

Шифр участника 9-06

Предмет Физика

Фамилия

Тризенов

Имя

Максим

Отчество

Александрович

Класс 9

Образовательная организация КГБОУ КМКК

Г.Канск

Дата проведения олимпиады 25.11.2021

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Шифр

9-06

Задача 1 Класс 9

Лист 1 из 5

$v_0 = 0$ (исходная скорость тела) значит справедлива
 отсюда $h_1 : h_2 : h_3 : h_4 : h_5$ и $h_1' : h_2' : h_3' : h_4' : h_5'$
 $1 : 3 : 5 : 7 : 9$ и $1 : 4 : 9 : 16 : 25$
 за 1-ую с за 2-ую с за 3-ую с за 4-ую с за 5-ую с

за 4-ую с $h_4 = 17,5$ м

$h_1 = \frac{h_4}{4} = \frac{17,5}{4} = 4,375$ м

$h_1 = h_1'$ тк. $t_1 = 1$ с

~~H~~ $H = h_5' = 25 h_1 = 25 \cdot 4,375 = 109,375$ м

H - весь путь за 5 с

h_5' - весь путь за 5 с

$h_n = h_5 = 9 h_1 = 9 \cdot 4,375 = 39,375$ м

h_n - за 5-ую с ~~с~~ падении

h_5 - за 5-ую с падении

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

g тк $v_0 = 0$ $H = \frac{g t^2}{2}$

$g = \frac{2H}{t^2} \quad g = \frac{2 \cdot 109,375}{25} = 8,75$ м/с²

Ответ: $H = 109,375$ м, $h_n = 39,375$ м, $g = 8,75$ м/с²

N1 - 10
 N2 - 10
 N3 - 0
 N4 - 0
 N5 - 1



Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; фактический - _____ баллов.

Подписи членов жюри _____

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Шифр

Задача 2 Класс 9

Лист 2 из 5

$$S_1 = 6 \text{ см}^2 = 0,0006 \text{ м}^2 \quad S_2 = 4 \text{ см}^2 = 0,0004 \text{ м}^2 \quad P_1 = 2 \text{ кПа} = 2000 \text{ Па}$$

$$P = \rho g h$$

$$\rho \approx 10 \frac{\text{Н}}{\text{Кг}}$$

$$\rho \approx 1000 \frac{\text{Кг}}{\text{м}^3}$$

h - высота столба
 воды при закрытом
 клапане

$$h = \frac{P}{\rho g} \quad h = \frac{2000 \text{ Па}}{10000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3}} = 0,2 \text{ м}$$

P_2 - давление в точке А при открытом
 клапане $P_2 = \rho g h_1$

h_1 - высота столба воды в точке А

$V_1 = S_1 h$ - объем воды в первом сосуде при закрытом клапане (весь объем воды)

$V_2 = S_1 h_1$ - объем воды в первом сосуде при открытом клапане

$V_3 = S_2 h_1$ - объем воды во втором сосуде при открытом клапане

$\frac{h}{h_1}$ - во сколько раз изменится высота столба
 воды

Исходя из формулы

$$h = \frac{2000 \text{ Па}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{Кг}} \cdot x} = \frac{200}{x} \text{ м}$$

$$h = \frac{P}{\rho g}$$

можно сказать, что
 чем больше ρ тем
 меньше $h \Rightarrow$ и можно
 брать любой ρ - во
 например. воду
 $\rho = 1000 \frac{\text{Кг}}{\text{м}^3}$ (ρ и $g = \text{const}$)

$$V_1 = V_2 + V_3$$

$$S_1 h = S_1 h_1 + S_2 h_1$$

$$h_1 = \frac{S_1 h}{(S_1 + S_2)}$$

$$h_1 = \frac{0,0006 \cdot x}{0,001} = 0,6x \text{ м}$$

$$\frac{h}{h_1} = \frac{200}{0,6x} \cdot x = \frac{200}{0,6}$$

$$h = \frac{2000 \text{ Па}}{10000 \frac{\text{Н}}{\text{Кг}} \cdot \frac{1}{10}} = 0,2 \text{ м}$$

$$h_1 = \frac{0,00012}{0,001} = 0,12 \text{ м}$$

$$\frac{h}{h_1} = \frac{0,2}{0,12} = \frac{5}{3} \Rightarrow \text{раз уменьшилась высота столба воды}$$

$$P_2 = 1000 \frac{\text{Кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{Кг}} \cdot 0,12 = 1200 \text{ Па}$$

