_c \Rightarrow I_c = 1 A, \quad I = I_1 + I_r + I_c = 9 A$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_r} + \frac{1}{R_c} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{1} + \frac{1}{12} + \frac{1}{2 \mathcal{E}} \Rightarrow R' = 2$$

$$R_T = R' + R_c = 2 + 2 = 4, \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow 9 = \frac{\mathcal{E}}{4 + r} \Rightarrow r = 2$$

$$P = \mathcal{E} I - r I^2 = 9 \times 9 - 2(9)^2 \Rightarrow P = 27 W$$

۷۷ گزینہ (۱) صحیح است $V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow V_{AB} = 2 \mathcal{E} \times 2 \Rightarrow V_{AB} = 4 \mathcal{E}$

$$P_r = R_r I_r^2 \Rightarrow 72 = 2 I_r^2 \Rightarrow I_r = 6, \quad I_r = I_c + I_{\mathcal{E}} \Rightarrow$$

$$9 = I_c + 2 \Rightarrow I_c = 7 A, \quad V_{AB} = R_c I_c \Rightarrow 4 \mathcal{E} = R_c \times 7 \Rightarrow R_c = 12 \Omega$$

$$I = I_1 + I_r \Rightarrow 12 = I_1 + 6 \Rightarrow I_1 = 6$$

$$V = R_1 I_1 \Rightarrow 70 = R_1 \times 6 \Rightarrow R_1 = 10 \Omega, \quad R' = \frac{R_c R_{\mathcal{E}}}{R_c + R_{\mathcal{E}}} = \frac{12 \times 2 \mathcal{E}}{2 \mathcal{E} + 12} = 1$$

$$R'' = R_r + R' = 1 + 1 = 2, \quad R_T = \frac{R_1 \times R''}{R_1 + R''} = \frac{10 \times 2}{10 + 2} = 1.5 \Omega$$

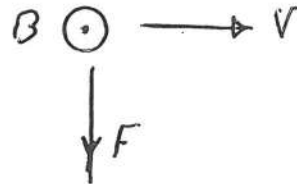
۷۸ گزینہ (۳) صحیح است ص ۸۸ ترتیب بازده سال ۱۳۹۶

$$F = qVB \Rightarrow$$

$$F = 1.0 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2} \times 1.2 \times 10^{-1} \Rightarrow$$

$$F = 6 \times 10^{-9} \text{ N}$$

گزینه (۱) صحیح است



$$W = mg = 1.2 \times 10^{-1} = 2 \text{ N}$$

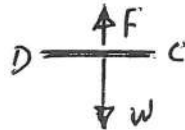
$$F = I\ell B = 5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F' = W = 2 \text{ N}$$

$$F' = I'\ell B \Rightarrow 2 = I' \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow I' = \frac{2}{4 \times 10^{-4}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ A}$$

$$\Delta I = I' - I = \frac{20}{4} - 5 = \frac{20 - 20}{4} = 0 \text{ A}$$

گزینه (۳) صحیح است



گزینه (۱) صحیح است

با عبور از میدان دایره ای

گزینه (۴) صحیح است

$$\ell = 500 \times 2 = 1000 \text{ mm} \text{ و } \ell = 1 \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} = \frac{1.2 \times 10^{-6} \times 500 \times 9}{1} = 5.4 \times 10^{-4} \text{ T}$$

گزینه (۲) صحیح است

$$E = \frac{V}{d} = \frac{50}{0.1} = 500 \text{ V/m}$$

گزینه (۳) صحیح است

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

$$500 = V \times 9 \times 10^{-9} \Rightarrow V = 1000 \text{ m/s}$$



$$u = \frac{1}{\rho} L I^2 \Rightarrow 8000 = \frac{1}{\rho} L \times (80)^2 \Rightarrow L = 4 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۸۵$$

$$\text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۸۶$$

$$\text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۸۷$$

$$l = 2R = vt \Rightarrow vr = l \times t \Rightarrow t = \frac{l}{v} \quad \text{گزینه ۲ صحیح است} \quad ۸۸$$

$$A = \pi r^2 = \pi (10)^2 = 314 \text{ cm}^2 \Rightarrow \Phi_1 = A \cdot B = 314 \times 10^{-4} \times 7.5 = 2355 \times 10^{-4}$$

