

Шифр

66-11-3

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

У	С	Т	И	М	О	В	С	К	А	Я										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Ж	А	Н	И	А																
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	А	С	И	Л	Ь	Е	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № МБОУ СОШ № 11

г. Екатеринбург
(города/села, района)

Свердловский обл.
(области)

Дата рождения 16.11.1997

Контактная информация – телефон(ы) : 89122392595

E- mail: zhanna97-97@mail.ru


Пункт проведения этапа УрФУ

Дата проведения этапа 15.02.15

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 межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34	19.02.15	Ермаков А.Ф. Райков Ф.В.	

решения задач на след. стр. →

Председатель жюри

1) $\frac{m v^2}{2} = mgR$ nolosa bove. $(H+H')$ - ?

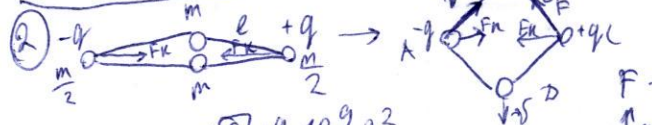
2) $\frac{m v^2}{2} = mgH + mg' h' = mgH + \frac{mg h'}{2}$

$mg h' = mgH + \frac{mg h'}{2} \Rightarrow h' = 2(H-h) = 2(20-10) = 20$

$H+h' = 30$

10²

Одним: нобая боуна = 30 u.



$F_k = \frac{k|q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 q^2}{(\sqrt{2}l)^2}$ ABCD-klagoram.

$F = \sqrt{2} F_k = \frac{\sqrt{2} \cdot 9 \cdot 10^9 q^2}{2l^2}$

$F_{\text{гравитация}} B \text{ и } D, \theta \text{ m. } B$

$ma = \sqrt{2} F = \frac{9 \cdot 10^9 q^2}{l^2}$

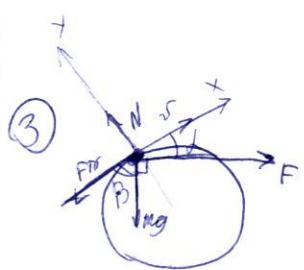
$A (\theta \text{ m. } B) = E_{k2} - E_{k1} = \frac{m v^2}{2}$ ✓

$A = F_{\text{суд}} = \frac{F \sqrt{2} l}{2}$

45

$v = \sqrt{\frac{F \sqrt{2} l}{m}} = \sqrt{\frac{\sqrt{2} \cdot 9 \cdot 10^9 q^2 \cdot \sqrt{2}}{2l^2 m}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 q^2}{l^2 m}} \approx 3ql \cdot \frac{1}{l\sqrt{m}} = \frac{3q}{\sqrt{m}}$ $\sqrt{\theta \text{ m. } D}$ $\text{прямоблинована по змугу.}$

Одним: $v = \frac{9,5 q \cdot 10^4}{l\sqrt{m}}$



расчислени алици, нобая бемпр mg и F суеуим L $\angle < 45^\circ, \mu < \text{ctg} \angle \Rightarrow \mu < 1$

$B = 180 - 90 - \alpha = 90 - \alpha$ ($\alpha > 45^\circ$)

$Ox: ma = F \cos \alpha - mg \cos B - F_{\text{тр}}$

$Oy: 0 = N - mg \sin B$

$N = mg \sin B$

1?

