



## دفترچه سؤالات مرحله اول دومین دوره المپیاد فیزیک سال ۱۳۹۳

مدت آزمون (دقیقه)	تعداد سؤالات	
	مساله‌های تشریحی	سؤالات چند گزینه‌ای
۱۸۰	-	۴۵

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

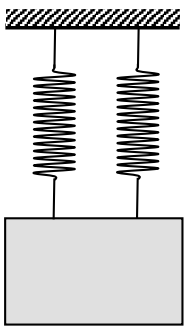
### تذکرات آزمون:

- ضمن آرزوی موفقیت برای شما دانش‌پژوه گرامی، خواهشمند است قبل از پاسخ به سؤالات آزمون به موارد زیر توجه کنید:
- این آزمون شامل ۴۵ سوال تستی و وقت آن ۱۸۰ دقیقه است.
- نمره‌ی هر سوال در ابتدای آن نوشته شده است.
- استفاده از ماشین حساب در این آزمون مجاز است.
- همراه داشتن تلفن همراه (حتی خاموش) در طول زمان آزمون مجاز نیست.
- فقط داوطلبانی می‌توانند دفترچه‌ی سؤالات را با خود ببرند که تا پایان آزمون در جلسه حضور داشته باشند.
- جمع‌آوری و آماده‌سازی دفترچه‌ی سؤالات این آزمون توسط کمیته‌ی علمی ماخ انجام شده است.

۱- داخل اتومبیلی که پنجره‌های آن کاملاً بسته است مگسی وجود دارد و اتومبیل با سرعت ثابت در حرکت است. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

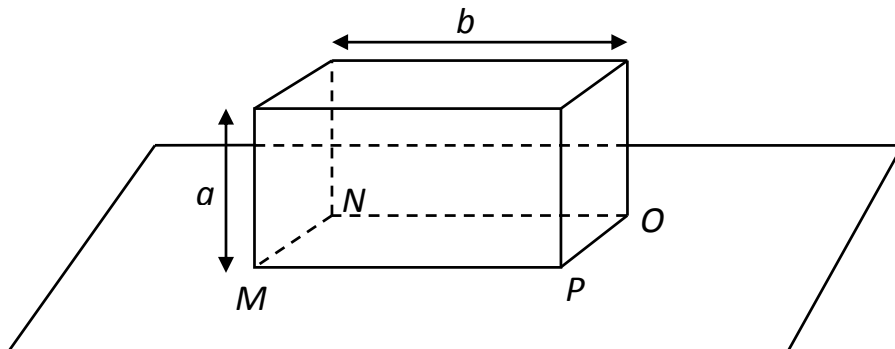
- (الف) مگس می‌تواند مانند حالتی که اتومبیل ساکن است داخل آن پرواز کند.  
 (ب) مگس ناچار است روی شیشه عقب اتومبیل قرار گیرد تا بتواند همراه آن حرکت کند.  
 (ج) فشار هوا در قسمت عقب اتاقک اتومبیل مگس را به ناحیه جلوی آن می‌راند.  
 (د) مگس باید جایی بنشیند، چون اگر به پرواز درآید نمی‌تواند با سرعت اتومبیل حرکت کند.

۲- جسمی را مطابق شکل به دو فنر مشابه که به سقف بسته شده‌اند می‌آویزیم. بر اثر این کار طول هر یک از فنرها  $4\text{cm}$  اضافه می‌شود. حال اگر فنرها را دنبال هم قرار دهیم و وزنه را به فنر پایینی بیاویزیم، هر کدام از دو فنر چقدر کشیده می‌شوند؟



- (الف)  $2\text{cm}$   
 (ب)  $4\text{cm}$   
 (ج)  $8\text{cm}$   
 (د)  $16\text{cm}$

۳- مکعب مستطیلی مطابق شکل روی یک سطح افقی قرار دارد. یال  $MN$  را حداقل تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا آوریم تا جسم حول یال  $OP$  بچرخد و روی وجه دیگر خود قرار گیرد؟



- (الف)  $\frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$   
 (ب)  $\frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$   
 (ج)  $b$   
 (د)  $\frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2}$

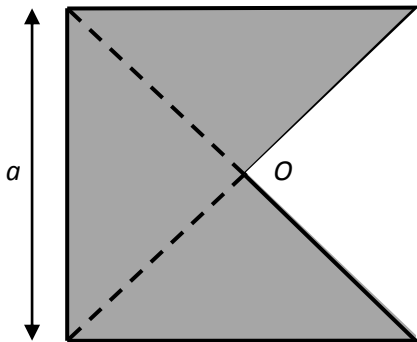
۴- متحرکی در ۲ متری مبدأ قرار دارد. از این نقطه ۳ متر به طرف شرق و ۴ متر به طرف جنوب حرکت می‌کند. فاصله نهایی متحرک از مبدأ چند متر است؟

- (الف) ۵ متر  
 (ب) ۷ متر  
 (ج)  $6/4$  متر  
 (د) با این داده‌ها قابل محاسبه نیست.

