

Шифр

Т 48

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: М И Л Я Е В

Имя: И В А Н

Отчество: Ю Р Ь Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № Бийский лицей-интернат
Алтайского края
(города/села, района)

Дата рождения 07.05.1997 (области)

Контактная информация – телефон(ы): 89635052786

E-mail: ivan.milyaev@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Бийск

Дата проведения этапа 15.02.2015

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 Иван Мильяев

Шифр

Т-48

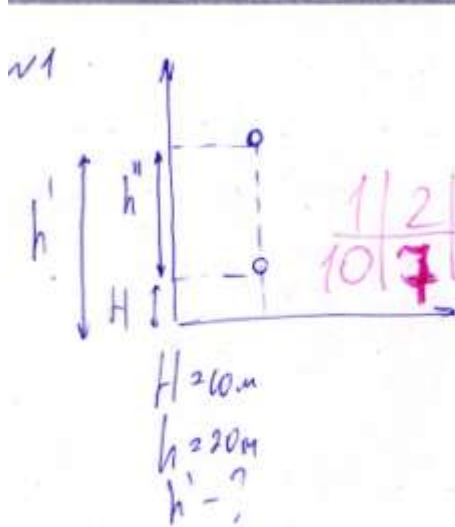
Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год

ФИЗИКА

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
36	24.02.15	Тохтаев Д.А. Мухомов Э.О.	Тохтаев Мухомов

Председатель жюри: Махмуджане М.М. 

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



нагл $\frac{mv^2}{2} = mgh$
 $v^2 = 2gh$

изменение $g: \frac{mv^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh$
 $v^2 = 2gh$
 $\Rightarrow 2g(h-H) = v^2$

1	2	3	4	5	6	Σ
10	7	6	3	8	2	36

Рассмотрим движение мяча, взяв нач. отсчету $H = 10 \text{ м}$

$\Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{mg}{2} h''$
 $h'' = \frac{2g(h-H)}{g} = 20 \text{ м}$

$h' = h'' + H = 30 \text{ м}$

Ответ: 30 м

108

~2 Так шарик мал, и на расстоянии можно пренебречь, то нам расстояние между шариками $m = 2l$
 $\Rightarrow 3 \text{ с} \Rightarrow$

$-\frac{kq^2}{2l} = -\frac{kq^2}{l\sqrt{2}} + \frac{2mv^2}{2} + \frac{2 \cdot 2ml^2}{2}$

по ЗСМ: $v = 2u$? и скорости равны по массе шариков равно

$2m u_1 = 2m u_2 = 2m u$
 $\Rightarrow u_1 = u_2 = u$

$2m u_1 - 2m u_2 = 20$
 $\Rightarrow u_1 = u_2 = 20$

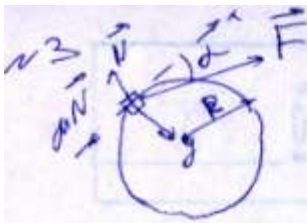
$\Rightarrow kq^2 \left(\frac{1}{l\sqrt{2}} - \frac{1}{2l} \right) = 6ml^2$

$\frac{kq^2}{6m} \left(\frac{2-\sqrt{2}}{2 \cdot 2\sqrt{2}} \right) = u^2$

$\Rightarrow u = \frac{q}{2} \sqrt{\frac{k(2-\sqrt{2})}{3\sqrt{2}ml}}$ - скорость между шаров

$\Rightarrow v = q \sqrt{\frac{k(2-\sqrt{2})}{3\sqrt{2}ml}}$ - скорость заряд. шаров

Ответ: $\frac{q}{2} \sqrt{\frac{k(2-\sqrt{2})}{3\sqrt{2}ml}}$; $q \sqrt{\frac{k(2-\sqrt{2})}{3\sqrt{2}ml}}$



