

Шифр

1102

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири» 2 этап
(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ш А Л А М О В

Имя:

Н И К И Т А

Отчество:

А Н Д Р Е Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № лицей 130

г. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения

5 июня 1998

Контактная информация – телефон(ы):

383-330-53-11

8-93-808-16-24

E- mail:

nik_shalamov@mail.ru

Пункт проведения этапа

НГЧ

Дата проведения этапа

21 февраля 2016

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



Шифр 1102

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год
ФИЗИКА

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
38	21.02.16	Тохабев Д.А. Мухомов С.О.	Тохабев Д.А. Мухомов С.О.

Председатель жюри: Менашев А.В. ✓

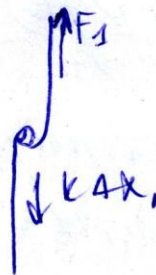
ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

1102

1)



- 1) Пусть k - коэф. растяжения пружины
 2) сила растяжения направлена
 в противоположном направлении
 стороны, значит F_1 направлена
 вверх, а kAx_1 направлена вниз;



- 3) т.к. масса
 находится в равновесии, то
 $kAx_1 = F_1$

$$k = \frac{F_1}{Ax_1}$$

- 4) во втором случае сила F_2 направлена
 вниз, а kAx_2 вверх:

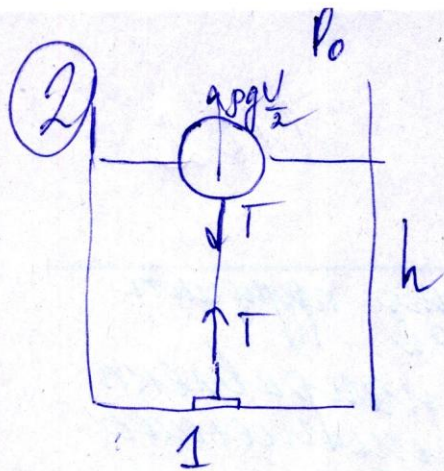


- т.к. масса в равновесии
 $kAx_2 = F_2$;

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot Ax_2}{Ax_1}$$

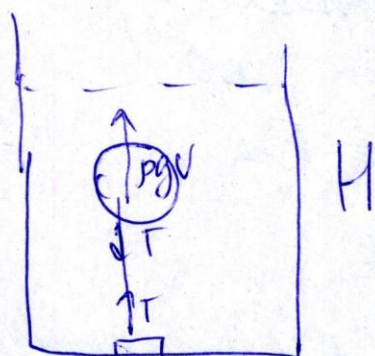
Ответ: $F_1 \cdot \frac{Ax_2}{Ax_1}$

1	2	3	4	5	6	Σ
10	10	0	7	1	10	38



Пусть S - площадь пластины для ситуации 1:
~~затем~~ пластина находится в равновесии (т.к. еще не успела начать двигаться), значит равнодейств. всех сил, действ. на нее равна 0
 $(\rho_0 + \rho gh) \cdot S = T$
 при этом для тары $T = \rho gh \frac{V}{2}$

$$\Rightarrow (\rho_0 + \rho gh) \cdot S = \rho gh \frac{V}{2} \quad (1)$$



для ситуации 2:
 пластина в равновесии, т.к. H - мин. уровень воды, при ком. она не будет двигаться

$$\Rightarrow T = (\rho_0 + \rho gh) S$$

$$T = \rho gh V;$$

$$\Rightarrow \rho gh V = (\rho_0 + \rho gh) \cdot S \quad (2)$$

$$(2) : (1) : 2 = \frac{\rho_0 + \rho gh}{\rho_0 + \rho gh};$$

$$\rho gh = \rho_0 + 2\rho gh;$$

$$H = \frac{\rho_0}{\rho g} + 2h$$

$$\text{Ответ: } \frac{\rho_0}{\rho g} + 2h +$$

ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

1102

4) для случая 1 (част. неподвижна)

$$ЗСЭ: \frac{mV_0^2}{2} = A_{тр} + \frac{mV_0^2}{8} \quad (1)$$

$$A_{тр} = F_{тр} \cdot 2S \quad (S - \text{раств. от дну до ч.})$$

$F_{тр} \neq \mu N$

$F_{тр}$ на боковой расщелин = 0, т.к.

