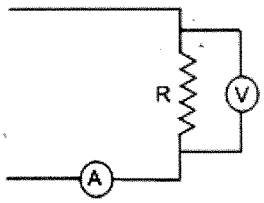
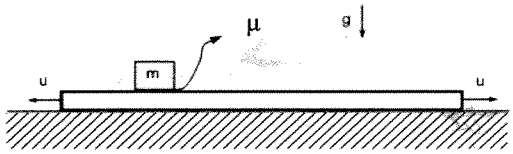
۱- یک ولتمتر غیر ایده ال را می توان با یک ولتمتر ایده ال که با یک مقاومت زیاد r_V موازی شده مدل سازی کرد. همین طور یک آمپرمتر غیر ایده ال معادل یک آمپرمتر ایده ال است که با یک مقاومت کوچک r_A سری شده است. مدار زیر برای اندازه گیری مقاومت **R** استفاده می شود که **R** را برابر $\frac{V}{I}$ در نظر می گیرد (**V** ولتاژ خوانده شده توسط ولتمتر و **I** جریان اندازه گیری شده توسط آمپرمتر است). این دستگاه برای اندازه گیری چه مقادیری از **R** مناسب است؟



الف) $R \approx r_V$ ب) $R \approx r_A$

ج) فرقی نمی کند.

۲- صفحه ای روی زمین بدون اصطکاک این گونه حرکت می کند که در مدت زمان $\frac{T}{۲}$ با سرعت ثابت **u** به سمت راست حرکت می کند و در مدت زمان $\frac{T}{۲}$ با همان سرعت ثابت **u** به چپ حرکت می کند و این کار متناوباً تکرار می شود. قطعه ای به جرم **m** با ضریب اصطکاک μ روی این صفحه قرار دارد، فرض کنید ابعاد صفحه بسیار بزرگ است طوری که جرم از روی آن نمی افتد. کدام یک از شرط های زیر منجر به حرکتی متناوب پس از گذشت مدت زمان طولانی برای سیستم جرم **m** و صفحه می شود در حالی که سرعت **m** هرگز نسبت به صفحه صفر نمی شود؟



الف) $\frac{g\mu T}{۴} < u$ ب) $\frac{g\mu T}{۴} > u$

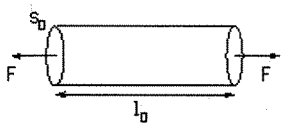
ج) $\frac{g\mu T}{۲} < u$ د) $\frac{g\mu T}{۲} > u$

محل انجام محاسبات:

۳- تعداد حروف smsهای فرستاده شده در هر سال در ایران چقدر است؟

الف) 10^{6} ب) 10^{9} ج) 10^{12} د) 10^{15}

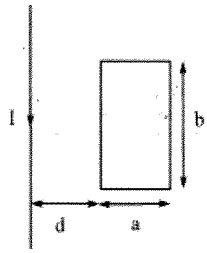
۴- میله ای استوانه ای به طول اولیه ی l_0 و مساحت مقطع s_0 و مدول یانگ y در نظر بگیرید. اگر طرفین میله را با نیروی f بکشیم، برای تغییر طول های کوچک به میزان x، رابطه ی $F=\frac{ys_0}{l_0}x$ برقرار است، امّا اگر تغییر طول میله زیاد باشد، رابطه به صورت $F=a+\frac{b}{l}$ خواهد بود که l طول کشیده ی شده ی میله است. کدام گزینه برقرار است؟

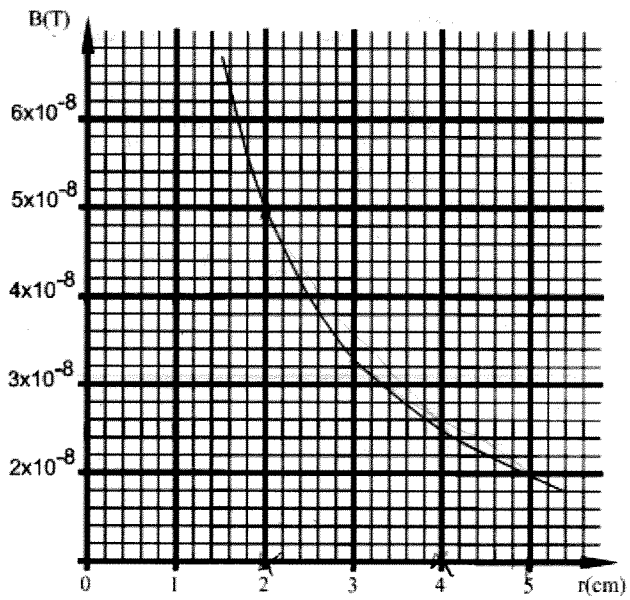


الف) $a=ys_0, b=-y's_0l_0$ ب) $a=yl_0^2, b=-ys_0l_0$

ج) $a=2ys_0, b=-2ys_0l_0$ د) $a=yl_0^2, b=-2ys_0l_0$

۵- سیم راست بلندی حامل جریان I مطابق شکل به فاصله ی d از حلقه ی سیمی مستطیل شکل به ابعاد a و b قرار دارد. اگر نمودار B بر حسب r (فاصله از سیم) برای سیم مطابق شکل باشد، شار گذرنده از داخل حلقه برحسب wb 10^{-11} چقدر است؟
(d=۲ cm , b=۳ cm , a=۲ cm)



