

ШИФР
(не заполнять)
ОРМО-П-16
Ф-265



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:

З	Е	М	Ч	И	К	О	В												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	И	Ч								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11 "Б"

Наименование школы: МБОУ "Лицей №23"

Город (село): Кемерово

Район: Ленинский район

Область: Кемеровская

Дата рождения: 8 / 10 / 1998

Контактный телефон: 8-913-437-58-66

E-mail: Zeta318888@mail.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 Zeta

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
52	12.03.16	Александров	

1) Дано: R , d , R , t -ми, $w=?$

Решение!
 Для того чтобы v была постоянной, необход. чтобы выполнялись равенства
 $v = wR$
 $V = v t d l$ $V = \pi (z^2 - R^2) l$, где l ширина катушки
 Пусть через какое-то t , катушка разматывалась на какой-то V

$V = V$ до того?
 $v t d l = \pi (z^2 - R^2) l$
 $v t d = \pi (z^2 - R^2)$
 $\frac{v t d}{\pi} = z^2 - R^2$
 $z^2 = \frac{v t d}{\pi} + R^2$
 $z = \sqrt{\frac{v t d}{\pi} + R^2}$?

$w = \frac{v}{R} = \frac{v}{\sqrt{\frac{v t d}{\pi} + R^2}}$ (10)

Ответ: $w = \frac{v}{\sqrt{\frac{v t d}{\pi} + R^2}}$

2) Дано: h , $\rho < \rho_0$, ρ майда, ρ_0 - воды, h -ми, $H=?$, $T=?$

Решение:
 а) При погружении майды в воду, чтобы она плавилась, погруж. вод. массы должно выполняться равенство
 $F_T = F_A$
 $A = F \cdot S = F \cdot H$?
 $A = m g H$
 Работа по погруж.
 $A = (F_A - F_T) \cdot h$
 $\rho_{\text{м}} \cdot S \cdot H \cdot g \cdot H = (\rho_0 S h \cdot g - \rho_{\text{м}} S h g) \cdot h$
 $\rho_{\text{м}} \cdot H = \rho_0 h - \rho_{\text{м}} h$
 $H = h \frac{(\rho_0 - \rho_{\text{м}})}{\rho_{\text{м}}}$ (2)

д) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $T = \frac{2\pi}{\omega}$

$F = ma$
 $\rho_0 V = m_m \omega^2 h$
 $\rho_0 V = m_m \frac{4\pi^2}{T^2} h$
 $\rho_0 S \cdot h = \rho_m S h \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot h$
 $T^2 = \rho_m \frac{4\pi^2 h}{\rho_0}$
 $T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho_m h}{\rho_0}}$ 7

Ответ: а) $T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho_m h}{\rho_0}}$
 б) $H = \frac{h \cdot (\rho_0 - \rho_m)}{\rho_m}$

9

3) Дано:

Пусть Q_1, Q_2, Q_3 - заряды шаров
 носив Q_1, Q_2, Q_3 - заряды шаров
 они были не заряды и заряды шаров Q_1, Q_2, Q_3
 $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$

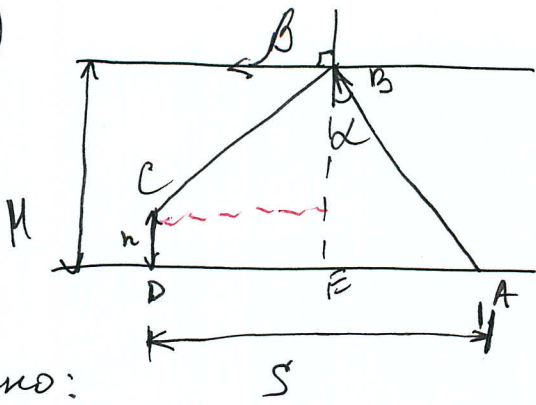
Найдем разности потенциалов между 1 и 2, 2 и 3
 $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{Q_1}{4\pi r_1 \epsilon_0} - \frac{Q_2}{4\pi r_2 \epsilon_0} = \frac{\epsilon}{2}$
 $\varphi_2 - \varphi_3 = \frac{Q_2}{4\pi r_2 \epsilon_0} - \frac{Q_3}{4\pi r_1 \epsilon_0} = \frac{\epsilon}{2}$

$Q_2 = 0$ Проверка?
 $Q_1 = -Q_3$
 $\frac{\epsilon}{2} = \frac{Q_1}{4\pi \epsilon_0 r_1}$ $Q_1 = \epsilon 2\pi \epsilon_0 r_1$

13

Ответ: $Q = \epsilon 2\pi \epsilon_0 r_1$

4)



Находимся время полного
опрощения

$$\sin \alpha = \frac{1}{n}$$

ОПМО-11-16
Ф-265

$$S = H \operatorname{tg} \alpha + (H-h) \cdot \operatorname{tg} \alpha =$$

$$= (2H-h) \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} =$$

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

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

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

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

4

Dano:

h
S
n
1-?

1) Dano:

l
B
R
W
F-?

Решение:

Т.к. по ур. $W = \text{const} \Rightarrow F = F_A?$

$$F_A = B l I \sin \alpha \quad \alpha = 90^\circ$$

Т.к. стержень движется в перпендикулярном
магнитному полю, но возникнет

ЭДС (E)

$$\begin{cases} \mathcal{E} = I R \\ \mathcal{E} = v B l \end{cases}$$

$$v = \frac{\omega l}{2}$$

— линейная
скорость
центра масс.

$$I R = B l \cdot \frac{\omega l}{2} = \frac{B \omega l^2}{2}$$

$$I = \frac{B \omega l^2}{2R}$$

$$F_A = B l \cdot I = \frac{B^2 \omega l^3}{2R}$$

$$F_l = F_A \cdot \frac{l}{2}$$

Ответ: $F_A = \frac{B^2 \omega l^3}{2R}$

16