

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
60	17.03.25	Александров	Сидор
Шифр			043538

1/2/3/4/5/6
20/10/8/20/2/60

5.
Дано:

U, R

l_0

$U_0 = -U$

2) $l = l_{\text{amp}} = ?$

3) $\eta(l) = ?$

1) $Q = U I t$

Q - теплота выделенная на резисторе

U - напряжение на том резисторе

I - сила тока на резисторе

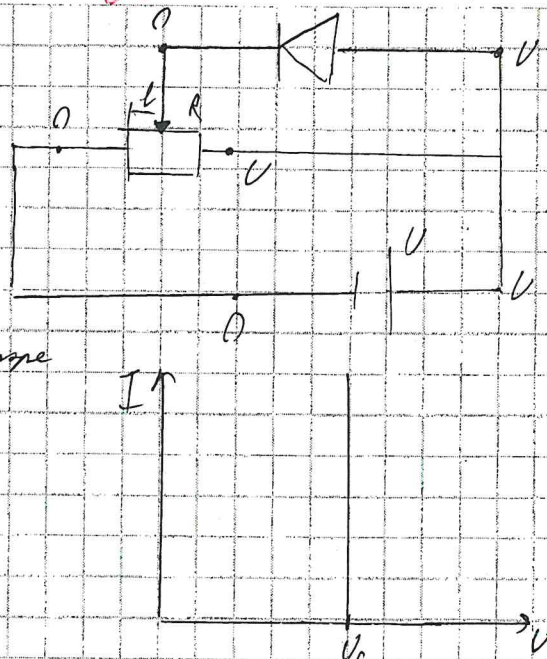
t - время

2) U_{max} через диод

при этом напряжение U , то потенциал на правой его клемме

уменьшится U , а на левой $0 \Rightarrow l = 0$, ~~напряжение~~

$l_{\text{amp}} = 0$.



2. (Продолжение):

3) В момент отрыва скорости равна нулю $\Rightarrow Q_{\text{N}} = \frac{v^2}{R} = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ вектор магнитной индукции B перпендикулярен скорости v и g перпендикулярен B

$\Rightarrow a = a_T = g$

$a_1 = g$; $a_2 = g$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

043538

$$6) \Delta Q = C_V \Delta T = \frac{C}{R} \Delta(PV) = 337,5 \text{ КДж}$$

$$7) C = \frac{C_p \cdot n - C_V}{n-1} = \frac{3 \cdot R}{2} = \frac{3}{2} R$$

Решение: 2) $\Delta U = 125 \text{ КДж}$ 3) $A = 150 \text{ КДж}$

4) $\Delta Q = 337,5 \text{ КДж}$; $C = \frac{3}{2} R$

4.

Дано:

$$\eta(T)$$

$$P_0 = 1400 \text{ Вт}$$

$$P = \alpha(T - T_{\text{окр}})$$

$$\alpha = 42 \frac{\text{Вт}}{\text{C}^\circ}$$

$$T_{\text{окр}} = 20^\circ \text{C}$$

$$P_A = ?$$

1) Выходная зависимость

$$\eta(T) = KT + b$$

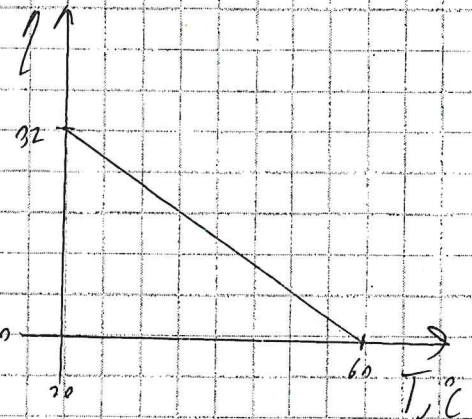
$$\begin{cases} 0 = 60 \cdot K + b \\ 0,2 = K \cdot 20 + b \end{cases}$$

$$0,2 = K \cdot 20 + b$$

$$0,2 = -40K$$

$$K = -0,005 \text{ C}^{-1}$$

$$b = -K \cdot 60^\circ = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{C}^\circ \cdot 60^\circ = 0,3$$



$$2) \eta(T) = 0,3 - 0,005 \cdot T = 0,3 - 0,005 \cdot T$$

3) $P_0 = P_A + P_R$, P_R - мощность уходящая на нагрев, β

установившееся состояние $P_R = P$, учтем, что

не нагревается $\Rightarrow P_R = \alpha(T - T_{\text{окр}})$

$$P_A = P_0 \cdot \eta$$

$$4) P_0 = P_0 \cdot \eta + \alpha(T_0 - T_{\text{окр}})$$

$$P_0(1 - \eta) = \alpha(T_0 - T_{\text{окр}})$$

$$P_0(1 - 0,3 + 0,005T_0) = \alpha(T_0 - T_{\text{окр}})$$

$$T_0(0,005P_0 - \alpha) = -\alpha T_{\text{окр}} - 0,7P_0$$

$$T_0 = \frac{\alpha T_{\text{окр}} + 0,7P_0}{\alpha - 0,005P_0} = 52^\circ \text{C}$$

$$5) A = P_0 \cdot \eta = P_0 \cdot 0,3 - 0,005 \cdot P_0 \cdot T_0$$

$$A = 56 \text{ Вт}$$

Решение: $A = 56 \text{ Вт}$ / 20

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

2.

Дано: L , m , K

1) Усл. равновесия н.в. тела:

а) $\sum_{i=0}^n \vec{F}_i = \vec{0}$ ✓ $\vec{F}$ - вектор силы действующей на тело

б) $\sum_{i=0}^n M_i = 0$ ✓ M - момент силы действующей на тело.