$$\bar{\epsilon} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = - \frac{0 - 2355 \times 10^{-4}}{0.2} = 11.775 \text{ ولت}$$

$$\frac{T}{\epsilon} = \frac{1}{24} \Rightarrow T = \frac{1}{6} \text{ و } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/6} \Rightarrow \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۸۹$$

$$\omega = 12\pi \text{ و } I = I_m \sin \omega t \Rightarrow I = 5\sqrt{2} \sin 12\pi t$$

$$t = \frac{1}{48} \Rightarrow I = 5\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{2} = 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$u = \frac{1}{\rho} L I^2 = \frac{1}{\rho} \times 7.5 \times (5)^2 = 93.75 \text{ و } 8 \times 10^3$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 24 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 20}{0.5} \Rightarrow N = 50 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۹۰$$

$$\Phi_1 = \mu (72)^2 - 16(72) = -2188$$

$$\Phi_2 = \mu (78)^2 - 16(78) = -7198 \Rightarrow \bar{\epsilon} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{-7198 - (-2188)}{76} = 1 \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۹۱$$

$$\text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۹۲$$

$$\text{گزینه ۲ صحیح است} \quad ۹۳$$

۹۴ گزینہ (۱) صحیح است

$$V = at - V_0 \Rightarrow \varepsilon V_0 = a \times V_0 - V_0 \Rightarrow$$

$$\Delta V_0 = V_0 \alpha \Rightarrow V_0 = 1,0 \alpha$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = at - 1,0 \alpha \Rightarrow 1,0 \alpha = at \Rightarrow t_1 = 1,0$$

۹۵ گزینہ (۳) صحیح است

$$x_1 = \frac{1}{2} a (t)^2 \Rightarrow x_1 = 1,0 \alpha$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a (2)^2 \Rightarrow x_2 = 2 \alpha \Rightarrow x_2 - x_1 = 1,0 \alpha$$

$$\Delta x = 1,0 \alpha \Rightarrow \alpha = \varepsilon \text{ m/s}^2$$

$$x'_1 = \frac{1}{2} a (1)^2 = \frac{1}{2} \times \varepsilon \times 1 = 0,5 \varepsilon$$

$$x'_2 = \frac{1}{2} a (2)^2 = \frac{1}{2} \times \varepsilon \times 4 = 2 \varepsilon \Rightarrow x'_2 - x'_1 = 2 \varepsilon - 0,5 \varepsilon = 1,5 \varepsilon$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t} = \frac{1,5 \varepsilon}{\varepsilon} = 1,5 \varepsilon \text{ m/s}$$

۹۶ گزینہ (۲) صحیح است

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

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a (c)^2 + 3V_0 + 1 \Rightarrow$$

$$0 = 1,0 \alpha - 9 \alpha + 1 \Rightarrow \alpha = \varepsilon \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = -ca = -c \times \varepsilon \Rightarrow V_0 = -12 \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow V = \varepsilon \times 1 - 12 \Rightarrow V = -11 \text{ m/s}$$

۹۷ گزینہ (۴) صحیح است

$$x = vt^2 - \lambda t + \mu \Rightarrow x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow$$

$$\alpha = \varepsilon, V_0 = -\lambda \Rightarrow V = at + V_0 \Rightarrow V = \varepsilon t - \lambda$$

$$V_1 = \varepsilon(\varepsilon) - \lambda \Rightarrow V_1 = \lambda \text{ m/s}, V_2 = \varepsilon(2\varepsilon) - \lambda \Rightarrow V_2 = \varepsilon \text{ m/s}$$

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{\lambda + \varepsilon}{2} = \varepsilon, V = at + V_0 \Rightarrow \varepsilon \varepsilon = \varepsilon t - \lambda \Rightarrow t = \varepsilon$$

