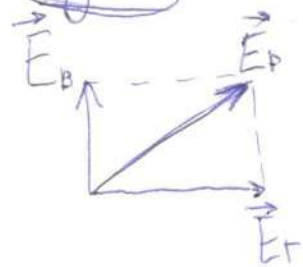


Ф1101

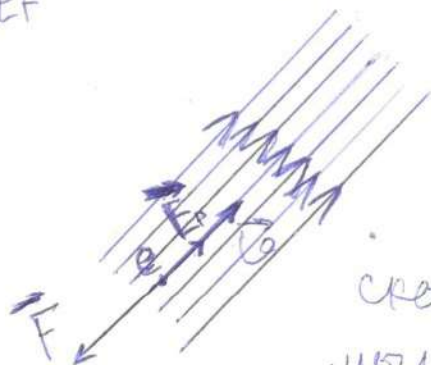
Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4	Задание №5	Результат
10	8	10	10	10	48

3.1



$$E_P = \sqrt{E_B^2 + E_T^2} = 1000 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

Силы линии магнитного поля в результате однородного поля выглядят так:



Заряд электрона отрицателен ($-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, его модуль обозначим e). Сила со стороны поля направлена против начальной скорости электрона, она будет тормозить его (работа поля отрицательна)

$$A_n = -e E_P \cdot l$$

$$-e E_P \cdot l = \frac{m v_k^2}{2} - \frac{m v_0^2}{2}$$

$$-e E_P l = \frac{m v_k^2}{2} - \frac{m (v_k)^2}{2}$$

$$e E_P l = 4 m v_k^2$$

$$v_k = \sqrt{\frac{e E_P l}{4 m}}$$

$$v_k = \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 1000 \frac{\text{В}}{\text{м}} \cdot 0,0054 \text{ м}}{4 \cdot 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ кг}}} \approx 487000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $487 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

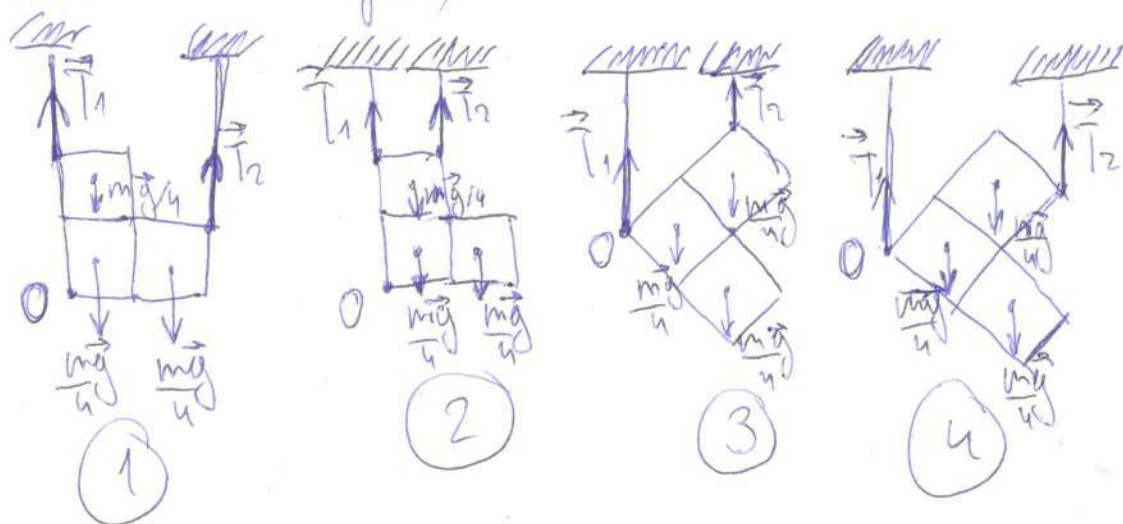
3.2

Для каждого случая верно:

$$T_1 + T_2 = \frac{3}{4} m g (1) \quad 2 \text{ з.н. в проекции на вертикальное направление}$$

