

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

آزمایش شماره ۱:

تاریخ آزمون: ۱۳۸۶/۴/۳۱ مدت زمان: ۳۰ دقیقه

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:

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

هشتمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک

مرحله ی کشوری - خراسان رضوی - تابستان ۸۶

تاریخ آزمون: ۱۳۸۶/۴/۳۱

مدت زمان : ۳۰ دقیقه

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 :

جرم بطری + جرم ماش داخل آن = گرم

تعداد ماش داخل بطری = عدد

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

تاریخ آزمون: ۱۳۸۶/۴/۳۱ مدت زمان: ۳۰ دقیقه

آزمایش شماره: ۳

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 ۰/۰۱s
- ۸- خط کش ۵۰ سانتی متر
- ۹- گیره ی دوپل
- ۱۰- کاغذ میلی متری A۴

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	$\Delta t(s)$	$\Delta h(cm)$	θ_0 (درجه)
		۰/۶۴	۱۰
		۲/۴	۲۰
		۵/۴	۳۰

هشتمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک

مرحله ی کشوری - خراسان رضوی - تابستان ۸۶

تاریخ آزمون: ۱۳۸۶/۴/۳۱ مدت زمان: ۳۰ دقیقه

آزمایش شماره: ۴

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.

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

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

آزمایش شماره ۵:

با وسایل زیر:

۱- عدسی دوکوژ با مقطع تخت

۲- کولیس

۳- کاغذ میلی متری A۴

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 نمائید.

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

آزمایش شماره ۶:

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

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.

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.

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

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

آزمایش شماره: ۸

با وسایل زیر:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| ۱- رشته سیم کروم نیکل | ۲- گیره سوسماری (۲ عدد) |
| ۳- پایه A (۲ عدد) | ۴- مولتی متر دیجیتالی (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 و 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. $\left(\frac{1}{K} \times 10^{-4} = 5\right)$ ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم کروم نیکل)

پ) ضریب انبساط طولی قطعه سیم کروم نیکل را تعیین کنید.

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

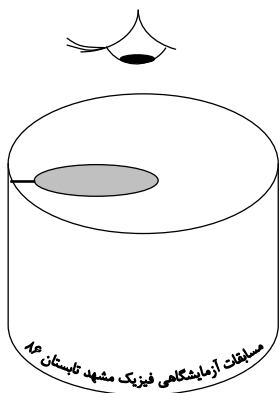
۱۲۵ (۴)

۹۰ (۳)

۶۵ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲- مطابق شکل، در کف استوانه جمله ی « مسابقات آزمایشگاهی فیزیک مشهد تابستان 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:



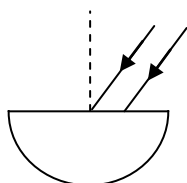
(۱) ناپدید می شوند

(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 کند. این دو پرتو در مجموع چند بار از مسیر اصلی خود منحرف می شوند (می شکنند):



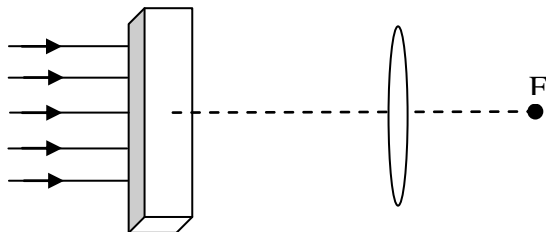
(۱) سه

(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:



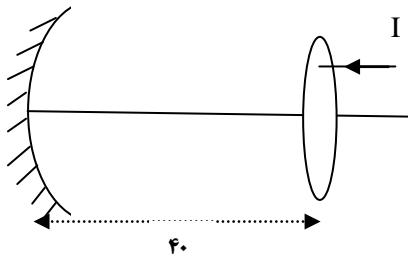
(۱) بالاتر می رود.

(۲) پایین تر می رود.

(۳) جا به جا نمی شود.

(۴) بستگی به جهت چرخش تیغه دارد.