گزینه (۱) صحیح است ۹۸

$$V = ct - 9 \Rightarrow V = 0 \Rightarrow t = 3$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow V_1 = -9, \quad t_2 = 12 \Rightarrow$$

$$V_2 = 27$$

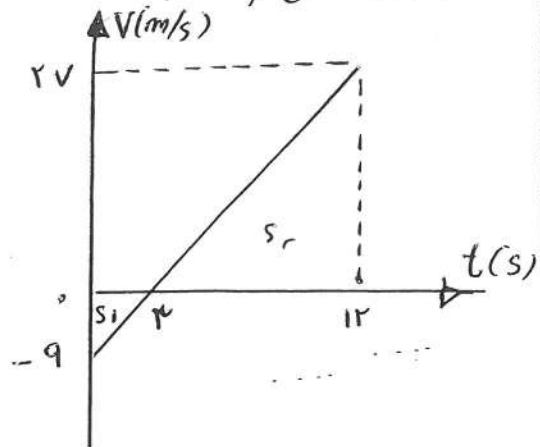
$$s_1 = \frac{1}{2} \times 3 \times (-9) = -13,5$$

$$s_2 = \frac{1}{2} \times 9 \times (27) = 121,5$$

$$\Delta x = 121,5 - 13,5 = 108$$

$$l = |s_1| + |s_2| = 13,5 + 121,5 = 135$$

$$\frac{s_{av}}{V_{av}} = \frac{l}{\Delta x} = \frac{135}{108} = 1,25$$



$$x = (v_1 + v_2)t \Rightarrow 150 = (25 + 35)t \Rightarrow$$

$$t = 2,5$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۰۰

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 3 + V_0 \Rightarrow$$

$$V_0 = -3a, \quad x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow$$

$$-12 = \frac{1}{2} a (3)^2 + (-3a) \times 3 - 10,8 \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = -3a = -3(3) \Rightarrow V_0 = -9 \text{ m/s}$$

$$V = at_1 + V_0 \Rightarrow 0 = 3t_1 - 9 \Rightarrow t_1 = 3$$

در لحظه ای که $V=0$ ، حرکت تغییر می دهد

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 3 \times t^2 - 9t - 10,8 \Rightarrow$$

$$t_2 = 7$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۰۱

گزینه ۱ صحیح است ۱۰۲

$$V_2^r - V_1^r = ra (\alpha_2 - \alpha_1) \Rightarrow (42)^r - (0)^r = ra (2.1 - 1.0) \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$V_1^r - V_0^r = ra (\alpha_1 - 0) \Rightarrow 9.0 - V_0^r = 2 \times 4 (1.0) \Rightarrow V_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

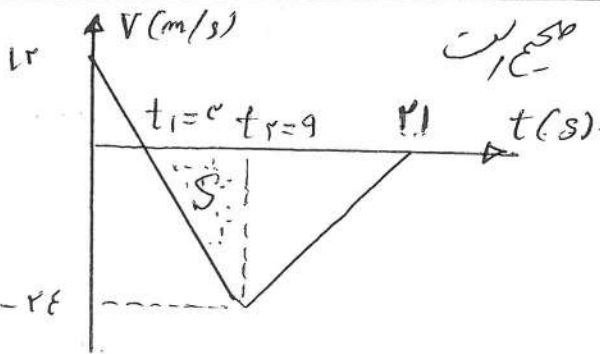
$$V = at + V_0 \Rightarrow 4.0 = 4t + 1.0 \Rightarrow t = 0.75$$

$$\frac{12}{t_1} = \frac{24}{9 - t_1} \Rightarrow$$

$$t_1 = 3 \text{ سینه}$$

در بازه زمانی $t_r - t_1$ حرکت مستقیم

برده است



گزینه ۲ صحیح است ۱۰۴

$$l = S = \frac{1}{2} \times 6 \times 24 = 72$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{72}{6} = 12 \text{ m/s}$$

$$V_1 = a_1 t_1 = 7 \times 2 = 14 \text{ m/s}$$

$$V_r = a_r t_r + V_0 = 4 \times 3 + 12 \Rightarrow V_r = 24 \text{ m/s}$$

$$V_c = a_c t_c + V_r = 2 \times 4 + 24 = 32 \text{ m/s}$$

$$\Delta V_1 = V_1 - V_0 = 14 - 0 \Rightarrow \Delta V_1 = 14 \text{ m/s}$$

$$\Delta V_r = V_r - V_1 = V_c - V_r = 32 - 24 = 8 \text{ m/s} \Rightarrow \Delta V_r < \Delta V_1$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۰۴

