

Шифр

2911-007

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»  
2 этап (заключительный)

**Письменная работа**

на олимпиаде по \_\_\_\_\_

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: САМОХИН

Имя: АЛЕКСЕЙ

Отчество: ВЛАДИМИРОВИЧ

Учащийся 11 класса школы № 71 при СГГА

г. Новосибирск, Ленинский район

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 15.05.98

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-119-98-63


E-mail: \_\_\_\_\_

Пункт проведения этапа СГУиТ

Дата проведения этапа 21.02.16

Дано 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



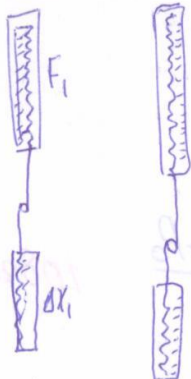
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
33 балл		Викторянская В.В.	Левин

① Дано:

$$\frac{F_1, \Delta X_1, \Delta X_2}{F_2 = ?}$$

Решение:



По закону последовательного соединения пружин:

$$\left. \begin{aligned} F_0 &= F_1 = F_2 \\ \Delta X_0 &= \Delta X_1 + \Delta X_2 \end{aligned} \right\} ?$$

$$\frac{1}{k_0} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

$$F_2 = k_1 \Delta X_2 \quad \text{и} \quad F_1 = k_1 \Delta X \Rightarrow k \frac{F_1}{\Delta X_1} \quad 40$$

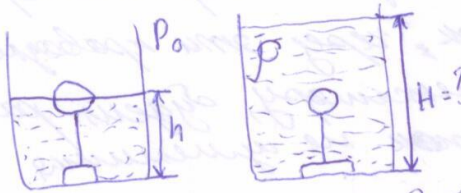
$$F_2 = \frac{F_1 \Delta X_2}{\Delta X_1}$$

Ответ:  $F_2 = \frac{F_1 \Delta X_2}{\Delta X_1}$  25 10 балл.

② Дано:

$$h, g, P_0, \rho, V_{\text{ш}} \\ H = ?$$

Решение:



$$P = \rho g h + P_0$$

ш.к. шар на первом мо-

менту находясь в воде манометру, то  $V_1 = \frac{V_{\text{ш}}}{2}$

Сила, действующая на шарик равна  $F_A = \rho g \frac{V_{\text{ш}}}{2}$

$$F = \rho S (\rho g h + P_0) S = \rho g \frac{V_{\text{ш}}}{2}$$

$$S = \frac{\rho g V_{\text{ш}}}{2(\rho g h + P_0)} \dots (1)$$

Во втором положении шар погружен в воду полностью,  
т.е.  $V_2 = V_{ш}$

$F_A = \rho g V_2 = (\rho g H + P_0) S \dots (2)$	ввод	вывод
$(1) \rightarrow (2)$		

$$\rho g V_{ш} = \frac{(\rho g H + P_0) \rho g V_{ш}}{2(\rho g h + P_0)}$$

$$2(\rho g h + P_0) = \rho g H + P_0$$

$$2\rho g h + 2P_0 - P_0 = \rho g H$$

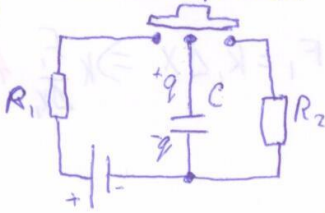
$$H = \frac{2\rho g h + P_0}{\rho g}$$

Ответ:  $H = \frac{2\rho g h + P_0}{\rho g}$

10 балл

③ Дано:  
 $\mathcal{E}; R_1; R_2; C$   
 $q; r=0$   
 $\frac{I_1}{I_2}$

Решение:



После замыкания ключа:

$$U_C = \frac{q}{C}$$

$$U_1 = \mathcal{E} - U_C$$

$$I = \frac{U_1}{R_1} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E} - \frac{q}{C}}{R_1}$$

$$\Rightarrow U_1 = \mathcal{E} - \frac{q}{C}$$

Так как заряд на конденсаторе со временем не меняется, то ток, через эти проводники, которые присоединены к конденсатору, будет равен 0

В оставшейся цепи ток не уменьшается.

Установившаяся ток:

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_0} = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2} \quad (\text{Знаем она для полной цепи})$$

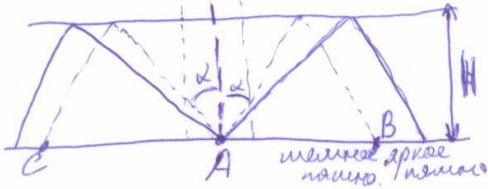
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{(\mathcal{E} - \frac{q}{C})(R_1 + R_2)}{R_1 \mathcal{E}}$$

Ответ:  $\frac{(\mathcal{E} - \frac{q}{C})(R_1 + R_2)}{R_1 \mathcal{E}}$

10 балл

6

29.11.2007



В следующем максимальном отражении свет будет иметь свет яркое пятно

лучи из области, в которой поле первого направления попадет свет, будут выходящие в воздух при условии, что  $\angle$  будет превышать угол первого отражения, тогда из этой области лучи полностью отражались от поверхности

15

Если  $\angle$  будет больше, чем  $\angle \alpha$ , то лучи будут падать за точки C и B, т.е. будет видно яркое пятно.

Получается AB и AC - радиусы кривизны (темного)

С увеличением радиуса свет будет увеличиваться радиус, т.е. если дождь в воде, то увеличивается ширина темного пятна.

25

38