

ШИФР
(не заполнять)

Б-112



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: А Н Д Р Е Е В

Имя: А Н Д Р Е Й

Отчество: А Н Д Р Е Е В И Ч

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ «Гимназия №11»

Город (село): Бийск

Район: _____

Область: Алтайский край

Дата рождения: 23 / 07 / 1998

Контактный телефон: +7 962 815 5330

E-mail: gra98rus@yandex.ru

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 Андреев

ШИФР

Б-112

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
550 Пятёрки на 5	11.03.16	Бойшинова Е.В.	

$$v_1 v(t) = \omega \left(R + \frac{d + \omega}{2H} \right)$$

$$v_2 \beta = \frac{T^2 \beta_0 g}{4H^2 d}$$

$$v_4 h = 2H - \frac{S}{\tan(\arcsin \frac{1}{n})}$$

$$v_3 q_1 = \frac{\epsilon r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)} ; q_2 = -\frac{\epsilon r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)}$$

$$v_6 H = q_4 h$$

Ищите на
меридиане

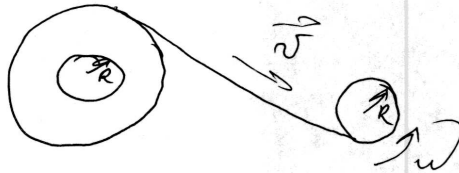
Дано: ω, R, d
 $d \ll R$

Решение:

Б-112

$v(t)$?

Метод обращения
 второй катушки



$$T = \frac{2H}{\omega}$$

Скорость ленты: $v = \omega R$

За время T радиус увеличивается на d

$$r = R + d$$

$$r(t) = R + d \frac{t}{T} = R + \frac{d + \omega t}{2H}$$

$$v = \omega R$$

$$v(t) = \omega r = \omega \left(R + \frac{d + \omega t}{2H} \right)$$

Ответ: $v(t) = \omega \left(R + \frac{d + \omega t}{2H} \right)$

⊕ 130

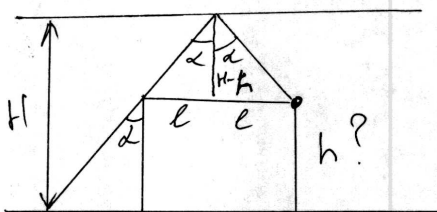
ИЧ

Дано: H, S

Решение

h ?

Свет будет отражаться
 тогда, когда угол зрения



превысит критический
 угол полного преломления света?

$\alpha = \arcsin \frac{1}{n}$; n - показатель преломления света в воде
 отсюда это?

$$\frac{l}{n-h} = \tan \alpha \Rightarrow l = (H-h) \tan \alpha$$

$$\frac{S-2l}{h} = \tan \alpha; l = \frac{S-h \tan \alpha}{2}$$

$$\Rightarrow (H-h) \tan \alpha = \frac{S-h \tan \alpha}{2}$$

$$2H \tan \alpha - 2h \tan \alpha = S - h \tan \alpha$$

$$h \tan \alpha - 2H \tan \alpha = S$$

$$h = \frac{2H \tan \alpha - S}{\tan \alpha} = 2H - \frac{S}{\tan \alpha} = 2H - \frac{S}{\tan(\arcsin \frac{1}{n})}$$

Задача решена и самооборота

⊕ 105 ✓

ИЧ
 подлинно

Ответ: $h = 2H - \frac{S}{\tan(\arcsin \frac{1}{n})}$

№6 Дано: $h, n=5$

$$m\gamma = P_0 S$$

$H_3 ?$

$$m\gamma = P_0 S; P_0 = \frac{m\gamma}{S}$$

после первого опускания поршня

$$P_1 = \frac{m\gamma}{S} = P_0$$

после опускания 2 поршня

$$P_2 = \frac{m\gamma}{S} = P_0$$

$$P_1 = P_0 + P_2 = P_0 + P_0 = 2P_0$$

Таким образом, после опускания 5 поршня

$$P_5 = P_0$$

$$P_4 = 2P_0$$

$$P_3 = 3P_0$$

$$P_2 = 4P_0$$

$$P_1 = 5P_0$$

$$P \sim \frac{1}{V}; P \sim \frac{1}{h}$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{h}{15}$$