۵- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با سرعت متوسط  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  طی کرده است. کدام یک از جملات زیر قطعاً درست است؟

- (الف) اتومبیل در بین راه توقف نکرده است.  
 (ب) اتومبیل با سرعت  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  حرکت کرده است.  
 (ج) فاصله دو شهر از  $60 \text{ km}$  بیشتر نیست.  
 (د) سرعت اتومبیل حداقل یک بار  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  بوده است.

۶- مطابق شکل از کناره یک صفحه مربع شکل یکنواخت به ضلع  $a$  قسمتی را جدا کرده‌ایم. فاصله مرکز ثقل جسم از مرکز مربع (نقطه  $O$ ) چقدر است؟



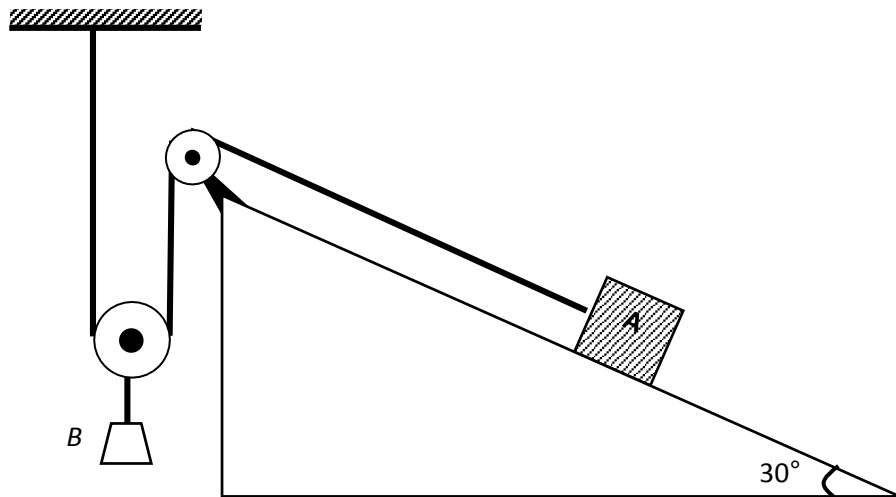
(الف)  $\frac{a}{6}$

(ب)  $\frac{a}{3}$

(ج)  $\frac{a}{9}$

(د)  $\frac{2a}{9}$

۷- در شکل زیر وزن جسم  $A$  برابر  $30^\circ N$  و وزن جسم  $B$  برابر  $45^\circ N$  و دستگاه ساکن است. نیروی اصطکاک سطح شیب دار چند نیوتن است؟



(د) ۱۲۵

(ج) ۱۰۰

(ب) ۷۵

(الف) ۵۰

۸- میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده یکی از ابعاد جسم مکعب شکلی به وسیله کولیس  $20$  میلی‌متر شده است. با توجه به دقت اندازه‌گیری کولیس، خطای مطلق و خطای نسبی در اندازه حجم آن به ترتیب برابر است با:

(الف)  $0.015, 120 \text{ mm}^3 / 0$  (ب)  $120 \text{ mm}^3, 10^{-4} \times \frac{3}{8}$

(ج)  $0.001 \text{ mm}^3, 10^{-6} \times \frac{1}{8}$  (د)  $1 \text{ mm}^3, 10^{-3} \times 5$

۹- در دو کفه ترازویی دو ظرف مشابه حاوی مقادیر یکسانی آب قرار داده‌ایم و ترازو در حال تعادل است. در یکی از ظرف‌ها یک قطعه سنگ و یک قطعه چوب و در ظرف دیگر درست مشابه این دو جسم را در حالی که به هم بسته‌ایم می‌اندازیم. به طوری که در ظرف

اول چوب روی آب می‌ماند اما در ظرف دوم توسط سنگ به زیر آب کشیده شده است. کدام بیان درست است؟

(الف) کفه اول پایین‌تر می‌رود. (ب) کفه دوم پایین‌تر می‌رود.

(ج) ترازو در حال تعادل باقی می‌ماند. (د) پایین رفتن یکی از کفه‌ها به نسبت جرم‌های سنگ و چوب بستگی دارد.

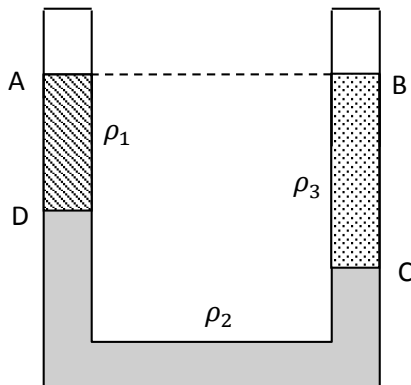
۱۰- ماه بر جسم واقع در یک مایع، نیروی ارشمیدس به این علت وارد می‌شود که:

- (الف) فشار مایع با عمق آن بستگی دارد.  
 (ب) چگالی جسم از چگالی مایع بیشتر است.  
 (ج) چگالی مایع از چگالی جسم بیشتر است.  
 (د) جسم به شکل به‌خصوصی ساخته شده است.

