ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 2302

Класс 10 **Вариант** 2 **Дата Олимпиады** 19.02.17

Площадка написания Губкинский

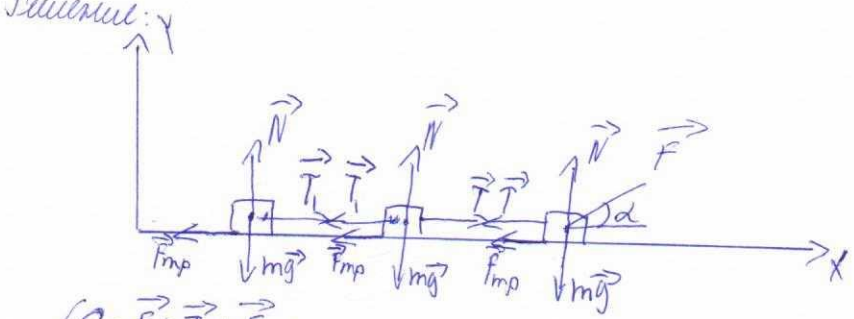
Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	7	4	6	5	0	0	31	тридцать один	

7
9

№2

Дано:
m
m_1
m_2
m_3
T_1
T_2
$\cos\alpha$
F_{max}
$F_{нам} - ?$

Решение:



$$\begin{cases} 0 = \vec{F} + \vec{T} + \vec{F}_{тр} \\ 0 = \vec{T} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{тр} \\ 0 = \vec{T}_1 + \vec{F}_{тр} \end{cases}$$

OX:
$$\begin{cases} 0 = F\cos\alpha - T - F_{тр4} \\ 0 = T - T_1 - F_{тр} \\ 0 = T_1 - F_{тр1} \end{cases}$$

$$0 = F\cos\alpha - T - F_{тр} + T - T_1 - F_{тр} + T_1 - F_{тр1}$$

$$0 = F\cos\alpha - 2F_{тр1} - F_{тр1}$$

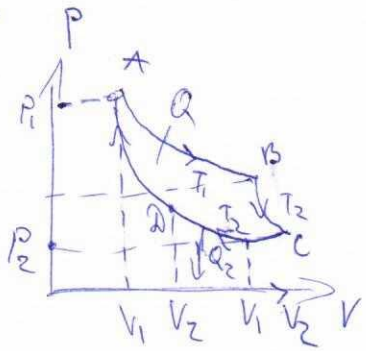
OY:
$$\begin{cases} 0 = F\sin\alpha + N - mg \\ 0 = N - mg \\ 0 = N - mg \end{cases}$$

$N = mg - F\sin\alpha$, $F_{тр} = \mu N$

$$0 = F\cos - 2\mu(mg - F\sin\alpha) - \mu mg$$

$$0 = F\cos\alpha$$

№6



$$\eta = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1}$$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 2302

№3

Дано:
$C = 450 \frac{Дж}{кг \cdot К}$
$v_1 = 40$ м/с
$v_2 = 20$ м/с
$\Delta T - ?$

Решение:
$m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$
$v' = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
$\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2) v'^2}{2} + Q$
$Q = c m_1 \Delta t$
$\Delta T = \frac{Q}{cm}$
$Q = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} - \frac{(m_1 + m_2) v'^2}{2}$
$\Delta U = \frac{m (v_1 + v_2)^2}{2}$; $\frac{m (v_1 + v_2)^2}{2} = c (2m) \Delta T$
$\Delta T = \frac{(v_1 + v_2)^2}{2} = \frac{v_1^2 + 2 v_1 v_2 + v_2^2}{2} = \frac{20^2 + 1600 + 40^2}{2} = \frac{3600}{2} = 1800$ К

Ответ: 1800К

№1

Дано:
$T_2 = 10$ Н
$m_1 = 1$ кг
$m_2 = 2$ кг
$T_1 - ?$

$T_2 - m_2 g = m_2 a$
$a = \frac{T_2}{m_2} - g$
$T - m_1 - T_2 = m_1 a$
$T = T_2 \left(1 + \frac{m_1}{m_2}\right) = T_2 (1 + 0{,}5) = 10 Н \cdot 1{,}5 = 15 Н$

$0 = -m_1 g + T_1 - T_2$
$0 = -m_2 g + T_2$
$T_2 = T_1 - m_1 g$
$T_2 = m_2 g$
$T_1 - m_1 g = m_2 g$
$T_1 = m_1 g + m_2 g$

Ответ: 15 Н

№4

Дано:
$U = 10^4$ В
$B = 1$ Тл
$\sin 90° = 1$
$m = 1{,}6 \cdot 10^{-27}$ кг
$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл
$R - ?$

Решение:
$R = \frac{mv}{qB}$
$\vec{e\mathcal{E}} + \vec{F_л} = 0$
$e\mathcal{E} - evB = 0$
$\mathcal{E} = vB$
$v = \frac{\mathcal{E}}{B}$
$R = \frac{m\mathcal{E}}{qB^2}$; $R = \frac{m\mathcal{E}}{qB^2} = \frac{1{,}6 \cdot 10^{-27} кг \cdot \mathcal{E}}{1{,}6 \cdot 10^{-19} Кл \cdot 1 Тл^2} = 10^{-8} \mathcal{E}$

Ответ: $10^{-8} \mathcal{E}$

№4

Дано:

$\rho = 7{,}8\ г/см^3 = 7800\ кг/м^3$

$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ Кл$

$v_0 = 4000\ м/с$

$\varphi_1 - \varphi_2 = U = 1\ В$

$v_1 = 1200\ м/с$

$m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}\ кг$

V?

Решение:

$\vec{F} = qE$ +

$a = \frac{F}{m}$ +

$\frac{ed}{m} = \frac{eU}{md}$ +

$W_к = A = qU$ +

$\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = qU$ +

$\frac{mgv_0^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = qU$

$\frac{8mv_0^2}{2} = qU$ +

$4mv_0^2 = qU$ +

$q = \frac{4mv_0^2}{U}$ +

$m = ?$

$m = \rho V$ +

$V = \frac{m}{\rho} = \frac{9{,}1 \cdot 10^{-31}\ кг}{7800\ кг/м^3} \approx 0{,}116 \cdot 10^{-33}\ м^3 = 116 \cdot 10^{-36}\ м^3$

Ответ: $116 \cdot 10^{-36}\ м^3$

+