

پاسخنامه آزمون کتبی آزمایشگاه فیزیک

هفتمتصغین نوره مسابقات
آزمایشگاه فیزیک و کارگاه رایانه
دانش آموزان سراسر کشور

شماره صندلی (کد دانش آموز) :

۱	۱	*	۳	۴
۲	۱	۲	*	۴
۳	*	۲	۳	۴
۴	۱	۲	*	۴
۵	۱	۲	۳	*
۶	*	۲	۳	۴
۷	۱	*	۳	۴
۸	۱	*	۳	۴
۹	۱	۲	*	۴
۱۰	*	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	*	۴
۱۷	*	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	*	۴
۱۹	۱	*	۳	۴
۲۰	*	۲	۳	۴
۲۱	*	۲	۳	۴
۲۲	۱	*	۳	۴
۲۳	۱	۲	*	۴
۲۴	۱	*	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	*

تعداد پاسخ نادرست :

تعداد پاسخ درست :

نمره :

اعضاء :

نام و نام خانوادگی مصحح ۱ :

اعضاء :

نام و نام خانوادگی مصحح ۲ :

۱- جرم تقریبی یک تخم مرغ معمولی چند گرم است؟

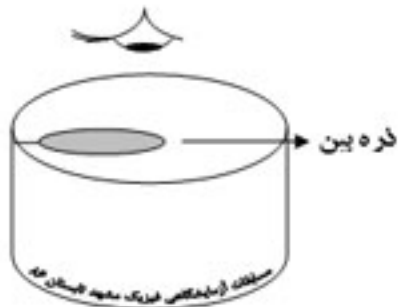
۱۲۵ (۴)

۹۰ (۳)

۶۵ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲- مطابق شکل، در کف استوانه جمله ی « مسابقات آزمایشگاهی فیزیک شهید نایبستان ۸۶ » نوشته شده است. و عدسی بالای استوانه، جمله را مستقیم و بزرگتر نشان می دهد، به آرامی درون ظرف آب می ریزیم تا ظرف پر شود در این صورت، نوشته ها در عدسی:



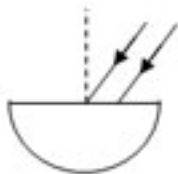
(۱) ناپدید می شوند

(۲) بزرگتر دیده می شوند

(۳) کوچکتر دیده می شوند

(۴) بدون تغییر دیده می شود

۳- دو پرتو موازی مانند شکل، به یک نیم استوانه ی شفاف برخورد می کنند. این دو پرتو در مجموع چند بار از مسیر اصلی خود منحرف می شوند (می شکند)؟



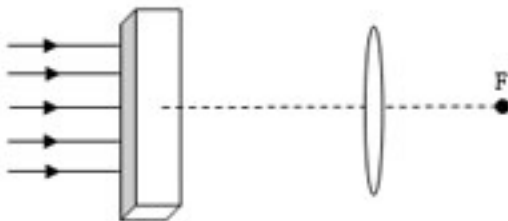
(۱) سه

(۲) دو

(۳) چهار

(۴) یک

۴- مطابق شکل، یک دسته پرتو موازی پس از عبور از یک تیغه ی متوازی السطوح و برخورد به عدسی، در کانون عدسی متمرکز می شوند. در صورتی که تیغه شیشه ای را 45° حول خطی که بر صفحه کاغذ عمود است بچرخانیم مکان کانون روی محور عدسی:



(۱) بالاتر می رود.

(۲) پایین تر می رود.

(۳) جا به جا نمی شود.

(۴) پسگی به جهت چرخش تیغه دارد.