۵- برای اندازه گیری توان یک عدسی، از یک آینه کاو و یک باریکه 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 ۴۰ cm و شعاع آینه ۲۰ cm باشد توان عدسی چند دیوپتر خواهد شد؟

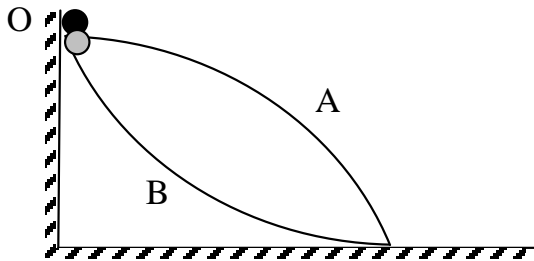


- (۱) $\frac{۸۰}{۳}$
- (۲) $\frac{۴۰}{۳}$
- (۳) $\frac{۲}{۵}$
- (۴) ۵

۶- دو دوندۀ A و B از یک مکان شروع به دویدن می کنند هنگامی که A به خط پایان می رسد دوندۀ B ، ۱۰ متر عقب تر است. به فرض اینکه سرعت آنها ثابت و در شروع حرکت دوندۀ A را ۱۰ 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 و 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:

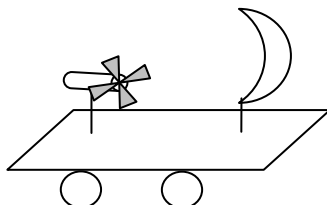


- (۱) $V_A > V_B$ و $t_A > t_B$
- (۲) $V_A = V_B$ و $t_A > t_B$
- (۳) $V_A = V_B$ و $t_A = t_B$
- (۴) $V_A < V_B$ و $t_A > t_B$

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 پنکه ای کوچک روی ارابه ای نصب شده و در جلو آن یک صفحه به شکل بادبان قرار دارد اگر پنکه روشن شود:



- (۱) ارابه با سرعت ثابت جلو می رود

۲) ارابه با سرعت ثابت عقب می رود

۳) حرکت نمی کند

۴) مرتب جلو و عقب می رود

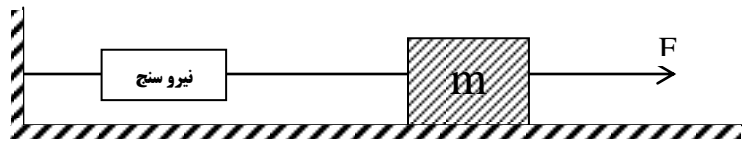
۱۰- در شکل زیر اندازه نیروی اصطکاک در آستانه حرکت بین جسم m و سطح افق ۲۰ نیوتن است نیروی $F = 15 N$ را به جسم وارد می کنیم. نیرو سنج چه عددی را نشان می دهد.

۱) صفر

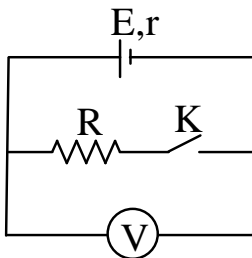
۲) ۵

۳) ۲۰

۴) ۳۵



۱۱- در مدار شکل زیر با باز و بسته شدن کلید K تاثیری 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

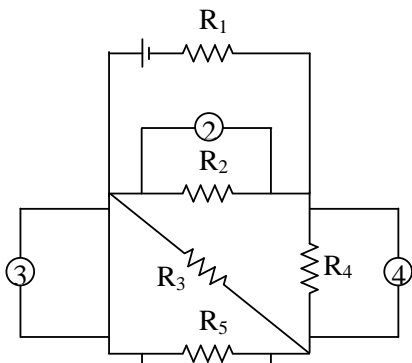
۱۲- برای اندازه گیری ولتاژ دو سر مقاومت R_3 ولت سنج را در کدام مکان باید قرار داد :

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 (۱) از انبساط ظرف چشم پوشی می کنیم (فشار ناشی از آب وارد بر کف استوانه :

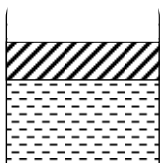
۱) افزایش می یابد

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 بار پیستون را محکم نگه داشته و بادادن گرمای Q_1 دمای روغن را ۲۰ درجه افزایش می دهیم بار دیگر پیستون را آزاد گذاشته و با دادن گرمای Q_2 دوباره دما را از مقدار اولیه ۲۰ درجه افزایش می دهیم با فرض عایق بودن بدنه ظرف می توان نتیجه گرفت :