$$F_{тр} = \mu N = \mu \cdot F_{нрм} \cdot \cos 90^\circ = 0$$

$F_{тр}$, когда брусина проедет над ишиной:

$$F_{тр} = \mu \cdot F_{нрм} \cdot \cos 0 = \mu \cdot F_{нрм}$$

$$\Rightarrow F_{\text{средняя трения}} = \frac{0 + \mu F_{нрм}}{2}$$

$$\Rightarrow A_{тр} = \frac{\mu F_{нрм}}{2} \cdot 2S$$

для случая 2: перемещ. в сторону
отмеченна частицы. Тогда скорость брусина
увеличится на u

$$ЗСЭ: \frac{m(V_0 + u)^2}{2} = \frac{\mu \cdot F_{нрм}}{2} \cdot 2S + \frac{m(V + u)^2}{2} \quad (2)$$

из уравнения (1): $A_{тр} = \frac{3mV_0^2}{8}$

подставим в (2):

$$\frac{m((V_0 + u)^2 - (V + u)^2)}{2} = \frac{3mV_0^2}{8}$$

$$V_0^2 + 2V_0u + u^2 - V^2 - 2Vu - u^2 = \frac{3V_0^2}{4}$$

$$u(2V_0 - 2V) = V^2 - \frac{1}{4}V_0^2, \quad u = \frac{4V^2 - V_0^2}{4(2V_0 - 2V)}$$

Ответ: $u = \frac{4V^2 - V_0^2}{8(V_0 - V)}$

$8uV_0 - 8uV = 4V^2 - V_0^2$

$4V^2 + 8V \cdot u - (V_0^2 + 8uV_0) = 0$

$D = 64u^2 - 16 \cdot V_0^2 - 128uV_0$

$D = 16(4u^2 - 8uV_0 - V_0^2)$

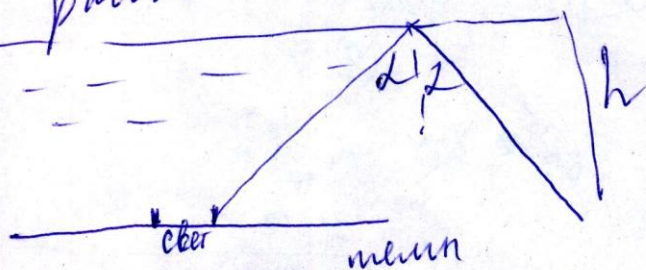
$u = \frac{-8u \pm \sqrt{4u^2 - 8uV_0 - V_0^2}}{8}$

$V > 0$

не тот корень

Ответ: $\frac{\sqrt{4u^2 - 8uV_0 - V_0^2} - 2u}{2}$

б) Р Лучи света, отражаясь от бьющего (при этом образуя светлое пятно), рассеиваются в разные стороны и входят из воды под разными углами. Но при углах бьющих предельного для ~~вод~~ угла преломления, свет будет отражаться обратно в воду, образуя на дне светлую область, которая становится менее светлой из-за увеличения расстояния.



Пусть α - ~~данный~~ максимальный угол

$\alpha = 2 \arcsin \frac{1}{n}$

~~где n - показатель преломления~~

света значит, при

увеличили восаног и будди увеличиватся
и т.п. обратное

③ В начале ток через конденсатор не поднимется, т.к. ток бегит от "+" к "-", а ~~пластину~~ пластины конденсатора, а на пластине конденсатора лепестки на другом токе, заряд полей. В конце ток будет бегать и через резистор и через конденсатор, т.к. заряды на пластине конденсатора поменяются местами —

~~затем~~ в начале: $I_{R_1} = I_{R_2} = I_0$
 $I_0 = \underline{C} \Leftrightarrow I_{R_1} =$

$$I_0 = \frac{C}{R_0} \Leftrightarrow I_{R_1} = \frac{C}{R_1 + R_2}$$

в келье

в кассе
 $U_0 = \frac{q}{c} + C^0$ order?

order?

⑤ Энергия ветра идет на поддержание вращения генератора, который в свою очередь вырабатывает электричество
 КПД установки $\approx 100\%$
 тогда $A_{\text{ветра}} = E$;

$$\Rightarrow \frac{A}{t} = N;$$

$$A_{\text{ветра}} = F_{\text{ветра}} \cdot S$$

$$N = \frac{F_{\text{ветра}} \cdot S}{t} = F \cdot v$$

Пусть $v \approx 5 \text{ м/с}$ (ветровая скорость)

$$\text{тогда } N = 5F?$$

~~$F_{\text{ветра}}$~~ одна лопатка размером с человек

Output: 5000 Ватт

окупа?