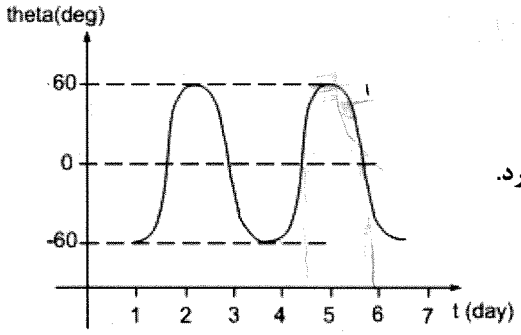


الف) ۰/۹ ب) ۱/۵ ج) ۲/۱ د) ۳/۰

۶- در همان سیستم مسئله ی قبل اگر جریان I سیم به صفر کاهش یابد، مقدار بار جابجا شده در حلقه بر حسب nc چقدر است؟ ($R= ۰/۰۲\ \Omega$)

الف) ۰/۴۵ ب) ۰/۷۵ ج) ۴/۲۵ د) ۱/۰۵

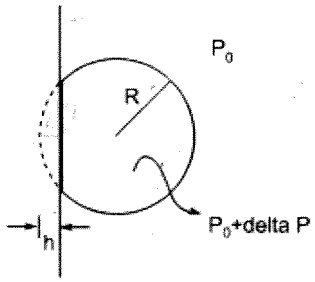
۷- دو سیاره در مدارهایی به شعاعهای $r_۱$ و $r_۲$ حول ستاره ای می چرخند. اگر نمودار زاویه ی بین سیاره ی ۱ و ستاره از دید سیاره ی ۲ بر حسب زمان مطابق شکل باشد، نسبت $\frac{r_۱}{r_۲}$ چقدر است؟ $(r_۲ \succ r_۱)$



الف) $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$ ب) $\frac{۱}{۲}$

ج) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ د) نمی توان تعیین کرد.

۸- توپی به شعاع R در نظر بگیرید که فشار هوای داخل آن $P_۰ + \Delta p$ است که $P_۰$ فشار هوای بیرون توپ است. اگر این توپ با دیواری برخورد کند و به میزان h فرو رود طوری که قسمت های فشرده نشده ی توپ به صورت بخشی از کره باقی بمانند نیروی بین توپ و دیوار چقدر خواهد بود؟

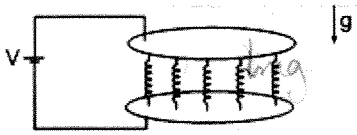


الف) $\pi h(۲R-h)(P_۰+\Delta P)$ ب) $\pi h(۲R-h)\Delta P$

ج) $\pi h(R-h)\Delta P$ د) $\pi h(R-h)(P_۰+\Delta P)$

محل انجام محاسبات:

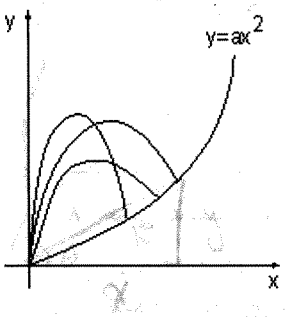
۹- دو صفحه ی فلزی به جرم **m** توسط **n** فنر به ضریب سختی **k** به هم متصل شده اند و روی میزی قرار دارند. دو صفحه را به باتری با اختلاف پتانسیل **v** وصل می کنیم. اگر در حالت تعادل فاصله ی صفحه ها از هم بسیار کم و برابر **d** باشد و ظرفیت خازن برابر **c** باشد، فرکانس نوسانات صفحه ی بالایی حول نقطه ی تعادل چقدر است؟



الف) $\sqrt{(\frac{CV^2}{d^2}+nk)\frac{1}{m}}$ ب) $\sqrt{(-\frac{CV^2}{d^2}+nk)\frac{1}{m}}$

ج) $\sqrt{(\frac{CV^2}{2d^2}+nk)\frac{1}{m}}$ د) $\sqrt{(-\frac{CV^2}{2d^2}+nk)\frac{1}{m}}$

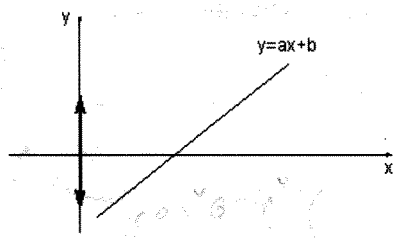
۱۰- مطابق شکل سطحی به معادله ی $y=ax^2$ را در نظر بگیرید. از مبدأ گلوله هایی با سرعت اوّلیه ی V_0 و زوایای مختلف پرتاب می کنیم تا به سطح برخورد کنند. ماکزیمم فاصله ی محل برخورد گلوله ها با سطح از مبدأ چقدر است؟ $a=\left(\frac{g}{V_0^2}\right)$



