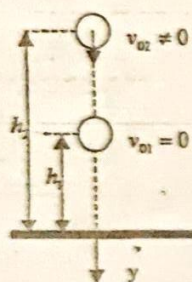


УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от ОБЩИНСКИ кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за 8. клас
20 февруари 2005 г.

Задача 1



За верен чертеж – 1 точка

I тяло: $h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$ (1) – 1 точка

II тяло: $h_2 = v_{02} t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2$ (2) – 1 точка

но $t_1 = t_2 = t$ по условие

Тогава от (1) и (2) $\Rightarrow v_{02} = \frac{h_2 - h_1}{t}$ (3) – 1 точка

От (1) $t = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$ (4) – 1 точка

Заместваме t от (4) в (3) и след преработка получаваме $v_{02} = (h_2 - h_1) \sqrt{\frac{g}{2h_1}}$ (5) – 2 точки

От закона за скоростта

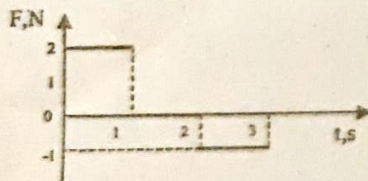
за I тяло: $v_1 = g t$ (6) – 1 точка

за II тяло: $v_2 = v_{02} + g t$ (7) – 1 точка

След сравняване на (6) и (7) $\Rightarrow v_2 = v_{02} + v_1$ – 1 точка

Задачата се оценява максимално с 10 точки.

Задача 2.



Дадено:

$m = 0,2 \text{ kg}$

$v_0 = 0$

I За интервала 0-1 $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_1 = m a_1$ – 1 точка

$a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{2}{0,2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ – 1 точка

движението е равноускорително $v_1 = v_0 + a_1 t_1$

$v_1 = 10 \cdot 1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ – 1 точка

II За интервала 1-2 $F_2 = 0 \Rightarrow a_2 = 0 \Rightarrow$ движението е равномерно – 1 точка

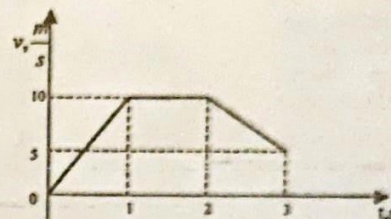
$v_2 = v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ – 1 точка

III За интервала 2-3 $F_3 = -1 \text{ N}$

$a_3 = \frac{F_3}{m} = \frac{-1}{0,2} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ – 1 точка

движението е равнозакъснително $v_3 = v_2 + a_3 (t_3 - t_2)$

$v_3 = 10 - 5 \cdot 1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ – 1 точка



За правилно построена графика, за всеки интервал по 1 точка или общо – 3 точки

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Задача 3

Дадено:

$m_1 = 2 \text{ kg}$, $t_1 = 15^\circ \text{C}$

$Q = 525 \text{ J}$ за 1 s

$\eta = 80\% = 0,8$, $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

$m_2 = 0,5 \text{ kg}$, $t_2 = 100^\circ \text{C}$

$\tau_1 = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$

Търси се $\tau_2 = ?$

Количеството топлина, получавано от водата за 1 s е $Q' = \eta Q$ (1) – 1 точка

Тогава за τ_1 :

$Q_1 = Q' \tau_1 = \eta Q \tau_1$ (2) – 1 точка

$Q_1 = c m_1 (t_2 - t_1)$ (3) – 1 точка

След приравняване на (2) и (3) и преобразуване $\Rightarrow t_2 = \frac{\eta Q \tau_1}{c m_1} + t_1$

и след пресмятане $t_2 = 45^\circ \text{C}$ (4) – 2 точки

След отливане на m_2 , количеството топлина за достигане температурата на кипене е

$Q_2 = c (m_1 - m_2) (t_2 - t_1)$ (5) – 1 точка

Освен това $Q_2 = Q' \tau_2 = \eta Q \tau_2$ (6) – 1 точка

След приравняване на (5) и (6) $\Rightarrow c (m_1 - m_2) (t_2 - t_1) = \tau_2 \eta Q$ (7) – 1 точка

След преобразуване и пресмятане $\tau_2 = \frac{c (m_1 - m_2) (t_2 - t_1)}{\eta Q} \approx 825 \text{ s}$ – 2 точки

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Забележки:

- > Предложените решения са примерни;
- > Признават се всички варианти на решения, които достигат верен отговор.