

Шифр

ФБС 1-03

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ВОЛОХАНЬ

Имя:

НИКОЛАЙ

Отчество:

ИГОРЕВИЧ

Учащийся 11 класса школы № 35

города Екатеринбурга

(города/села, района)

Свердловской области

(области)

Дата рождения 25.12.2000

Контактная информация – телефон(ы): 8-912-27-75-833

E-mail: volokan1@mail.ru

Пункт проведения этапа ФТИ УрФУ, г. Екатеринбург, ул. Мира, 21

Дата проведения этапа 24 февраля 2019 года

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

Волохан

1	2	3	4	5	6	Σ
10	4		10		2	26

Шифр Ф0С1-03

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

№ 1

Общее давление воздуха в полном объеме будет равно сумме давлений каждого газа отдельно в полном объеме.
 Так как температура постоянна, то $p_0 V_0 = p_1 V_1$ откуда

$$p = p_1 + p_2 = \frac{(p_0 + \rho g h) \cdot V_0}{V_1} + \frac{p_0 \cdot V_0}{V_2} = \frac{p_0 + \rho g h}{h_1 + h_2} + \frac{p_0}{h_1 + h_2} = \frac{p_0 h_1 + \rho g h_2 h_1 + p_0 h_3}{h_1 + h_3}$$

$$p = p_0 + \frac{\rho g h_2 \cdot h_1}{h_1 + h_3}$$

Ответ: $p = p_0 + \frac{\rho g h_2 \cdot h_1}{h_1 + h_3}$

№ 2

$F = x \Delta l$ откуда $\Delta l = \frac{F}{x}$

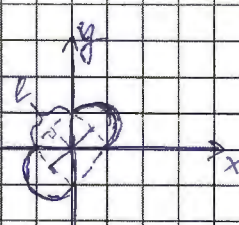
$$F = \frac{R \cdot q^2}{(L + \Delta l)^2} > F \quad \text{и} \quad \frac{R \cdot q^2}{(L + \frac{F}{x})^2} > F$$

где R - постоянная

$$q > \sqrt{\frac{F(L + \frac{F}{x})^2}{R}}$$

Ответ: $q > \sqrt{\frac{F(L + \frac{F}{x})^2}{R}}$; q должно быть меньше чем $\sqrt{\frac{F(L + \frac{F}{x})^2}{R}}$

№ 4



$$F = m a_c = R m \omega^2$$

$$m \frac{v^2}{R} = B e v$$

$$m \cdot \frac{v}{R} = B e$$

$$\omega = \frac{v}{R} = \frac{B \cdot e}{m}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot e} \quad \text{- период}$$

Председатель жюри

l - длина окружности.

$l = 2R$, где R - радиус окружности.

т.к. ~~мы~~ касательная проходит два раза быстрее, то и времени это занимает в два раза больше.

$$t_2 = 2t = 2 \cdot \frac{l}{v} = 2 \cdot \frac{2R}{v} = 4 \cdot \frac{m}{B \cdot e}$$

$$T_2 = T + t_2 = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot e} + \frac{4m}{B \cdot e} = \frac{2m}{B \cdot e} (\pi + 2)$$

$$\text{Отсюда: } T_2 = \frac{2m}{B \cdot e} \cdot (\pi + 2) = \frac{2m(\pi + 2)}{B \cdot e}$$

№ 6

Металл не пропускает свет сквозь себя, а отражает его. Когда на пути луча стала круглая поверхность, то свет отразился по кругу, т.е. форма сферическая. Когда на пути луча стала поверхность с неправильной формой сечения, то свет всё равно отразился по круговой траектории.

Это связано с тем, что хоть лезвие и имело неправильную форму сечения, но на пути лазерного луча её не оставили гладкой, округлой поверхностью. Вся оставшаяся часть лезвия была ~~такой~~ такой же толщиной, как и округлая, так что не могла распространяться отразившего света. А так как лазерный луч был большого размера, чем толщина сферической с неправильной формой, то луч смог отразиться и в ту массу стала, которая была до сферической.