ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

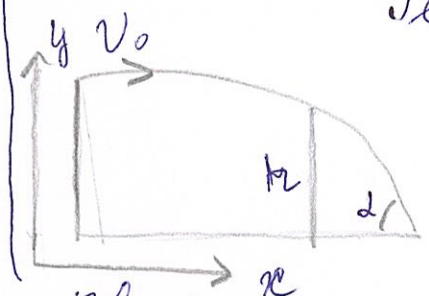
ШИФР 8103

Класс 9 Вариант 5 Дата Олимпиады 19.02.17

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	7	3	7	7	10	10	10		14	10	78	семьдесят восемь	

1. Дано:
$h = 20$ м
$\alpha = 60°$
V_0 - ?



Решение:

$h = \frac{gt^2}{2}$

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2{,}013$ с

Введём оси Ox и Oy

$V_y = gt = 9{,}87 \cdot 2{,}01 = 19{,}84$ м/с

$\frac{V_y}{V} = \sin\alpha = 0{,}87$ $V = 22{,}94$ м/с

$V_0 = V_x = V\cos\alpha = 0{,}5 \cdot 22{,}94 = 11{,}5$ м/с

Ответ: $V_0 = 11{,}5$ м/с

3. Дано:
$V = 41$ м/с
$h = 1{,}6$ м
Δt - ?
$c_{ст} = 460 \frac{Дж}{кг \cdot К}$

Решение:

$E_к = \frac{mV^2}{2} = mgh + E_{УДАРА} = mgh + c_{ст} m \Delta t$

$840{,}5m = 15{,}792m + 460m\Delta t$

$\Delta t = 1{,}8$ °C

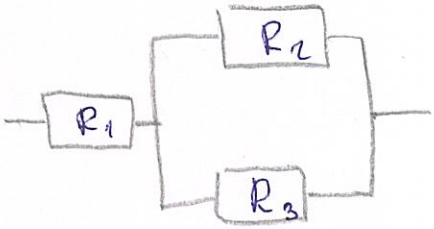
Ответ: $\Delta t = 1{,}8$ °C

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 8103

4.



Дано:
$R_1 = 3$ Ом
$R_2 = 2$ Ом
$R_3 = 4$ Ом
$P_{R_2} = 27$ Вт
P_{R_3} - ?

Решение:

$2R_2 = R_3$

$P_{R_2} = \frac{U^2}{R_2}$

$P_{R_3} = \frac{U^2}{2R_2}$ $\Rightarrow$ $2P_{R_3} = P_{R_2}$

$P_{R_3} = 13,5$ Вт

Ответ: $P_{R_3} = 13,5$ Вт

5.



Дано:
$2V_c = V_M$
$\angle\alpha$ - ?

Решение:

$L = V_c t = V_M t \cos\alpha$ $\quad 2V_c = V_M$

$V_c t = 2V_c t \cos\alpha$

$\cos\alpha = \frac{1}{2}$ $\quad \angle\alpha = 60°$

Ответ: $\angle\alpha = 60°$

6. Дано:
$t_c = -10°C$
$t = 1$ мин $= 60$ с
$N = 12$ кВт
V_B - ?

СИ

Решение:

$Q_{\text{получ.}} = Q_{\text{нагр.}} + Q_{\text{плав.}}$

$Q_{\text{получ}} = Nt = 12000 \cdot 60 = 720000$ Дж

$Q_{\text{получ}} = cm\Delta t + \lambda m = 21000m + 330000m$

$m = 2,05$ кг

$V_B = \frac{m}{\rho} = 0,00205$ м^3 $= 2,05$ л

Ответ: $V_B = 2,05$ л

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 8103

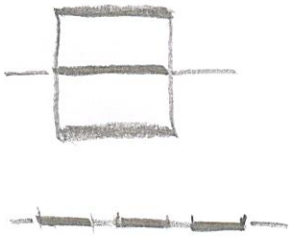
7. Дано:
$t_1 = 40c$
$Q - ?$

Решение:

$Q = UIt$

$I_1 = \frac{U}{\frac{R}{3}}$

$I_2 = \frac{U}{3R}$



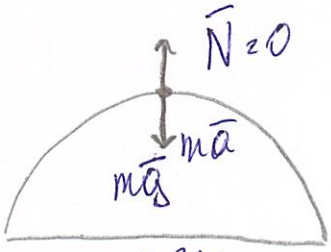
$\frac{3U^2}{R} t_1 = \frac{U^2}{3R} t_2$

$3t_1 = \frac{t_2}{2}$

$9t_1 = t_2 \quad t_2 = 360c$

Ответ: $t_2 = 360c$

9.