الف) $\frac{1}{a}$ ب) $\frac{2}{3a}$

ج) $\frac{1}{\sqrt{3}a}$ د) $\frac{2}{\sqrt{3}a}$

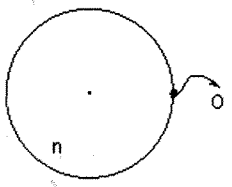
۱۱- معادله ی تصویر خط در یک عدسی همگرا با فاصله ی کانونی **f** چقدر است؟



الف) $y=-(a+\frac{b}{f})x+b$ ب) $y=(a-\frac{b}{f})x+b$

ج) $y=(-a+\frac{b}{f})x+b$ د) $y=(a+\frac{b}{f})x+b$

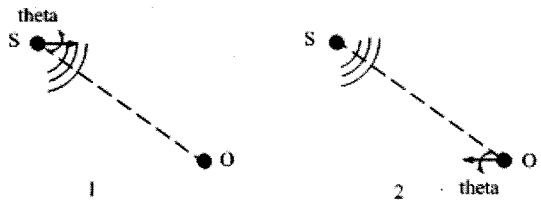
۱۲- کره ای شیشه ای با ضریب شکست **n** در نظر بگیرید. یک نقطه ی نورانی مطابق شکل در نقطه ی **o** روی مرز کره طوری قرار دارد که نیم آن خارج و نیم دیگر آن داخل کره است. چه کسری از نور نقطه ی نورانی در اوّلین برخورد پرتوها با سطح کره از آن خارج می شود؟



الف) $1-\frac{1}{2n}$ ب) $\frac{1}{2n^2}$

ج) $\frac{1-\sqrt{1-\frac{1}{n^2}}}{2}$ د) $\sqrt{\frac{1}{2}-\frac{1}{4n^2}}$

۱۳- ناظری (O) در فاصله ی L از یک منبع موج صوتی (s) که موج صوتی را به صورت همگن در همه ی جهات پراکنده می کند قرار دارد. ناظر در حالت اوّل فرکانس ν_1 را ثبت می کند که در این حالت منبع با سرعت v مطابق شکل حرکت می کند. و ناظر ساکن است ، در حالت دوم ناظر با سرعت v حرکت کرده و منبع ساکن است، و فرکانس ν_2 ثبت می شود. رابطه ی بین ν_1 و ν_2 را بیابید. (سرعت صوت در هوا را C بگیرید)



الف) $\frac{\nu_2}{\nu_1}=\frac{1+\frac{v}{c}\cos\theta}{1-\frac{v}{c}\cos\theta}$

ب) $\nu_2=\nu_1$

ج) $\frac{\nu_2}{\nu_1}=\frac{1-\frac{v}{c}\cos\theta}{1+\frac{v}{c}\cos\theta}$

د) $\frac{\nu_2}{\nu_1}=1-(\frac{v}{c}\cos\theta)^2$

۱۴- لوله صوتی ایده آلی را در نظر بگیرید که دو انتهای آن بسته است. سیگنال صوتی ای را درون آن ایجاد می کنیم. کدام گزینه درست است؟

الف)فرکانس این سیگنال نمی تواند هر مقداری باشد،زیرا دو انتهای لوله بسته است.

ب) همه ی فرکانس های بالاتر از یک فرکانس خاص را می تواند داشته باشد.

ج)فرکانس این سیگنال می تواند هر مقداری باشد.

د) همه ی فرکانس های پایین تر از یک فرکانس خاص را می تواند داشته باشد.

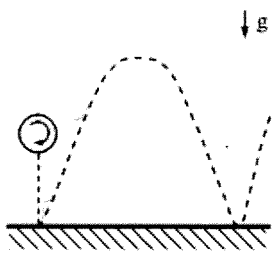
۱۵- لوله صوتی حالت قبل را در نظر گرفته و فقط فرض کنید که لوله صوتی ایده آل نیست یعنی بخشی از انرژی صوت ایجاد شده در داخل لوله را جذب می کند. در این حالت فرکانس سیگنال چه تفاوتی می کند؟

الف) فرقی نمی کند.

ب)حول فرکانس های مجاز قسمت قبل تعدادی فرکانس اضافه می شود.

ج) فرکانس ها در یک بازه محدود می شوند.

۱۶- توپی با بردار سرعت زاویه ای افقی رها می شود، مطابق شکل بعد از برخورد اوّل طول افقی R_1 و بعد از برخورد دوم طول R_2 را طی می کند. کدام گزینه درست است؟ (سطح زمین زبر است!)



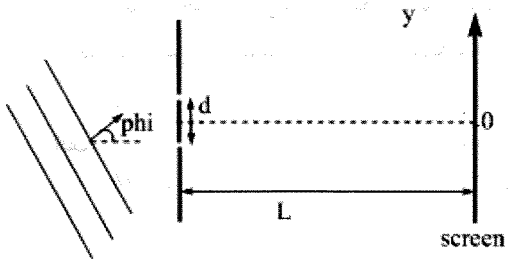
الف) $\frac{R_2}{R_1}>1$

ب) $\frac{R_2}{R_1}<1$

ج) $R_2=R_1$

د)با قطعیت چیزی نمی توان گفت.

