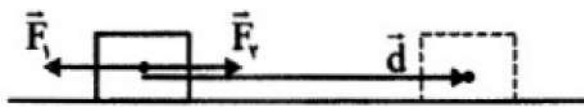


۱۱- مطابق شکل به جسمی به جرم 2kg در امتداد حرکتش دو نیروی ثابت افقی F_1 و F_2 وارد می‌شود و پس از طی



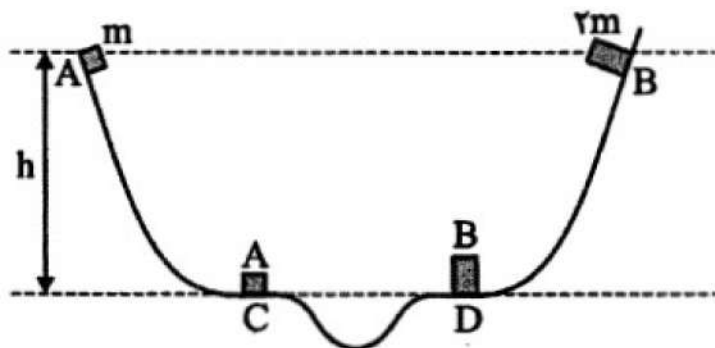
جابه‌جایی d تندی جسم از $V_1 = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به V_2 می‌رسد. اگر $|W_1| = 42\text{J}$ و $|W_2| = 25\text{J}$ باشند، $(W_2$ و $W_1)$ به ترتیب کار انیروهای F_1 و F_2 در این جابه‌جایی هستند، V_2 چند متر بر ثانیه است؟ (سطح، بدون اصطکاک است.)

۲ $\sqrt{37}$ (۴)

۷ (۳)

۷ $\sqrt{2}$ (۲)

۸ (۱)



۱۲- مطابق شکل دو جسم A و B به جرم‌های m و $2m$ از حال سکون رها می‌شوند و با عبور از مسیرهای بدون اصطکاک به نقاط C و D می‌رسند. کدام گزینه مقایسه درستی میان انرژی جنبشی و تندی این دو جسم در نقطه C و D را نشان می‌دهند؟

$V_A = V_B, K_A = K_B$ (۱)

$V_B = \sqrt{2}V_A, K_B = 2K_A$ (۲)

$V_B = \sqrt{2}V_A, K_A = K_B$ (۳)

$V_A = V_B, K_B = 2K_A$ (۴)

۱۳- توان متوسط بالابری 12 اسب بخار و بازده آن 80% است. این بالابر در مدت یک دقیقه چند تن وسیله را می‌تواند به صورت یکنواخت از سطح زمین 6 متر بالاتر ببرد؟ (هر اسب بخار را 750W در نظر بگیرید از جرم بالابر چشم‌پوشی کنید.)

۹ (۴)

$7/2$ (۳)

۹۰ (۲)

۷۲ (۱)

۱۴- شخصی به جرم 60kg در مدت $1/5$ دقیقه از تعداد 72 پله بالا می‌رود. اگر ارتفاع هر پله 30cm باشد، توان متوسط مفید شخص چند وات است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

۴۸۰۰۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۱۴۴۰۰ (۲)

۱۴۴ (۱)



۱۵- جسمی به جرم 4kg با انرژی جنبشی K از نقطه A عبور می‌کند و روی سطح بدون اصطکاک می‌لغزد. جسم، پس از رسیدن به فنر، آن را فشرده می‌کند. اگر حداکثر کاری که نیروی کشسانی فنر روی جسم انجام می‌دهد 360J باشد، K چند ژول است؟

۳۶۰ (۲)

۶۴۰ (۱)

۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۶- چه تعداد از مواد زیر، درباره حالت‌های ماده درست نیست؟

- شیشه و الماس نمونه‌هایی از جامدهای بی‌شکل هستند.
- ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی و آتش از پلاسما تشکیل شده است.
- فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آنها، بسیار بیشتر است.
- فاصله ذرات سازنده مایعات و جامدات تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

۰ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی عملاً صفر خواهد شد.
- (۲) استفاده از آب گرم در شستن ظرف‌ها باعث افزایش دگرچسبی میان لکه‌های روغن با سطح ظروف می‌شود.
- (۳) کروی بودن قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند را می‌توان به کمک پدیده موینگی توضیح داد.
- (۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون ناشی از نیروی دگرچسبی در سطح آزاد مایع است.

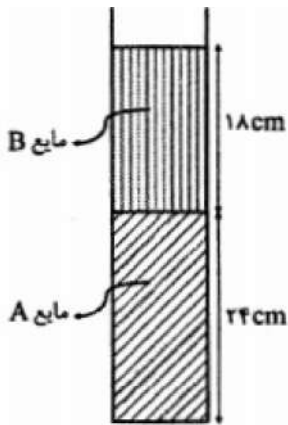
۱۸- درباره ویژگی فیزیکی مواد در مقیاس نانو کدام گزینه درست است؟

- (۱) نقطه ذوب طلا در مقیاس نانو بیشتر از نقطه ذوب آن در مقیاس معمولی است.
- (۲) ویژگی فیزیکی نانو لایه‌ها نیز مانند نانو ذره‌ها به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.
- (۳) آلومینیم اکسید در مقیاس نانو یک عایق الکتریکی است.
- (۴) فقط ویژگی فیزیکی جامدات در مقیاس نانو تغییر می‌کند.

۱۹- در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی در داخل ظرفی قرار دارند.

فشار ناشی از وزن ستون این دو مایع چند cmHg است؟

$$(\rho_A = \frac{1}{3}\rho \text{ جیوه و } \rho_B = \frac{1}{3}\rho)$$



(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۱۷

(۴) ۴۲

۲۰- درون ظرفی استوانه‌ای شکل به مساحت مقطع 400 cm^2 دو مایع که با یکدیگر مخلوط شده‌اند قرار دارند. اگر $\frac{2}{5}$ حجم

مایع درون ظرف از مایع A به چگالی $\frac{3}{8} \text{ g/cm}^3$ ، $\frac{3}{5}$ حجم مایع درون ظرف از مایع B به چگالی $\frac{3}{3} \text{ g/cm}^3$ و ارتفاع

ستون مخلوط مایع 80 cm باشد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف این دو مایع چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

در مخلوط شدن دو مایع کاهش حجم رخ نداده است.

(۴) ۱۶۰

(۳) ۴

(۲) ۴۰۰۰

(۱) ۰/۱۶