

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
44	19.03.25	Абдулмалков	С.А.
Шифр			041838

1/2/3/4/5/Σ
12/20/6/4/2/44

~1

$$1/ \vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2 \quad 25$$

$\vec{r}$ - является конечным вектором положения *конечная*
векторная

$\vec{r}_0$ - является вектором начального положения *начальная*
векторная

$\vec{v}_0$ - вектор начальной скорости *начальная*
векторная

$\vec{a}$ - постоянный вектор ускорения

t - время движения *векторная*

2) ускорение $\vec{a}$ на время t . И допустить $\vec{v}_0 = 0$ и $\vec{r}_0 = 0$ движение на этом этапе составит $\vec{r}_1 = \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

Или второй этап, ускорение $\vec{a}$ но в направлении противоположном поворотом на 120° Начальная скорость для него $\vec{v}_1 = \vec{a} t$

⇒ движение составит $\vec{r}_2 = \vec{v}_1 t + \frac{1}{2} \vec{a}' t^2 = \vec{a} t^2 + \frac{1}{2} \vec{a}' t^2$

однако изменение S

$$\vec{S} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{a} t^2 + \frac{1}{2} \vec{a}' t^2 = \frac{3}{2} \vec{a} t^2 + \frac{1}{2} \vec{a}' t^2$$

нужно воспользоваться теоремой косинусов

$$S^2 = \left(\frac{3}{2} a t^2 \right)^2 + \left(\frac{1}{2} a t^2 \right)^2 - 2 \left(\frac{3}{2} a t^2 \right) \left(\frac{1}{2} a t^2 \right) \cdot \cos 120^\circ$$

$$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2} \Rightarrow S^2 = \frac{9}{4} (a t^2)^2 + \frac{1}{4} (a t^2)^2 - \frac{3}{4} (a t^2)^2$$

$$S^2 = \frac{7}{4} (a t^2)^2 \Rightarrow S = \sqrt{\frac{7}{4}} a t^2 = \frac{\sqrt{7}}{2} a t^2 \quad 10$$

3) Время у нас 26 м.н. покажет время пути и обратно

$$S \text{ и } \vec{S} + \vec{v} t + \frac{1}{2} \vec{A} t^2 = 0$$

где $\vec{v}$ это скорость во времени t и $2t$ $\vec{v} = \vec{a} t + \vec{a}' t$ *векторная*
время

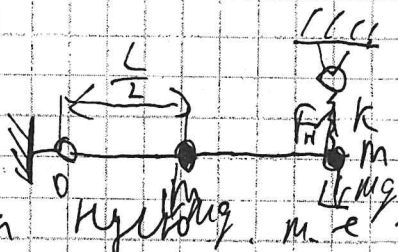
$$\vec{A} = -\frac{2}{t^2} (\vec{S} + \vec{v} t) = -\frac{2}{t^2} \left(\frac{3}{2} \vec{a} t^2 + \frac{1}{2} \vec{a}' t^2 + (\vec{a} t + \vec{a}' t) t \right) =$$

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

$$= -\frac{2}{L^2} \left(\frac{5}{2} \vec{a} L^2 + \frac{3}{2} \vec{a}' L^2 \right) = -5 \vec{a} - 3 \vec{a}'$$

N2

1). Суммарная сила действующая на систему, должна быть равна нулю. т.е. вертикальные силы должны быть уравновешены



• Суммарный крутящийся момент (или момент силы) действующий на систему должен быть равен нулю

• Масса при $\frac{L}{2}$: mg (направлена вниз)

• Масса при L : mg (направлена вниз) $F_k = k \Delta x$

• Удлинение пружины $k \Delta x$ (направлено вверх)

• Сила реакции на шарнире : R (R_x и R_y)

• Крутящийся момент $T_1 = (\frac{L}{2}) \cdot mg$ (по часовой стрелке)

• Крутящийся момент $T_2 = L \cdot mg$ (по часовой стрелке)

• Момент при удлинении пружины $T_3 = L \cdot k \Delta x$ (против часовой стрелки)

