

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. مسافتی که نور در مدت  $3 \times 10^{-5}$  ثانیه طی می‌کند، برابر است با: (سرعت سیر نور:  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

الف.  $1 \text{ km}$  ب.  $3 \text{ km}$  ج.  $6 \text{ km}$  د.  $9 \text{ km}$

۲. نمودار  $(x-t)$  برای حرکت چهار متحرک به صورت زیر است:

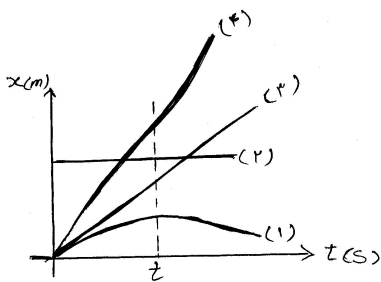
در لحظه  $t$  سرعت کدام متحرک بیشتر است؟

الف. (۱)

ب. (۲)

ج. (۳)

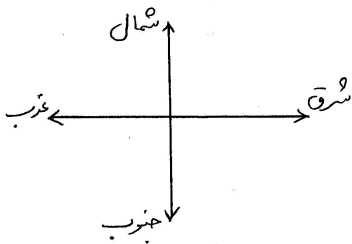
د. (۴)



۳. گلوله‌ای را با سرعت اولیه  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و در خلاء از سطح کره‌ای به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله پس از  $8 \text{ s}$  به سطح کره بازگردد، شتاب گرانی در سطح این کره برابر است با:

الف.  $5 \frac{m}{s^2}$  ب.  $8 \frac{m}{s^2}$  ج.  $10 \frac{m}{s^2}$  د.  $16 \frac{m}{s^2}$

۴. سرعت آب رودخانه‌ای که در جهت غرب در حرکت است،  $V_{FE}$  و قایقی می‌خواهد از یک ساحل درست به ساحل مقابل در شمال برسد و سرعت دور شدن قایق از ساحل،  $V_{AE}$ ، از نظر اندازه با  $V_{FE}$  برابر است. قطب نمای قایق باید در چه جهتی تنظیم شود؟



الف. شمال غربی

ب. جنوب غربی

ج. شمال شرقی

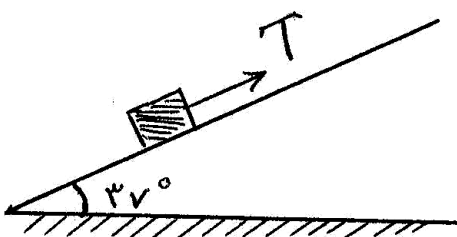
د. جنوب شرقی

۵. زاویه پرتاب یک پرتابه چقدر باشد تا برد آن سه برابر ارتفاع اوج آن شود؟

الف.  $tg \theta_0 = \frac{3}{4}$  ب.  $tg \theta_0 = \frac{4}{3}$  ج.  $\sin \theta_0 = \frac{3}{4}$  د.  $\sin \theta_0 = \frac{4}{3}$

۶. در شکل زیر وزنه  $W$  با نیروی کشش  $T$  با سرعت ثابت به سمت بالای سطح شیبدار کشیده می‌شود. اگر  $\mu_k = 0.5$  باشد،

نسبت  $\frac{T}{W}$  برابر است با: ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $\cos 37^\circ = 0.8$ )



الف.  $\frac{1}{4}$  ب.  $\frac{1}{2}$

ج.  $\frac{3}{2}$  د.  $\frac{1}{2}$

### استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

کد سری سوال: یک (۱)

۷. جسمی به جرم  $10 \text{ kg}$ ، را از بالای سطح شیبداری از ارتفاع ۸۰ متری رها می کنیم تا به طرف پایین سطح بلغزد. اگر سرعت

جسم در پایین برابر  $20 \frac{m}{s}$  باشد، چه مقدار انرژی گرمایی در این مسیر به گرما تبدیل شده است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ .

