

Место для
скобы

Шифр

ОРМО II
-23-Ф-30

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
495 (сороск девять)	31.03.2023	Лещин А.В.	<i>Лж</i>

Дано:

$$m = 0,05 \text{ кг}$$

$$Q = 16500 \text{ Дж}$$

$$\rho_L = 900 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_n = 8000 \text{ кг/м}^3$$

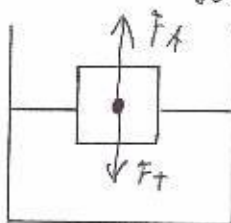
$$\alpha = 530000 \text{ Дж/кг}$$

$$t_0 = 0^\circ \text{C}$$

Найти: M

N1

Решение:



$$Q_1 = \rho_L m'$$

Q_1 - теплота которая пошла на испарение льда

$$Q_1 = Q$$

$$Q_2 = Q$$

m' - масса льда который растаял.

$$\rho_L m' = Q$$

$$m' = \frac{Q}{\rho_L}$$

$$m' = 0,05 \text{ кг}$$

$m' = m$, т.к. весь лёд

т.к. $\rho_L < \rho_n$, то зёрнышка утонет т.к. $F_A < F_T \Rightarrow$

оно может быть льдом

156

Дано:

$v_0; H$

Найти: $T; D$

N2

Решение:

h - высота на которую поднимется ледя с реком

$$h = \frac{v_0^2}{2g}; v_i = 0 \text{ т.к. } v_i = 0 \text{ то } v_0 = g t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_0}{g}$$

т.к. сейчас шар находится на высоте h , а в начальной

3

высота будет равна $H+h$; а тело будет падать без начальной скорости.

$$H+h = v_1 t_2 + \frac{g t_2^2}{2}; \text{ т.к. тело падает вниз, а } v_1 = 0$$

$$H+h = \frac{g t_2^2}{2} \quad (3)$$

$$T - \text{всё время движения } T = t_1 + t_2; \quad t_2 = T - t_1$$

$$H+h = \frac{g (T-t_1)^2}{2}$$

$$H + \frac{v_0^2}{2g} = \frac{g T^2 - 2v_0 T}{2} + \frac{v_0^2}{2g}$$

$$H = \frac{g T^2 - 2v_0 T}{2}$$

$$\frac{g T^2 - 2v_0 T - 2H}{2} = 0$$

$$0,5 g T^2 - v_0 T - H = 0$$

$$D = v_0^2 + 2gH$$

$$T = \frac{v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2gH}}{g} \quad (3)$$

~~тогда~~ $g t_2 = v$ т.к. тело летит с $H+h$ без начальной скорости.

$$g (T-t_1) = v \quad (3)$$

$$v = v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2gH} - v_0$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh} \quad (3)$$

$$\text{ответ: } v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}, \quad T = \frac{v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2gH}}{g}$$

N3

Решение:

Дано:

$$t = 12 \text{ мин}$$

Камни: t_1 $t_2; t_3$ 

1 - Дан гурзсбей

3 - магазин с апельсинами

2 - лавка с фруктами

 $v_2 = v_m = v_3$ - скорость ребуратма и скорость Мапоклелк $v_2 = v_1$ - скорость Делы

Пусть расстояние между Даном гурзсбей и лавкой с фруктами равно S , а расстояние между лавкой с фруктами и магазином с апельсинами $2S$.

~~$$S = v_1 t', \quad t' - \text{время движения до лавки с фруктами}$$~~

~~$$S = v_2 (t' - t_3)$$~~

~~$$v_1 t' = v_2 (t' - t)$$~~

~~$$3S = v_1 t''$$~~

~~$$3S = v_2 t$$~~

$$S = v_1 t' - \text{время движения до лавки с фруктами}$$

$$S = v_2 (t' - t)$$

t_1 - время через которое Мапоклелк начал двигаться по улице Ребурайт.