Ответ: высота уменьшилась в $1\frac{2}{3}$ раза, $P_2 = 1200 \text{ Па}$

Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; фактический - 10 баллов.

Подписи членов жюри

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Шифр

Задача 3 Класс 9

Лист 3 из 5

$$I = 10 \text{ A} \quad U = 200 \text{ В} \quad R = 100 \text{ Ом}$$



соединение последовательное

где ~~A — разрыв цепи~~ ^{подключен к цепи} B — нагревательный элемент R1 — провод

~~т.к.~~ соединение последовательное, но прибор

~~$$P = I^2 R \quad P = 100 \text{ A}^2 \cdot 100 \text{ Ом} =$$~~

включается в сеть параллельно

$$P = \frac{U^2}{R} \quad P = \frac{40000}{100} = 400 \text{ Вт}$$

Ответ: $P = 400 \text{ Вт}$

Оценочные баллы: максимальный — 10 баллов; фактический — 0 баллов.

Подписи членов жюри _____

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Шифр

Задача 4 Класс 9

Лист 4 из 5

R_1 и R_2 соединены последовательно, и R_3 и R_4 соединены последовательно
 \Rightarrow ~~R_1 и R_2~~ $R_{01} = R_1 + R_2 = 50 \text{ Ом}$ $R_{02} = R_3 + R_4 = 50 \text{ Ом}$
 ~~R_1 и R_2~~ и ~~R_3 и R_4~~ соединены соответственно парал-
 лельно $\Rightarrow R = \frac{R_{01} R_{02}}{R_{01} + R_{02}} = \frac{2500}{100} = 25 \text{ Ом}$
 $U_1 = U_2 = U_3 = 12 \text{ В}$ тк. $U = 24 \text{ В}$ и цепь симметрична
 $U_1 = U_2 = \frac{24}{2} = 12 \text{ В}$
 $I = I_1 + I_2$
 $I = \frac{U}{R} = \frac{24}{25} = 0,96 \text{ А}$
 $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{12}{20} = 0,6 \text{ А}$
 $I_2 = \frac{12}{30} = 0,4 \text{ А}$
 $I_3 = 0,4 \text{ А}$
 $I_4 = 0,6 \text{ А}$

I_1' на R_1
 I_2' на R_2
 I_3 на R_3
 I_4 на R_4
 I_1 на R_{01}
 I_2 на R_{02}

I на участке $AB = I_1' + I_3 = 0,6 + 0,4 = 1 \text{ А}$

Ответ: 1 А на AB

Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – 0 баллов.

Подписи членов жюри _____

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Шифр

Задача 5 Класс 9

Лист 5 из 5

$$Q = c_b m_b \Delta t \geq c_b m_b (t_2 - t_1) \quad c_b \geq \frac{Q}{m(t_2 - t_1)} \quad 1$$

c_b — безусловная удельная теплоёмкость

возьмём $t_1 \approx 100^\circ\text{C}$ в начале эксперимента,
 $t_2 \approx 600^\circ\text{C}$ в конце эксперимента, $Q \approx 116 \text{ кДж}$ в конце
эксперимента, $116 \text{ кДж} \approx 116000 \text{ Дж}$

$$c_b \geq \frac{116000 \text{ Дж}}{1 \text{ кг} \cdot (600^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C})} \approx \frac{116000 \text{ Дж}}{500 \text{ К}^\circ\text{C}} \approx 232 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$$

$$\text{Ответ: } c_b \geq 232 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$$

Оценочные баллы: максимальный — 10 баллов; фактический — _____ баллов.

Подписи членов жюри _____