

Шифр

Р11-106

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Вход: 11:38

Выход: 11:42

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Г Р И Г О Р Ь Е В

Имя:

Г Р И Г О Р И Й

Отчество:

И Л Ь И Ч

Учащийся 11 класса школы № Инженерный лицей НГТУ

Новосибирска, Ленинский р-н
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 12.05.2001

Контактная информация – телефон(ы): 89139596164

E-mail: nigd@bk.ru

Пункт проведения этапа НГТУ

Дата проведения этапа 24.02.18

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

1	2	3	4	5	6	Σ
10	02	00	10	02	00	245

Шифр

91-06

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
245	04/03/19	Степан Н.Ю.	

№1

Найдём начальное равнение газев находящихся над водой и над водой.

В дальнейшем все обозначения с индексом "1" будут относиться к газу, находящемуся ниже воды, а все обозначения с индексом "3" к газу над водой.

Найдём порционное равнение газев после того, как вода переместилась вниз. (P_1' и P_3')

По з. Бойля-Мариотта:

$$P_1 V_1 = P_1' V$$

$$(P_1 = P_0 + \rho g h_2) h_1 S = P_1' (h_1 + h_3) S \quad | : S$$

$$P_1' = \frac{h_1 (P_0 + \rho g h_2)}{(h_1 + h_3)}$$

Председатель жюри

Аналогично $P_3' = \frac{\rho_0 h_3}{h_1 + h_3}$

Конечное давление в сосуде Р равно сумме парциальных давлений двух жидкостей:

$$P = P_1' + P_3' = \frac{h_1 (\rho_0 + \rho g h_2)}{h_1 + h_3} + \frac{\rho_0 h_3}{h_1 + h_3} = \frac{\rho_0 h_1 + \rho_0 h_3 + \rho g h_2 h_1}{h_1 + h_3} =$$

$$= \frac{\rho_0 (h_1 + h_3) + \rho g h_2 h_1}{h_1 + h_3} = \rho_0 + \frac{\rho g h_2 h_1}{h_1 + h_3}$$

Ответ: $\rho_0 + \frac{\rho g h_2 h_1}{h_1 + h_3}$

N2

m

x

l

g

F

q-?

Пружинку расположили горизонтально.

$$F = k(l_2 - l)$$

$$F = x l_2 - x l_3$$

$$l_2 = \frac{F}{x} + l$$

По 2-й Кюриона: $\sum \vec{F} = m \vec{a}$

0x) $F = F_k$

$$F_k = \frac{k q^2}{l_2^2}$$

$$F = \frac{k q^2}{l_2^2}$$

$$k q^2 = F \left(\frac{F}{x} + l \right)^2$$

$$q = \left(\frac{F}{x} + l \right) \sqrt{\frac{F}{k}}$$

Ответ: $\left(\frac{F}{x} + l \right) \sqrt{\frac{F}{k}}$

l_2 - конечная длина пружинки

силы только на ось x

N4

При запуске заряженной ~~частицы~~ ^{ва} перпендикулярно
 магнитной индукции частица начинает
 вращаться по окружности радиуса R со скоростью
 v .

Т-?

По 2-го Закона : $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

$$F_m = ma$$

$$e v B \sin \alpha = \frac{mv^2}{R} \quad | : v \quad \sin \alpha = 1 \quad \text{т.к. } \alpha = 90^\circ$$

$$e B = \frac{mv}{R}$$

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

$$\frac{v}{R} = \frac{2\pi}{T}$$

$$e B = \frac{2m\pi}{T}$$

$$T = \frac{2m\pi}{eB}$$

Ответ: $\frac{2m\pi}{eB}$

N5

$$E = 30 \frac{\text{кВ}}{\text{см}} = 300000 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

U-?

Накоряк на земле, между землей и
 атмосферой, мы словно находимся между
 двумя ограниченными пластинами большого
 конденсатора с направленного поля E .

Будем считать, что между $\uparrow$ поверхностью
 земли и облаками 3000 м.

Тогда $U = Ed$; $U = 300000 \frac{\text{В}}{\text{м}} \cdot 3000 \text{ м} = 9 \cdot 10^8 \text{ В}$

Ответ: $9 \cdot 10^8 \text{ В}$

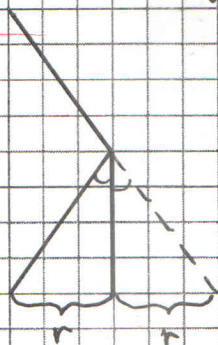
№6

~~По принципу Гюйгенса каждая точка пространства, которую достигла волна, а свет по сути, становится источником вторичной волны.~~

Луч света, достигая предмета, отражается от него. Искорре из того, что поверхность тонкой лопини заключить, что отразённые лучи отражаются во все стороны. (конусообразно)

А также тут происходит дифракция (из-за того и создаётся полная окружность, а не лишь часть её)

Почему же окружность проходит через точку падения луча? Из закона отражения света следует, что угол падения равен углу отражения.



r - радиусе окр.

№3

4m

5m

v

α - ?

Понятно, что самые шарик ~~она~~ начинают движение со скоростью v . Из закона сохранения импульса.

4m $v +$

