

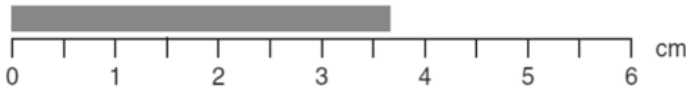
۱- مطابق شکل یک قطعه چوب توسط خط کش اندازه گیری شده است. کدام گزینه غلط است؟

(۱) طول قطعه چوب $3/70 \text{ cm}$ گزارش می شود

(۲) دقت این خط کش $0/5 \text{ cm}$ است

(۳) مرتبه رقم حدسی دهم سانتی متر است

(۴) خطای این خط کش $0/3 \text{ cm}$ است



پاسخ صحیح گزینه ۱

کمینه درجه بندی بندی خط کش برابر با دقت آن است. در نتیجه دقت خط کش $0/5 \text{ cm}$ است. خطای وسیله درجه بندی برابر با نصف دقت آن است. در نتیجه:

$$\text{خطا} = \frac{\text{دقت}}{2} = \frac{0/5 \text{ cm}}{2} = 0/25 \text{ cm} \rightarrow \text{خطا} = 0/3 \text{ cm}$$

دقت خط کش ($0/5 \text{ cm}$) یک رقم با معنا دارد و خطای محاسبه شده ($0/25 \text{ cm}$) دو رقم با معنا دارد. اگر تعداد ارقام بامعنا

خطا از دقت بیشتر باشد، عدد خطا را رو به بالا گرد می کنیم. پس خطا دستگاه به $0/3 \text{ cm}$ گرد می شود

هم چنین طول خط کش $3/70 \text{ cm}$ حدس زده میشود که رقم حدسی ۷ از مرتبه دهم است

۲- یک قطعه سنگ با جرم 550 gr و چگالی $2/75 \text{ g/cm}^3$ مطابق شکل درون یک استوانه که تا 10 cm از آب پر شده است انداخته می شود و ارتفاع آب داخل استوانه به 14 cm می رسد. کدام گزینه صحیح است؟ (سطح مقطع استوانه 60 cm^2 است)

(۱) سنگ هیچ حفره ای ندارد

(۲) سنگ حفره دارد حجم حفره ۱۰ درصد حجم قطعه سنگ است

(۳) سنگ حفره دارد حجم حفره ۱۷ درصد حجم قطعه سنگ است

(۴) سنگ حفره دارد حجم حفره ۲۰ درصد حجم قطعه سنگ است

پاسخ صحیح گزینه ۳

حجم واقعی سنگ از طریق فرمول چگالی محاسبه می شود. در نتیجه:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{550}{2/75} = 200 \text{ cm}^3$$

حجم ظاهری سنگ برابر با حجم آب جابجا شده است. در نتیجه:

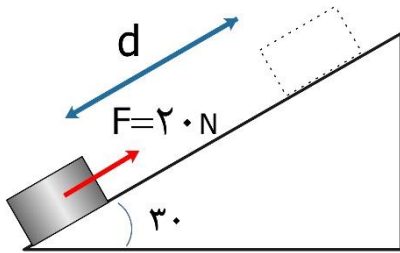
$$V_{\text{ظاهری}} = A\Delta h = 60 \times (14 - 10) = 240 \text{ cm}^3$$

با توجه به اینکه حجم ظاهری از حجم واقعی بیشتر است پس سنگ دارای حفره است. در نتیجه:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 240 - 200 = 40 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حفره} = \frac{40}{240} \times 100 \approx 17$$

۳- مطابق شکل جسمی به جرم 2 kg روی سطح شیبدار توسط نیروی $F = 20 \text{ N}$ شروع به حرکت می کند. بعد از اینکه جسم روی سطح شیبدار به اندازه d جابجا شد تندی جسم به 6 m/s می رسد. اندازه d چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/Kg}$) و مسیر بدون اصطکاک است)