Дано:
$d = 500м$
$V = 60 км/ч$
$L = d/2$
$R - ?$
$t - ?$

СИ
$16,67 м/с$

Решение

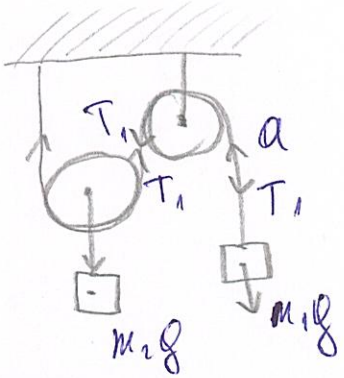
$m\bar{g} = m\bar{a} \Rightarrow g = a = \frac{V^2}{R}$

$R = \frac{V^2}{g} = \frac{3600}{9,87} = \cancel{364,74 м}$ 28 м

$t = \frac{d}{V} = 30c$

Ответ: $R = \cancel{364,74} 28 м$; $t = 30c$

2.



Дано:
$m_1 = 1,8кг$
$m_2 = 2,8кг$
$T - ?$

Решение:

$$\begin{cases} m_2 a = m_2 g - 2T \\ m_1 a = T - m_1 g \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 2,8a = \cancel{2,8}\ 27,64 - 2T \\ 1,8a = T - 17,47 \quad |\times 2 \end{cases}$$

$6,04a = \cancel{5,84}\ 4,9$ $\quad a = 0,6\cancel{5}\ 8\ м/с^2$ $\quad 1,6\ \cancel{1,74}\ 1,23$

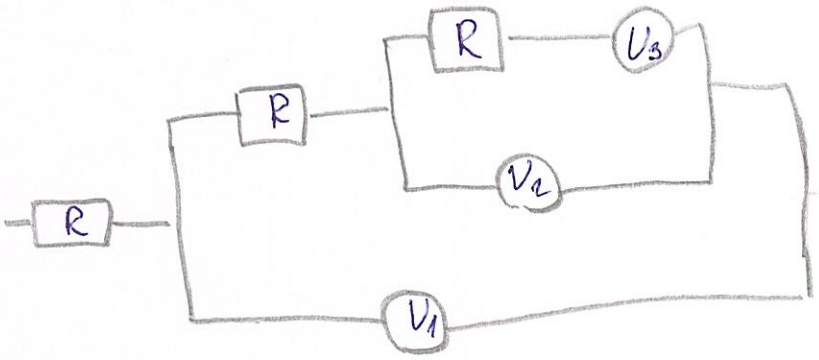
Ответ: $T = 18\ \cancel{8,4}\ 19,98\ Н$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 8103

10.



Дано:

$U_1 = 4$ В

$U_2 = 2$ В

U_3 – ?

Решение:

$$\left(\frac{(R+R_B)R_B}{R+2R_B} + R\right)\frac{I}{R} = 4$$

$$R + \frac{RR_B + R_B^2}{R+2R_B} = 2R$$

$$R = \frac{RR_B + R_B^2}{R+2R_B}$$

$$R^2 + 2RR_B = RR_B + R_B^2$$

$$R^2 + RR_B - R_B^2 = 0$$

$$D = R_B^2 + 4R_B^2 = 5R_B^2$$

$$R = \frac{-R_B \pm R_B\sqrt{5}}{2} = 0{,}366\,R_B$$

$$U_2 = IR_B + IR = I(R_B + R) = IR_B \cdot 1{,}37$$

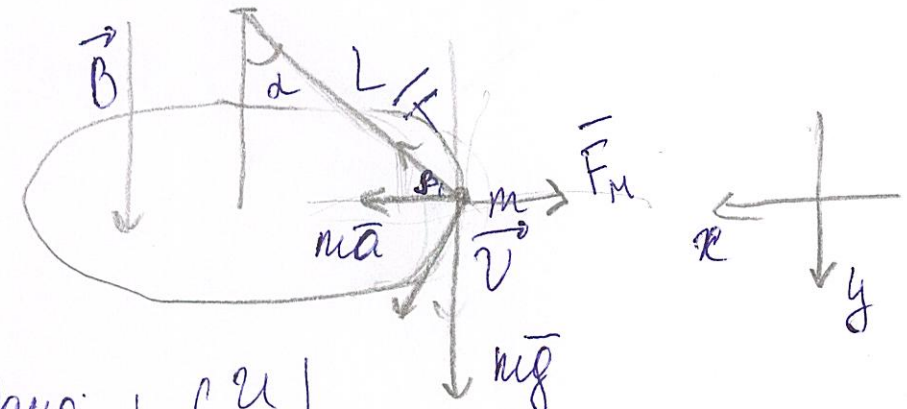
$$U_3 = IR_B = \frac{U_2}{1{,}36} = \frac{2}{1{,}36} = 1{,}47\text{ В}$$

Ответ: $U_3 = 1{,}47$ В

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 8103

8. 

Дано:	СИ
m = 1г	0,001кг
L = 1м	
q = 1мкКл	
α = 60°	

СВЗгласно 2-ому з-му ~~Ф~~ Ньютона:

$m\bar{a} = \cancel{\Sigma} m\bar{g} + \bar{F}_м + \bar{T} \cancel{+ B}$

Введем оси Ox и Oy:

Ox:

$ma = \cancel{\cos\beta} T\cos\beta - F_м$

Oy: $0 = mg - T\sin\beta$