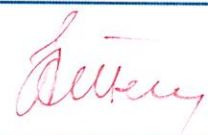


ШИФР 4439

Класс 11 Вариант 4 Дата Олимпиады 19.02.14

Площадка написания ooo, таурама добота мейоу фласо-сатанне.
таурама-класе

Задача	1	2	3	4	5	Σ		Подпись
						Цифрой	Прописью	
Оценка	6	4	2	8	9	29	двадцать девять	

① Дано:

$m = 10 \text{ кг}$

$F_e = 5 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$

$g = 9,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$R = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$

$g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

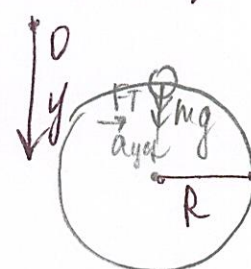
$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

$\Delta v = ?$

$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v}$

$v = v_0 + at$

$\Delta v = v - v_0 = at = a \cdot \frac{2\pi R}{v}$



Из з.т: $\vec{m}\vec{a}_{\text{цс}} = \vec{m}\vec{g} + \vec{F}$

по y: $m\vec{a}_{\text{цс}} = -m\vec{g} + \vec{F}$

$\frac{mv^2}{R} = mg + \frac{GMm}{R^2}$

$v^2 = gR + \frac{GM}{R}$; $v = \sqrt{9,8 \cdot 6,4 \cdot 10^6 + \frac{6,67 \cdot 6 \cdot 10^{24}}{6,4 \cdot 10^6}}$

$= \sqrt{64,82 \cdot 10^6 + 62,53 \cdot 10^6} \approx 8,6 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$\Delta v = \frac{-5 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 6,4 \cdot 10^6}{8,6 \cdot 10^3} = -23,34 \cdot 10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: скорость уменьшится на $23,34 \cdot 10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

② Дано:

$V = 10^{-2} \text{ м}^3$

$T_1 = 300 \text{ К}$

$p_1 = 10^5 \text{ Па}$

$\alpha = 8,35 \cdot 10^3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$

$C_v = 21 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$

$T_2 = ?$ $p_2 = ?$

Решение:

$V = \text{const} \Rightarrow \Delta p \neq 0, A = 0$, тогда Из Термод:

$Q = \Delta U$; $\Delta U = \frac{5}{2} pV = \frac{5}{2} \frac{m}{M} RT$

Закон Шарля: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

$Q = 2,5 \Delta p V$

$8,35 \cdot 10^3 = 2,5 \Delta p \cdot 10^{-2}$; $\Delta p = \frac{8,35 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^{-2}} = 3,34 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$p_2 = p_1 + \Delta p = 3,34 \cdot 10^5 + 100 \cdot 10^5 = 103,34 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$T_2 = \frac{T_1 p_2}{p_1} = \frac{300 \cdot 103,34 \cdot 10^5}{100 \cdot 10^5} = 310 \text{ К}$ Ответ: $103,34 \cdot 10^5 \text{ Па}$;
 310 К

$(ab)c = a(bc)$ $E = mc^2$ $H-C-H$

ШИФР 4439

Дано: $U_1 = 120 В$
 $t_1 = 2 мс$
 $t_2 = 2 мс$
 $U_2 = 110 В$
 $U_3 = 100 В$
 $Q_{пот} \sim t$
 $t_3 = ?$

Решение:
 $Q_k = cm \Delta t$, т.к. $\Delta t = const$, $m = const$, то $Q_1 = Q_2 = Q_3$
 $Q_2 = \frac{U_2^2}{R}$; $Q_{пот} = Q_{нт}$
 $Q_2 = Q_k + Q_{пот} = \frac{U_2^2}{R}$
 $Q_k + t_2 Q_k = \frac{U_2^2 t_2}{R}$
 $Q_k + t_1 Q_k = \frac{U_1^2 t_1}{R}$

$\Rightarrow \begin{cases} Q_k + 20 Q_k = \frac{338800}{R} \\ Q_k + 20 Q_k = \frac{288000}{R} \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 8 Q_k = \frac{55000}{R}$; $R = \frac{6380}{Q_k}$

$Q_k = \frac{288000}{6380} Q_k - 20 Q_k = 25,35 Q_k$

$Q_2 = Q_k + Q_{нт} t_3 = \frac{U_3^2 t_3}{R}$

$\frac{U_3^2 t_3}{R} - Q_k t_3 = Q_k$

$t_3 \left(\frac{U_3^2}{R} - Q_k \right) = Q_k$; $t_3 = \frac{Q_k}{\left(\frac{U_3^2}{R} - Q_k \right)} = \frac{25,35 Q_k}{0,54 Q_k} \approx 41 мс$

Ответ: 41 мс

1-3
2-1
3-1
4-1
5-2

Дано: $\Delta l = 0,15 м$
 $N_1 = 4$
 $N_2 = 8$
 $t_1 = ?$
 $t_2 = ?$

Решение:
 $l_1 = l + 0,15$; $l_2 = l$
 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$; $N \sim \frac{1}{T}$

$T_1 = \frac{t}{N_1}$; $T_2 = \frac{t}{N_2}$

$t = T_1 N_1$
 $t = T_2 N_2$

$4 T_1 = 8 T_2$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{4}$

1-3
2-1
3-1
4-2
5-2

$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \sqrt{\frac{l+0,15}{l}}$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{4}$

$\frac{64}{49} = \frac{l+0,15}{l}$
 $64l = 49l + 4,35$
 $15l = 4,35$
 $l = 0,29 м$

$T_1 = 2\pi \cdot 3,14 \sqrt{\frac{0,29+0,15}{9,8}} \approx 1,6 (с)$; $l = 0,29 (м)$

$t_2 = \frac{1,6 \cdot 8}{8} \approx 1,6 (с)$; Ответ: 1,6 (с) = t_2 ; 1,6 (с) = t_1 .



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4439

Дано:

$$C_1 = \frac{2}{3} \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$C_2 = \frac{2}{3} \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$d = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$U = 5,6 \cdot 10^3 \text{ В}$$

$$E = ?$$

Найти:

$$E = \frac{U}{d}$$

$$C = \frac{C_1 C_2}{d}$$

$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 + C_2}{d} \quad (\text{при посл. соединении})$$

$$4 - 2$$

$$2 -$$

$$3 -$$

$$4 -$$

$$5 -$$

$$2$$