

Шифр

99-17

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

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К И М

Имя:

П А В Е Л

Отчество:

В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Учащийся 9 класса школы № МБОУ Экономический лицей

г. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 7.08.2000

Контактная информация – телефон(ы): 89231041244

Е- mail: Pavel 9006@mail.ru

Пункт проведения этапа ИГТУ I-426

Дата проведения этапа 21.02.2016

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

[Подпись]

1	2	3	4	5	Σ
10	50	150	150	105	245

Шифр

93-17

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
245	10.03.16г	Темров Н. Ю. Дуровский	<i>[Подписи]</i>

1

$AC = AB = S$

v_m - скорость ласточки

v_g - скорость гусеницы

$BH^2 = AB^2 - AH^2$ +

$BH = v_g t_1$, где $t_1 = t_3 - t_2$ +

$AH = \sqrt{S^2 - v_g^2 t_1^2}$ +

Также $AH = v_m t_2$, где $t_2 = t_3 - t_1$ +

$S = v_m t_3$, где $t_3 = t_4 - t_1$

Получим:

$v_m^2 t_2^2 = v_m^2 t_3^2 - v_g^2 t_1^2$

Подставив числа, получим:

$9 v_m^2 = 25 v_m^2 - v_g^2$

$v_g^2 = 16 v_m^2$

$\frac{v_g^2}{v_m^2} = 16$; $\frac{v_g}{v_m} = 4$

Ответ: 4.

2. Силу можно представить в следующем виде:

По закону Ома получим, что максимальное напряжение достигается при максимальном сопротивлении.

Значит, резистор 3 имеет сопротивление 6 Ом. Резистор 2 имеет сопротивление 4 Ом.

Председатель жюри

обеспечение!

резисторов 0 Ом , т.к. резисторы 2 и 3 соединены последовательно и их сопротивление не складывается. На месте резисторов 1 и 4 могут стоять резисторы с сопротивлением как 1 Ом , так и 2 Ом . В первом случае $R_{2,3,4} = \frac{6}{7} \text{ Ом}$, а $R_{\text{общ}} = 2\frac{6}{7} \text{ Ом}$, что меньше R_3 . Во втором - $R_{2,3,4} = 1,5 \text{ Ом}$, а $R_{\text{общ}} = 3,5 \text{ Ом}$, что также меньше R_3 . Из этого следует, что максимальное напряжение все-равно будет между клеммами А и В, т.к. между ними находится максимальное сопротивление во всей цепи.

4. Пусть ρ_0 - плотность воды, ρ - плотность материала, h - высота одного цилиндра, S - площадь основания цилиндра, S_1 - площадь сечения цилиндра. В равении считаем, что все цилиндры одинаковы.

$$\rho_0 (S_1 2h + (H_1 - 2h) S) = 3h S \cdot \rho \cdot g \quad (1)$$

Во втором случае:

$$\rho_0 (S_1 h + (H_2 - h) S) = 3h S \cdot \rho \cdot g \quad (2)$$

В третьем случае:

$$\rho_0 S H_3 = 3h S \cdot \rho \cdot g \quad (3)$$

Упрощаем (1) и (2), получим:

$$2S_1 h + S H_1 - 2Sh = S_1 h + S H_2 - Sh$$

$$S_1 h = S (H_2 - H_1 + h) \quad \left(\frac{S_1}{S} = \frac{H_2 - H_1 + h}{h} \right)$$

Упрощаем (1) и (3), получим:

$$2S_1 h + S H_1 - 2Sh = S H_3$$

$$2S_1 h = S (H_3 - H_1 + h) \quad \left(\frac{S_1}{S} = \frac{H_3 - H_1 + h}{2h} \right)$$

Упрощаем (2) и (3), получим:

$$S_1 h + S H_2 - Sh = S H_3$$

$$S_1 h = S (H_3 - H_2 + h)$$

Упрощаем полученные выражения, получим:

$$H_3 = \frac{2H_2 - H_1}{2}$$

$$\text{Ответ: } H_3 = \frac{2H_2 - H_1}{2} \quad (20)$$