

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
50	14.03.25	Александров С.В.	С.В. Александров
Шифр			042394

1) $\vec{s} = \vec{s}_0 + \vec{a}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$ 2

$\vec{s}$ - вектор перемещения
 $\vec{s}_0$ - вектор начальной скорости
 $\vec{a}_0$ - вектор начальной ускорения
 t - время движения
 $\vec{a}$ - ~~вектор~~ вектор ускорения

2) $\vec{s}_1 = \frac{1}{2} \vec{a} t^2$ 2

$\vec{a}_1 = |\vec{a}| \begin{pmatrix} \cos 120^\circ \\ \sin 120^\circ \end{pmatrix} = |\vec{a}| \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$

$\vec{s}_2 = \vec{v}_1 t + \frac{1}{2} \vec{a}_2 t^2$

$\vec{v}_1 = t \vec{a}$ 2

$\vec{s}_2 = (\vec{a} t) t + \frac{1}{2} \vec{a}_2 t^2 = \vec{a} t^2 + \frac{1}{2} (|\vec{a}| \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix} t^2)$

$\vec{s} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2 = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + t \vec{a} t + \frac{1}{2} \vec{a}_2 t^2$

3) $\vec{A} = -\frac{\vec{s}}{t^3}$

1) $Q = I^2 R t$ 2

I - сила тока
 R - сопротивление проводника
 t - время
 Q - тепловая энергия на нагрев

2) Даны характеристики катушки магнитосопротивления μ_0
 и μ_0 - магнитосопротивление μ_0
 катушки, $t = t_{\text{отв}}$ 2

3) $P = I \cdot U_0$

$P = I U_0$ - общая мощность в цепи

К П Д:

$\eta = \frac{P}{P} = \frac{I \cdot U_0}{I \cdot U} = \frac{U_0}{U}$

так как $U_0 = U$ когда у нас открыт

$\eta = 1$

таким образом К П Д изменяется линейно от 0 до 1 по мере
 увеличения μ_0 от 0 до μ_0

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

042394

н 4

$$\eta = \frac{-0,2}{40} \cdot (T - 20) + 0,2 = 0,2 - 0,005 \cdot (T - 20)$$

$$P = \alpha \cdot (T - T_0) = 42 \cdot (T - 20)$$

$$P = \eta \cdot P_0 = (0,2 - 0,005T) \cdot 1400$$

$$P = P_0 - P$$

$$42 \cdot (T - 20) = 1400 - (0,2 - 0,005T) \cdot 1400$$

$$42 \cdot (T - 20) = 1400 - (420 - 7T)$$

$$42T - 840 = 980 + 7T$$

$$35T = 1820$$

$$T = \frac{1820}{35} \approx 52^\circ$$

$$\eta = 0,2 - 0,005 \cdot 52 = 0,04$$

$$P = 0,04 \cdot 1400 = 56$$

48

н 2

1) условие равновесия по силам

$$\sum F = 0$$

условие равновесия по моментам

$$\sum M_O = 0$$

15 48 2 1

Момент сил натяжения для груза в середине: $mg \cdot \frac{L}{2}$

мо груза: mgL

Момент сил в пружинке: $k \Delta x L$

$$2 \cdot mg \cdot \frac{L}{2} + mgL = k \Delta x L$$

$$mg \cdot \frac{3L}{2} = k \Delta x L$$

$$\Delta x = \frac{3mg}{2k}$$

4

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

1) ускорение кинетического груза

$$a_2 = g$$

X

ускорение центрального груза

$$a_1 = g$$

X

Поскольку образцы газа имеют одинаковые ускорения g вниз, пока не будут выявлены другие силы или ограничения, n).

1) C_v - молярная теплоемкость при $V = \text{const}$

C_p - молярная теплоемкость при давлении

$\bar{\epsilon}$ - кол-во энергии, передаваемое газу

n - кол-во молей газа

ΔT - изменение температуры газа

28

✓ Молярная теплоемкость газа - это количество теплоты необходимое для изменения температуры одного моля газа на один градус Кельвина.

$$2) \Delta U = n C_v \Delta T \quad 2) \quad PV = nRT \quad 2)$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_1}{nR} = \frac{10^5 \cdot 1}{nR}$$

$$T_2 = \frac{P_2 V_2}{nR}$$

$$n = \frac{5}{3}$$

$$PV = \text{const}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{10^5}{4} \quad 2)$$

$$T_1 = \frac{10^5}{nR}$$

$$T_2 = \frac{5 \cdot 10^4}{nR}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{5 \cdot 10^4 - 10^5}{nR} = \frac{-5 \cdot 10^4}{nR}$$

$$\Delta U = n C_v \Delta T = n C_v \left(\frac{-5 \cdot 10^4}{nR} \right) = - \frac{5 C_v \cdot 10^4}{R} \quad \text{так как } C_v = \frac{5}{2} R \quad \text{то } \Delta U = - \frac{5 \cdot 5 \cdot 10^4}{2} = -125 \cdot 10^4 \quad \text{кДж}$$

$$A = \int P dV \quad PV = \text{const}$$

$$P = \frac{\text{const}}{V^2}$$

$$A = \int_{V_1}^{V_2} \frac{\text{const}}{V^2} dV$$

$$dV = \text{const} \left[-\frac{1}{V} \right]_{V_1}^{V_2} = \text{const} \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

$$\text{const} = P_1 V_1 = 10^5$$

$$A = 10^5 \cdot \left(\frac{1}{2} - 1 \right) = -5 \cdot 10^4 \quad \text{так как } 25 \cdot 3 \cdot 3 \quad \text{кДж}$$



Открытая региональная
межвузовская олимпиада

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

$$41 \Delta Q = \Delta U + A$$

$$\Delta Q = \frac{5C_v \cdot 10^4}{R} + 5 \cdot 10^4$$

$$\Delta Q = n C_v T$$

$$n C_v T = \frac{5C_v \cdot 10^4}{R} + 5 \cdot 10^4$$

$$1 \text{ ч } 3 \text{ к } 8$$

$$1 \text{ ч } 3 \text{ к } 7$$