۱۱- ماه یک قطعه آهنی به شکل مکعب روی سطح جیوه شناور است. اگر دمای مجموعه از  $30^{\circ}C$  به  $15^{\circ}C$  برسد حجم قسمت غوطه‌ور در جیوه چه تغییری می‌کند؟

- (الف) بیشتر می‌شود. (ب) کمتر می‌شود. (ج) هیچ تغییری نمی‌کند. (د) داده‌های مسئله کافی نیستند.

۱۲- ماه در شکل  $\rho_1, \rho_2, \rho_3$  و چگالی سه مایع مخلوط نشدنی هستند. اگر  $AD = 10\text{ cm}$  و  $BC = 15\text{ cm}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (الف)  $2\rho_2 + \rho_1 = 3\rho_3$   
 (ب)  $3\rho_2 + 2\rho_1 = \rho_3$   
 (ج)  $2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$   
 (د)  $\rho_2 + 3\rho_1 = 2\rho_3$

۱۳- ماه یک کیسه پلاستیک خالی از هوا را به وسیله نیروسنجی وزن کرده و نیروسنج  $P$  را نشان می‌دهد. آن را از هوا با فشار محیط پر کرده و مجدداً با همان نیروسنج وزن می‌کنیم. اگر وزن هوای داخل کیسه  $P'$  باشد، نیرو سنج کدام یک از مقادیر زیر را نشان می‌دهد؟

- (الف)  $P - P'$  (ب)  $P + P'$  (ج)  $P$  (د)  $P'$

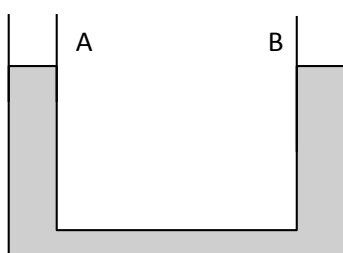
۱۴- ماه دهانه ظرفی محتوی مایعی تراکم‌ناپذیر، به وسیله پیستونی به سطح مقطع  $A\text{ cm}^2$  مسدود شده است. اختلاف فشار مایع در کف ظرف و در مرکز ثقل مجموعه ظرف و مایع  $P$  نیوتن بر متر مربع می‌باشد. اگر وزنه  $10$  کیلوگرمی بر روی پیستون قرار دهیم

اختلاف فشار بین دو نقطه مزبور برحسب  $\frac{N}{m^2}$  برابر است با:

- (الف)  $P + \frac{10g}{A}$  (ب)  $P - \frac{10g}{A}$  (ج)  $P$  (د) صفر

۱۵- ماه جرم حجمی مایع درون ظرف در شکل زیر  $P$  است. اگر جسمی به جرم حجمی  $\rho' < \rho$  بر سطح مایع ظرف  $A$  شناور کنیم به طوری که ارتفاع آن در داخل مایع  $h$  باشد و ارتفاع مایع در دو ظرف پس از آن  $h'_A$  و  $h'_B$

باشد می‌توان نوشت:



- (الف)  $\frac{h'_A}{h'_B} = \frac{\rho}{\rho'}$  (ب)  $\frac{h'_A}{h'_B} = \frac{\rho'}{\rho}$   
 (ج)  $h'_A = h'_B$  (د)  $h'_A - h'_B = h$

۱۶- ماه مقدار گاز کامل زیر پیستونی به وزن  $W$  و سطح مقطع  $2\text{cm}^2$  قرار دارد. وقتی روزنه  $3W$  روی پیستون قرار می‌دهیم، حجم گاز نصف می‌شود. اگر فشار هوای خارج  $10^5$  پاسکال باشد، با فرض ثابت بودن دما،  $W$  چند نیوتن است؟

(د) ۱۰۰

(ج) ۲۰۰

(ب) ۳۰۰

(الف) ۶۰۰

۱۷- ماه می‌خواهیم طول یک میله مسی را به کمک یک خط کشی آهنی اندازه‌گیری کنیم، اگر دمای محیط در هنگام اندازه‌گیری  $\theta_1$  باشد، طول میله  $L$  به دست می‌آید. نتیجه اندازه‌گیری طول میله مسی در محیطی با دمای  $\theta_2$  چه خواهد شد؟  $(\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1)$

(ب)  $L[1 + (\lambda_{Cu} - \lambda_{Fe})\Delta\theta]$

(الف)  $L[1 + (\lambda_{Fe} - \lambda_{Cu})\Delta\theta]$

(د)  $L[1 + \lambda_{Cu}\Delta\theta]$

(ج)  $L[1 + (\lambda_{Cu} + \lambda_{Fe})\Delta\theta]$

۱۸- ماه دماسنجی که طریقه مدرج کردن آن معلوم نیست دمای  $5^\circ\text{C}$  را  $50$  درجه و دمای  $2^\circ\text{C}$  را  $10$  درجه نشان می‌دهد. این دماسنج در چه دمایی با دماسنج سلسیوس یک عدد را نشان می‌دهند؟