$Oy: m a_c = F \sin \alpha - N$
 $Ox: m a_t = F \cos \alpha - \mu N$
 T.K. $v = \text{const}, a_t = 0$
 $\Rightarrow N = \frac{F \cos \alpha}{\mu}$

T.K. $a_c = \frac{v^2}{R}$
 $\Rightarrow \frac{m v^2}{R} = F \sin \alpha - \frac{F \cos \alpha}{\mu}$

$\frac{m v^2}{R} = \frac{F (\sin \alpha \mu - \cos \alpha)}{\mu}$

$v^2 = \frac{FR (\sin \alpha \mu - \cos \alpha)}{m \mu}$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{FR}{m} \frac{(\sin \alpha \mu - \cos \alpha)}{\mu}}$

Arbeit: $\sqrt{\frac{FR}{m} \frac{(\sin \alpha \mu - \cos \alpha)}{\mu}}$

$\sim 4 \quad \mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = I \cdot R = \frac{\Delta q}{\Delta t} \cdot R$

$\Rightarrow \Delta q = \frac{\Delta \Phi}{R}$

$\Delta \Phi = \Delta b \cdot S = (B_0 - B_0 (1 - \frac{x^2}{4x^2})) \cdot S = \frac{B_0 S}{4}$

$S = \pi a^2$

$\Rightarrow \Delta \Phi = \frac{B_0 \pi a^2}{4}$

$F = g \cdot E = 2 \pi k G \cdot g = \frac{2 \pi k g^2}{S} = \frac{2 k g^2}{a^2}$

$g = \frac{B_0 \pi a^2}{4R}$

$\Rightarrow T_0 = \frac{2k \cdot B_0^2 \pi^2 a^2}{8R^2 \cdot a^2} = \frac{k B_0^2 \pi^2 a^2}{8R^2}$

$\Rightarrow a^2 = \frac{8RT_0}{k B_0^2 \pi^2} \Rightarrow a = \frac{2R}{B_0 \pi} \sqrt{\frac{2T_0}{k}}$

Arbeit: $\frac{2R}{B_0 \pi} \sqrt{\frac{2T_0}{k}}$

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

~5 $PV = \Delta m RT$
 $\Delta PV = \frac{\Delta m RT}{M}$

$V_k = h \cdot \pi r^2$, $h \approx 3\text{ м}$, $r \approx 5\text{ м}$

$\Rightarrow V_k \approx 75\text{ м}^3$

$M_k = \frac{29}{M_{\text{молекулы}}}$

$T \approx 293\text{ К}$

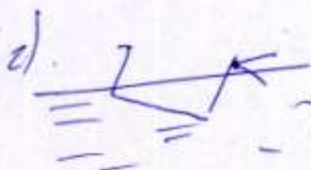
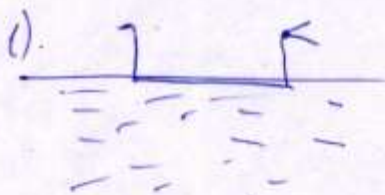
$\Delta P \approx 200\text{ Па}$

$\Rightarrow 200 \cdot 75 = \frac{\Delta m \cdot 29 \cdot 293}{29 \cdot 10^{-3}}$

$\Delta m \approx 0,18\text{ кг}$

ответ: $\Delta m \approx 180\text{ г}$

~6



1). П.к. контейнер пуст, то после того, как к одному из ^{ев} концов прищипнет прищипки произойдет небольшой сдвиг (т.к. масса правого края увеличится) почему?

2). После того, как в контейнер налить воду, он свободно наклонится, но после прикрепления прищипки он наклонится в сторону прищипки (нашего сильнее, чем пустой). Это следует из-за того, что, когда мы прищипываем прищипку, контейнер наклонится, ~~и вода~~ и вода, находившаяся в левой части контейнера, начнет перетекать в правую, до установления равновесия. в первом случае контейнер был пуст
 \Rightarrow после наклонения нигде не произошло (значительного) угла?