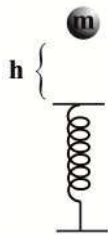


فیزیک ۱

۱- مطابق شکل روبه‌رو گلوله‌ای به جرم m را از ارتفاع $h = 3 \text{ m}$ سطح آزاد فنری قائم از حال سکون رها می‌کنیم. اگر گلوله فنر را ماکزیمم تا 20 cm پایین ببرد و در این حالت انرژی پتانسیل کشسانی فنر J ، 96 باشد، m چند کیلوگرم است؟ (از جرم فنر و نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۳ (۱)

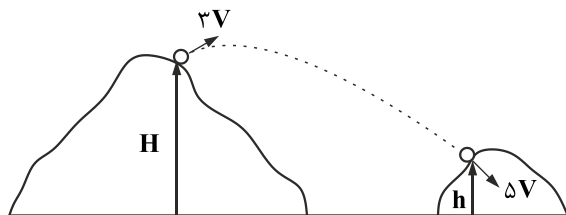
۱/۵ (۲)

۰/۳ (۳)

۰/۶ (۴)

۲- اگر مطابق روبه‌رو تویی را از تپه بالایی با سرعت $3V$ پرتاب کنیم، و هنگام فرود در تپه پایین سرعتش $5V$ باشد، چند مورد از گزینه‌های زیر

صحیح است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از اتلاف صرف‌نظر کنید).



الف) $H = 22 \text{ m}$, $h = 18 \text{ m}$, $V = \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

ب) $H = 47 \text{ m}$, $h = 22 \text{ m}$, $V = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پ) $H = 18/7 \text{ m}$, $h = 15/5 \text{ m}$, $V = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

ت) $H = 112/8 \text{ m}$, $h = 112/6 \text{ m}$, $V = 0/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

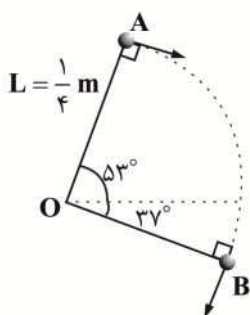
۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۳- گلوله‌ای به میله سبکی بسته شده. اگر گلوله را از وضعیت A با تندی V پرتاب کنیم و با سرعت $V_B = 2\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به B برسد، V چقدر است؟



($\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ از اتلاف صرف‌نظر کنید. $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۵ (۱)

$\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{5}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۴)

۴- گلوله‌ای با سرعت V از سطح زمین به بالا پرتاب می‌شود. اگر در ارتفاع h انرژی جنبشی‌اش دو برابر انرژی پتانسیل گرانشی‌اش شود، نسبت سرعت اولیه آن به سرعتش در ارتفاع h کدام است؟ (مبدأ پتانسیل گرانشی زمین است).

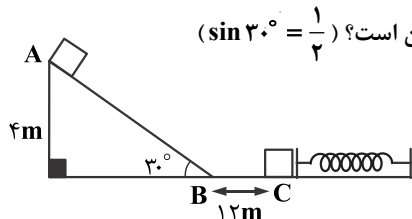
$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۱)

۵- جسمی به جرم 8 kg از A به ارتفاع 4 m با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود و فنر را حداکثر تا نقطه C می‌فشارد. اگر انرژی پتانسیل کشسانی فنر در نقطه C، 600 J باشد، و اندازه نیروی اصطکاک در تمام مسیر ثابت باشد، مقدار آن چند نیوتون است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



۱۵ (۱)

۱۰ (۲)

۶ (۳)

۱۲ (۴)

۶- پمپ آبی در هر دو دقیقه 90 لیتر آب را با سرعت ثابت از چاهی در عمق 80 متری زمین به منبع آب که در ارتفاع 20 متری زمین قرار دارد

می‌فرستد، توان متوسط این پمپ چند کیلو وات است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

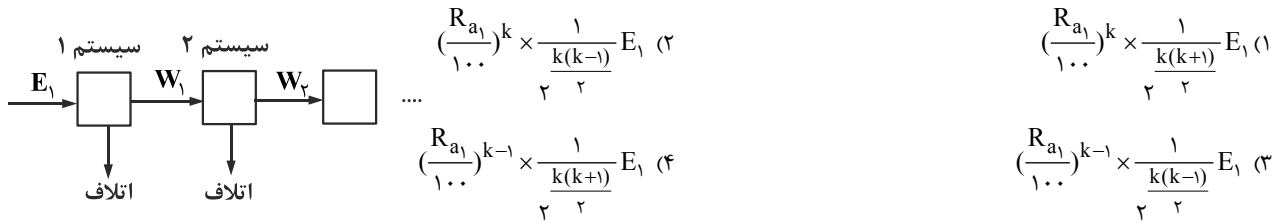
۱۵۰۰ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۷۵۰ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۷- سیستم داریم که برای راهاندازی هر کدام از انرژی خروجی قبلی استفاده می‌کنیم! اگر بازده هر سیستم، نصف بازده قبلی باشد و بازده اولین سیستم R_{a1} درصد باشد، انرژی خروجی ای که (کار مفید) k امین سیستم تحویل می‌دهد، کدام است؟

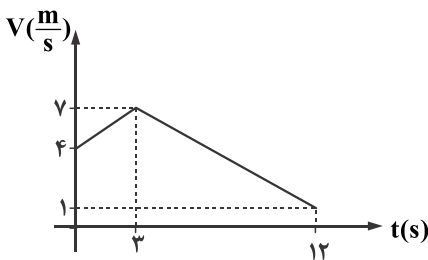


۸- تویی را از ارتفاع $h = 2m$ نسبت به زمین با سرعت $5 \frac{m}{s}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم، اگر نسبت اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی به

تغییرات انرژی جنبشی آن در بازه‌ای، $\frac{5}{4}$ باشد، نسبت کار نیروی مقاومت هوا به کار نیروی وزن در این بازه کدام است؟

- (۱) -0.6 (۲) $-1/4$ (۳) $1/4$ (۴) 0.6

۹- نمودار سرعت بر حسب زمان جسمی مطابق روبه‌رو است. نسبت کل کار انجام شده بر آن در ۲ ثانیه اول چند برابر کل کار انجام شده بر آن در ۳ ثانیه سوم است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
 (۲) $\frac{4}{5}$
 (۳) $-\frac{4}{5}$
 (۴) $-\frac{5}{4}$

۱۰- نوعی از جامدهای است که در اثر سرد شدن مایع به تشکیل می‌گردد.