$ma = F \cos \alpha - mg \cos(90-\alpha) - \mu mg \sin(90-\alpha)$

$a = \frac{F \cos \alpha - mg \cos(90-\alpha) - \mu mg \sin(90-\alpha)}{m}$

$a = \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{aR}$

75

Одним: $v = \sqrt{\frac{(F \cos \alpha - mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha) R}{m}}$

$B(t) = B_0(1 - t/\tau)$ $B(\frac{\tau}{2}) = B_0(1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}B_0$ $|r=a|$
 $T_0 = F_A = \int B l v = \frac{\int B_0 l v}{4} = \frac{B_0 l v}{4}$ $l = 2\pi r$ $B \sim \tau$, тогда 0 -напр. $B = 0$ $\frac{v}{2} = 0 \rightarrow v = 0$
 $A = F_A \cos \alpha = F_A l = \frac{B_0 l v}{4} \cdot l = \frac{B_0 l^2 v}{4}$ $n = \frac{A}{\tau} = \frac{B_0 l^2 v}{4\tau}$
 $n = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{n}{R} = \frac{B_0 l^2 v}{4R\tau}$
 $T_0 = \frac{B_0 l^2 v}{4} = \frac{B_0 l^2 v}{4} \cdot \frac{B_0 l^2 v}{4R\tau} = \frac{B_0^2 l^4 v^2}{16R\tau}$
 $m a = F_A$ $m \rightarrow 0$; $a = \int B l v = \frac{\int B_0 l v}{4} = \frac{B_0 l v}{4}$
 $r = \frac{v x}{\int B l v} = \frac{v}{B l} \Rightarrow v = \int B l r$
 $T_0 = \frac{B_0^2 \int v^2 r^2}{4R} = \frac{B_0^2 \int \pi r^2 \cdot \int B_0 l^2 r^2}{4R \cdot 16} = \frac{B_0^4 \int^2 \pi^2 \cdot \pi \cdot r^6}{16R} = \frac{B_0^4 \pi^3 r^6}{16R}$
 $\frac{B_0^4 \pi^3 r^6}{16R} = \frac{6 \sqrt{64 R T_0}}{B_0^6 \pi^4} = \frac{3 \sqrt{64 R T_0}}{B_0^3 \pi^4}$
 $\frac{B_0^4 \pi^3 r^6}{16R} = \frac{3 \sqrt{64 R T_0}}{B_0^3 \pi^4}$

45

5) при определенных условиях ($n_{\text{min}} = 10^5$; $t = 24^\circ\text{C}$) воздух в комнате или зависит r . при повышении температуры воздуха в комнате на 3°C зависимость воздуха увелич. в 2 раза. Найти изъятую массу воздуха.

Дано:
 $t_1 = 24^\circ\text{C}$
 $t_2 = 27^\circ\text{C}$
 $r_2 = 2r_1$
 $\frac{m_2}{m_1} = ?$




$$\begin{cases} r_2 v = \frac{m_2 R T_2}{M} \\ r_1 v = \frac{m_1 R T_1}{M} \end{cases}$$

$$\frac{r_2 v}{r_1 v} = \frac{m_2 R T_2}{m_1 R T_1} = 2$$


$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{2 T_1}{T_2} = \frac{2 \cdot 297}{300} \approx 1,98$$

$T_1 = 273 + 24 = 297\text{K}$
 $T_2 = 273 + 3 = 300\text{K}$

65

6) рассмотрим поплавок на воде  или не тонет, т.е. его масса меньше массы воздуха в нем и массе воды. Будет тон. на поверхности. После затопления его водой на h  в воде он опустится на высоту h  т.е. остаток в воздухе кон. не тонет. ($n > n_0$)

Если в центре плывет поверхности поплавка. Он центр масс сместится вправо, сила и призрение (разные центры масс и поверхности поплавка). Он центр масс не совпадает с центром поверхности поплавка.

На воде плывет плот. с грузом почти горизонтально.  масса не значительна, поверхность воды выдерживает их. Когда же вода попадает в плот, масса уже значительна (масса воды + плот + груз). Вода распределится не равномерно, а под грузом из-за смещения центра масс, который стал существенно сильнее, благодаря большой массе (вода).

Если запретить привычную равно, то изменился масса воды везде, поплавок будет сдвигаться по одной оси.

Будет привычно не этого уровня воды. Если привычную запретить в угол плот, - то он будет привычно не этого уровня.

35