

Шифр

018361

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

АНДРЕЕВ

Имя:

ДАНИЛ

Отчество:

ОЛЕГОВИЧ

Учащийся 10 класса школы № МБОУ "Лицей" г. Абаканар. Хакасск

(города/села, района)

(области)

Дата рождения 10.06.2003Контактная информация – телефон(ы): +79134435115E-mail: andan.com@mail.ruПункт проведения этапа МБОУ "Лицей" г. Абакан; ул. Пермоктова 12.Дата проведения этапа 24.02.2019

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



1	2	3	4	5	6	Σ
10	10	-	8	2	-	30

Шифр

018361

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
30	2.3.19	Александров И.И.	

$N(1)$
 L
 h
 μ
 $x = ?$

Когда санки пересекают ее из положения I в I' $\Rightarrow$
 $\Rightarrow E_k + E_n - \text{ctg} \alpha h F_{тр} = E_{k'}$
 ($E_{k'}$ - кинетическая энергия санок в положении I')
 I' $\rightarrow$ II) $\Rightarrow$
 $\Rightarrow E_{k'} = F_{тр} (L - \text{ctg} \alpha h) \Rightarrow$
 $\Rightarrow mgh + \frac{mv_0^2}{2} - \text{ctg} \alpha h mg \mu = mgh \mu L - mg \mu \text{ctg} \alpha h$
 $gh + \frac{v_0^2}{2} = g \mu L$
 $v_0^2 = 2(g \mu L - gh)$
 II $\rightarrow$ III) $E_{k2} = x mg \mu$
 $x = \frac{m E_{k2}}{mg \mu} = \frac{m v_0^2}{2 g \mu m} = \frac{2g(\mu L - h)}{2g \mu} = \frac{\mu L - h}{\mu}$
 Ответ: $x = \frac{\mu L - h}{\mu}$

Председатель жюри

М2)

Дано:

S - сечение

H - глубина погружения

ρ - плотность

ρ_0 - плотность

после нагрева

ρ_0 - плотность

после нагрева

k - жесткость

И)

II)

m - масса коринки

p_A - атмосферное

P

$\rho_{\text{ж}}$ - ρ жидкости

x

H

$x = ?$

Обе системы находятся в состоянии равновесия:

I) $S p_A + mg = \rho_{\text{ж}} S$

II) $F_{\text{упр}} + S p_A + mg = \rho_{\text{ж}}' S$

$S p_A + mg = \rho g H S$

$kx + S p_A + mg = \rho_0 g (H+x) S$

$\begin{cases} kx + S p_A + mg = \rho_0 g (H+x) S \\ S p_A + mg = \rho g H S \end{cases}$

$kx = g S (\rho_0 (H+x) - \rho H)$

$kx = S g H (\rho_0 - \rho) + S g \rho_0 x$

$x (k - S g \rho_0) = S g H (\rho_0 - \rho)$

$x = \frac{S g H (\rho_0 - \rho)}{k - S g \rho_0}$

Ответ: $x = \frac{S g H (\rho_0 - \rho)}{k - S g \rho_0}$

10

М4)
 M - масса доски
 F - сила прижима
 ω - угловая скорость
 R - радиус валика
 L - длина доски
 μ - коэффициент трения между верхним валиком и доской

т.к. трения между доской и нижним валиком нет $\Rightarrow$ доска просто по ним скользит.
 v_g станет ноль тогда, когда валик прокрутит ее полностью.
 Работа $F_{тр}$ валика с доской = E_k доски.
 $F_{тр} \cdot L = E_k$

$n = ?$ (оборотов)
 $2 F \mu L = M v_g^2$
 $4 F \mu R \cdot n = M v_g^2$

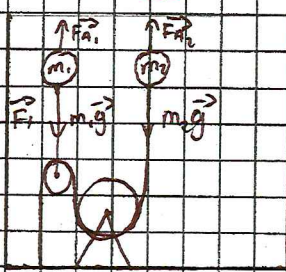
$v_g = \frac{L}{t} \Rightarrow t = \frac{n \cdot 2\pi}{\omega \mu} \in$ необходимо деление на μ , т.к. валик за оборот будет проворачивать по μ своей меньшей длине доски если $\mu < 1$ или ту же, если $\mu = 1$.

$v_g = \frac{n \cdot 2\pi R}{\omega \mu} = \frac{R}{t} = R \omega \mu$

$4 F \mu R \cdot n = M R^2 \omega^2 \mu^2$
 $n = \frac{\mu \omega^2 M R}{4 F \mu}$

Ответ: $n = \frac{\mu \omega^2 M R}{4 F \mu}$?

М5)
 $v_1 = v_2 = v$
 m_1 - масса шарика
 m_2 - масса шарика
 g



$F_1 = 2(F_{A2} - m_2 g) \Rightarrow$

$\Rightarrow F_{A1} + F_{A2} = m_1 g + m_2 g + 2(F_{A2} - m_2 g)$

$2gV = g(m_1 + m_2) + 2gV - g m_2$

$m_1 - m_2 = 0$

$m_1 = m_2 = m$

$\Delta p = ?$
 $p_1 = \frac{m_1 g h + m_1 g + m_2 g}{s} = \frac{m g h + 2m g}{s}$

$p_2 = \frac{m g h + 2m g}{s}$

(Все зависимости от расположения шариков их m не меняется) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \Delta p = 1$ Ответ: $\Delta p = 1$?