- (۱) الماس - آمورف - سرعت (۲) یخ - بلورین - آهستگی (۳) شیشه - آمورف - آهستگی (۴) نمک NaCl - بلورین - سرعت

۱۱- اگر لوله موئین را در ظرف محتوی جیوه قرار دهیم، مانند گزینه می‌شود.



۱۲- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

(الف) حالت پلاسما اغلب در دماهای بالا وجود دارد.

(ب) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که بر هم وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.

(پ) اندازه اتم‌ها معمولاً یک یا چند آنگستروم است. ($1 \text{ \AA} = 10^{-4} \mu\text{m}$)

(ت) تشکیل حباب‌های صابون و شکل قطره آب در حال سقوط هر دو دارای علت یکسان‌اند.

(ث) خواص شیمیایی یک جسم مانند نقطه ذوب، رسانایی و ... در مقیاس نانو نسبت به مقیاس معمولی تغییر می‌کند.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۳- وقتی مقداری از مایع A را روی سطح جسم B قرار دهیم، سطح آن را مرطوب ، این به این معنی است که اندازه نیروی هم‌چسبی

مولکول‌های A از اندازه نیروی دگرچسبی مولکول‌های A و B است.

- (۱) نمی‌کند - ضعیف‌تر (۲) می‌کند - قوی‌تر (۳) نمی‌کند - قوی‌تر (۴) گزینه‌های «۱» و «۲»

۱۴- در مکعبی به ابعاد 10^{-10} نانومتر چه تعداد اتم را می توان جا داد؟ قطر هر اتم را 10^{-10} m فرض کنید. (۳/۱۴)

- (۱) 10^{12} (۲) 10^9 (۳) 10^3 (۴) 10^6

۱۵- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

- (الف) هر چه قطر لوله موئین را بیشتر کنیم ارتفاع آب درون لوله موئین نسبت به سطح آزاد آب بیشتر می شود.
 (ب) کشش سطحی در مایعات به این ترتیب است که در حجم معینی از قطره آب در حال سقوط تمایل به بیشینه کردن سطح را دارد.
 (پ) وقتی قلم مو را از آب بیرون می آوریم موهای آن به هم می چسبند که به دلیل هم چسبی است.
 (ت) نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند و در فواصل بسیار زیاد، ناچیز هستند.
 (ث) حرکات کاتوره ای (منظم) ذرات دود را حرکت براونی می گوئیم.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶- نیروهای بین مولکولی در یک ماده چگونه است؟ (فاصله ها در ابعاد اتمی و مولکولی)

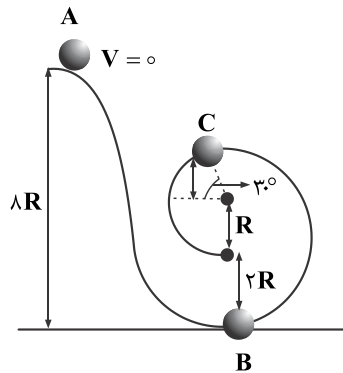
(۱) در همه فواصل ربایشی

(۲) در همه فواصل رانشی

(۳) در فواصل فوق العاده کم ربایشی و در فواصل کمی بیشتر از آن رانشی است.

(۴) در فواصل فوق العاده کم رانشی و در فواصل کمی بیشتر از آن ربایشی است.

۱۷- گلوله ای از نقطه A رها می شود، نسبت سرعتش در نقطه C به سرعتش در نقطه B چقدر است؟ (در نقطه C گلوله در مسیری دایره ای به شعاع R است و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود)



R است و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود)

(۱) $\frac{9}{16}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۸- تندی خودرویی که روی مسیر افقی در حال حرکت است، در مدت t ثانیه از V به ۳V رسیده، اگر فرض کنیم توان موتور خودرو ثابت است، چه مدت طول می کشد تا تندی خودرو از حالت سکون به ۸V برسد؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) روی سطح آلومینیوم چه به صورت سیم، قوطی یا بال هواپیما در مجاورت هوا به اکسید آلومینیوم تبدیل شده و در ضخامت نانو به صورت عایق عمل می کند.

(۲) اکسید آلومینیوم که روی دو سیم متصل به هم در مقیاس نانو است باعث شارش جریان بین دو سیم می شود.

(۳) نقطه ذوب طلا در مقیاس نانو بیشتر از نقطه ذوب آن در مقیاس معمولی است.

(۴) فاصله مولکول ها در مایعات و گازها تقریباً با هم برابر است.

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر تغییر انرژی جنبشی یک جسم در یک مسیر، منفی باشد، کار تک تک نیروهای وارد بر جسم منفی است.

(۲) کار نیروی وزن در دو مسیر متفاوت که ابتدا و انتهایشان یکی است، برابر است.

(۳) قانون پایستگی انرژی در سیستم منزوی برقرار است.

(۴) توپی که به سمت بالا در حرکت است، کار نیروی وزنش منفی است.