الف.  $6000 \text{ J}$  ب.  $600 \text{ J}$  ج.  $8000 \text{ J}$  د.  $8000 \text{ J}$

۸. انرژی لازم برای یک ساعت بازی تنیس چند کیلو کالری است؟ در صورتی که آهنگ مصرف انرژی در بازی تنیس،  $6 \frac{\text{Kcal}}{\text{min}}$

فرض شود؟

الف.  $0.1 \text{ Kcal}$  ب.  $10 \text{ Kcal}$  ج.  $36 \text{ Kcal}$  د.  $360 \text{ Kcal}$

۹. کدام یک از روشهای انتقال انرژی به ماده نیاز ندارد؟

الف. هدایت ب. همرفت ج. تابش د. تمام روشهای انتقال

۱۰. با کاهش رطوبت هوا:

الف. آهنگ خالص تبخیر کندتر می شود. ب. آهنگ خالص تبخیر تندتر می شود.

ج. آهنگ خالص تبخیر تغییر نمی کند. د. آهنگ خالص تبخیر به رطوبت هوا بستگی ندارد.

۱۱. در اندازه گیری فشارخون از خارج بدن، زمانی که اولین بار صدای ناشی از جریان خون به درون سرخرگ توسط سنتسکوپ (گوشی) شنیده می شود:

الف. فشار دیاستولیک اندازه گیری می شود. ب. فشار حداقل اندازه گیری می شود.

ج. فشار سیتولیک تشخیص داده می شود. د. افزایش فشار خون تشخیص داده می شود.

۱۲. وزن جسمی را حساب کنید که وزن آن هنگام غوطه وری در آب  $15 \text{ N}$ ، و وزن مخصوص آن  $1/75$  است؟

الف.  $15 \text{ N}$  ب.  $25 \text{ N}$  ج.  $35 \text{ N}$  د.  $45 \text{ N}$

۱۳. اگر طول موج صوتی که با سرعت ثابت منتشر می شود، دوبرابر شود، بسامد آن چه تغییری می کند؟

الف. نصف می شود. ب. دو برابر می شود. ج. چهار برابر می شود. د. تغییری نمی کند.

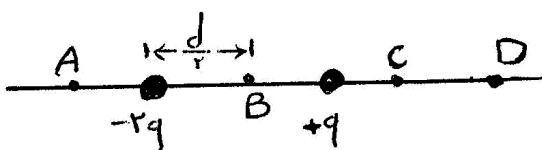
۱۴. شدت موج حاصل از یک منبع موج  $I = 200 \frac{W}{m^2}$  است، انرژی که در واحد زمان از این منبع موج به سطح  $1 \text{ m}^2$  می رسد

چند ژول است؟

الف.  $10 \text{ J}$  ب.  $100 \text{ J}$  ج.  $20 \text{ J}$  د.  $200 \text{ J}$

۱۵. دو بار الکتریکی  $+q$  و  $-2q$  در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند. در چه نقطه ای روی خط واصل دو بار الکتریکی، برآیند

نیروهای وارد بر بار آزمون  $q_0$ ، صفر است؟



الف. A ب. B ج. C د. D

### استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. دو بار الکتریکی یکدیگر را با نیروی  $F_1$  دفع می‌کنند. اگر بار یکی از ذرات و فاصله بین دو بار را نصف کنیم، نیروی دافعه برابر خواهد بود با:

- الف.  $F_1$       ب.  $2F_1$       ج.  $3F_1$       د.  $4F_1$

۱۷. از یک چراغ قوه که با ولتاژ ۳ ولت کار می‌کند جریانی به شدت یک میلی آمپر می‌گذرد. در مدت ۵ دقیقه چقدر انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

- الف.  $900 J$       ب.  $90 J$       ج.  $9 J$       د.  $0.9 J$

۱۸. تصویر یک جسم در عدسی واگرا (مقعر) همیشه تصویری:

- الف. مجازی، مستقیم و بزرگتر از جسم است.      ب. مجازی، مستقیم و کوچکتر از جسم است.  
ج. حقیقی، مستقیم و بزرگتر از جسم است.      د. حقیقی، مستقیم و کوچکتر از جسم است.

