

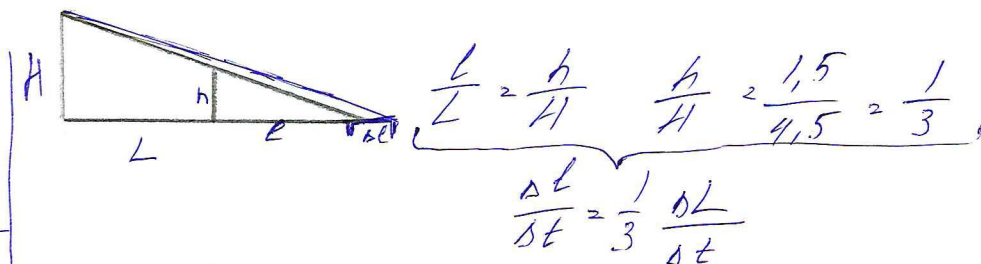
Задача №3 "Тень"

95

Дано:

Решение

$h - 1,5 \text{ м}$
 $H - 4,5 \text{ м}$
 $\frac{\Delta L}{\Delta t} = 0,2 \text{ м/с}$



$$\frac{L}{h} = \frac{h}{H} \quad \frac{h}{H} = \frac{1,5}{4,5} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{1}{3} \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{0,2}{\frac{1}{3}} = 0,6 \text{ (м/с)} \Rightarrow S = 0,6 \text{ м/с}$$

Ответ: 0,6 м/с

Решение:

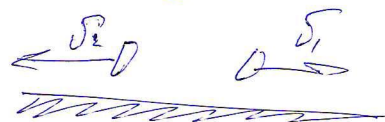
Задача №1 "Взрыв снаряда"

105

Введем S_x - это модуль скорости летящего осколка назад.

Дано
 S_0
 ΔC
 S_1

$$\begin{cases} m S_0 = m S_1 - m S_2 & (1) \\ m S_0 + \Delta C = \frac{m S_1^2}{2} + \frac{m S_2^2}{2} & (2) \end{cases}$$



$S_2 = S_1 - 2 S_0$ - это мы выразим из (1) \Rightarrow теперь это

подставим в (2): $S_1^2 - 2 S_0 S_1 + S_0 = \frac{\Delta C}{m} \Rightarrow m = \frac{\Delta C}{(S_1 - S_0)^2}$

Ответ: $m = \frac{\Delta C}{(S_1 - S_0)^2}$

Задача №5 "Зарядка конденсатора"

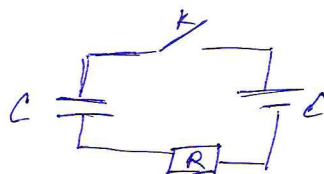
45

Дано

Решение:

C
 U_0
 $U = 5U_0$

$$\left. \begin{aligned} Q &= C U \\ A &= C Q \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = C U^2$$



$$E_c = \frac{C U^2}{2}$$

$$A = E_c + Q \Rightarrow Q = A - E_c$$

$$Q = C U^2 - \frac{C U^2}{2}$$

$$Q = C (5U_0)^2 - \frac{C (5U_0)^2}{2} = 25U_0 \cdot C - 12,5U_0 \cdot C = 12,5U_0 \cdot C$$

Ответ: $12,5U_0 \cdot C = Q$

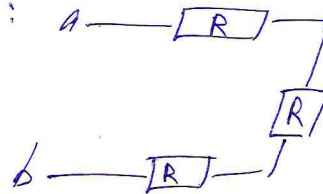
105

Задача №4 «Полубесконечная цепочка»

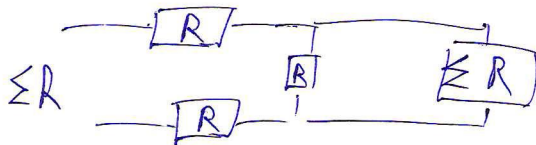
Дано
 $R = 2 \Omega$

Решение:

Для начала отделим звено:

Найти
 $R_{\text{общ}}$ И получим, что оставшаяся схема не будет отличаться от исходной↓
Поэтому будет иметь сопротивление равное исходному.

Тогда начальную цепочку можно представить в виде:



$$R_{\text{общ}} = 2R + \frac{R R_{\text{общ}}}{R + R_{\text{общ}}} \Rightarrow R_{\text{общ}} = R(1 + \sqrt{3})$$

Ответ: $R_{\text{общ}} = R(1 + \sqrt{3})$

Задача №2 «Процессы с газом»

Известные данные: P_0, V_0, T_0 1) Изотермический $P \uparrow \Rightarrow T \uparrow$ (так в изотермическом процессе $\frac{P}{T} = \text{const}$,
 $V = \text{const}$) $2 P_0, V_0, T_0$ В этом процессе выделилось Q_{11} (вспомогательное)

35

2) Изобарный $V \uparrow \Rightarrow T \uparrow$ (так в изобарном процессе $\frac{V}{T} = \text{const}$,
 $P = \text{const}$) $2 P_0, 2 V_0, 4 T_0$ В этом процессе выделилось Q_{12} (вспомогательное)

$$Q_{11} = \Delta U = \frac{3}{2} R (T_2 - T_1) \Rightarrow Q_{11} = \frac{3}{2} R (2 T_0 - T_0) = \frac{3}{2} T_0 R$$

$$Q_{12} = \Delta U + A = 2 P_0 (2 V_0 - V_0) + \frac{3}{2} R (4 T_0 - T_0) = 2 P_0 V_0 + \frac{3}{2} R 3 T_0 = 2 P_0 V_0 + \frac{9}{2} R T_0$$

$$Q_1 = Q_{11} + Q_{12}$$

процесс с газом

$$Q_1 = 2P_0V_0 + \frac{9}{2}RT_0 + \frac{3}{2}RT_0 = 2P_0V_0 + \frac{12}{2}T_0R = P_0V_0 + 3T_0R$$

б) 1) Изобарный $V_1 \rightarrow V_2$ (обычно в п. а)

$$2V_0, 2T_0, P_0$$

В этом процессе выделено Q_1 (теплота)

2) Изохорный $P_1 \rightarrow P_2$ (обычно в п. а)

$$2V_0, 4T_0, 2P_0$$

$$Q_{21} = \Delta U + A = P_0(2V_0 - V_0) + \frac{3}{2}R(2T_0 - T_0) = P_0V_0 + \frac{3}{2}RT_0$$

$$Q_{22} = \Delta U = \frac{3}{2}R(4T_0 - T_0) = \frac{9}{2}RT_0$$

$$Q_2 = Q_{21} + Q_{22}$$

$$Q_2 = \frac{9}{2}RT_0 + \frac{3}{2}RT_0 + P_0V_0 = 6RT_0 + P_0V_0$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{6RT_0 + P_0V_0}{3RT_0 + P_0V_0} \Rightarrow Q_2 \text{ в 2 раза больше, чем } Q_1$$

Ответ: 2 раза.