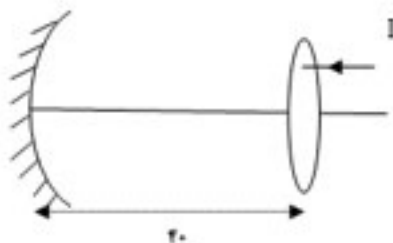
۵- برای اندازه گیری توان یک عدسی، از یک آینه کاو و یک پلویکه ی نور مانند شکل استفاده می کنیم. فاصله ی آینه و عدسی را چنان تنظیم می کنیم که پرتو I پس از عبور از عدسی و برخورد به آینه روی خودش بازگردد به فرض آنکه فاصله عدسی از آینه 40 cm و شعاع آینه 20 cm باشد توان عدسی چند دیوپتر خواهد شد؟

$\frac{8}{3}$ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۲)

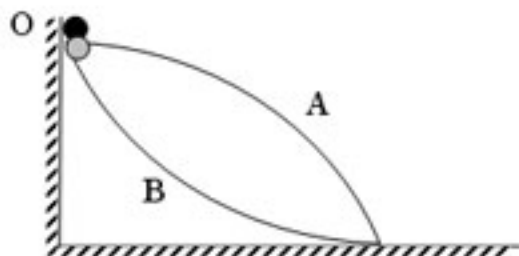
$\frac{2}{5}$ (۳)

۵ (۴)



- ۶- دو دوندۀ A و B از یک مکان شروع به دویدن می کنند هنگامی که A به خط پایان می رسد دوندۀ B ، 10 متر عقب تر است. به فرض اینکه سرعت آنها ثابت و در شروع حرکت دوندۀ A را 10 متر عقب تر نگه داریم، کدام زودتر به خط پایان می رسد؟
- (۱) دوندۀ A (۲) دوندۀ B
- (۳) هر دو با هم می رسند (۴) نمی توان گفت که کدام زودتر می رسد

- ۷- دو گلوله مشابه از نقطه O همزمان روی دو مسیر A و B رها می شوند اگر طول شعاع انحنای هر دو مسیر یکسان، زمان رسیدن به انتهای مسیر t_A و t_B و سرعت آنها در انتهای مسیر V_A و V_B باشد کدام گزینه درست است:



- (۱) $V_A > V_B$ و $t_A > t_B$
- (۲) $V_A = V_B$ و $t_A > t_B$
- (۳) $V_A = V_B$ و $t_A = t_B$
- (۴) $V_A < V_B$ و $t_A > t_B$

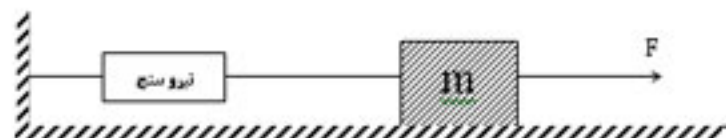
- ۸ شخصی روی یک ترازوی فنری ایستاده و ترازو وزن شخص (W) را نشان می دهد در لحظه ای که شخص شروع به نشستن می کند ترازو W' را نشان می دهد می توان گفت:
- (۱) $W' = W$ (۲) $W' < W$
- (۳) $W' > W$ (۴) ابتدا $W' > W$ و سپس $W' < W$

- ۹- در شکل زیر پتکه ای کوچک روی ازابه ای نصب شده و در جلو آن یک صفحه به شکل پادبان قرار داد اگر پتکه روشن شود:



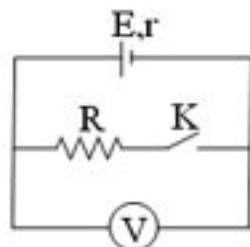
- (۱) ازابه با سرعت ثابت جلو می رود
- (۲) ازابه با سرعت ثابت عقب می رود
- (۳) حرکت نمی کند
- (۴) مرتب جلو و عقب می رود

- ۱۰- در شکل زیر اندازه نیروی اصطکاک در آستانه حرکت بین جسم m و سطح افقی 20 نیوتن است نیروی $F = 15$ را به جسم وارد می کنیم. نیروی ستج چه عددی را نشان می دهد.