۱۹. در پدیده فوتوالکتریک:

- الف. با تابش الکترونها بر ماده، تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌شود.  
ب. با تابش الکترومغناطیسی بر ماده، الکترون گسیل می‌شود.  
ج. با تابش امواج فرابنفش بر ماده، نور مرئی گسیل می‌شود.  
د. با تابش نور مرئی بر ماده، تابش فرابنفش گسیل می‌شود.

۲۰. کدام یک از نمادهای زیر مشخص کننده عدد کوانتوم مداری است؟

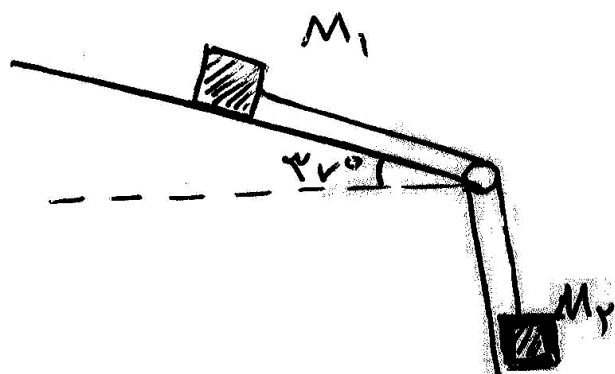
- الف.  $n$       ب.  $l$       ج.  $m_l$       د.  $m_s$

«سوالات تشریحی»

\* بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره.

۱. در شکل زیر اگر شتاب دستگاه برابر  $\frac{3g}{4}$  باشد، نسبت  $\frac{M_2}{M_1}$  را به دست آورید. ضریب اصطکاک سطح شیبدار،  $\mu_k = 0.2$

است. ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $\cos 37^\circ = 0.8$ )



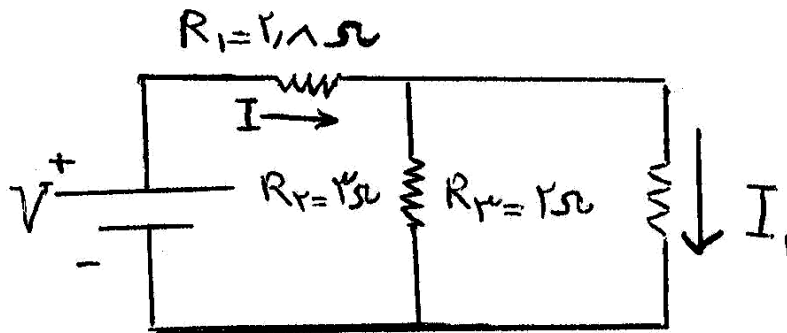
۲. مطلوب است:

الف. تابع کار ماده‌ای برحسب الکترون ولت، که با برخورد تابشی به بسامد  $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$  به سطح آن، فوتوالکترoneایی با انرژی جنبشی حداکثر  $12 \times 10^{-19} \text{ J}$  تولید می‌شود.

ب. حداکثر سرعت گسیل الکترون‌ها چقدر است؟

(جرم الکترون:  $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  و  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$  و ثابت پلانک  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

۳. در مدار شکل زیر جریان مقاومت  $2 \Omega$  برابر  $I_1$  فرض می‌شود. جریان مقاومت  $2/8 \Omega$ ، چه کسری از جریان  $I_1$  است؟



۴. آمبولانسی آژیرکشان با سرعت  $34 \frac{m}{s}$  به چهارراهی نزدیک می‌شود، اگر ناظر مستقر در چهارراه بسامدی که می‌شنود  $5100 \text{ Hz}$  باشد، آژیر آمبولانس چه بسامدی دارد؟ (سرعت صوت در هوا:  $V = 340 \frac{m}{s}$ )