۱۷- مطابق شکل یک موج تخت که بردار انتشار آن با راستای افق زاویه ی ϕ می سازد به یک پرده ی دو شکاف برخورد می کند و در نتیجه ی آن نوارهای تداخلی تاریک و روشن تشکیل می شوند. مکان نوار روشن mام (y_m) را بیابید. ($d, y << L$)



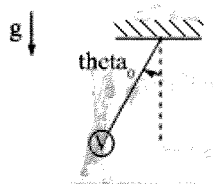
الف) $\frac{L}{2d}(m\lambda + d\sin(\varphi))$

ب) $\frac{L}{2d}((m+\frac{1}{2})\lambda + d\sin(\varphi))$

ج) $\frac{L}{2d}(m\lambda + d\cos(\varphi))$

د) $\frac{L}{2d}((m+\frac{1}{2})\lambda + d\cos(\varphi))$

۱۸- مطابق شکل بادکنکی کروی شکل با حجم V و چگالی ρ' را توسط یک ریسمان به طول l به سقف یک اتومبیل که در حال حرکت با شتاب ثابت a است می بندیم. چگالی هوای درون اتومبیل را ρ یکنواخت بگیرید. در نتیجه حالت تعادل مجموعه با عمود زاویه ی θ می سازد. بسامد زاویه ی حرکت بادکنک حول نقطه ی تعادل را بدست آورید (از دوران بادکنک حول مرکزش صرف نظر کنید. $V<<l^3$)

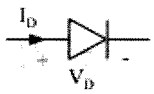


الف) $\sqrt{\frac{g}{l}}$ ب) $\sqrt{\frac{a+g}{l}}$ ج) $\sqrt{\frac{(1-\frac{\rho}{\rho'})\sqrt{a^2+g^2}}{l}}$ د) $\sqrt{\frac{\frac{\rho}{\rho'}(a+g)}{l}}$

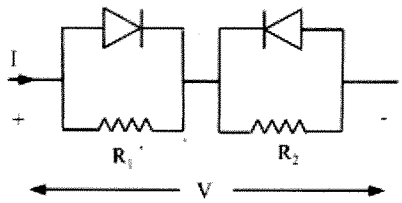
۱۹- دوبار نقطه ای q_1 و q_2 در فاصله ی d از هم قرار دارند. تعدادی خطوط میدان از q_1 خارج شده و $\frac{1}{2}$ آن وارد q_2 می شود و بقیه به بی نهایت می روند. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ چقدر است؟

الف) $\frac{-1}{2}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) -2 د) نمی توان تعیین کرد.

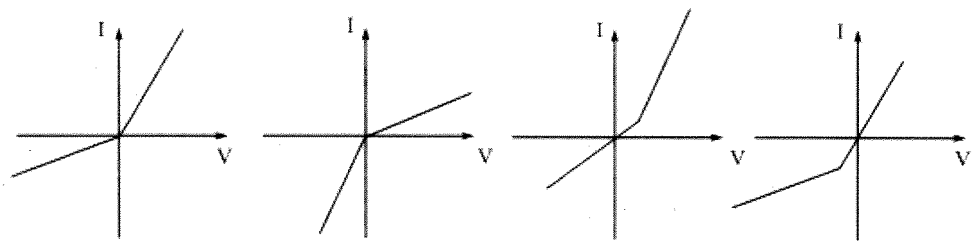
۲۰- شکل زیر عنصری به نام دیود را نشان می دهد. ویژگی این عنصر آن است که یا ($V_D = V_+ - V_-$) یا ($I_D \geq 0$ و $V_D=0$) یا ($V_D \leq 0$ و $I_D=0$) است.



مدار روبرو را در نظر بگیرید:

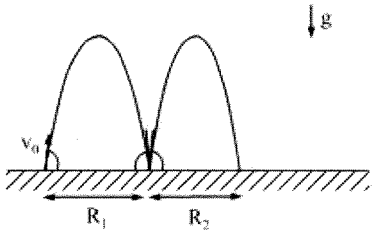


منحنی I-V آن کدام شکل است؟ ($R_1 > R_2$)



الف) ب) ج) د)

۲۱- مطابق شکل توپی را با سرعت اولیه ی v_0 و زاویه ی θ نسبت به راستای افقی پرتاب می کنیم. ضریب اصطکاک سطح و توپ μ است. توپ به زمین برخورد کرده (R_1) و با همان زاویه ی θ جدا می شود و دوباره یک مسیر پرتابی را طی می کند (R_2). نسبت برد دو پرتابه چقدر است؟ $\left(\frac{R_1}{R_2}=?\right)$



الف) $\frac{1+\mu\cot\theta}{1-\mu\cot\theta}$ ب) $\frac{1+\mu\tan\theta}{1-\mu\tan\theta}$

ج) $\left(\frac{1+\mu\tan\theta}{1-\mu\tan\theta}\right)^2$ د) ۱

۲۲- تعداد سلولهای انسان تقریباً چقدر است؟

الف) 10^7 ب) 10^{11} ج) 10^{15} د) 10^{19}

۲۳- بنا به نظریه ی پلانک، نور از ذراتی به نام فوتون با انرژی $E=h\nu$ تشکیل شده است که ν فرکانس نور و h ثابت پلانک است. همچنین از رابطه مشهور انیشتین در نسبیت داریم: $m=\frac{E}{c^2}$، که c سرعت نور، E انرژی و m جرم ذره می باشد. فرض کنید پرتو نوری با فرکانس ν_0 در میدان گرانشی ستاره ای به شعاع R و جرم M به طور شعاعی در حال صعود کردن است. پرتو نور از سطح ستاره آزاد شده است. محاسبه کنید در فاصله بسیار دور از ستاره، فرکانس نور چه میزان تغییر می کند.(انرژی پتانسیل جرم m در فاصله r از مرکز ستاره با رابطه $U=-\frac{GMm}{r}$ به دست می آید.)