2) Усл. 1 усл. равновесия $\Rightarrow$ Усл. 2 усл. равн.

3) Δx

3) $a_1 = ?$

$a_2 = ?$

$\Delta x_1 = \frac{2mg}{K}$

$\Delta x_2 = \frac{3mg}{2K}$ / 10

3) ~~нельзя считать на н.в. действующим моментом сила тяжести $\Rightarrow$~~

$\Rightarrow a_1 = g, a_2 = g$

3.

Дано: $\bar{C} = 5$, $V_1 = 1 \text{ м}^3$, $P_1 = 10^5 \text{ Па}$, $V_2 = 2 \text{ м}^3$, $PV^2 = \text{const}$

1) $C = CM$, C - ^{средний} перемещаемый вес газа γ M - количество молей.

2) $\Delta U = \frac{5}{2} Q R \Delta T$

$\Delta U = \frac{5}{2} (P_1 V_1 - P_2 V_2)$, где

$P_2 V_2^2 = P_1 V_1^2$

$P_2 = P_1 \frac{V_1^2}{V_2^2}$

$\Rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} (P_1 V_1 - P_1 \frac{V_1^3}{V_2^2}) = -125 \text{ КДж}$ X

Усл. уравнение Менделеева-Клапейрона:

$\begin{cases} P_1 V_1 = Q R T_1 \\ P_2 V_2 = Q R T_2 \end{cases} \Rightarrow P_2 V_2 - P_1 V_1 = Q R (T_2 - T_1)$

$P_2 V_2 - P_1 V_1 = Q R \Delta T$

3) $A = Q - \Delta U$, где $Q = C Q R \Delta T$, а $Q R \Delta T = \Delta(PV) \Rightarrow Q R \Delta T = \frac{\Delta(PV)}{R}$

$A = \frac{(P_1 V_1 - P_2 V_2)}{R} \cdot C - \frac{5}{2} (P_1 V_1 - P_1 \frac{V_1^3}{V_2^2})$ X

4) Усл. уравнение Клапейрона:

$P V^n = \text{const} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \gamma = \frac{C_p - C_v}{C - C_p} \Rightarrow C = \frac{C_p R - C_v}{R - 1}$, где

$C_p = \frac{5}{2} R, C_v = \frac{3}{2} R$

5) $A = (P_1 V_1 - P_1 \frac{V_1^3}{V_2^2}) \left(\frac{C_p R - C_v}{R(n-1)} - \frac{5}{2} \right) = 150 \text{ КДж}$

1.
 Дано: 1) $\vec{S} = \vec{V}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ $\vec{V}$ - ~~вектор скорости~~ t - время движения
 $\vec{a}$ - вектор ускорения
 $\vec{S}$ - вектор перемещения

2) $S = ?$
 3) $A = ?$
 2) $S_{1x} = \frac{a_{1x}t^2}{2} = \frac{at^2}{2}$
 $V_{1x} = V_1 = at$

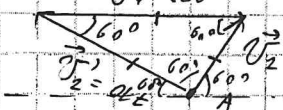
3) Уравнение движения для
 координаты перемещения времени по:

ОХ: $S_{2x} = S_{1x} + V_1t - \frac{at^2}{2} \cos 60^\circ$

$S_{2x} = \frac{at^2}{2} + at \cdot t - \frac{at^2}{2} = \frac{5at^2}{2}$

ОУ: $S_{1y} = \frac{a \sin 60^\circ \cdot t^2}{2} = \frac{\sqrt{3}at^2}{4}$

5) Длина вектора скорости для момента $t=2t$ $V_2 = at$



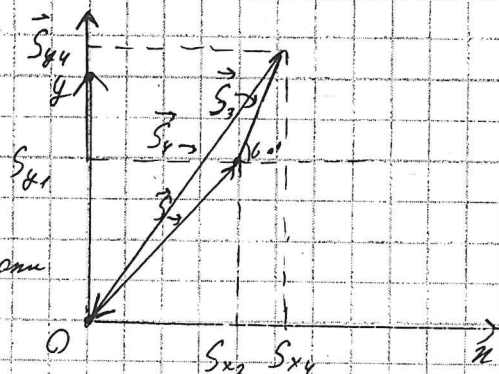
$\Rightarrow$ при преобразовании радиусов $\Rightarrow |\vec{V}_2| = at$ и

направлен он под углом 60° к горизонту.

6) Для момента $t = 3t$

$\vec{S}_3 = \vec{V}_2 t$

$S_3 = V_2 t$, т.к. они
 сонаправлены.



7) $\vec{S}_4 = \frac{A t^2}{2} = S_4 = \frac{A t^2}{2}$
 $S_4 = \sqrt{S_{4x}^2 + S_{4y}^2}$, т.к.

$S_{4x} = S_{x2} + S_3 \cos 60^\circ =$

$= \frac{5at^2}{4} + \frac{at^2}{2}$

$S_{4y} = S_{y2} + S_3 \sin 60^\circ =$

$= \frac{\sqrt{3}at^2}{4} + \frac{\sqrt{3}at^2}{2}$

$S_4 = \frac{A t^2}{2} = \sqrt{\left(\frac{5at^2}{4} + \frac{at^2}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}at^2}{4} + \frac{\sqrt{3}at^2}{2}\right)^2} \Rightarrow A = a\sqrt{19}$

Ответ: 2) $S = \frac{\sqrt{19}at^2}{2}$

3) $A = \sqrt{19} a$