$$h_2 = \frac{2h}{15}$$

$$h_3 = \frac{3h}{15}$$

$$h_4 = \frac{4h}{15}$$

$$h_5 = \frac{5h}{15}$$

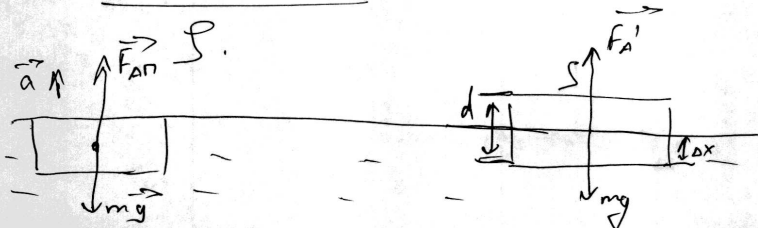
$$H_3 = h_1 + h_2 + h_3 = \frac{6h}{15} = 0.4h$$

Ответ: $H_3 = 0.4h$ три ртуть получат отлив.

⊕ 85

№2

Дано: $d, \Gamma, g < g_0$



Б-112

2 3-й Ньютон: $F_{\text{ап-ту}} = m a(1)$ (шайба полн. погружена)

Дано погружена в воду

$$F_A = 0$$

погружена в воду на Δx

$$F_A = S \rho_0 g \Delta x \Rightarrow \Delta F_A = S \rho_0 g \Delta x.$$

$$\Delta F_{\text{упр}} = k \Delta x$$

\Rightarrow колебания шайбы можно рассматривать как колебания на пружине

жёсткостью $k = S \rho_0 g$

проверим размерности $[k] = \frac{H}{m} = \frac{кг \cdot м}{м \cdot с^2} = \frac{кг}{с^2}$

$$[S \rho_0 g] = \frac{м^2 \cdot кг \cdot м}{м^3 \cdot с^2} = \frac{кг}{с^2}$$

Как получилось?

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{S \rho_0 g}}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 m}{S \rho_0 g} \Rightarrow m = \frac{T^2 S \rho_0 g}{4\pi^2}$$

$$S = \frac{m}{V} = \frac{m}{s d} = \frac{T^2 S \rho_0 g}{4\pi^2 s d} = \frac{T^2 \rho_0 g}{4\pi^2 d}$$

Ответ: $S = \frac{T^2 \rho_0 g}{4\pi^2 d}$

(+) 125

№3. Дано: $r_1, r_2, E, R, 2R$
 $q_1? q_2?$

$$\varphi_1 = \frac{k q_1}{r_1}$$

$$\varphi_2 = \frac{k q_2}{r_2}$$

$$U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2; \quad U_{23} = \varphi_2 - \varphi_3$$

$$E = \varphi_1 - \varphi_3; \quad \varphi_3 = \varphi_1 - E$$

3-й Оуп:

$$\begin{cases} I = \frac{U_{12}}{R} \\ I = \frac{U_{23}}{2R} \end{cases} \Rightarrow U_{23} = 2 U_{12}$$

$$\varphi_2 - \varphi_3 = 2\varphi_1 - 2\varphi_2$$

$$3\varphi_2 = 2\varphi_1 + \varphi_3$$

$$3\varphi_2 = 2\varphi_1 + \varphi_1 - E$$

$$3\varphi_1 - 3\varphi_2 = E$$

Нет лишних условий

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{E}{3}$$

$$k \left(\frac{q_1}{r_1} - \frac{q_2}{r_2} \right) = \frac{E}{3}; \quad q_1 = -q_2 \Rightarrow -k q_2 \frac{r_2 + r_1}{r_1 r_2} = \frac{E}{3} \Rightarrow q_2 = -\frac{E r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)}$$

Ответ: $q_1 = \frac{E r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)}; \quad q_2 = -\frac{E r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)}$

(+) 125. $q_1 = q_2 = \frac{E r_1 r_2}{k(r_1 + r_2)}$