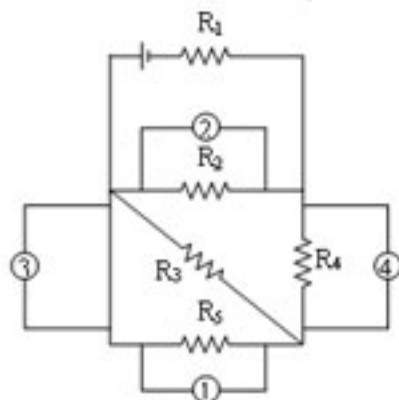
- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۵

۱۱- در مدار شکل زیر با پلز و بسته شدن کلید K تأثیری در مقداری که ولت سنج نشان می دهد ایجاد نمی شود کدام گزینه درست است؟



- (۱) مقاومت درونی پیل ناچیز است
- (۲) مقاومت خارجی R ناچیز است
- (۳) مقاومت درونی پیل با مقاومت خارجی برابر است
- (۴) مقاومت درونی پیل بسیار زیاد است

۱۲- برای اندازه گیری ولتاژ دوسر مقاومت R_3 ولت سنج را در کدام مکان باید قرار داد:



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳- در یک استوانه تا ارتفاع معین آب صفر درجه می ریزیم و دمای آب را تا $10^\circ C$ افزایش می دهیم (از انبساط ظرف چشم پوشی می کنیم) افتو نشتی از آب وارد بر کف استوانه:

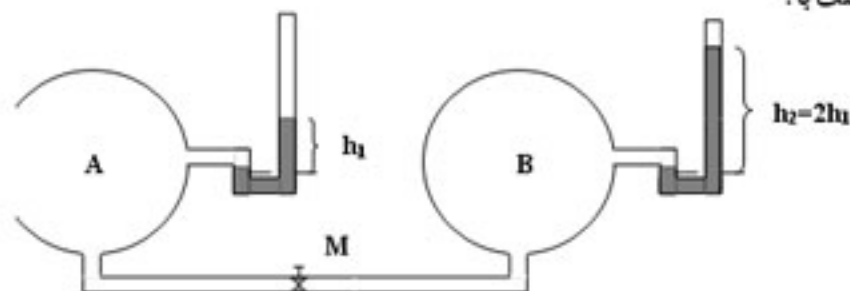
- (۱) افزایش می یابد
- (۲) کاهش می یابد
- (۳) تغییر نمی کند
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

۱۴- در شکل زیر درون ظرف روغن می ریزیم و روی آن یک پیستون به جرم m قرار می دهیم یک بلو پیستون را محکم تکه دانسته و بادادن گرمای Q_1 دمای روغن را 20 درجه افزایش می دهیم بلو دیگر پیستون را آزاد گذاشته و با دادن گرمای Q_2 دوباره دما را از مقدار اولیه 20 درجه افزایش می دهیم با فرض عایق بودن بدنه ظرف می توان نتیجه گرفت:



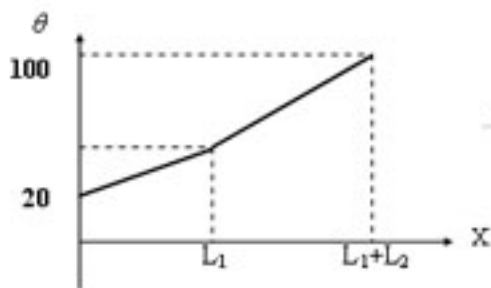
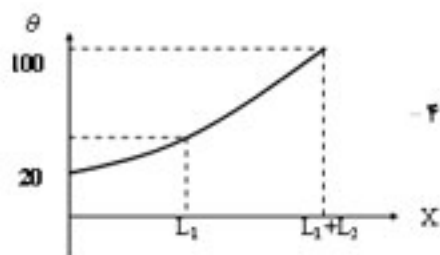
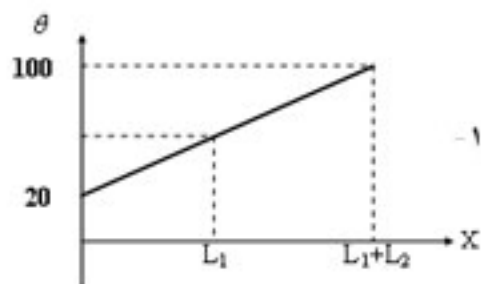
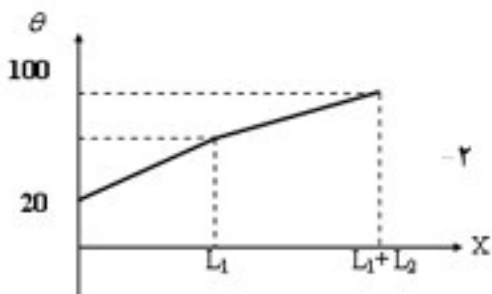
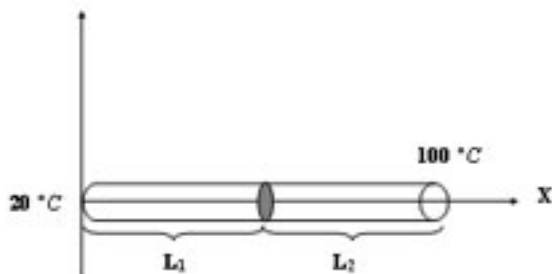
- (۱) $Q_1 > Q_2$
- (۲) $Q_1 < Q_2$
- (۳) $Q_1 = Q_2$
- (۴) نسبت جرم پیستون به جرم روغن تعیین کننده است