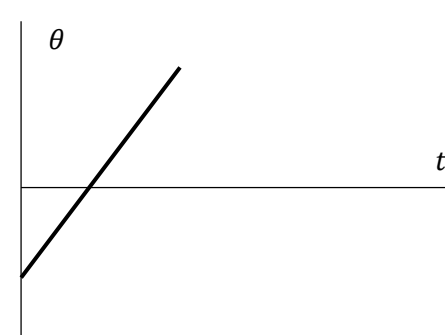
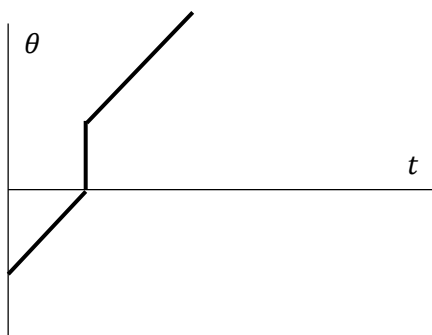
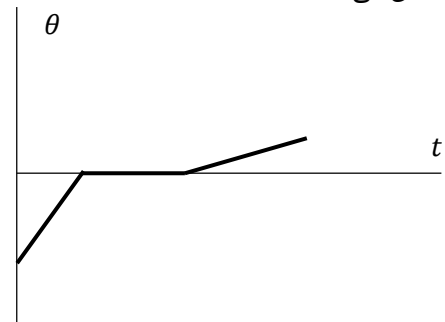
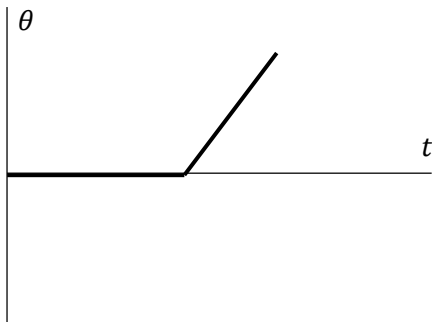
(د) هیچ کدام

(ج)  $-70$

(ب)  $+30$

(الف)  $-40$

۱۹- ماه مقداری یخ  $1^\circ\text{C}$  را به طور یکنواخت حرارت می‌دهیم. کدامیک از شکل‌های زیر، نمودار تقریبی تغییرات دما بر حسب زمان را نشان می‌دهد؟



۲۰- ماه انرژی درونی جسم  $A$  و  $B$  با هم برابر است. همچنین جسم  $A$  با جسم  $C$  در تعادل گرمایی است. کدام گزاره الزاماً درست است؟

(الف) جسم  $B$  با  $C$  در حال تعادل گرمایی است.

(ب) انرژی درونی جسم  $B$  با جسم  $C$  برابر است.

(ج) اگر  $A$  و  $B$  مشابه باشند، در تعادل گرمایی است.

(د) دمای جسم  $A$  با دمای جسم  $B$  برابر است.

۲۱- ماه طول دو میله فلزی در دمای  $\theta$ ،  $L_A$  و  $L_B$  و ضریب انبساط طولی آن‌ها  $\lambda_A$  و  $\lambda_B$  است. اگر بخواهیم اختلاف طول آن‌ها در دماهای مختلف ثابت بماند، باید:

الف)  $\frac{L_A}{L_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$  (ب)  $\frac{L_A}{L_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$  (ج)  $\lambda_A = \lambda_B$  (د)  $\lambda_A \lambda_B = 1$

۲۲- ماه در یک لوله شیشه‌ای محتوی مقداری روغن که دو سر آن مسدود است حبابی از هوا وجود دارد. کدامیک از گزاره‌های زیر درست است؟

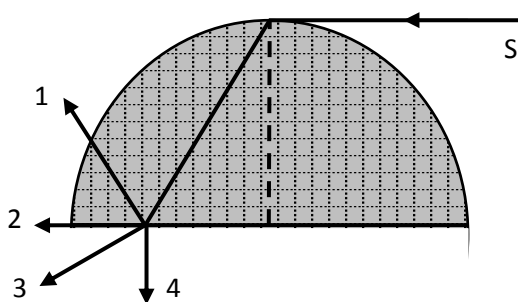
- الف) وقتی لوله را گرم کنیم حجم روغن و حباب زیاد می‌شود.  
 ب) وقتی لوله را سرد کنیم حجم روغن زیاد و حجم حباب زیاد می‌شود.  
 ج) وقتی لوله را گرم کنیم حجم روغن زیاد و حجم حباب کم می‌شود.  
 د) وقتی لوله را سرد کنیم حجم روغن زیاد و حجم حباب کم می‌شود.

۲۳- ماه یک خط‌کش چوبی به طول  $L$  به طور قائم روی زمین قرار گرفته و نور خورشید با زاویه  $\theta$  نسبت به امتداد قائم بر آن می‌تابد. ( $\theta \neq 0$ ) خط‌کش به آرامی بدون آنکه پای آن حرکت کند روی زمین می‌افتد. در حین افتاد، طول سایه خط‌کش روی زمین ابتدا بزرگ و سپس کوچک می‌شود. ماکزیمم طول سایه کدام یک از مقادیر زیر است؟

الف)  $L$  (ب)  $\frac{L}{\cos \theta}$  (ج)  $L \tan \theta$  (د)  $L \cos \theta$

۲۴- ماه شعاع‌های زمین و خورشید به ترتیب  $4 \times 10^3$ ،  $6 \times 10^5$  کیلومتر بوده و بزرگی زاویه‌ی خورشید  $\frac{1}{4}$  درجه است. فاصله ماه از زمین چه مقداری باید بیشتر می‌بود تا هیچ‌گاه ماه گرفتگی اتفاق نیفتد؟

الف)  $1 / 5 \times 10^6 \text{ km}$  (ب)  $7 / 3 \times 10^5 \text{ km}$  (ج)  $1 / 6 \times 10^8 \text{ km}$  (د) در هر فاصله‌ای ماه گرفتگی وجود دارد.

