ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 23107

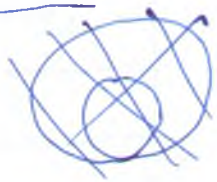
Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 3.03.18

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	3	–	3	4	5	4	19	девятнадцать	Морц

№1

Дано:
m, R
$A - ?$



Чтобы повернуть на πR, потребуется

Сила $F_1 = 2mg$

Дальше

$\sin\alpha = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{R}{2}+\frac{R}{4}} = \frac{2}{3}$

$\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$

$tg\,\alpha = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{F_2}{mg}$

$F_2 = \frac{2mg}{\sqrt{5}}$

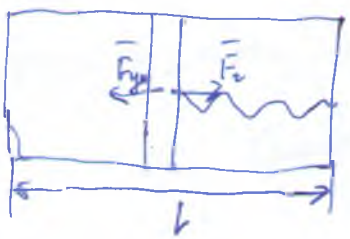
$A = \sum F \cdot L = \left(2 + \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}\right) mg \cdot 1{,}5\pi R = 13{,}64\, mR$

Ответ: $13{,}64\, mR$

№3

Дано:
$V = 4\,л = 4 \cdot 10^{-3}\,м^3$
$p = 10^6\,Па$
$n = 3$
$A - ?$

Решение:



$\sum \bar{F} = 0$

$F_{упр_1} = F_{г_1}$

$\frac{kL}{2} = p \cdot S = \frac{pV}{L}$

$\frac{kL^2}{2} = pV$

$kL^2 = 2pV$

$\sum \bar{F} = 0$

$F_{упр_2} = F_{г_2}$

$\frac{kL}{4} = pS$

$A = E_{п_2} - E_{п_1} = \frac{kL^2}{2} - \frac{kL^2}{8} = pV - \frac{pV}{4} = 0{,}75\,pV = 0{,}75 \cdot 10^6\,Па \cdot 4 \cdot 10^{-3}\,м^3 =$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 23107

№4

Дано: R, I, B

m - ?

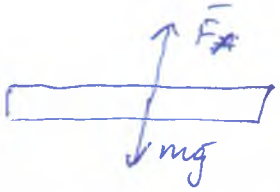
Решение:

$\Sigma \bar{F} = 0$

$IBL = mg$

$IB \cdot 2R = mg$

$m = \frac{2IBR}{g}$



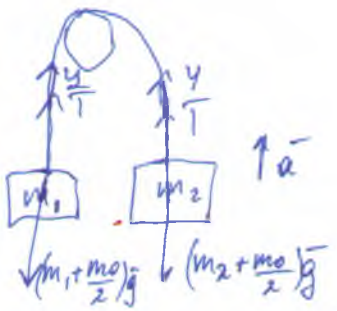
Ответ: $\frac{2IBR}{g}$

№5

Дано: m_0, m_1, m_2; $m_1 > m_2$

a - ?

Решение:



для 1 тела

$\Sigma \bar{F} = m\bar{a}$

Оу: $(m_1 + \frac{m_0}{2})g - T = (m_1 + \frac{m_0}{2})a$

Для 2 тела

Оу: $T - (m_2 + \frac{m_0}{2})g = (m_2 + \frac{m_0}{2})a$

$T = (m_2 + \frac{m_0}{2})g + (m_2 + \frac{m_0}{2})a$

$(\frac{2m_1 + m_0}{2})g - (m_2 + \frac{m_0}{2})g = (m_1 + \frac{m_0}{2})a + (m_2 + \frac{m_0}{2})a$

$(m_1 - m_2)g = (m_1 + m_2 + m_0)a$

$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2 + m_0)}$

Ответ: $\frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2 + m_0)}$

№6

Дано:

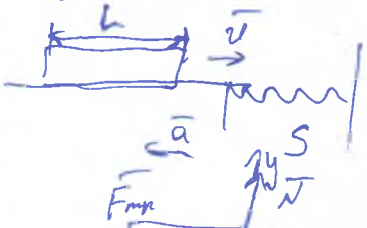
$L = 1{,}5$ м

$\mu = 0{,}15$

$S = 0{,}5$ м

$t = 0{,}74$ с

Решение:



Т.к. только $\frac{1}{3}$ скользила по шероховатой поверхности, то ускорение берем для $\frac{1}{3}$ m

$\Sigma \bar{F} = m\bar{a}$

Ox: $F_{тр} = ma$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 23107

№6 (продолжение)

$$S = vt - \frac{at^2}{2}$$

$$vt = \frac{2S + at^2}{2}$$

$$v = \frac{2S + at^2}{2t} = \frac{2 \cdot 0{,}5\,м + 0{,}5\,\frac{м}{с^2} \cdot 9{,}5^2\,с^2}{2 \cdot 0{,}74} = 0{,}86\,м/с$$

Ответ: 0,86 м/с