Обозначим сторону вырезанного квадрата a и запишем для каждого случая ур-е моментов относительно оси, проходящей

мیں непрекъснато и равномерно ускорява чрез мостъ C (без
напрежение на кануса)



$$\textcircled{1} \quad \frac{mg}{4} \cdot \frac{3a}{2} + \frac{mg}{2} \cdot \frac{a}{2} = T_2 \cdot 2a$$

$$2T_2 = \frac{mg}{4} + \frac{3mg}{8}$$

$$T_2 = \frac{5mg}{16}$$

из упр-ва (1):

$$T_1 = \frac{3mg}{4} - T_2 = \frac{7mg}{16}$$

$$\textcircled{2} \quad T_2 \cdot a = \frac{mg}{2} \cdot \frac{a}{2} + \frac{3}{4}a \cdot \frac{mg}{4} = \frac{7}{16}mga$$

$$T_2 = \frac{7mg}{16}$$

$$из(1): T_1 = \frac{5mg}{16}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{mg}{4} \cdot \frac{a}{\sqrt{2}} + \frac{mg}{2} \cdot a\sqrt{2} = T_2 \cdot a\sqrt{2}$$

$$T_2 = \frac{5mg}{8}$$

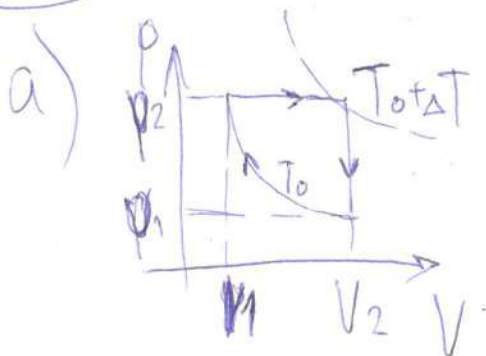
$$из(1): T_1 = \frac{1}{8}mg$$

(напр $T_1; T_2$)

~~1) $\frac{7mg}{16}; \frac{5mg}{16}$ 2) $\frac{5mg}{16}; \frac{7mg}{16}$~~
3) $\frac{1}{8}mg; \frac{5}{2}mg$ 4) $\frac{1}{2}mg; \frac{5}{10}mg$

Ф1101 Ответ: 1) 1,75 Н; 1,25 Н
 2) 1,25 Н; 1,75 Н
 3) 0,5 Н; 2,5 Н
 4) 1,33 Н; 1,66 Н

3.3



$$\eta = \frac{Q_{\text{ПОДАВ}} - Q_{\text{ОТВ}}}{Q_{\text{ПОДАВ}}} = \frac{A_{\text{ЦИКЛА}}}{Q_{\text{ПОДАВ}}}$$

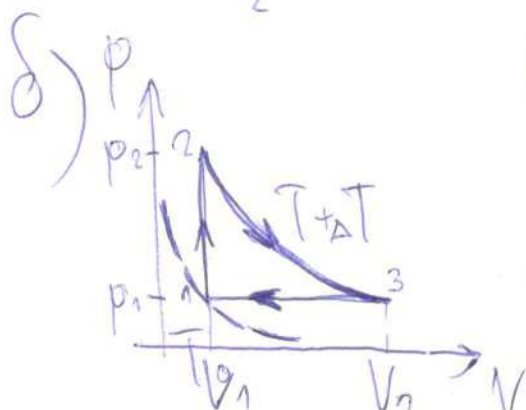
$$\begin{aligned} p_1 V_2 &= \nu R T_0 \\ p_2 V_2 &= \nu R (T_0 + \Delta T) \end{aligned} \Rightarrow V_2 (p_2 - p_1) = \nu R \Delta T$$

$$A_{\text{ЦИКЛА}} = (p_2 - p_1) V_2 - A = \nu R \Delta T - A$$

Тепло поглощается только в процессе 31. (В процессе 12 температура ↓, работа не совершается; В процессе 23 $T = \text{const}$, работа над газом, т.е. в обратном направлении)