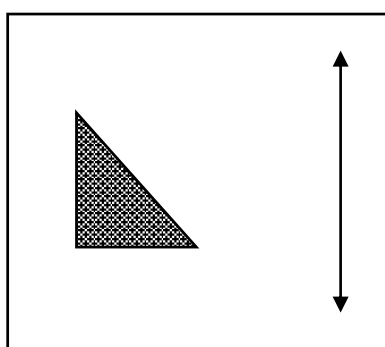
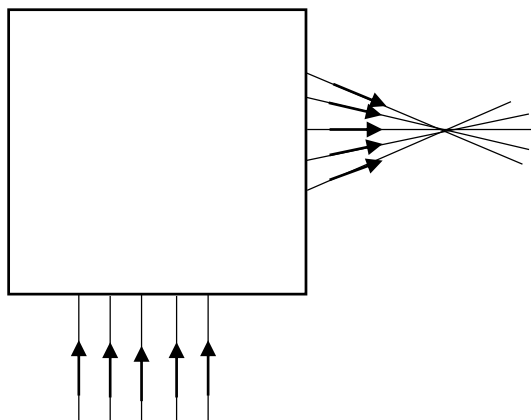


۲۵- ماه پرتو  $SI$  مماس بر نیمکره شیشه‌ای به شعاع  $R$  تابیده است. کدامیک از چهار پرتو نشان داده شده در شکل زیر پرتو خروجی نور از این نیمکره را درست نشان می‌دهد؟

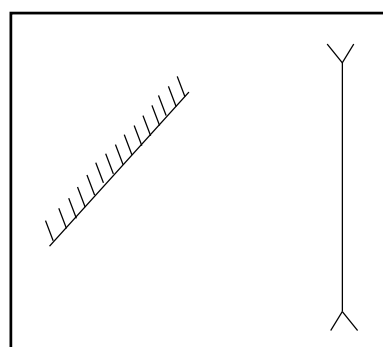
- الف) ۱  
 ب) ۲  
 ج) ۳  
 د) ۴

۲۶- کدامیک از ترکیبات و مسائل می‌تواند انحرافی مطابق شکل زیر برای پرتوها به وجود آورد؟

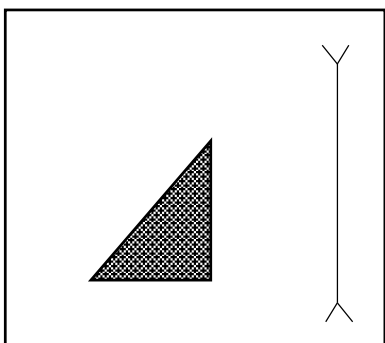
ماه



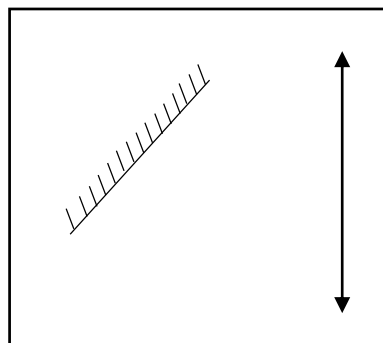
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

۲۷- عدسی همگرایی از چشمه نورانی  $S$  که بر روی محوط اصلی آن قرار دارد تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد. آینه مقعری به شعاع  $R$  را در چه فواصلی از تصویر باید قرار داد تا تصویر نهایی بر  $S$  منطبق شود؟

ماه

(د)  $\frac{R}{2}$  و صفر

(ج)  $\frac{R}{2}$  و  $2R$

(ب)  $R$  و  $2R$

(الف)  $R$  و صفر

۲۸- وقتی در گودی یک عدسی هلالی شکل مایع شفاف ریخته شود،

ماه

(ب) فاصله کانونی آن کم می‌شود.

(الف) فاصله کانونی آن زیاد می‌شود.

(د) تغییر فاصله کانونی به ضریب شکست عدسی و مایع بستگی دارد.

(ج) فاصله کانونی آن تغییر نمی‌کند.