الف) $\Delta\nu=-\frac{GM\nu_0}{Rc^2}$ ب) $\Delta\nu=\frac{GM\nu_0}{Rc^2}$

ج) $\Delta\nu=\frac{GM\nu_0}{2Rc^2}$ د) $\Delta\nu=-\frac{GM\nu_0}{2Rc^2}$

۲۴- دو باریکه ی نور با طول موج های λ_1, λ_2 به هم برخورد می کنند. کدام گزینه درست است؟

الف) بدون تغییر طول موج و بدون تغییر راستا از یکدیگر عبور می کنند.

ب) طول موج هر دو تغییر کرده ، اما راستای آنها بدون تغییر می ماند.

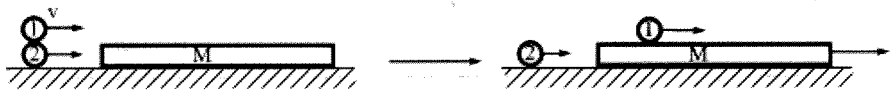
ج) راستای هر دو تغییر کرده ، اما طول موج آنها بدون تغییر می ماند.

د) طول موج و راستا هردو تغییر می کنند.

۲۵- می دانیم که هسته اتم هیدروژن H_1^1 دارای یک پروتون است. ایزوتوپ های دیگر هیدروژن H_1^2 و H_1^3 هستند که به ترتیب علاوه بر یک پرتون، یک نوترون و دو نوترون در هسته دارند. فرض کنید کل هیدروژن موجود در زمین به صورت H_1^2 می بود، در این صورت فشار متوسط افزایش یافته بر سطح زمین را بیابید. (بر حسب Pa)

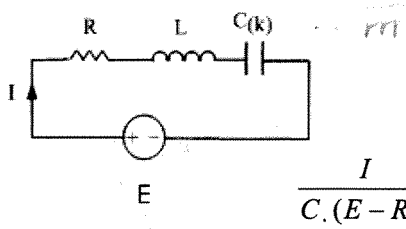
الف) 10^3 ب) 10^6 ج) 10^9 د) 10^{12}

۲۶-دو جسم کوچک ۱،۲ به جرم m کاملاً مشابه روی یکدیگر قرار گرفته اند و با سرعت v روی سطح افقی میز حرکت می کنند (اصطکاک بین دو جسم ناچیز است) در مسیر حرکت آن دو ، جرم طویل M (M>m) وجود دارد که μ ضریب اصطکاک بین جسم ۱ و سطح جرم M می باشد. (کلیه سطوح دیگر بدون اصطکاک اند)بعد از برخوردکشسان جسم ۲وM مدّت زمانی را بدست آورید که طول می کشد تا جرم ۱ نسبت به جرم M به سکون برسد؟ (فرض کنید جرم M آن قدر طویل است که جرم بالایی از روی آن نمی افتد)



الف) $\frac{(\frac{M}{m}-1)}{2(\frac{M}{m}+1)}\frac{v}{\mu g}$ ب) $\frac{\frac{m}{M}}{(\frac{m}{M}+1)}\frac{v}{\mu g}$ ج) $\frac{\frac{M}{m}}{(\frac{M}{m}+1)^2}\frac{v}{\mu g}$ د) $\frac{(-\frac{m}{M}+1)}{(\frac{m}{M}+1)^2}\frac{v}{\mu g}$

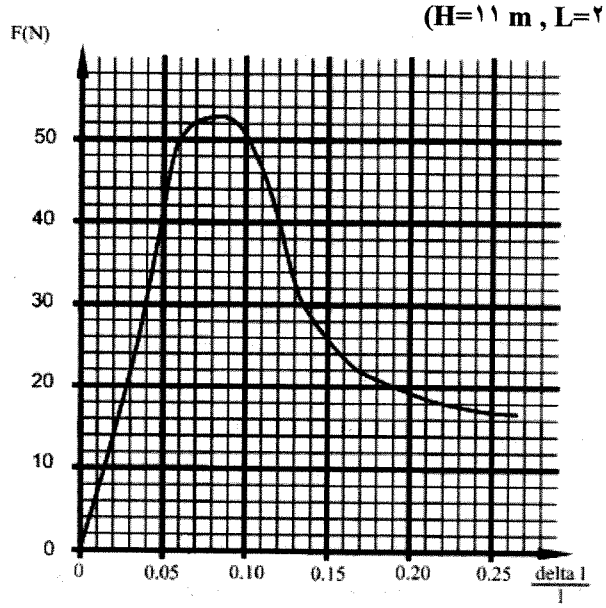
۲۷- مطابق شکل مداری شامل یک مقاومت R، خازن C و سلف L در نظر بگیرید. ضریب دی الکتریک خازن K است که می تواند تابعی از زمان باشد. $\frac{dk}{dt}$ را چنان بیابید که جریان عبوری از منبع ولتاژ ثابت باشد؟

