

ШИФР
(не заполнять)
000492

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант 1
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

С	О	Л	О	В	Ь	Е	В												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

И	Г	О	Р	Ь															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Г	Е	Н	Н	А	Д	Ь	Е	В	И	Ч									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11. А'

Наименование школы: МБОУ Шингэчя №

Город (село): Междуреченск

Район: _____


Область: Хемеровская область

Дата рождения: 02 / 05 / 1998


Контактный телефон: 8 960 924 8056

E-mail: _____

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 

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
63	4.3.16	Александров Н.А.	

№ 5. Дано:

L

OA

OC

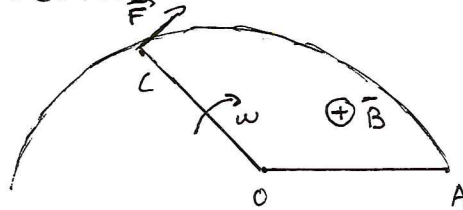
B

R

ω

$F - ?$

Решение:



$$\epsilon_{\text{инд.}} = BLv \quad ; \quad v = L \cdot \omega$$

$$\epsilon_{\text{инд.}} = BL^2 \omega \quad ; \quad I = \frac{\epsilon_{\text{инд.}}}{R} = \frac{BL^2 \omega}{R}$$

$$F = BIL = \frac{B^2 L^3 \omega}{R}$$

Ответ: $F = \frac{B^2 L^3 \omega}{R}$

Решение:

$$\omega R = v \quad ; \quad \frac{v}{R} = \omega$$

После начала движения через время t катушка с намотанной лентой будет иметь радиус r .

Объем её будет равен: $V = \pi(r^2 - R^2) \cdot l$, где l — толщина ленты

$$\text{Плак пер } V = v \cdot l \cdot t \cdot d$$

$$v \cdot l \cdot t \cdot d = \pi(r^2 - R^2) \cdot l$$

$$r^2 - R^2 = \frac{v \cdot t \cdot d}{\pi \cdot l} \quad ; \quad r^2 = \frac{v \cdot t \cdot d}{\pi \cdot l} + R^2$$

$$N = \sqrt{\frac{vtd}{\pi} + R^2}$$

$$\omega = \frac{v}{\sqrt{\frac{vtd}{\pi} + R^2}}$$

Ответ: $\omega = \frac{v}{\sqrt{\frac{vtd}{\pi} + R^2}}$

№ 4. Дано:

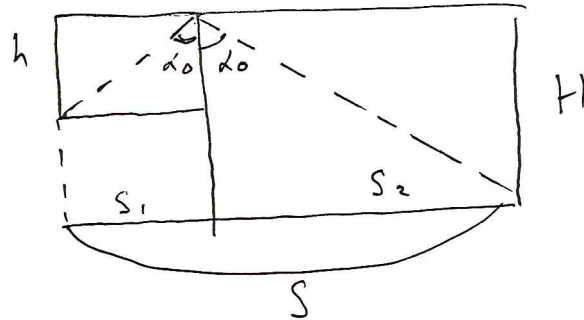
h

n

S

$H - ?$

Решение:



α_0 - угол полного внутреннего отражения

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$

$$S = S_1 + S_2 \quad ; \quad \frac{S_1}{h} = \operatorname{tg} \alpha_0 \quad ; \quad \frac{S_2}{H-h} = \operatorname{tg} \alpha_0 \Rightarrow S = h \cdot \operatorname{tg} \alpha_0 + (H-h) \cdot \operatorname{tg} \alpha_0$$

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} \quad ; \quad \cos \alpha_0 = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0} \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}}$$

$$S = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}} (h + H) \quad ; \quad \frac{S \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}}{\sin \alpha_0} - h = H$$

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

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

15

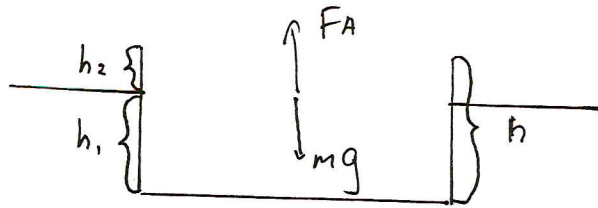
15

№2 Дано:

h
 $\rho < \rho_0$
 $H - ?$
 $T - ?$

Решение:

000492



$$mg = F_A$$

$$mg = \rho \cdot S \cdot g \cdot h$$

$$F_A = \rho_0 \cdot S \cdot g \cdot h_1$$

$$\rho \cdot S \cdot g \cdot h = \rho_0 \cdot S \cdot g \cdot h_1$$

$$h_1 = \frac{\rho \cdot h}{\rho_0} ; h = h_1 + h_2 ; h_2 = h - h_1$$

$$h_2 = h - \frac{\rho \cdot h}{\rho_0} = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

$$E_p = mgH \quad E_p = F_A \cdot h_2$$

$$mgH = F_A \cdot h_2 ; \rho \cdot S \cdot g \cdot h \cdot H = \rho_0 \cdot S \cdot g \cdot h_1 \cdot h_2 ; H = \frac{\rho_0 \cdot h_1 \cdot h_2}{h \cdot \rho}$$

$$H = \frac{\rho_0 \cdot \frac{\rho \cdot h}{\rho_0} \cdot h \cdot \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)}{h \cdot \rho} = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} ; mg = \rho \cdot S \cdot g \cdot h ; m = \rho \cdot S \cdot h$$

$$F_{\text{упр}} = kx \quad F_{\text{упр}} = \rho \cdot g \cdot S \cdot h_2 \Rightarrow k = \rho \cdot g \cdot S$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho \cdot S \cdot h}{\rho_0 \cdot g \cdot S}} = 2\pi \sqrt{\frac{\rho \cdot h}{\rho_0 \cdot g}}$$

$$\text{Ответ: } H = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right) ; T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho \cdot h}{\rho_0 \cdot g}}$$

~~15~~

№3.

Дано:

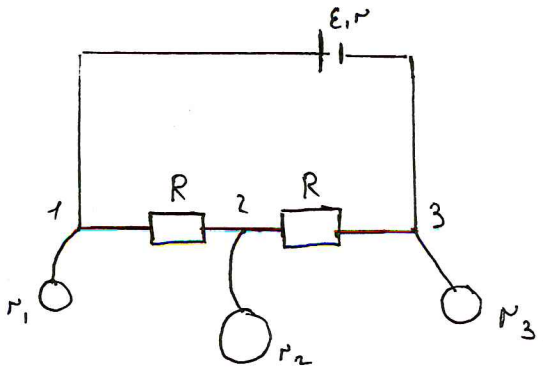
$$r_1 ; r_1 = r_3$$

$$r_2$$

$$r_3$$

$$Q_1 - ? \quad Q_2 - ? \quad Q_3 - ?$$

Решение:



~~0~~