۲۹- عدسی محدبی از یک جسم که به فاصله  $18\text{ cm}$  از آن قرار دارد تصویری دو برابر جسم بر روی پرده‌ای تشکیل می‌دهد. عدسی را بین جسم و پرده چقدر جابه‌جا کنیم، تا جایی تصویر تغییر نکند؟

ماه

(د)  $27\text{ cm}$

(ج)  $18\text{ cm}$

(ب)  $9\text{ cm}$

(الف)  $36\text{ cm}$

۳۰- ماه یک عدسی همگرا از جسمی تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد. تیغه متوازی‌السطوحی را یک بار عمود بر محور اصلی بین جسم و عدسی و بار دیگر بین تصویر و عدسی قرار می‌دهیم. در این صورت محل تصویر نسبت به عدسی:

- (الف) در حالت اول نزدیک و در حالت دوم دور می‌شود.  
 (ب) در حالت اول دور و در حالت دوم نزدیک می‌شود.  
 (ج) در هر دو حالت دور می‌شود.  
 (د) تغییر نمی‌کند، زیرا تیغه نور را منحرف نمی‌کند.

۳۱- ماه علت تجزیه نور سفید در منشور این است که:

- (الف) سرعت نور در هوا و منشور متفاوت است.  
 (ب) نور سفید از رنگ‌های مختلف تشکیل شده است.  
 (ج) ضریب شکست منشور برای رنگ‌های مختلف متفاوت است.  
 (د) نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می‌شود.

۳۲- ماه قطب مثبت یک باتری را به یک دیگ زودپز آلومینیمی و قطب منفی آن را به تیغه یک چاقوی آشپزخانه می‌بندیم. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) اندازه بار الکتریکی دیگ زودپز بیشتر از اندازه بار الکتریکی چاقو است.  
 (ب) اندازه بار الکتریکی چاقو بیشتر از اندازه بار الکتریکی دیگ زودپز است.  
 (ج) مجموع بار الکتریکی دیگ زودپز و چاقوی آشپزخانه برابر صفر است.  
 (د) هریک از سه بیان بالا ممکن است تحت شرایط خاصی درست باشند.

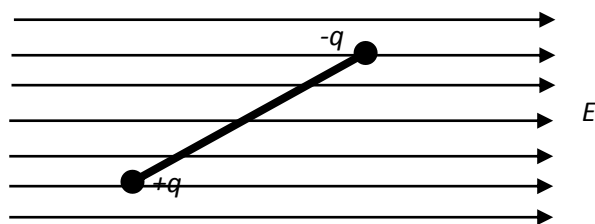
۳۳- ماه سه گوله باردار پلاستیکی با بارهای  $q$  و  $2q$  و  $3q$  در رئوس مثلث متساوی‌الاضلاعی قرار گرفته و توسط میله‌های سبک و عایقی به طول  $L$  به هم متصل شده‌اند. دستگاهی را که به این ترتیب ساخته‌ایم، روی میز افقی بدون اصطکاک قرار می‌دهیم. نیروی وارد بر دستگاه چقدر است؟

(الف)  $K \frac{22q^2}{L^2}$  (ب)  $K \frac{6q^2}{L^2}$  (ج)  $K \frac{11\sqrt{3}q^2}{L^2}$  (د) صفر

۳۴- ماه می‌خواهیم با قرار دادن تیغه‌ای از جنس مناسب به ضخامت  $9mm$  / ظرفیت خازن مسطحی را که فاصله جوشن‌های آن  $mm$  است تا آنجا که ممکن است بالا ببریم، کدام جنس برای این کار مناسب‌تر است؟

- (الف) آلومینیم (ب) میکا (ج) کائوچو (د) شیشه

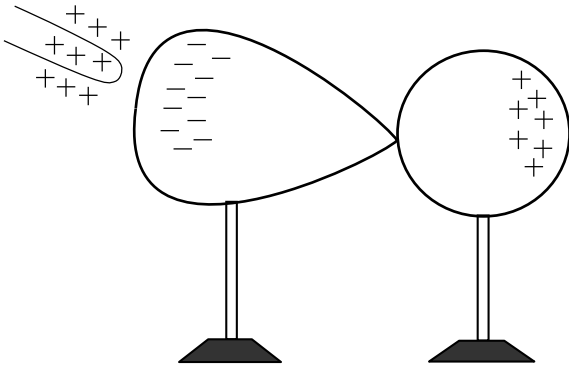
۳۵- ماه یک دو قطبی الکتریکی (دستگاهی متشکل از دو بار  $+q$  و  $-q$  در دو سر یک میله عایق) مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواختی رها می‌شود، کدام یک از جملات زیر در مورد حرکت آن بلافاصله پس از رها شدن صحیح است؟



- (الف) دو قطبی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت دوران به سمت چپ حرکت می‌کند.  
 (ب) دو قطبی در جهت عقربه‌های ساعت دوران و به سمت راست حرکت می‌کند.  
 (ج) دو قطبی فقط در جهت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند.  
 (د) دو قطبی فقط در خلاف عقربه‌های ساعت دوران می‌کند.

