

ШИФР
(не заполнять)

T-12



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».



Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: П О Т А П О В

Имя: В Я Ч Е С Л А В

Отчество: А Н А Т О Л Ь Е В И Ч

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ СОШ №9

Город (село): Таштагол

Район: Таштагольский район

Область: Кемеровская область

Дата рождения: 02 / 09 / 1998

Контактный телефон: 8 904 579 08 01

E-mail: POTAPOV-SLAVA@list.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Пот

Шифр T-12

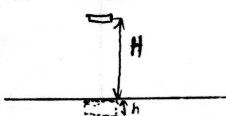
Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области «ОРМО»

1	2	3	4	5	6
2	4	2	1	4	1
2.4.2.114.12.10.17.					

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
63		Моржикова	Юшман

2.
Дано:
 h
 S
 S_0
T-?
H-?

Решение:



$$F_A = S_0 g V = S_0 g \pi R^2 x;$$

$$m a = S_0 g \pi R^2 x$$

$$a = \frac{S_0 g \pi R^2 x}{m}$$

$$a = \omega_0^2 x$$

$$\frac{S_0 g \pi R^2 x}{m} = \omega_0^2 x$$

$$\omega_0^2 = \frac{S_0 g \pi R^2}{m}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{S_0 g \pi R^2}} = \sqrt{\frac{S \pi R^2 h}{S_0 \pi R^2 g}} = 2\pi \sqrt{\frac{S h}{S_0 g}} \quad +$$

$$m g H = (m g - F_A) \cdot h$$

$$F_A = S_0 g V; \quad V = \frac{m}{S}$$

$$F_A = S_0 g \frac{m}{S}$$

$$m g H = (m g - S_0 g \frac{m}{S}) h$$

$$H = h \left(1 - \frac{S_0}{S}\right)$$

$$\text{Ответ: } H = h \left(1 - \frac{S_0}{S}\right).$$

8

Нет подсказки.

3.

Дано:
 $\kappa = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$

r_1

r_2

r

ϵ

$r_{\text{центр}} = 0$

$q_1 = ?$

$q_2 = ?$

$q_3 = ?$

Решение:

Т.к. проводник тонкий и длинный $\Rightarrow R$ большое.

T-12

$$q_1 + q_2 + q_3 = 0$$

по закону Ома для полной цепи

$$\epsilon = U_1 + U_2; U_1 = U_2 = \frac{\epsilon}{2} \quad \text{т.к. после соединения одинаковые сопротивления.}$$

$$U_1 = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\kappa q_1}{r_1} - \frac{\kappa q_2}{r_2} = \frac{\epsilon}{2}$$

$$U_2 = \varphi_2 - \varphi_3 = \frac{\kappa q_2}{r_2} - \frac{\kappa q_3}{r_1} = \frac{\epsilon}{2}$$

из симметрии следует, что $\varphi_2 = 0 \Rightarrow \frac{\kappa q_2}{r_2} = 0 \Rightarrow q_2 = 0$.

$$U_1 = \frac{\kappa q_1}{r_1} = \frac{\epsilon}{2}$$

$$\varphi_1 = \frac{\epsilon}{2}$$

$$\frac{\kappa q_1}{r_1} = \frac{\epsilon}{2} \Rightarrow q_1 = \frac{\epsilon r_1}{2 \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0}} = 2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$$

14

$$U_2 = -\frac{\kappa q_3}{r_1} = \frac{\epsilon}{2}$$

$$\varphi_3 = \frac{\epsilon}{2}$$

$$-\frac{\kappa q_3}{r_1} = \frac{\epsilon}{2} \Rightarrow q_3 = -2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$$

Ответ: $q_1 = 2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$; $q_2 = 0$; $q_3 = -2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$ +

4.

Дано:

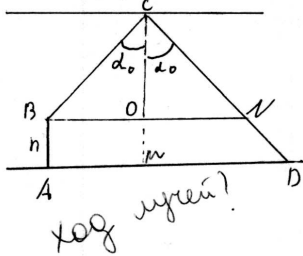
h

S

n

$H = ?$

Решение:



$$AM = BO = (H-h) \cdot \text{tg } \alpha_0$$

$$MD = H \cdot \text{tg } \alpha_0$$

$$S = MD + AM = (H-h) \text{tg } \alpha_0 + H \cdot \text{tg } \alpha_0$$

$$\text{tg } \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}}$$

$$n = \frac{1}{\sin \alpha_0} \Rightarrow \sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$

$$\text{tg } \alpha_0 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{n^2 - 1}{n^2}}}$$

$$S = (H-h) \text{tg } \alpha_0 + H \cdot \text{tg } \alpha_0$$

$$S = \text{tg } \alpha_0 (2H-h)$$

2.

$$S = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}} (2H - h)$$

$$2H - h = S \cdot \sqrt{n^2 - 1}$$

$$H = \frac{S \cdot \sqrt{n^2 - 1} + h}{2}$$

Кем написан; T-12
некорректно (12)

Ответ: $\frac{S \cdot \sqrt{n^2 - 1} + h}{2}$ ✕

5.