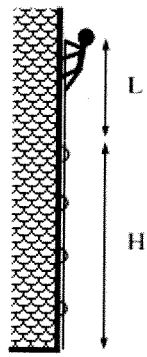


(C_0 ظرفیت خازن بدون دی الکتریک است)

الف) $\frac{-1}{C_0 R}$ ب) $\frac{1}{C_0 R}$ ج) $\frac{I}{C_0(RI-E)}$ د) $\frac{I}{C_0(E-RI)}$

۲۸- مطابق شکل کوهنوردی در بالا رفتن از صخره ای برای اجتناب از سقوط خود به فواصل مساوی از قلابهایی استفاده می کند و طناب از داخل این قلاب ها عبور می کند. مطابق شکل طول طناب زیر آخرین قلاب H و طول طناب بالای آن L است ، نمودار نیروی کشش طناب بر حسب درصد تغییر طول مطابق شکل و ماکزیمم کشش قابل تحمل طناب قبل از پاره شدن ۵۰ N می باشد، ماکزیمم طول طناب (با فرض پاره شدن طناب) بالای آخرین قلاب پس از افتادن شخص و آویزان شدن از قلاب آخر و کشیده شدن طناب برحسب متر چقدر است؟ (طول کشیده شده ی طناب بالای آخرین قلاب) (H=۱۱ m , L=۲ m)





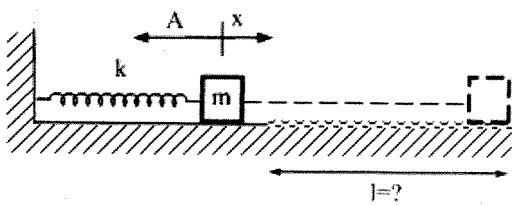
الف) ۲/۱ ب) ۲/۸

ج) ۳/۳ د) ۳/۸

۲۹- در مسئله قبل اگر به جای کوهنورد وزنه ای به وزن w=۲۵N و l=۰,۲ m و H=۵۰ m باشد و سقوط کند، ماکزیمم افزایش طول طناب برحسب متر چقدر خواهد بود؟ (فرض کنید طناب پاره نمی شود و از افزایش طول طناب در مقابل L بتوان صرفنظر کرد.)

الف) ۲/۵ ب) ۳/۶ ج) ۴/۷ د) ۶

۳۰- فنری ایده ال با ضریب سختی k را مطابق شکل به جرم m متصل می کنیم. فنر را به اندازه ی A از حالت تعادل به سمت چپ فشرده کرده و جسم را رها کنیم. در فاصله ی x از سمت راست حالت تعادل فنر سطح زبری با ضریب اصطکاک μ قرار دارد. جسم تا فاصله ی x حرکت کرده و در این نقطه فنر پاره می شود و جسم روی سطح زبر حرکت کرده تا متوقف شود. طول مسافت طی شده توسط جرم m بعد از پاره شدن فنر کدام است؟



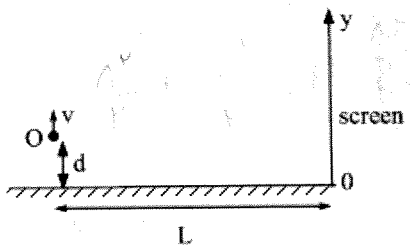
الف) $\frac{k(A^2-x^2)}{mg\mu}$ ب) $\frac{k(A^2-x^2)}{2mg\mu}$

ج) $\frac{k(A-x)A}{mg\mu}$ د) $\frac{k(A-x)A}{2mg\mu}$

۳۱- سیستم مسأله ی قبل را در نظر بگیرید(درهیچ بخشی اصطکاک نداریم). در این مسأله، ابتدا جرم m را به اندازه ی A از حالت تعادل کشیده و رها می کنیم. هنگامی که جسم در فاصله ی x از سمت راست حالت تعادل فنر قرار دارد، نیمی از آن کنده شده و می افتد (که در حرکت جرم باقی مانده ی متصل به فنر تأثیری ندارد). ماکزیمم فشردگی فنر را چقدر است؟

الف) $\sqrt{\frac{A^2-x^2}{2}}$ ب) $\frac{1}{2}\sqrt{A^2-x^2}$ ج) $\sqrt{\frac{A^2+x^2}{2}}$ د) $\frac{1}{2}\sqrt{A^2+x^2}$

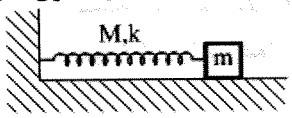
۳۲- مطابق شکل یک خط نورانی به طول نامتناهی (نقطه ی o در شکل) به موازات یک آینه و پرده ی مقابل آن قرار دارد. (در شکل خط نورانی عمود بر صفحه ی کاغذ است) نوارهای تاریک و روشنی روی پرده تشکیل می شود (در اثر تداخل). فرض کنید خط نورانی با سرعت v در جهت نشان داده شده حرکت کند، سرعت نوار تاریک mام را بیابید.(فرض کنیم که منبع نور با تصویرش تشکیل دو منبع همدوس می دهند و d<<L است.)