$$h = \frac{1}{2} g t^r = \frac{1}{2} \times 10 \times (0)^r \Rightarrow h = 12.5$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۰۵

$$h_1 = \frac{1}{2} g t_1^r = \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^r \Rightarrow h_1 = 20, h_2 = 40 - 20 = 20$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$$

$$l = \frac{1}{2} g n (t - n) + n V_0 \Rightarrow l = \frac{1}{2} \times 10 \times 2 (2 \times 0 - 2) + 0 \Rightarrow l = 20 \text{ m}$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۰۶

$$N = M(g + a) = 9(10 + 2) = 108 \text{ N}$$

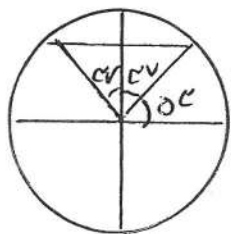
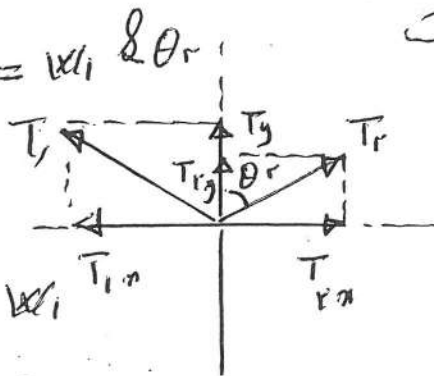
$$F - \mu N = Ma' \Rightarrow F - 0.2 \times 108 = 9 \times 2 \Rightarrow F = 54 \text{ N}$$

$$F = k \cdot \Delta l \Rightarrow 54 = 100 \cdot \Delta l \Rightarrow \Delta l = 0.54 \text{ m} \approx 54 \text{ cm}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۰۷

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T_1 \cos \theta_r = W_l \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{W_l \sin \theta_r}{\cos \theta_r} \quad (1)$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow T_1 \sin \theta_r + W_l \sin \theta_c = W_l$$

$$T_1 = \frac{W_l (1 - \cos \theta_c)}{\cos \theta_c} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \cos \theta_c \sin \theta_r + \sin \theta_c \cos \theta_r = \sin \theta_c$$

$$\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$\sin(\theta_r + \theta_c) = \sin \theta_c \Rightarrow \theta_r = 90^\circ$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۰۸

$$F = k \cdot \Delta l \Rightarrow F = 1000 \times 0.05 \Rightarrow$$

$$F = 50 \text{ N}$$

$$F - mg = ma \Rightarrow 50 - 10m = m \times 2 \Rightarrow$$

$$50 = 12m \Rightarrow$$

$$m = 4.17 \text{ kg}$$

$$F - (\mu_K mg + f_K') = m a$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۰۹

$$5000 - (0.125 \times 1200 \times 10 + f_K') = 1200 \times 1.5 \Rightarrow f_K' = 200 \text{ N}$$

$$mg = K \Delta l \Rightarrow 150 = K \times 0.075 \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۰

$$K = 2000 \text{ N/m} \quad \Delta l' = 0.075 + 0.045 = 0.12 \text{ cm}$$

$$N = m(g+a) \Rightarrow K \Delta l' = m(g+a) \Rightarrow$$

$$2000 \times 0.12 = 15(10+a) \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$F_S = mg \Rightarrow \mu_s F' = mg \Rightarrow 0.18 \times F' = 50 \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۱۱

$$F' = 50 \text{ N} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{50}{68} \Rightarrow \frac{F' - F}{F} = \frac{50 - 68}{68} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -\frac{18}{68}$$

$$F = K \Delta l \Rightarrow K = \frac{F}{\Delta l} = \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۱۲

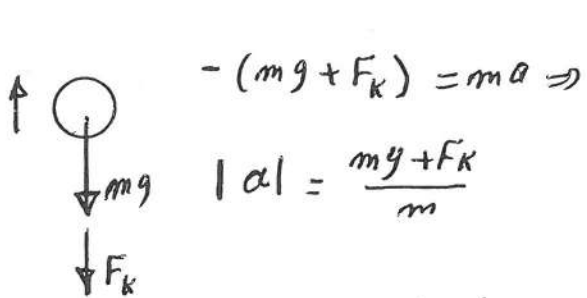
گزینه ۱ صحیح است ۱۱۳
 چون در لحظه‌ی باز شدن چتر نیروی تعادلی هوا برابر
 از وزن چتر بازال است، حرکت در جهت عمودی کندی می‌شود تا وقتی نیروی تعادلی
 هوا با وزن چتر برابر شود که پس از آن تسندی حرکت چتر بازال است و در آن
 لحظه آن سرعت صدمی نوشته. در همین فصل از رسیدن به سرعت صدمی کتاب حرکت متغیر را