Решение:

Дано:

F_A - сила дупера

L

т.к. со стороны магнитного поля действует сила дупера, чтобы тело двигалось с постоянной W нужно чтобы $F = F_A$

R

$F_{тр} = 0$

$F_A = \gamma \cdot B \cdot L \cdot \sin \alpha$; т.к. $\alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin 90^\circ = 1$

W

$F_A = \gamma \cdot B \cdot L$

$\alpha = 90^\circ$

$$\gamma = \frac{\epsilon_0}{R} = \frac{B \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{v_0}{2}}{R} = \frac{B L^2 W}{4 R}$$

$F - ?$

$$F_A = \frac{B L^2 W}{4 R} \cdot B \cdot L = \frac{B^2 L^3 W}{4 R}$$

недостаточно
преобразований
Кем 3-им т.ч. и
у-е маневр

Ответ: $\frac{B^2 L^3 W}{4 R}$ ✕

(10)

6.

Решение:

Дано:

P_1	P_2
V_1	V_2

$$3V_1 = V_2$$

T_0

$\begin{cases} P_1 V_1 = \nu_1 R T \\ P_2 V_2 = \nu_2 R T \end{cases}$ разделим нителем на верхнее и получим

$T_1 - ?$

$$3 = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_2 = 3V_1$$

$$I \cdot P_1 - P_0 = P_0 \Rightarrow P_1 = 2P_0$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_0} = \frac{2 P_0 V_1}{T} \Rightarrow T = 2T_0$$

$$U_{01} + U_{02} = U_1 + U_2$$

$$U_{01} = \frac{3}{2} \nu R 2T_0$$

$$U_1 = \frac{3}{2} \nu R T_1$$

$$U_{02} = \frac{3}{2} 3 \nu R T_0$$

$$U_2 = \frac{3}{2} 3 \nu R T_1$$

$$\frac{3}{2} \nu R 2T_0 + \frac{3}{2} 3 \nu R T_0 = \frac{3}{2} \nu R T_1 + \frac{3}{2} 3 \nu R T_1$$

$$5T_0 = 4T_1 \Rightarrow T_1 = \frac{5}{4} T_0 \quad P_1 = \frac{5}{4} P_0$$

T-12

II.

$$P_2 - P_1 = P_0$$

$$P_2 - \frac{5}{4} P_0 = P_0$$

$$P_2 = \frac{9}{4} P_0$$

$$\frac{5 P_0 \nu V}{4 T_0 \cdot 5} = \frac{9 P_0 \nu V}{4 T} \Rightarrow T = \frac{9}{4} T_0$$

$$\frac{3}{2} \nu R \frac{9}{4} T_0 + \frac{3}{2} 3 \nu R \frac{5}{4} T_0 = \frac{3}{2} \nu R T_2 + \frac{3}{2} 3 \nu R T_2$$

$$\frac{24}{4} T_0 = 4 T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{6}{4} T_0 \quad P_2 = \frac{6}{4} P_0$$

III.

$$P_3 - P_2 = P_0$$

$$P_3 - \frac{6}{4} P_0 = P_0 \Rightarrow P_3 = \frac{10}{4} P_0$$

$$\frac{6 P_0 \nu V}{4 T_0 \cdot 6} = \frac{10 P_0 \nu V}{T} \Rightarrow T = \frac{10}{4} T_0$$

$$\frac{3}{2} \nu R \frac{10}{4} T_0 + \frac{3}{2} 3 \nu R \frac{6}{4} T_0 = \frac{3}{2} \nu R T_3 + \frac{3}{2} 3 \nu R T_3$$

$$\frac{28}{4} T_0 = 4 T_3 \Rightarrow T_3 = \frac{7}{4} T_0 \quad P_3 = \frac{7}{4} P_0$$

недостаточно
числений

17

IV.

$$P_4 - P_3 = P_0$$

$$P_4 - \frac{7}{4} P_0 = P_0 \Rightarrow P_4 = \frac{11}{4} P_0$$

$$\frac{7}{4} \frac{P_0 \nu V}{T_0} = \frac{11 P_0 \nu V}{T} \Rightarrow T = \frac{11}{4} T_0$$

$$\frac{3}{2} \nu R \frac{11}{4} T_0 + \frac{3}{2} 3 \nu R \frac{7}{4} T_0 = \frac{3}{2} \nu R T_4 + \frac{3}{2} 3 \nu R T_4$$

$$\frac{32}{4} T_0 = 4 T_4 \Rightarrow T_4 = 2 T_0$$

Ответ: $2T_0$.

$$1. \vartheta_1 = \vartheta_2 \quad W_1 R_1 = W_2 R_2 \quad \vartheta = W(R + \nu \cdot d) ; T = \frac{t}{\nu} ; T = \frac{2\pi}{W}$$

$$\vartheta = W(R + \frac{t \cdot d}{T}) \quad \vartheta = W(R + \frac{t \cdot d}{\frac{2\pi}{W}}) = \frac{W(2\pi R + t \cdot d)}{2\pi}$$

$$W^2 t d + 2\pi R W - 2\pi \vartheta W R = 0 \quad ? \quad \text{каждо } \frac{2\pi}{W} \text{ опорушка. } 4$$