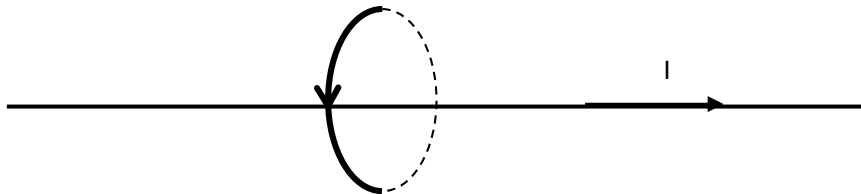


۳۶- ماه یک میله شیشه‌ای باردار را مطابق شکل زیر به دو هادی که روی پایه‌های عایق قرار گرفته و در تماس باهم هستند، نزدیک کرده و پس از جدا کردن آن‌ها از هم میله شیشه‌ای را دور می‌کنیم. اندازه بار القا شده:



- (الف) در کره بیشتر است.  
 (ب) در هادی نوک‌تیز بیشتر است.  
 (ج) در هر دو یکسان است.  
 (د) صفر است.

۳۷- ماه از یک سیم‌راست بسیار طویل جریانی از چپ به راست عبور می‌کند. این سیم مطابق شکل زیر بر محور یک حلقه جریانی که در صفحه قائم قرار دارد، منطبق است. در این حالت:



- (الف) حلقه به طرف راست حرکت می‌کند.  
 (ب) حلقه به طرف چپ حرکت می‌کند.  
 (ج) حلقه سر جای خود می‌چرخد.  
 (د) حلقه ساکن می‌ماند.

۳۸- ماه صفحات خازنی که دی الکتریک آن هوا است به مولدی متصل است. در همین حال یک قطعه کائوچو بین صفحات آن قرار می‌دهیم. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) شدت میان الکتریکی بین صفحات افزایش می‌یابد.  
 (ب) شدت میدان الکتریکی بین صفحات تغییر نمی‌کند.  
 (ج) شدت میدان الکتریکی بین صفحات کاهش می‌یابد.  
 (د) تغییر شدت میدان الکتریکی به نوع کائوچو بستگی دارد.

۳۹- ماه دو گلوله رسانای مشابه دارای بارهای الکتریکی مثبت  $q_1$  و  $q_2$  به فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. آن‌ها را باهم تماس داده و دوباره به فاصله  $r$  از یکدیگر قرار می‌دهیم. نیرویی که دو گلوله در این حالت برهم وارد می‌کنند.

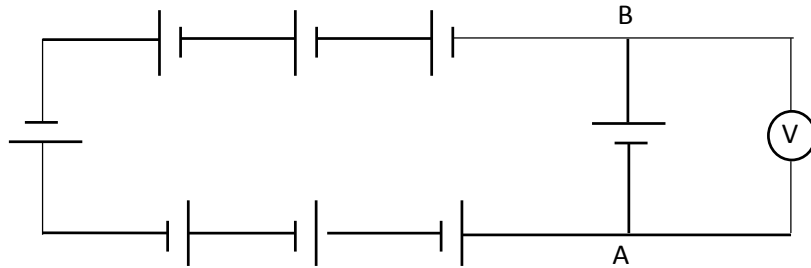
- (الف) کمتر از حالت اولیه است.  
 (ب) بیشتر از حالت اولیه است.  
 (ج) مانند حالت اولیه است.  
 (د) صفر است.

۴۰- ماه سیم مقاومت دارای به طول  $12m$  به اختلاف پتانسیل  $220^\circ$  ولت وصل شده و در مدت  $25s$  در آن  $2000J$  گرما ایجاد شده است. چه طولی از همان سیم را انتخاب می‌کنیم تا وقتی به اختلاف پتانسیل  $220^\circ$  ولت وصل می‌شود همان مقدار گرما را در مدت  $15s$  بدهد؟

- (الف)  $20m$  (ب)  $7/2m$  (ج)  $18m$  (د)  $8m$

هشت پیل مشابه که نیروی محرکه هر کدام ۵ ولت و مقاومت داخلی هر یک  $2/0$  اهم است به وسیله سیم‌هایی با مقاومت ناچیز مطابق شکل زیر به هم بسته شده‌اند. ولت‌سنجی که دو سر آن به نقاط  $A$  و  $B$  بسته شده است:

۴۱- ماه



(الف) بین ۵ و ۴۰ ولت را نشان می‌دهد.

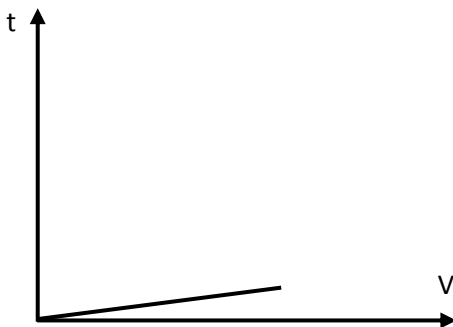
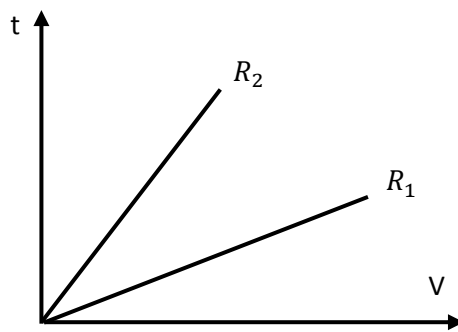
(ب) بین صفر و ۵ ولت را نشان می‌دهد.

(ج) صفر را نشان می‌دهد.