۱۵) در شکل زیر حجم بالن ها و دمای آنها برابر است اگر سیر M را باز کنیم در دمای ثابت ارتفاع جبهه در لوله ی متصل به بالن بر حسب h_1 برابر است با:

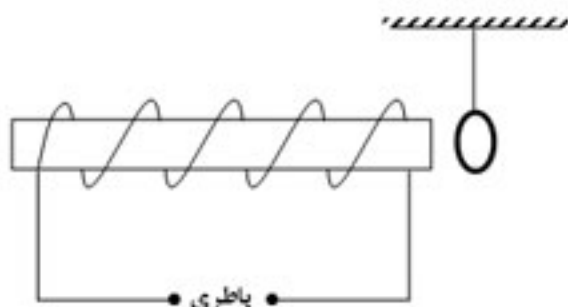


- ۱) $\frac{1}{3}$
- ۲) ۱
- ۳) $\frac{2}{3}$
- ۴) $\frac{4}{3}$

۱۶) در شکل زیر دو استوانه تو پر با سطح مقطع و طول مساوی $L_1=L_2$ و ضریب رسانندگی K_1 و K_2 ($K_1 > K_2$) مانند شکل به هم چسبیده اند و دوسر آنها دارای دمای ۲۰ و ۱۰۰ درجه سلسیوس است (اختلاف دمای دوطرف ثابت و از اتلاف انرژی گرمایی از کنزله ها چشم پوشی می شود) نمودار دما بر حسب x کدام است:



۱۷- یک حلقه مسی (مطابق شکل) توسط یک نخ در مقابل یک آهنربای الکتریکی آویزان شده است در لحظه ی اتصال کلید حلقه نسبت به آهن ربا:



- (۱) دور می شود
- (۲) نزدیک می شود
- (۳) تغییر نمی کند
- (۴) حرکت حلقه بستگی به جهت جریان در آهنربا دارد

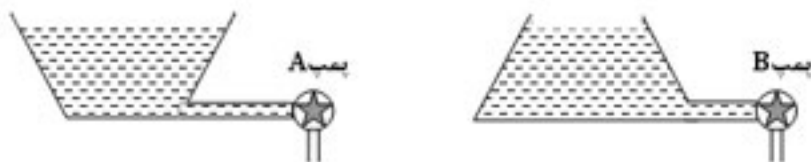
۱۸- در شکل های زیر دو جسم با جرمهای ($m_1=m_2$) و با سرعت ثابت به بالای سطح شیب دار جاچما می شود نسبت



کدام است؟ $\frac{h_2}{h_1}$

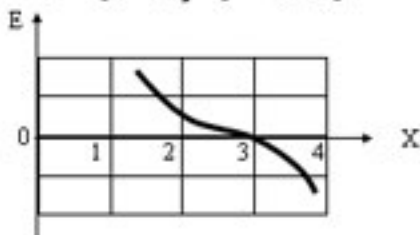
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۱۹- توسط دو پمپ مشابه A و B دو ظرف را مطابق شکل به یک ارتفاع و به یک مقدار از آب پر می کنیم. ارزی که پمپ ها برای این کار صرف می کنند:



- (۱) الزاماً برابر است
- (۲) برای پمپ A بیشتر است
- (۳) برای پمپ B بیشتر است
- (۴) می تواند برابر باشد یا نباشد

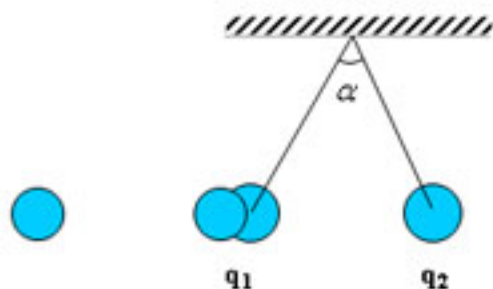
۲۰- دو پمپ q_1 و q_2 روی محور x در مکان $x=0$ m و $x=4$ m قرار دارد اگر نمودار تغییرات میدان پراچسب x به



شکل زیر باشد نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

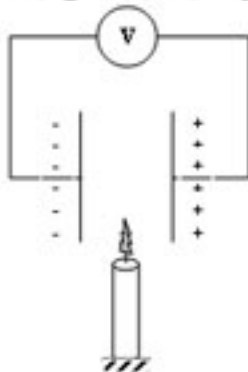
- (۱) $\frac{1}{9}$
- (۲) $-\frac{1}{9}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $-\frac{1}{3}$

۲۱- در شکل زیر دو کره رسانا و مشابه از یک نقطه آویزان شده اند. با فرض اینکه ($q_1 > q_2$) بلند و آنها را برای یک لحظه با یک سیم به هم وصل کنیم زاویه α :



- ۱) افزایش می یابد
- ۲) کاهش می یابد
- ۳) تغییر نمی کند
- ۴) ممکن است افزایش یا کاهش می یابد

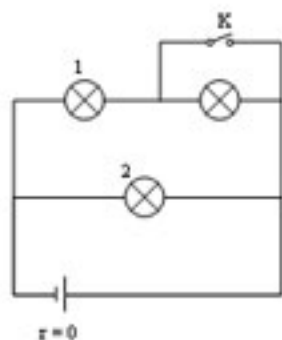
۲۲- یک خازن مسطح را پلردار کرده و از مدار جدا می کنیم سپس به دوسر آن یک ولت سنج ایده آل می بندیم و



شعله یک شمع روشن را بین دو صفحه قرار می دهیم عددی که ولت سنج نشان می دهد:

- ۱) هیچ تغییری نمی کند
- ۲) کاهش می یابد
- ۳) افزایش می یابد
- ۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

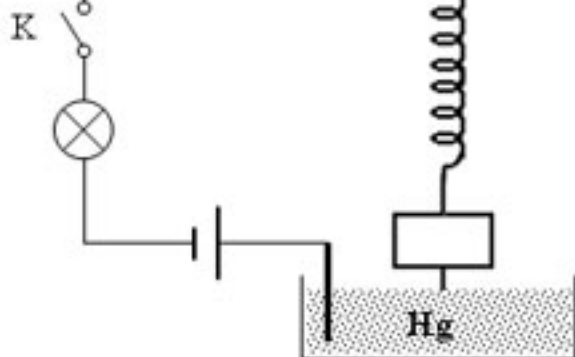
۲۳- در شکل زیر اگر کلید K را ببندیم نور لامپ ۱ و ۲ به ترتیب



از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟

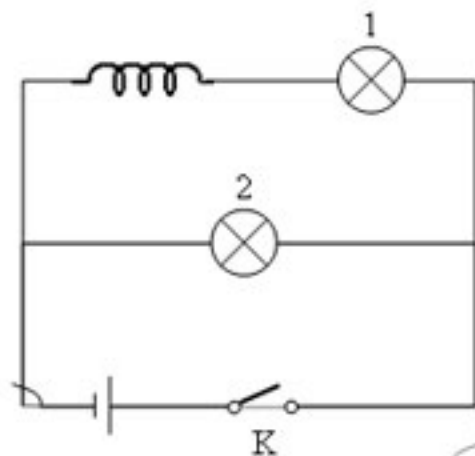
- ۱) کاهش - افزایش
- ۲) افزایش - کاهش
- ۳) افزایش - تغییر نمی کند
- ۴) کاهش - کاهش