گزینه ۳ صحیح است ۱۱۴

$$N = m(g+a) \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۱۵

$$N = 10(10+2) \Rightarrow N = 120 \text{ N}$$



گزینه ۲ صحیح است

۱۱۶

$mg - F_k = m a' \Rightarrow$
 $|a'| = \frac{mg - F_k}{m}$

$|a| > |a'| \Rightarrow t < t'$

گزینه ۱ صحیح است در سقوط آزاد، تسارع حرکت جسم به جرم جسم و جنس و شکل جسم و سرعت اولیه‌ی جسم بستگی ندارد

۱۱۷

گزینه ۳ صحیح است مؤلفه‌های عمود بر مسیر نیز برابر صفر است و مؤلفه سرعت در راستای شعاع دایره نیز برابر صفر است و با توجه به آن هر دو یکسان است و تسارع باعث تغییر سرعت می‌شود

۱۱۸

$\vec{P} = m \vec{V} \Rightarrow \vec{V} = \frac{\vec{P}}{m} \Rightarrow$

گزینه ۴ صحیح است

۱۱۹

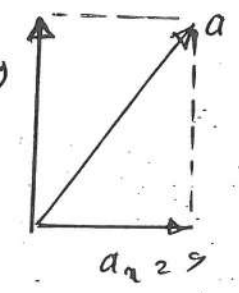
$\vec{V} = \frac{(4t^2 - 10t^2)\vec{i} + (4t^2 - 10t)\vec{j}}{m} \Rightarrow$

$\vec{V} = (\frac{4}{m}t^2 - 10t)\vec{i} + (4t^2 - 10t)\vec{j}$

$\alpha = \frac{dV}{dt} \Rightarrow \alpha = (8t - 10)\vec{i} + (8t - 10)\vec{j}$

$t = 0 \Rightarrow \vec{a} = 9\vec{i} + 1\vec{j} \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$

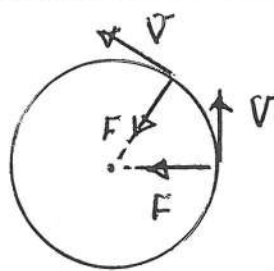
$\alpha = \frac{a_m}{a} = \frac{9}{10} = 0.9 \Rightarrow \alpha = 0.9$



گزینه ۲) صحیح است $F = \frac{dP}{dt} = 1.0 \vec{i} + 10 \vec{j} \Rightarrow t = 2 \Rightarrow$

$F = 2.0 \vec{i} + 10 \vec{j} \Rightarrow |F| = \sqrt{4 + 100} = 10 \text{ N}$

$F = ma \Rightarrow 10 = 1.0 a \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$



گزینه ۱) صحیح است ۱۲۱

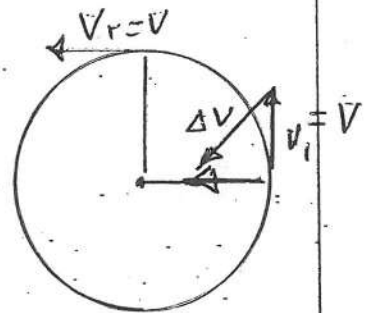
گزینه ۳) صحیح است $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4\pi = 4 \times 3.14 = 12.56 \text{ Rad/s}$

$F = mR\omega^2 \Rightarrow 1 \times 1.0 = 5 \times R \times (4\pi)^2 \Rightarrow R = 4$

$V = R\omega = 4 \times 4\pi = 16\pi$

$\Delta V = 2V \sin(\frac{\alpha}{2}) = 2 \times 16\pi \sin(\frac{90}{2}) = 32\pi \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 16\sqrt{2}\pi$