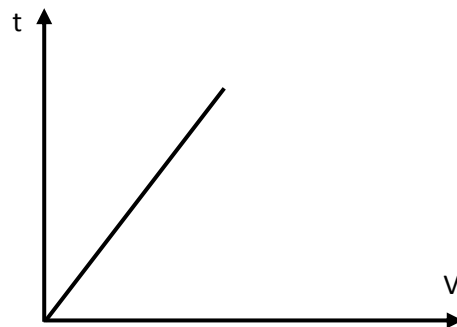
(د) ۳۵ ولت را نشان می‌دهد.

نمودار تغییرات شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  مطابق شکل زیر است. دو مقاومت را با هم سری می‌کنیم. کدامیک از شکل‌ها می‌تواند نمودار تغییرات شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت حاصل باشد؟

۴۲- ماه



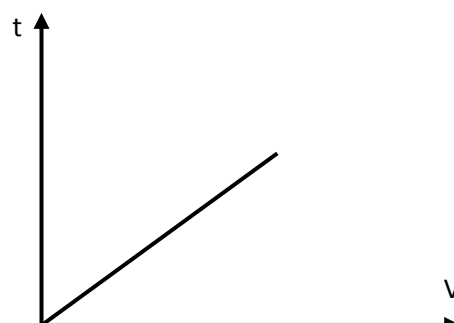
(الف)



(ب)



(ج)

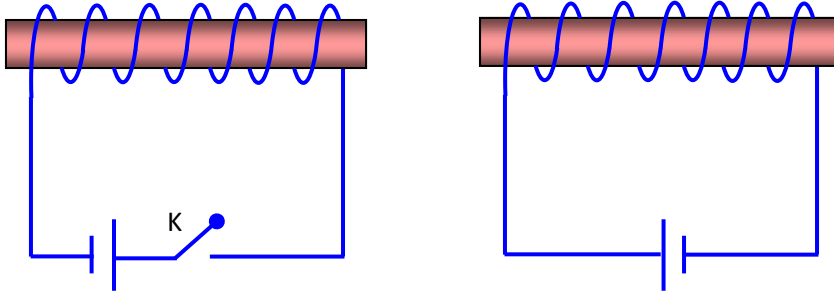


(د)

۴۳- ماه خازن مسطحی به ظرفیت  $1\mu F$  را به کمک اختلاف پتانسیل  $200V$  پر کرده سپس آن را از منبع پتانسیل قطع می‌کنیم. حال یکی از صفحه‌ها را به موازات صفحه دیگر جابه‌جا می‌کنیم تا نصف مساحت صفحات مقابل یکدیگر قرار گیرد. انرژی خازن چه تغییری می‌کند؟

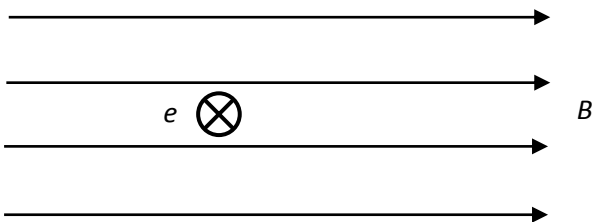
- (الف)  $20^\circ$  میلی ژول بیشتر می‌شود.  
 (ب)  $20^\circ$  میلی ژول کمتر می‌شود.  
 (ج)  $40^\circ$  میلی ژول بیشتر می‌شود.  
 (د) هیچ تغییری نمی‌کند.

۴۴- ماه در شکل زیر هسته‌های داخل سیم‌پیچ‌ها آهن نرم هستند. اگر کلید  $k$  را ببندیم نیروی وارد بر هسته‌ها نسبت به وقتی که کلید باز است:



- (الف) تغییری نمی‌کند  
 (ب) کاهش می‌یابد.  
 (ج) افزایش می‌یابد.  
 (د) در لحظه اتصال افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۵- ماه در شکل نشان داده شده یک باریکه الکترون عمود بر صفحه کاغذ و به طرف داخل آن از میدان مغناطیسی عبور می‌کند. نیروی وارد به آن به کدام جهت است؟



- (الف) چپ  
 (ب) پایین  
 (ج) راست  
 (د) بالا

«کلید سؤالات»

۱	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۲۱	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۱	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۲۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۳	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۲۳	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۳	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب
۴	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ه	۲۴	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۴۴	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۵	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> الف	۲۵	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۵	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> الف
۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۲۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۷	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۲۷	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۴۷	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۸	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۲۸	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۸	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۹	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> الف	۲۹	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۹	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۰	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۳۰	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۰	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> الف
۱۱	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۱	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۱	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۲	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۳	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۳	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ه	۵۳	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۴	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۴	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۵۴	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۵	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۵	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> الف	۵۵	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ه	۳۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۶	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۷	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۷	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ه	۵۷	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۸	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۳۸	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۸	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۱۹	<input type="radio"/> ه <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> ب	۳۹	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۵۹	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه
۲۰	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۴۰	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه	۶۰	<input type="radio"/> الف <input type="radio"/> ب <input type="radio"/> ج <input type="radio"/> د <input type="radio"/> ه