۲۴ در شکل زیر انتهای وزنه تماس بر جیوه است
اگر کلید K را ببندیم:



- ۱) لامپ روشن شده و روشن می ماند
- ۲) لامپ دائم روشن و خاموش می شود
- ۳) لامپ روشن نمی شود
- ۴) لامپ یک بار روشن شده و سپس خاموش می ماند

۲۵ در شکل زیر دو لامپ مشابه ۱ و ۲ و یک القاگر به ضرب
خود القایی L به یک باتری با نیروی محرکه E متصل



است و هر دو لامپ روشن هستند. اگر کلید K را
باز کنیم و جریان باتری قطع شود:

- ۱) هر دو لامپ بلافاصله خاموش می شود
- ۲) لامپ ۱ زودتر از ۲ خاموش می شود
- ۳) لامپ ۲ زودتر از ۱ خاموش می شود
- ۴) هر دو لامپ به آرامی ولی به هم خاموش می شوند

آزمایش شماره ۱:

با وسایل زیر :

- ۱- استوانه ی مدرج ۵۰۰ ml
 - ۲- لوله شیشه ای دو سر باز به طول ۵۰ cm
 - ۳- خط کش
 - ۴- ظرف حاوی آب
 - ۵- ماژیک وایت برد
- آزمایشی را برای اندازه گیری فشار هوای محیط , طراحی و اجرا کنید.

اطلاعات ضروری :

$$g = 9.8 \frac{N}{Kg} , \quad \rho = 1 \frac{g}{cm^3}$$

آب

برگ گزارش کار

آزمایش شماره ۱

الف) طراحی آزمایش :

ب) روش انجام کار:

ج) محاسبات

د) اگر به جای آب آزمایشی با چگالی بیشتر استفاده کنیم، چه تغییری در مقدار عدد بدست آمده برای فشار هوا ایجاد می شود؟

آزمایش شماره ۲:

با وسایل زیر :

۱- ترازوی سه اهرمی

۲- بطری محتوای ماش

۳- مقداری ماش ۴- استوانه ی مدرج ۱۰ cc

آزمایشی را جهت تعیین : الف) جرم بطری خالی (ب) حجم داخلی بطری طراحی و اجرا کنید

اطلاعات ضروری :

$$\begin{aligned} \text{جرم بطری} + \text{جرم ماش داخل آن} &= \text{جرم} \\ \text{تعداد ماش داخل بطری} &= \text{عدد} \end{aligned}$$

برگ گزارش کار آزمایش شماره ۲

الف) جرم بطری خالی (روش انجام آزمایش و محاسبه)

ب) حجم داخلی بطری (طراحی و روش انجام کار و محاسبه)

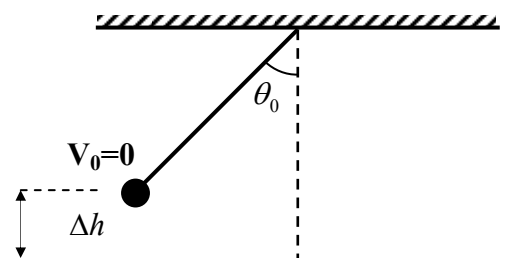
با وسایل زیر :

- ۱- نخ ابریشم مصنوعی
- ۲- گلوله ی قلاب دار
- ۳- پایه A
- ۴- میله ی فلزی ۵۰ سانتی متری
- ۵- گیره ی قلاب دار
- ۶- نقاله
- ۷- زمان سنج با دقت ۰/۰۱ s
- ۸- خط کش ۵۰ سانتی متر
- ۹- گیره ی دوپل
- ۱۰- کاغذ میلی متری A4

- الف) آزمایشی جهت اندازه گیری آهنگ اتلاف انرژی آونگ ساده در بازه ی زمانی شروع حرکت (به ازای زاویه ی انحراف اولیه θ_0) تا توقف گلوله ی آونگ طراحی و اجرا کنید.
- ب) نمودار آهنگ اتلاف انرژی بر حسب θ_0 را بر روی کاغذ میلی متری رسم کنید .
- پ) نمودار را تفسیر کنید.
- ت) آهنگ اتلاف انرژی به ازای $\theta_0 = 40^\circ$ را از روی نمودار پیش بینی کنید.
- اطلاعات ضروری :

طول آونگ ۴۰ cm , شتاب گرانش $g = 9/8 \frac{N}{Kg}$, جرم آونگ , گرم و از جرم نخ صرف نظر کنید.

