

ШИФР
(не заполнять)

001024

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:

Л Ы С Е Н К О

Имя:

М А К С И М

Отчество:

А Н А Т О Л Ь Е В И Ч

Класс:

11

Наименование школы: МБОУ "Усть-Абашинская СОШ"

Город (село): Усть-Абаша

Район: Усть-Абашинский

Область: Республика Хакасия

Дата рождения: 06 / 08 / 1998

Контактный телефон: 89992235525

E-mail: max.lis2013@yandex.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

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

① Задача:

Решение:

 σ
 R
 d

Увеличим радиус катушки, на которую производится намотка, выражаемый законом $R_1 = R + dn$, где R_1 - текущий радиус, а n - количество мотков.

Комп. изменение
 $\omega - ?$

Линейную и угловую скорости вращения связывает центростремительное ускорение.

$$a_c = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} \Rightarrow \omega = \frac{v}{R}$$

Отсюда, т.к. σ постоянна, увеличению следует уменьшать угловую скорость вращения, для поддержания линейной постоянной намотки.

Вывод: ω - уменьшать.

2

② Задача:

Решение:

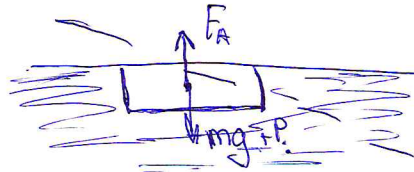
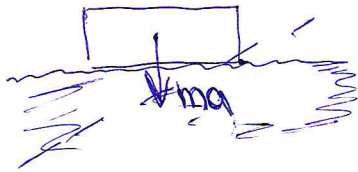
h

 $\rho < \rho_0$

$$\rho_0 = \rho_f = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

T - ?

M



① Т.к. шайба падает с определенной M , то количество ушла под воду \Rightarrow

$$mgM = F_A h \Rightarrow M = \frac{F_A h}{mg} + m = Sh \cdot \rho \Rightarrow M = \frac{F_A h}{Sg\rho}$$

$$M = \frac{\rho_0 V g}{Sg\rho} = \frac{\rho_0 S h g}{Sg\rho} = \frac{\rho_0 h}{\rho} \checkmark$$

$$② T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Цилиндр погружен в жидкость. $F = \rho g S h$, $\pi \cdot h$ $K = \rho g S h$ а
 $m = \rho S h$, то $T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho_0 g S}{\rho S h}} = 2\pi \sqrt{\frac{\rho_0 g}{\rho h}}$

Ответ: $M = \frac{\rho_0 h}{\rho}$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho_0 g}{\rho h}}$.

5) Дано: Решение:

L
OA
OC
B
R
F-?

$A = F_{\text{от}} L$

$A = q \Phi$ т.к. $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \varphi$

$q S = \frac{\sigma l}{2}$

$I = \frac{\mathcal{E}}{R}$

$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$; $\mathcal{E} = B \frac{dS}{dt}$

$d\Phi = \omega dt$

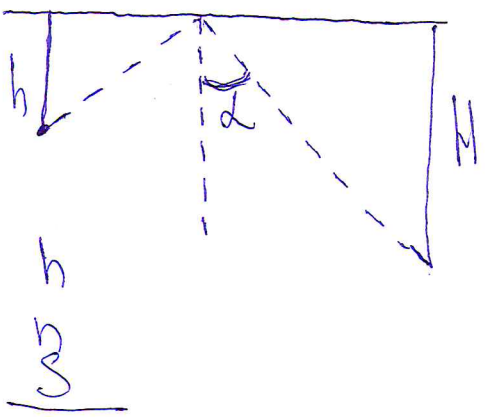
Из всего нам дано известно:

1) $\left. \begin{matrix} \omega l^2 - 2\pi \\ dS - d\varphi \end{matrix} \right\} \Rightarrow dS = \frac{l^2 d\varphi}{2} = \frac{l^2}{2} \omega dt$

2) $\mathcal{E} = B \frac{d}{dt} \left(\frac{l^2 \omega}{2} dt \right) = \frac{B^2 l^2 \omega}{2}$