الف) $(m+\frac{1}{2})\frac{\lambda Lv}{2d^2}$ ب) $m\frac{\lambda Lv}{d^2}$

ج) $m\frac{\lambda Lv}{2d^2}$ د) $(m+\frac{1}{2})\frac{\lambda Lv}{d^2}$

۳۳- در این مسأله به صورت تجربی اثر جرم فنر را بر عملکرد دینامیکی آن بررسی کرده ایم. مطابق شکل سیستمی را تشکیل می دهیم که در آن جرم m به فنر واقعی به جرم M و ثابت K متصل شده است و جرم m را به نوسان در می آوریم و دوره تناوب نوسانات آن T است. اندازه گیری های ثبت شده مطابق اعداد روبرو است:

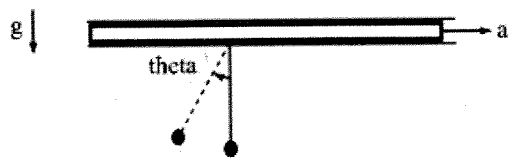


$T^2(s^2)$	۱۷	۷	۱۲
m(kg)	۵	۲	۳/۵

T^2 را به ازای m=۰ (حالت بدون جرم) بدست آورید:

الف) $\frac{3}{10}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) ۳ د) $\frac{10}{3}$

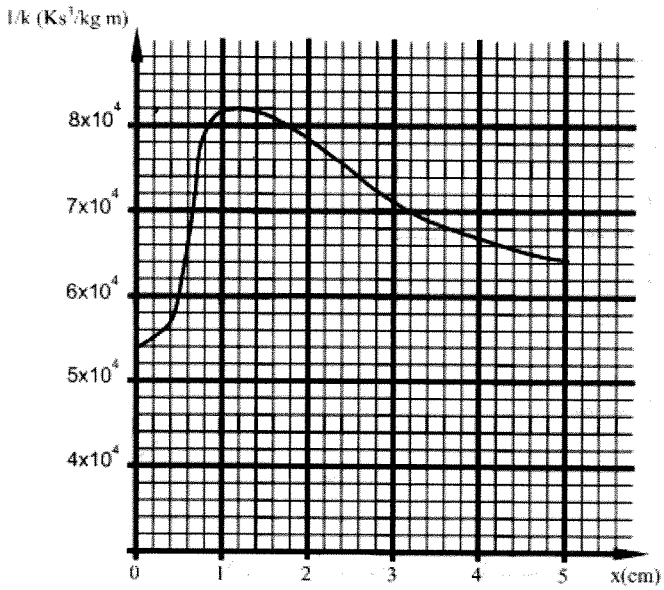
۳۴- مطابق شکل آونگی را به تکیه گاهی که می توان در راستای افقی حرکت کند متصل کنیم. آونگ در حالت عمود و ساکن است. ناگهان تکیه گاه را با شتاب a به حرکت درمی آوریم. بیشینه ی زاویه ی آونگ با خط عمود را بیابید.

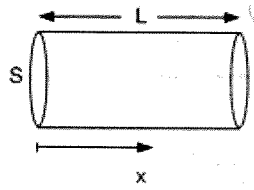


الف) $Arctg(\frac{g}{a})$ ب) $2Arctg(\frac{g}{a})$

ج) $Arctg(\frac{a}{g})$ د) $2Arctg(\frac{a}{g})$

۳۵- میله ای استوانه ای به طول l و سطح مقطع S در نظر بگیرید که به دلیل تغییر جنس ماده ی آن ضریب رسانش گرمایی آن تابعی از x (فاصله از یک انتهای آن) خواهد بود. نمودار $\frac{1}{k}$ بر حسب x در شکل داده شده است. اگر دو سر میله را به اختلاف دمای ΔT متصل کنیم، در حالت پایا، H (آهنگ شارش گرما) بر حسب $\frac{\mu J}{s}$ چقدر است؟ $\left(l = 5cm, S = 50cm^2, \Delta T = 30^\circ\right)$





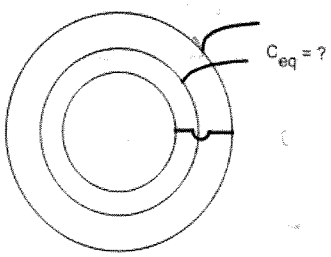
الف) ۳۰

ب) ۴۰

ج) ۶۰

د) ۸۰

۳۶- سه کره ی رسانا به شعاعهای $r, 2r, 3r$ در نظر بگیرید که مطابق شکل هم مرکزند و کره ی داخلی توسط سیم مسی به کره ی بیرونی متصل است. ظرفیت معادل خازنی بین کره ی بیرونی و کره ی میانی چقدر است؟ (ظرفیت خازنی که متشکل از دو کره به شعاعهای a و b است برابر است با:



الف) $16\pi\varepsilon_0 r$

ب) $\frac{16}{3}\pi\varepsilon_0 r$

ج) $\frac{22}{3}\pi\varepsilon_0 r$

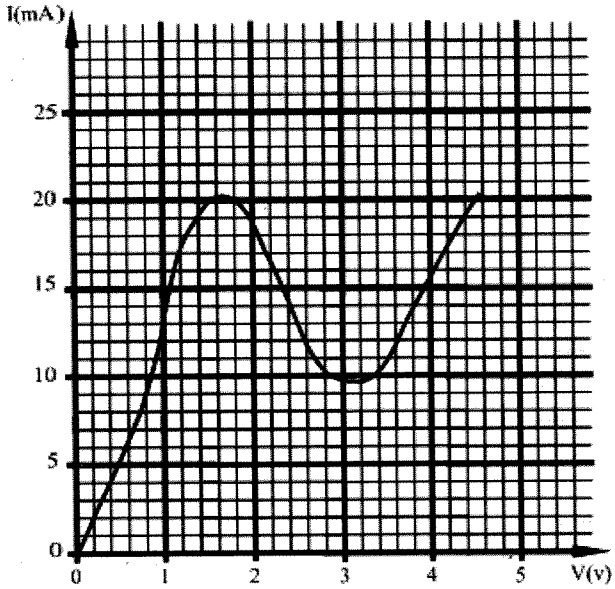
د) $32\pi\varepsilon_0 r$

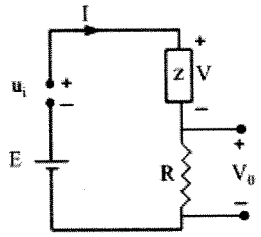
$(4\pi\varepsilon_0\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right))^{-1}$

۳۷- در این مسئله می خواهیم میزان بنزین اتلافی ناشی از وجود سرعت گیر در تهران را تخمین بزنیم. فرض کنید توان مصرفی هر اتومبیل مستقل از سرعت آن و مقدار ثابتی باشد و اتلاف بنزین تنها ناشی از افزایش زمان حرکت باشد. میزان بنزین اتلافی در یک سال چقدر است؟ (بر حسب lit)

الف) 10^5 ب) 10^8 ج) 10^{11} د) 10^{14}

۳۸- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید که در آن V. خروجی و u_i ورودی است و مشخصه ی I-V عنصر Zدر شکل رسم شده است. اگر u_i=۰ باشد V. چقدر است؟
(E= ۳/۶ V , R=۲۰۰ Ω)



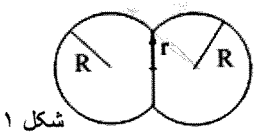


الف) ۴ ب) ۲/۶ ج) ۲ د) ۱/۸

۳۹- در مسئله ی قبل u_i چقدر باشد تا نسبت $\frac{V_o}{V_z}$ ماکزیمم شود؟

الف) ۰ ب) ۱ ج) ۲ د) ۳

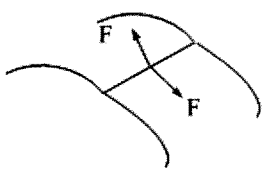
۴۰- نیروی کشش سطحی، نیرویی است بین مولکول های یک سیال که در سطح آزاد آن قرار دارند. به عنوان یک مدل ساده فرض می کنیم که نیروی بین دو قسمت از سطح آزاد سیال مماس بر سطوح و عمود بر خط تماس است که برابر $F = \tau l$ می باشد.(l طول خط مشترک مطابق شکل۲ و τ ثابت کشش سطحی می باشد.)حبابی با ثابت کشش سطحی τ مطابق شکل۱ به صورت بخشی از کره هایی به شعاع R متصل به هم است (مقطع اتصال دایره ای به شعاع r است که توسط نخی با کشش T محصور شده است.) T چقدر است؟



شکل ۱

الف) $\frac{2\tau r}{R}\sqrt{R^2 - r^2}$ ب) $\frac{\tau r}{R}\sqrt{R^2 - r^2}$

ج) $\tau\sqrt{R^2 - r^2}$ د) $2\tau\sqrt{R^2 - r^2}$



شکل ۲

المپیاد دوازدهم فیزیک

پاسخنامه تستی المپیاد فیزیک سوم

سؤال	جواب	سؤال	جواب
۱	ب	۲۱	ج
۲	الف	۲۲	ج
۳	ج	۲۳	الف
۴	الف	۲۴	د
۵	ج	۲۵	ب
۶	د	۲۶	د
۷	ج	۲۷	د
۸	ب	۲۸	ب
۹	ب	۲۹	ب
۱۰	ب	۳۰	ب
۱۱	د	۳۱	ج
۱۲	ج	۳۲	د
۱۳	د	۳۳	ب
۱۴	الف	۳۴	د
۱۵	ب	۳۵	ب
۱۶	د	۳۶	د
۱۷	ب	۳۷	ب
۱۸	ج	۳۸	ب
۱۹	ج	۳۹	ب
۲۰	د	۴۰	الف

دانش پژوهان گرامی! نقطه نظرات خود را در مورد سؤالات و پاسخهای آزمون به ایمیل زیر ارسال فرمایید.

bdb_۱۳۷۹@yahoo.com