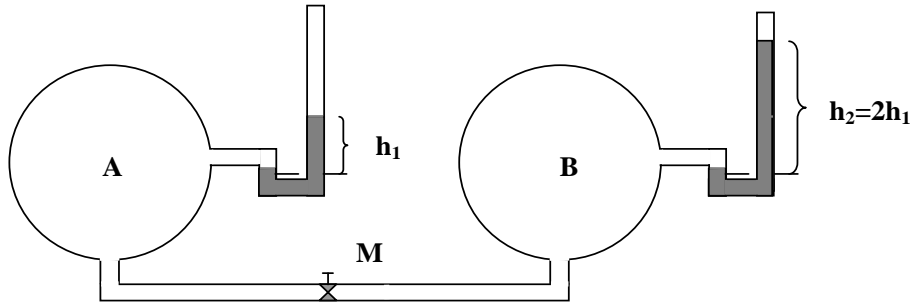
$$Q_1 > Q_2 \quad (1)$$

$$Q_1 < Q_2 \quad (2)$$

$$Q_1 = Q_2 \quad (3)$$

(4) نسبت جرم پیستون به جرم روغن تعیین کننده است

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



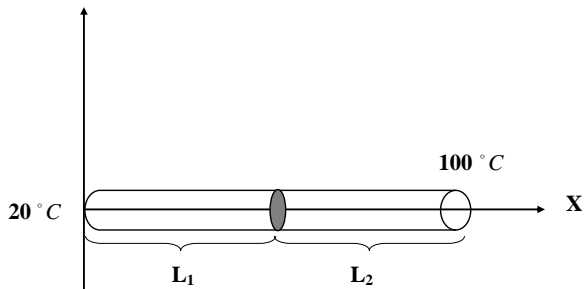
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

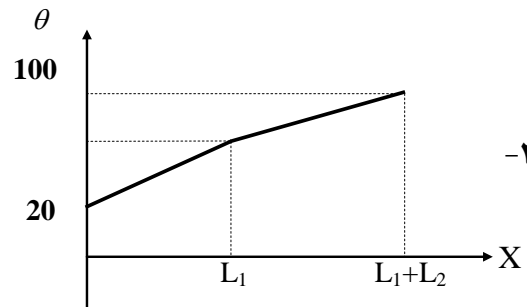
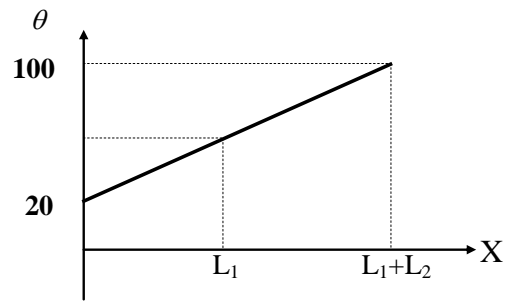
$$\frac{2}{2} \quad (3)$$

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

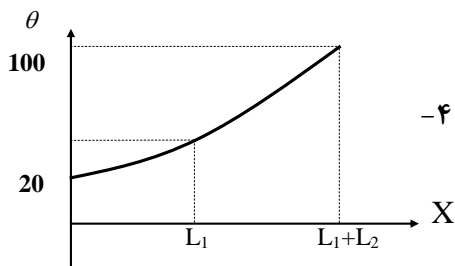
16- در شکل زیر دو استوانه تو پر با سطح مقطع و طول مساوی $L_1=L_2$ و ضریب رسانندگی K_1 و K_2 ($K_1 > K_2$) مانند شکل به هم چسبیده اند و دو سر آنها دارای دمای 20 و 100 درجه سلسیوس است (اختلاف دمای دوطرف ثابت و از اتلاف انرژی گرمایی از کناره ها چشم پوشی می شود) نمودار دما بر حسب x کدام است:



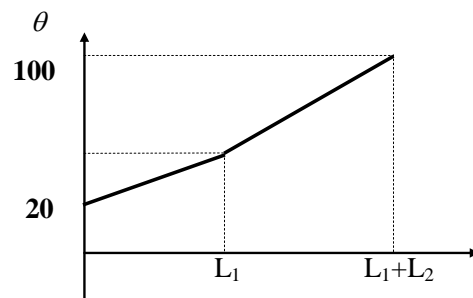
-1



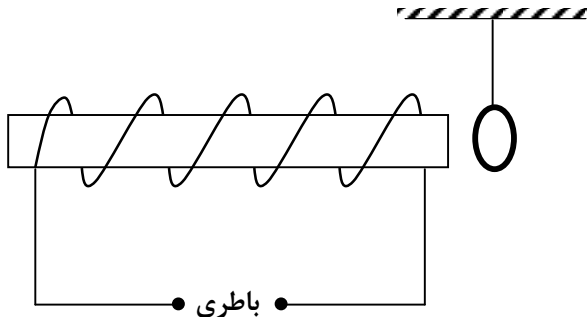
-2



-4

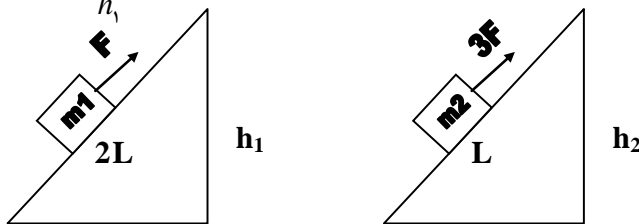


۱۷- یک حلقه مسی (مطابق شکل) توسط یک نخ در مقابل یک آهنربای الکتریکی آویزان شده است در لحظه ی اتصال کلید حلقه نسبت به آهن ربا :