1) Сумма должна быть нулю

$$\sum T = 0$$

$$L \cdot k \Delta x - (\frac{L}{2}) \cdot mg - L \cdot mg = 0$$

$$L \cdot k \Delta x = (\frac{L}{2}) \cdot mg + L \cdot mg \Rightarrow L \cdot k \Delta x = \frac{3}{2} L \cdot mg$$

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

$$2) T_{\Sigma} = (\frac{L}{2}) mg + L mg = \frac{3}{2} L mg$$

T_{Σ} - сумма крутящих моментов

$$I = m \left(\frac{L}{2} \right)^2 + mL^2 = \frac{1}{4} mL^2 + mL^2 = \frac{5}{4} mL^2$$

I - момент инерции

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

используем известную 2 закона Ньютона $\vec{F}_k \approx \vec{F}_a$

$$a = \frac{F_k}{m} = \frac{\frac{3}{2} L \omega^2}{\frac{5}{4} m L^2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{g}{L} = \frac{6g}{5L}$$

$$a_1 = \left(\frac{L}{2}\right) a = \frac{L}{2} \cdot \frac{6g}{5L} = \frac{3g}{5}$$

$$a_2 = L a = L \cdot \frac{6g}{5L} = \frac{6g}{5}$$

85

~~NS~~ NS

1) $Q = I^2 R t$ 25 t - время за которое
проходит ток
 Q - количество теплоты

I - сила тока

R - сопротивление

2) $U_a = -U$

$U_a > -U$

$U_a > 0, | -U |$

U_a - напряжение на аноде диода
диод открыт если $I > 0$

$U_a > -U$ (если U будет положительным)
и U_a будет больше 0

~~NS~~ NS

$V_1 = 1 \text{ м}^3$
 $P_1 = 10^5 \text{ Па}$
 $V_2 = 2 \text{ м}^3$

1) молярная теплоемкость газа - количество
теплоты необходимое для изменения молярной
теплоты на градус в кельвинах или цельсиях

$C = \frac{Q}{\nu \Delta T}$ 2

Q - количество теплоты

ν - количество молей

ΔT - изменение температуры

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

2) $\Delta U = \nu C \Delta T$ $pV = \nu RT$ 2

$$T_1 = \frac{p_1 V_1}{\nu R} = \frac{10^5 \cdot 1}{\nu R}$$

$$T_2 = \frac{p_2 V_2}{\nu R} = \frac{2,5 \cdot 10^5 \cdot 2}{\nu R}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \text{ и т.д. Const}$$

$$p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{10^5 \cdot 1}{2} = 5 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{2,5 \cdot 10^5 \cdot 2}{\nu R} - \frac{10^5 \cdot 1}{\nu R} = \frac{5 \cdot 10^4}{\nu R}$$

$$\Delta U = \nu C \Delta T = \nu C \frac{5 \cdot 10^4}{\nu R} = \frac{5 \cdot 10^4}{R}$$

III

IV $Q = \Delta U + A$

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

$$Q + \frac{Q \cdot 5 \cdot 10^4}{\nu R T} = A$$

$$\frac{Q \nu R T + Q \cdot 5 \cdot 10^4}{\nu R T} = A$$

$$\frac{Q (\nu R T + 5 \cdot 10^4)}{\nu R T} = A$$

$$Q = \frac{A \nu R T}{\nu R T + 5 \cdot 10^4}$$

Итого 4

$$P_0 = 1400 \text{ Вт}$$

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

$$T = 60^\circ\text{C} \quad T_{\text{окр}} = 20^\circ\text{C}$$

$$P_{\text{полез}} = P_0 - P_{\text{затрат}}$$

$$P_0 = P_{\text{полез}} + P_{\text{затрат}}$$

$$P_{\text{затрат}} = \alpha (T - T_{\text{окр}}) \quad 4$$

$$P_{\text{полез}} = P_0 - \alpha (T - T_{\text{окр}}) = 1400 - 42(60 - 20) = -280 \text{ Вт}$$