۱) $0/6$

۲) $1/2$

۳) $2/4$

۳) $3/6$

پاسخ صحیح گزینه ۴

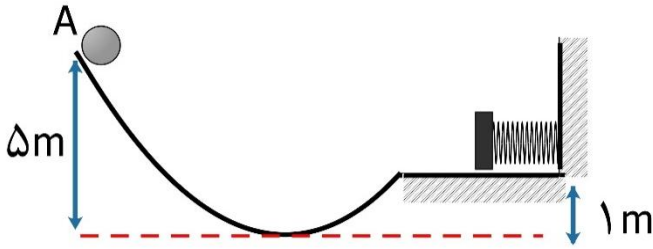
$$W_t = \Delta k = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W_t = W_{mg} + W_F \rightarrow \begin{cases} W_{mg} = -mgh = -2 \times 10 \times d \sin 30 = -10d \\ W_F = Fd \cos \theta = 20d \cos 0 = 20d \end{cases}$$

$$\rightarrow 20d - 10d = \frac{1}{2} \times 2(6^2 - 0) = 36 \rightarrow 10d = 36 \rightarrow d = 3/6 \text{ m}$$

۴- مطابق شکل جسم به جرم 500 gr بدون تندی اولیه از نقطه A رها می شود. و پس از طی مسیر به فنر برخورد میکند و فنر را تا حداکثر مقدار خود فشرده می کند. در این صورت بیشترین تندی گلوله در این مسیر m/s است و کار نیروی فنر تا لحظه حداکثر فشرده گی فنر ژول است

(مسیر بدون اصطکاک است و $g = 10 \text{ N/Kg}$)



(۱) ۲۰ ، ۱۰

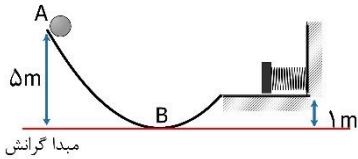
(۲) -۲۰ ، ۱۰

(۳) ۲۰ ، $4\sqrt{5}$

(۴) -۲۰ ، $4\sqrt{5}$

پاسخ صحیح گزینه ۲

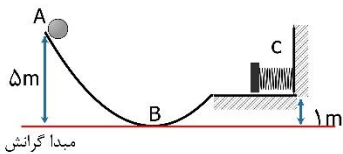
چون مسیر بدون اصطکاک است در نتیجه مسیر حرکت پایسته است پس انرژی مکانیکی ثابت است. انرژی مکانیکی در هر نقطه برابر با مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل است و در نقطه ای از مسیر که انرژی پتانسیل کمینه است، انرژی جنبشی و تندی در آن نقطه بیشینه است. کمترین انرژی پتانسیل در پایین ترین نقطه مسیر (نقطه B) می باشد. در نتیجه:



$$E_A = E_B \rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$0 + 0/5 \times 10 \times 5 = \frac{1}{2} \times 0/5 \times v_B^2 + 0 \rightarrow v_B = 10 \text{ m/s}$$

در نقطه C فنر دارای حداکثر فشردگی است که در این نقطه جسم متوقف شده است. در نتیجه:



$$E_A = E_C \rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C + U_{\text{کشسانی}}$$

$$0 + 0/5 \times 10 \times 5 = 0 + 0/5 \times 10 \times 1 + U_{\text{کشسانی}}$$

$$\rightarrow U_{\text{کشسانی}} = 20 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کشسانی}} = 20 - 0 = 20 \rightarrow W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}} = -20 \text{ J}$$

۵- بالنی با تندی 10 m/s در حال صعود است و در ارتفاع ۲۵ متری زمین بسته ای به جرم 750 gr از بالن بدون تندی رها می شود. اگر اندازه کار نیروی مقاوم هوا در مسیر بسته 25 J باشد، انرژی جنبشی بسته در لحظه رسیدن بسته به زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/Kg}$)

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۲۵

(۲) ۲۰۰

(۱) $12/5$

پاسخ صحیح گزینه ۲

تندی گلوله در لحظه رها شدن برابر با تندی بالن است :

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

سطح زمین را مبدا گرانش فرض می شود :

$$E_2 - E_1 = W_{\text{مقاوم هوا}}$$

$$(U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{\text{مقاوم هوا}}$$

$$(0 + K_2) - \left(0.75 \times 10 \times 25 + \frac{1}{2} \times 0.75 \times 10^2 \right) = -25$$

$$K_2 = 200 \text{ J}$$

هم اکنون بیش از ۲۰۰ تست کاملاً رایگان در سایت لیموترش

www.limootoorsh.com