$\Delta V = 16\sqrt{2}\pi$, $\Delta P = m \Delta V = 5 \times 16\sqrt{2}\pi = 80\sqrt{2}\pi$



گزینه ۴) صحیح است $E_i = E_f \Rightarrow mgh + \frac{1}{2} m v_0^2 = 0 + \frac{1}{2} m v^2$

$1.0 \times 10 + \frac{1}{2} \times 1.0 = \frac{1}{2} v^2 \Rightarrow v = 4.0 \text{ m/s}$

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{1.0 \times 4.0}{0.2} = 20.0$

$R = \frac{r}{2} = 2$, $F = mR\omega^2 \Rightarrow$

$1.0 = 2 \times 1 \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 0.707 \text{ Rad/s}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 0.707 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8.9$, $N = \frac{t}{T} = \frac{9.0}{8.9} = 1.0$

گزینه ۲) صحیح است ۱۲۴

گزینه ۱ صحیح است ۱۲۵

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_1 + cm_1}} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۲۶

$$E = U + K \Rightarrow E = U + U \Rightarrow E = 2U$$

$$\frac{1}{2} k A^2 = 2 \times \frac{1}{2} k x^2 \Rightarrow x = \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow x = \frac{A\sqrt{2}}{2} = \frac{\varepsilon\sqrt{2}}{2} = \varepsilon\sqrt{2}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۲۷

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow 120 = \frac{5}{T} \Rightarrow T = 1/24$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/24} = 48\pi, \quad K = m\omega^2 = 1/2 (48\pi)^2 = 1000\pi^2$$

$$U = E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 1000\pi^2 (1/24)^2 = 45\pi^2$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۲۸

$$v \frac{\lambda}{r} = 1/20 \Rightarrow \lambda = 1/20 m$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 1/20 = \frac{v}{10} \Rightarrow v = 1.0 m/s, \quad \omega = 2\pi f = 40\pi$$

$$V_{max} = A\omega = 1/20 \times 40\pi = 2\pi m/s$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۲۹

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k x^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} A \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times 4 \Rightarrow x = 2 cm$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = A \cos \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{6} \Rightarrow$$

$$x = \frac{A}{2}, \quad E = U + K \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 \left(\frac{A}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{3}{4} A^2 \omega^2 = \frac{3}{4} V_{max}^2$$

$$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} V_{max}$$

۱۳۰

۱۴۱ گزینه ۲ صحیح است $\lambda = 120$ و واقع بین فرکانس صدای شنیده شده است

۱۴۲ گزینه ۴ صحیح است
 $F = Kx \Rightarrow 120 = 50 \times x \Rightarrow x = 2.4 \text{ m}$
 $E = U + K \Rightarrow \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} K x^2 + K$
 $\frac{1}{2} \times 50 \times (7.5)^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times (2.4)^2 + K \Rightarrow K = 498.125 \text{ J}$
 $498.125 \times 1.1 = 547.9375$

۱۴۳ گزینه ۱ صحیح است
 $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{r}{50} = 7 \text{ cm} = 0.07 \text{ m}$
 $l = 5 \lambda = 5 \times 0.07 = 0.35 \text{ m}$

۱۴۴ گزینه ۳ صحیح است
 $\omega = 2\pi f \Rightarrow 500 = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{500}{2\pi}$
 $K = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 2\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$
 $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{v}{\frac{500}{2\pi}} \Rightarrow v = \frac{500}{\pi}$

۱۴۵ گزینه ۲ صحیح است
 $l = 2n \frac{\lambda}{2} = n \lambda \Rightarrow$
 $120 = n \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 = n \times \frac{136.75}{2} \Rightarrow n = 1.75$ نمی‌تواند
 $120 = n' \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 = n' \times \frac{50}{2} \Rightarrow n' = 2.4$ نمی‌تواند
 $120 = n'' \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 = n'' \times \frac{72.5}{2} \Rightarrow n'' = 3.3$ نمی‌تواند
 $120 = n''' \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 = n''' \times \frac{117.5}{2} \Rightarrow n''' = 2.04$ نمی‌تواند

۱۴۶ گزینه ۴ صحیح است

گزینه ۱ صحیح است
 $v \epsilon_0 \cdot q_0 = f, \omega = 2\pi f = 1\pi$

$l = \epsilon A \Rightarrow r_0 = \epsilon A \Rightarrow A = 7.5 \text{ Cm}^2, K = m\omega^2 \Rightarrow$