$$\begin{aligned} Q_{\text{ПОДАВ}} &= Q_{31} = \Delta U_{31} = A_{31} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + (p_2 - p_1) V_2 = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + \nu R \Delta T = \\ &= \frac{5}{2} \nu R \Delta T \end{aligned}$$

$$\eta_1 = \frac{\nu R \Delta T - A}{\frac{5}{2} \nu R \Delta T} = \frac{\frac{2}{5} \nu R \Delta T - A}{\frac{5}{2} \nu R \Delta T}$$



$$\eta_2 = \frac{A}{Q_{\text{ПОДАВ}}}$$

$$\begin{aligned} p_1 V_1 &= \nu R T_0 \\ p_1 V_2 &= \nu R (T_0 + \Delta T) \end{aligned} \Rightarrow p_1 (V_2 - V_1) = \nu R \Delta T$$

$$A_{12} = A - p_1(V_2 - V_1) = A - \nu R \Delta T$$

Теплота поглощаемая в 12 и 23

23 - изохорная ~~$Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$~~ $Q_{23} = A$

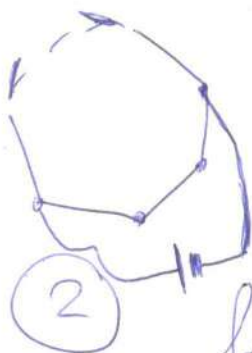
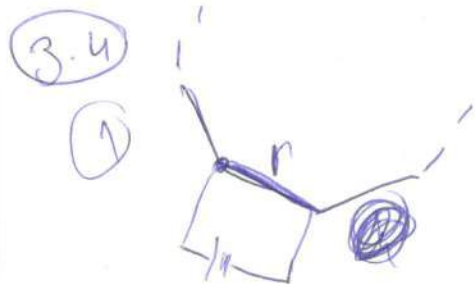
12 - изохора $Q_{12} = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$

$$Q_{\text{ср}} = Q_{12} + Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + A$$

$$\eta_2 = \frac{A - \nu R \Delta T}{A + \frac{3}{2} \nu R \Delta T}$$

Пример: а) $\eta_1 = \frac{2}{5} \frac{\nu R \Delta T - A}{\nu R \Delta T}$

б) $\eta_2 = \frac{A - \nu R \Delta T}{A + \frac{3}{2} \nu R \Delta T}$



Обозначим сопротивление
одной стороны r .

Сопротивление будет одинаковым в обоих случаях (м.к.
намотки одинаковы)

$$U = I \cdot R_{\text{экв}}$$

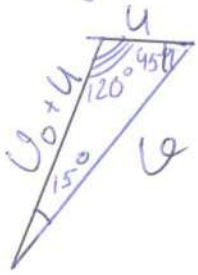
1 случай: $U = I_1 \cdot \frac{r \cdot (n-1)}{n} = \frac{n-1}{n} r I_1$

2 случай: $U = I_2 \cdot \frac{3r \cdot (n-3)}{n} = \frac{3(n-3)}{n} r I_2 = \frac{3(n-3)r I_1}{n \cdot k}$

$$\frac{(n-1)}{n} r I_1 = \frac{3(n-3)r I_1}{n \cdot k}$$

$$k(n-1) = 3(n-3);$$

Кангем менерь скоростн из этого пре-ка, используя
м. синусов;



$$\frac{u}{\sin 120^\circ} = \frac{u}{\sin 15^\circ}$$

$$\left(u = \frac{\sin 15^\circ}{\sin 120^\circ} u \approx 0,31 u \right)$$

$$\frac{u_0 + u}{\sin 45^\circ} = \frac{u}{\sin 120^\circ}$$

$$u_0 = \frac{u \cdot \sin 45^\circ}{\sin 120^\circ} - u = \left(\frac{\sin 45^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 120^\circ} \right) u \approx 0,52 u$$

Ответ: $u \approx 0,31$; $u_0 \approx 0,52$