آهنگ اتلاف انرژی	$\Delta t(s)$	$\Delta h(cm)$	
		۰/۶۴	۱۰
		۲/۴	۲۰
		۵/۴	۳۰



برگ گزارش کار آزمایش شماره ۳

الف) طراحی و اجرا و تکمیل جدول

ب) رسم نمودار آهنگ اتلاف انرژی بر حسب θ_0 روی کاغذ میلی متری (پیوست)

پ) تفسیر نمودار

ت) پیش بینی آهنگ اتلاف انرژی به ازای $\theta_0 = 40^\circ$ از روی نمودار

با وسایل زیر :

- ۱- مولتی متر دیجیتالی ۲ عدد
- ۲ - سیم رابط
- ۳- لامپ ۱۲ ولت (۲۴ وات) دو عدد
- ۴- سرپیچ لامپ ۲ عدد
- ۵ - منبع تغذیه

آزمایش زیر را انجام دهید :

الف) لامپ (L_1) را به منبع تغذیه وصل کنید و مقاومت الکتریکی لامپ روش را به دست آورید.
ب) بدون آن که ولتاژ منبع تغذیه را تغییر دهید ، لامپ دیگری (L_2) را با لامپ L_1 به صورت متوالی وصل کنید و مقاومت لامپ L_1 را در حالت روشن تعیین کنید.
پ) نتایج حاصل از مراحل الف و ب را با هم مقایسه و آن ها را تفسیر کنید.

برگ گزارش کار آزمایش شماره ۴

الف) مقاومت لامپ ها در حالت روشن (روش انجام کار و محاسبه)
ب) مقاومت لامپ در حالت روشن (روش انجام کار و محاسبه)
پ) مقایسه و تفسیر نتایج مراحل (الف و ب)

با وسایل زیر :

۱- عدسی دوکوژ با مقطع تخت

۲- کولیس

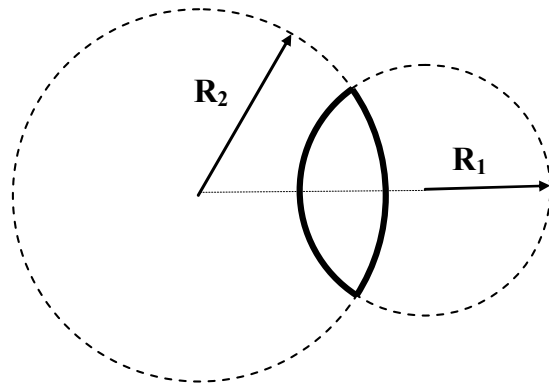
۳- کاغذ میلی متری A4

آزمایشی را طراحی و اجرا کنید که توسط آن بتوان ضریب شکست عدسی (n) را تعیین کرد.

اطلاعات ضروری :

در صورت نیاز می توانید از شکل و رابطه زیر استفاده نمایید.

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$



برگ گزارش کار آزمایش شماره ۵

الف) طراحی آزمایش:

ب) روش انجام کار:

ج) محاسبات :

هشتمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک
مرحله ی کشوری- خراسان رضوی- تابستان ۸۶

تاریخ آزمون : ۱۳۸۶/۵/۱ مدت زمان : ۳۰ دقیقه

آزمایش شماره : ۶

با وسایل زیر :

۱- زنجیر

۲- خط کش

۳- قطعه سنگ مسطح

آزمایشی را جهت اندازه گیری ضریب اصطکاک ایستایی زنجیر با قطعه سنگ (قطعه سنگ در حالت افقی قرار گیرد) طراحی و اجرا کنید.

