

سوالات فردی پاسخ کوتاه

آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی اول دبیرستان - رشته فیزیک

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

توضیحات: فقط جواب نهایی هر سوال را در قسمت مشخص شده برای آن بنویسید و از نوشتن هرگونه راه‌حل خودداری کنید. پاسخ خود را فقط با خودکار آبی نوشته و از به‌کاربردن لاک غلط‌گیر خودداری نمایید. استفاده از ماشین حساب در تمامی مراحل آزمون مجاز است.

۱. دو چرخه‌ای با سرعت ثابت $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیر مستقیم در حال حرکت است. سرعت خطی بالاترین نقطه‌ی چرخ دو چرخه

نسبت به سطح زمین چند کیلومتر بر ساعت است؟

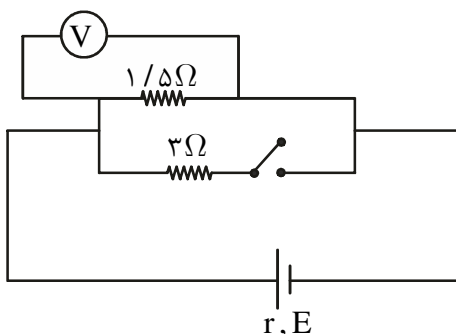
۲. توپی از ارتفاع $(h + H)$ نسبت به سطح زمین رها می‌شود. در همین لحظه توپ دیگری از سطح زمین با سرعت

اولیه‌ی V_0 به طرف بالا پرتاب می‌شود. V_0 چقدر باشد تا دو توپ در ارتفاع h از سطح زمین به یکدیگر برسند؟ هیچ

گونه متفاوتی در برابر حرکت توپ وجود ندارد. برای نوشتن جواب از h, H و g استفاده کنید.

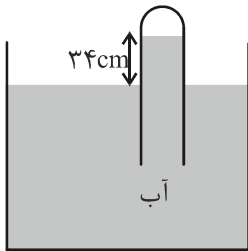
۳. با توجه به مدار شکل زیر، در حالتی که کلید باز است، ولت‌سنج V_1 را نشان می‌دهد و اگر کلید را ببندیم، V_2 را نشان

می‌دهد. اگر $\frac{V_2}{V_1}$ برابر با $\frac{8}{9}$ باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



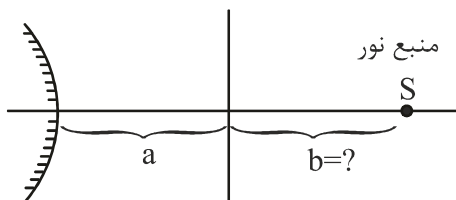
۴. یک عدسی از جسمی که در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری آن قرار دارد، تصویری به اندازه‌ی جسم تشکیل می‌دهد. اگر جسم را ۱۵ سانتی‌متر به عدسی نزدیک کنیم، بزرگ‌نمایی عدسی چه قدر خواهد شد؟

۵. در شکل روبه‌رو فشار گاز جمع شده در انتهای لوله‌ی ۷۲ سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف ۳۴ cm باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟



۶. اگر در فشار ثابت دمای گاز کاملی را از 27°C به 42°C برسانیم، حجم گاز چند درصد افزایش می‌یابد؟
 ۷. دو لامپ روشنایی داریم که وقتی هر یک به تنهایی داخل مداری هستند، ۱۰۰ وات توان دارند. اگر این دو لامپ را به‌طور سری در مدار به هم وصل کنیم، توان مصرفی کل لامپ‌ها چند وات خواهد بود؟

۸. مطابق شکل زیر یک صفحه‌ی تخت و نازک شیشه‌ای در مقابل یک آینه‌ی کوژ (محدب) قرار دارد. فرض کنید b فاصله‌ی آن صفحه‌ی شیشه‌ای باشد که در آن باید یک منبع نقطه‌ای نور را قرار دهیم، به‌طوری‌که تصویری که از آن توسط صفحه‌ی شیشه‌ای تشکیل می‌شود، بر تصویری که توسط آینه ایجاد می‌شود، منطبق گردند. b را بر حسب a و f (فاصله‌ی کانونی آینه) بنویسید.



۹. یک شناگر از زیر آب یک منبع نقطه‌ای نور را درست بالای سر خود در فاصله‌ی ۷۵ cm از سطح آب مشاهده می‌کند. فاصله‌ی واقعی منبع نور از سطح آب چند متر است؟ (فرض کنید که ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ است و سر شناگر درست زیر سطح آب قرار دارد).

۱۰. یک قطعه آهن به جرم m را در داخل یک کالریمتر که از یخ در حال ذوب شدن پر شده است، می‌اندازیم. اگر حجم قطعه‌ی آهنی v باشد، تا زمان رسیدن به تعادل گرمایی چه مقدار از یخ ذوب می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی کالریمتر را برابر C و ضریب انبساط حجمی آهن را β و چگالی آن را در دمای صفر سلسیوس برابر d فرض کنید. q نیز گرمای نهان ذوب یخ است).