$$2S = v_1 t''$$

t'' - время движения до магазина с апельсинами

$$2S = v_2 (t'' - t_1)$$

t_1 - насколько позже Мапоклелк начал движение

$$2v_2 (t' - t) = v_2 (t'' - t_1)$$

$$2v_1 t' = t'' v_1$$

$$t'' = 2t'$$

$$2v_2 (t' - t) = v_2 (2t' - t_1)$$

$$2t_1' - 24 = 2t_1' - t_1$$

$$t_1 = 24 \text{ мм}$$

$$t_1' = t_1 - t$$

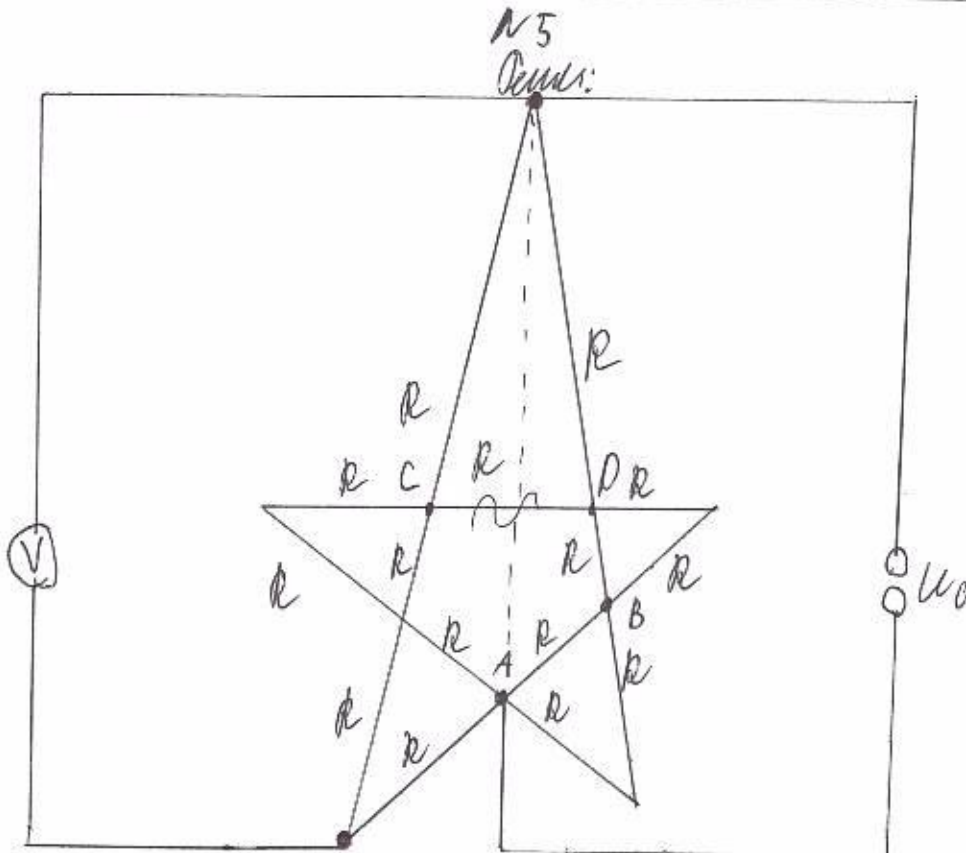
$$t_1' = 12 \text{ мм}$$

Разница между Денн и Уедуром за каждый & будет
 различие t т.к. Денн вышел на то же расстояние Денн и
 прямки 35 то $t_2 = 3t - t \Rightarrow t_2 = 2t = 24 \text{ мм}$; а Манонья
 вышла на t_1 расстояние Денн, а скорость Уедура и Денн равны,
 по аналогии $t_3 = 3t - t_1 = 3t - 2t = 12 \text{ мм}$

Ответ: $t_1' = 12 \text{ мм}$; $t_2 = 24 \text{ мм}$; $t_3 = 12 \text{ мм}$

58

Дано:
 $n = 15$
 $R; U_0$
 Найти: $I_0; U_B$

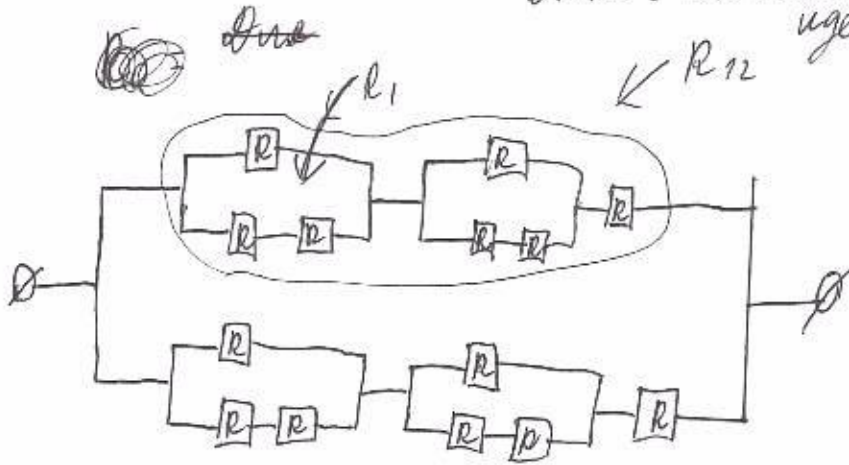


6

3

А - через этот разрез ток не пойдет т.к.
 потенциалы С и D равны.

Разобьем звезду на две симметричные части $R_0 = \frac{7}{6} R \Rightarrow$
 В точке 3 ток не пойдет ток как там находится
 идеальный вольтметр.



~~R₀₁~~

$$R_1 = \frac{2}{3} R -$$

$$R_{q2} = \frac{2}{3} R + \frac{2}{3} R + R$$

$$R_{12} = \frac{7}{3} R$$

$$R_0 = \frac{R_{12}}{2}$$

$$R_0 = \frac{7}{6} R + (4)$$

$$I_0 = \frac{U_0}{R_0}$$

$$I_0 = \frac{6U_0}{7R} + (4)$$

$U_B = \frac{U_0}{2}$ т.к. вольтметр измеряет напряжение на нагрузке с осью

~~$U_B = \frac{U_0}{2}$~~
 $U_B = \frac{U_0}{2}$

ответ: $I_0 = \frac{6U_0}{7R}, U_B = \frac{U_0}{2}$

(148)