برگ گزارش کار آزمایش شماره ۶

الف) طراحی آزمایش:

ب) روش انجام کار:

ج) محاسبات

هشتمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک
مرحله ی کشوری- خراسان رضوی- تابستان ۸۶

مدت زمان : ۳۰ دقیقه

۱۳۸۶/۵/۱

آزمایش شماره : ۷

با وسایل زیر :

- ۱- مولد واندوگراف
- ۲- گلوله ی قلاب دار
- ۳- نخ ابریشم مصنوعی
- ۴- الکتروسکوپ
- ۵- سیم رابط

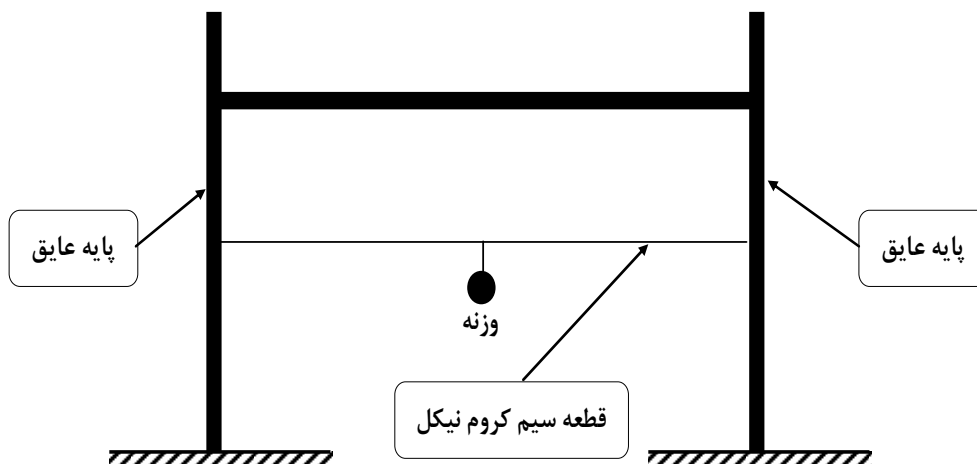
آزمایشی را طراحی و اجرا کنید که توسط آن توزیع بار در سطح خارجی و داخلی رسانا را تحقیق کرد.
برگ گزارش کار آزمایش شماره ۷

الف) طراحی و اجرای آزمایش برای توزیع بار در سطح خارجی جسم رسانا
ب) طراحی و اجرای آزمایش برای توزیع بار در سطح داخلی جسم رسانا

- با وسایل زیر :
- ۱- رشته سیم کروم نیکل
 - ۲- گیره سوسماری (۲ عدد)
 - ۳- پایه A (۲ عدد)
 - ۴- مولتی متر دیجیتال (۲ عدد)
 - ۵- منبع تغذیه DC
 - ۶- وزنه قلاب دار
 - ۷- متر فلزی
 - ۸- سیم رابط (۶ عدد)

آزمایش زیر را انجام دهید:

- تذکر: در ابتدا , سیم را افقی فرض کنید و از اثر وزن وزنه چشم پوشی کنید.
الف) مقاومت سیم کروم نیکل را در حالت خاموش تعیین کنید.
ب) ولتاژ دستگاه را در محدوده ی ۶ ولت تنظیم کنید .مقاومت سیم کروم نیکل را یک دقیقه پس از برقراری جریان بدست آورید. ($\frac{1}{K} = 5 \times 10^{-4}$ صریب دمایی مقاومت ویژه سیم کروم نیکل)
پ) ضریب انبساط طولی قطعه سیم کروم نیکل را تعیین کنید.



برگ گزارش کار آزمایش شماره ۸

- الف) مقاومت قطعه سیم کروم نیکل در حالت خاموش (روش انجام کار و محاسبه)
ب) مقاومت قطعه سیم کروم نیکل در حالت عبور جریان (روش انجام کار و محاسبه)
پ) ضریب انبساط طولی قطعه سیم کروم نیکل (روش انجام کار و محاسبه)