$K = \epsilon \cdot \lambda \cdot (1\pi)^2 = 2516, F = KA = 2516 \times 7.5 = 1711 \text{ N}$

۱۴۷

گزینه ۳ صحیح است
 $OH = OB \cos \theta = \frac{1}{r} OB$

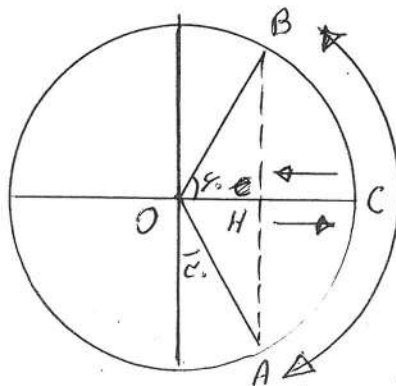
$HC = \frac{1}{r} OB, HC + HC = y \Rightarrow HC = y$

$A = 2 \times HC = 2 \text{ Cm}$

$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 10 = 20\pi$

$K = \frac{1}{r} m V_m^2 = \frac{1}{r} \times 7r (A\omega)^2 \Rightarrow$

$K = \frac{1}{r} \times 7r (7.5 \times 20\pi)^2 = 444 \text{ J}$



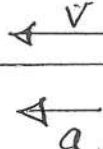
۱۴۸

گزینه ۲ صحیح است
 $\frac{3\lambda}{r} = q_0 \Rightarrow \lambda = 9. \text{ Cm}, \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow$

$9. = \frac{11.}{f} \Rightarrow f = 1.2 \text{ Hz}, v = 0$

۱۴۹

گزینه ۴ صحیح است
 جهت بردار شتاب همواره به سمت مرکز نوسان



۱۵۰

گزینه ۱ صحیح است
 $db = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 11.0 = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 11 = \log \frac{I}{I_0}$

$I = 1 \text{ W/m}^2, I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow 1 = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow P = 1200 \text{ W}$

۱۵۱

$\Delta db = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 11.0 - 10.0 = 1.0 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow r = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10 = \left(\frac{r'}{r}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{r'}{r} = 10 \Rightarrow \frac{r'}{1.0} = 10 \Rightarrow r' = 10.0, \Delta r = 10.0 - 1.0 = 9.0$

گزینه ۳ صحیح است. - برابر بر محور امواج تابش و بازتاب عرض در تارها
 امواج رتیباده عرض تولید می شود که این امواج فقط ارتعاش دارند ولی اشک
 میدان نمی کنند

گزینه ۴ صحیح است. چون ارتعاشات حاصل از دیافراگم در درازنای قر
 اشک را پیدا کرده پس از بازتاب امواج رتیباده طوری تولید می کند و نقطه
 P درازنای اصلی یعنی درازنای قر به چپ در انت ارتعاش دارد