3) $F = \frac{A}{\sigma l} = \frac{q \Phi}{\sigma l} = \frac{B \sigma \mathcal{E}}{\sigma l R} = \frac{B \sigma l^2 B^2 l \omega}{\sigma l^2 R}$
 $F = \frac{B^3 l^2 \omega}{2R}$

4) Дано: Решение:



$S = H \cdot \frac{1}{2} g d + (h + l) g d = (H+h) g d$

т.к. $\sin \alpha = \frac{l}{h} \Rightarrow g d = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}$

$g d = \frac{l}{\sqrt{h^2 - l^2}}$

$S = \frac{H+h}{\sqrt{h^2 - l^2}}$

$H = S \sqrt{h^2 - l^2} - h$

H-?

~~15~~

~~20~~

~~8~~

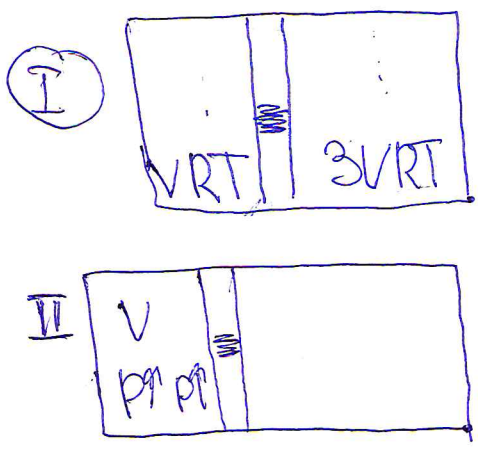
6) Дано:

Решение:

001024

P
 T

 $T_8 - ?$
4 раза



$P^0 > P$ - клемма открываемся.

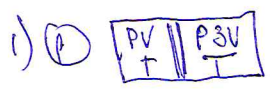
$$PV = \sqrt{RT} \quad P_1 V = \sqrt{RT_1}$$

$$P = \frac{\sqrt{RT}}{V} \quad P_1 = \frac{\sqrt{RT_1}}{V}$$

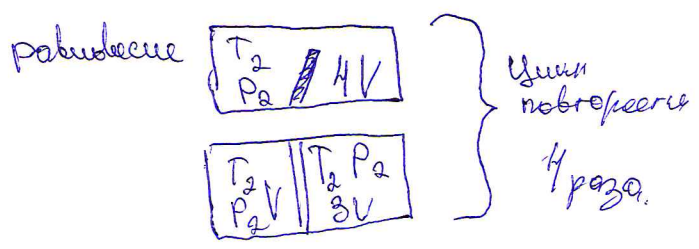
При $P_1 - P = P'$ клемма открываемся
 $P_1 = 2P$

$$\frac{\sqrt{RT_1}}{V} = \frac{2\sqrt{RT}}{V} \Rightarrow T_1 = 2T$$

при увеличении $Q_1 = Q_2$
 $cm_1 \Delta t = cm_2 \Delta t$



$T_1 \uparrow \Rightarrow P_1 \uparrow$



$$9V_1(T_1 - T_2) = 9V_2(T_2 - T_1)$$

$$V(T_1 - T_2) = 3V(T_2 - T_1)$$

$$T_1 - T_2 = 3T_2 - 3T_1$$

$$T_1 + 3T_1 = 4T_2$$

$$T_2 = \frac{T_1 + 3T_1}{4} = \frac{2T + 3T}{4} = \frac{5T}{4}$$

Так. увели потребление, следовательно для следующего отрезка.

$$T_4 = \frac{5T_2}{4} = \frac{5 \cdot \frac{5T}{4}}{4} = \frac{25T}{16}$$

$$T_6 = \frac{5T_4}{4} = \frac{5 \cdot \frac{25T}{16}}{4} = \frac{125T}{64}$$

$$T_8 = \frac{5T_6}{4} = \frac{5 \cdot \frac{125T}{64}}{4} = \frac{625T}{256} = 2,5T$$

Ответ: $2,5T$

Справка;
 T_2 - 1 шаг
 T_4 - 2 шаг
 T_6 - 3 шаг
 T_8 - 4 шаг