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

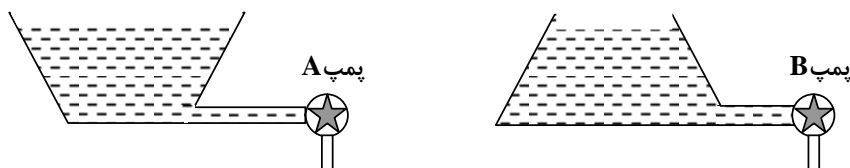
۱۸- در شکل های زیر دو جسم با جرمهای ($m_1 = m_2$) و با سرعت ثابت به بالای سطح شیب دار جابجا می شود نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟



است؟

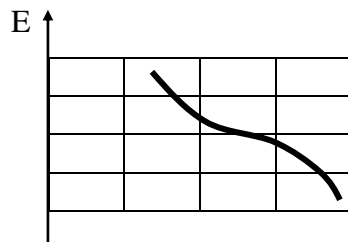
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{2}{2}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

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. انرژی که پمپ ها برای این کار مصرف می کنند:

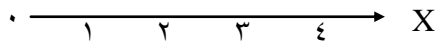


- (۱) الزاماً برابر است
- (۲) برای پمپ A بیشتر است
- (۳) برای پمپ B بیشتر است
- (۴) می تواند برابر باشد یا نباشد

۲۰- دوبار q_1 و q_2 رو محور x در مکان $x=0$ m و $x=4$ m قرار دارد اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب x به شکل زیر

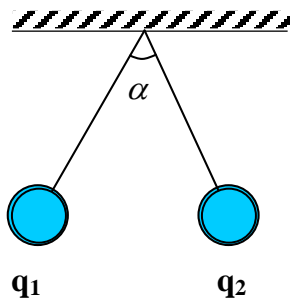


باشد نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است ؟



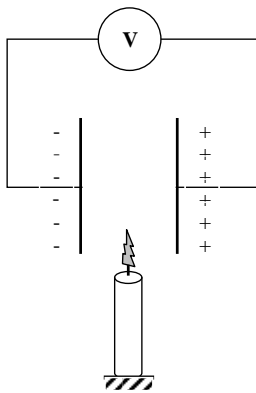
- (1) $\frac{1}{9}$
- (2) $-\frac{1}{9}$
- (3) $\frac{1}{3}$
- (4) $-\frac{1}{3}$

۲۱- در شکل زیر دو کره رسانا و مشابه از یک نقطه آویزان شده اند. با فرض اینکه $(q_1 > q_2)$ باشد و آنها را برای یک لحظه با یک



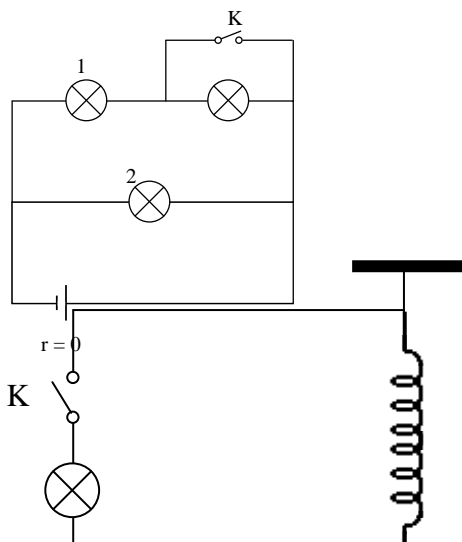
- سیم به هم وصل کنیم زاویه α :
- (1) افزایش می یابد
 - (2) کاهش می یابد
 - (3) تغییر نمی کند
 - (4) ممکن است افزایش یا کاهش می یابد

۲۲- یک خازن مسطح را باردار 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 :



- (1) هیچ تغییری نمی کند
- (2) کاهش می یابد
- (3) افزایش می یابد
- (4) 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؟



- (1) کاهش - افزایش
- (2) افزایش - کاهش
- (3) افزایش - تغییر نمی کند
- (4) کاهش - کاهش

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

- (1) لامپ روشن شده و روشن می ماند
- (2) 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 لقاگر به ضریب 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 باطری 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 باهم خاموش می شوند