گزینه ۲ صحیح است

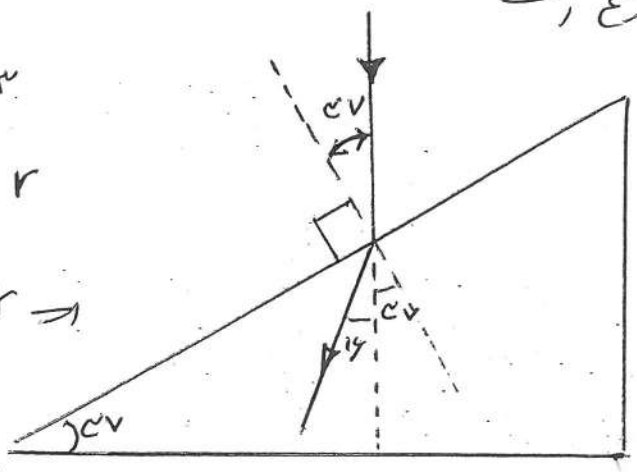
$$i' = cv$$

$$r = cv + 16 = 53$$

$$\sin i' = \frac{n_r}{n_i} \sin r$$

$$\sin cv = \frac{n_r}{n_i} \sin r \Rightarrow$$

$$1/9 = \frac{n_r}{n_i} \sin 53$$



$$1/9 = \frac{n_r}{n_i} \times 4/5 \Rightarrow \frac{n_r}{n_i} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{v_r}{v_i} = \frac{n_r}{n_i} = \frac{5}{9} \Rightarrow \frac{v_r}{v_i} = \frac{5}{9}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_r}{\lambda_i} = \frac{v_r}{v_i} = \frac{5}{9}$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\Delta db = 1.0 \log \frac{I'}{I} = 1.0 \log \left(\frac{d}{d'} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\Delta db = 1.0 \log \left(\frac{5.0}{2.0} \right)^2 = 1.0 \log 6.25 = 1.0 [\log 6.25] \Rightarrow$$

$$\Delta db = 1.0 [\log 2^2 + \log 1.5625] = 1.0 (0.6 + 0.2) = 0.8$$

گزینه ۳ صحیح است

$$\mu = \frac{m}{l} \Rightarrow \frac{\mu_A}{\mu_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{l_B}{l_A} \Rightarrow$$

$$\frac{\mu_A}{\mu_B} = \frac{V_A \times l_B}{V_B \times l_A} = \frac{A_A \times l_A \times l_B}{A_B \times l_B \times l_A} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{\mu_B}{\mu_A}} = 2$$

گزینه ۲ صحیح است

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow$$

$$\frac{150}{120} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{225}{144} \Rightarrow \frac{F' - F}{F} = \frac{225 - 144}{144} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{81}{144} = 56.25\%$$

گزینه ۴ صحیح است

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{c \times I_0}{4\pi r^2} = 1.0 \frac{W/m^2}{m^2}$$

$$db = 1.0 \log \frac{I}{I_0} = 1.0 \log \frac{1.0}{10^{-12}} = 1.0 \log 10^{12} = 120$$

گزینه ۱ صحیح است

امواج زلزله هم به صورت طولی منتشر می شود و هم به صورت عرضی و سرعت آن، امواج طولی بزرگتر از سرعت آن است و امواج عرضی است و امواج زلزله متعادل پس فقط به صورت عرضی منتشر می شوند و امواج صدای در هوا فقط به صورت طولی است

گزینه (۱) صحیح است ۱۵۰
 $E_i = \frac{25}{500} = 0.05 \text{ eV}$ انرژی هر فوتون

$$E_i = hf_i = h \frac{c}{\lambda_i} \Rightarrow 0.05 = 6.626 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda_i} \Rightarrow \lambda_i = 4.13 \times 10^{-8} \text{ m}$$

گزینه (۲) صحیح است ۱۵۱
 $E_r = \frac{20}{200} = 0.1 \text{ eV}$ انرژی هر فوتون $\Rightarrow E_r = hf_r = h \frac{c}{\lambda_r} \Rightarrow$

$$0.1 = 6.626 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda_r} \Rightarrow \lambda_r = 1.24 \times 10^{-8} \text{ m}$$

$$\Delta \lambda = \lambda_i - \lambda_r = 1.24 \times 10^{-8} \text{ m} = 12 \mu\text{m}$$

گزینه (۳) صحیح است ۱۵۱
 $eV_0 = hf - \phi_0 \Rightarrow K = h \frac{c}{\lambda} - h \frac{c}{\lambda_0} \Rightarrow$

$$K = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \Rightarrow K = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \Rightarrow K = 3 \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow K = cW_0$$

گزینه (۴) صحیح است ۱۵۲

گزینه (۲) صحیح است ۱۵۳

گزینه (۱) صحیح است ۱۵۴
 $90 = 94 + \text{انرژی فوتون} \Rightarrow 90 = 94 - 1 = 93$

گزینه (۳) صحیح است ۱۵۵
 $\Delta m = m_0 - m \Rightarrow$

$$\Delta m = m_0 - \frac{m_0}{\gamma^n} \Rightarrow 7.0 = 7.4 - \frac{7.4}{\gamma^n} \Rightarrow \gamma^n = 1.6$$

$$\gamma^n = 1.6 \Rightarrow n = 4, \quad n = \frac{t}{T} \Rightarrow 4 = \frac{t}{1.8} \Rightarrow$$

$$t = 7.2 \text{ دقیقه}$$