

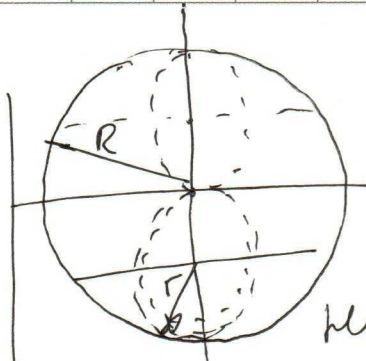
ШИФР 22863

Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 03.03.2018

Площадка написания МГТУ им. Баумана.

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	35	55	55	35	35	35	20	Двадцать	Буга

УСЛ.
 Дано:
 R
 $r = R/2$
 $r_2 = nr_1$
 $n = 3$
 $L = \pi R$
 $A = ?$

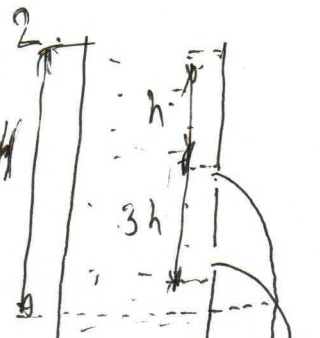


Работа по оси не приращивается
 "отверстия" попереч. энергии.
 $A = m_2 g h$
 h - расстояние, т.е. высота.

Найдем m . Пусть m_1 - масса горизонтальной
 цилиндра
 ρ_1 - плотность
 горизонт. цилиндра
 V_1 - объем горизонт.
 цилиндра
 m_2 - масса
 "отверстия".

$m_1 = \rho_1 V_1 = \rho \frac{4}{3} \pi R^3$
 $m_2 = n \rho_1 \cdot \frac{4}{3} \pi \frac{R^3}{8}$; $L = 2\pi R$
 $A = m_2 g h = \frac{3 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R^3 \cdot g \cdot 2\pi R}{3 \cdot 8 \cdot 2} = \frac{\pi^2 R^4 g}{2}$

Ответ: $A = \frac{\pi^2 R^4 g}{2}$

УСЛ.
 ?H


Найти M .
 Чтобы найти массу
 спирали необходимо
 найти ее длину
 в пространстве не
 берм. прев.

$M = h + \frac{g}{2} t_1^2$
 $M = 3h + \frac{g}{2} t_2^2$

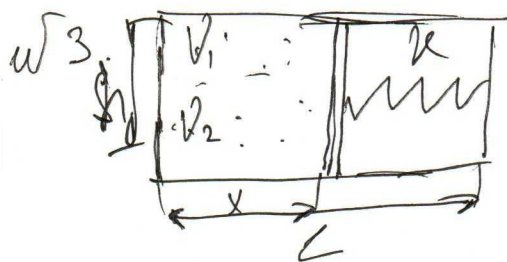
$2M = 4h + \frac{g}{2} (t_1^2 + t_2^2) \quad (1)$
 $(2) \text{ и } (1) \text{ по } g \text{ сов.}$

$2M = 4h + \frac{g}{2} \left(\frac{2h}{g} + \frac{6h}{g} \right)$; $2M = 4h + \frac{g}{2} \cdot \frac{8h}{g}$; $2M = 8h$
 $M = 4h$

Ответ: $4h$

ШИФР

22863



Дано: $V_1 = 2$; $V_2 = 3$.

V_1 - Арзон
 V_2 - Гелий.

L - длина передо. прут.

x - редо. пун.

h - втомие уилиндр

k - тискиость прут.

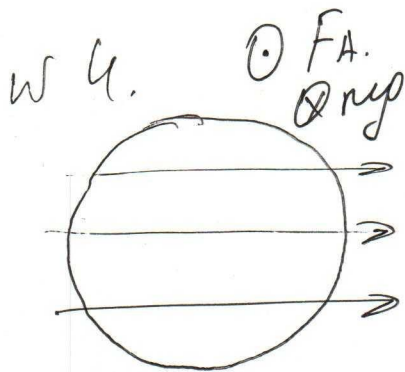
В кол-во тепло то имеем равно
изменению энергии системы.

$$Q = AU + K \frac{(L-x)^2}{2}$$

$AU = 2CrAT$ из V -оду $= V_1 + V_2$; C_v - теплоемкость

$$Q = (V_1 + V_2) C_v AT + \frac{K(L-x)^2}{2}; \quad C_v = \frac{Q - K(L-x)^2}{2(V_1 + V_2)AT}$$

Ответ: $C_v = \frac{Q - K(L-x)^2}{2(V_1 + V_2)AT}$



по правилу левой
руки определим,
что F_A будет направ.
вверх. значит
2-ой 3-й и 4-й моменты

Дано: R ,
 m
 I

$B = ?$

$$F_A = mg$$

$$L = 2\pi R$$

$$I \cdot B = mg; \quad I \cdot 2\pi R B = mg$$

$$B = \frac{mg}{2\pi R I}$$

$$B = \frac{mg}{2\pi R I}$$

Ответ: $B = \frac{mg}{2\pi R I}$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

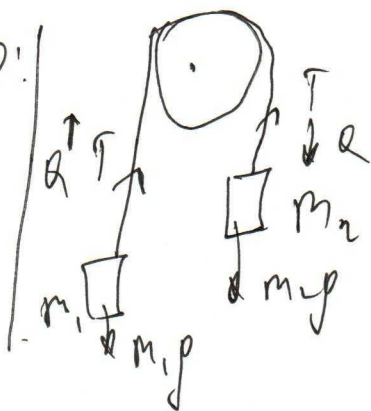
22863

У5.

Решо:

m_1
 m_2

Q



Пусть $m_2 > m_1$.

тогда

$$m_2 g - T = m_2 Q$$

$$m_2 T - m_1 g = m_1 Q$$

35

$$g(m_2 - m_1) = Q(m_2 + m_1)$$

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

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

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

У6.

Решо:

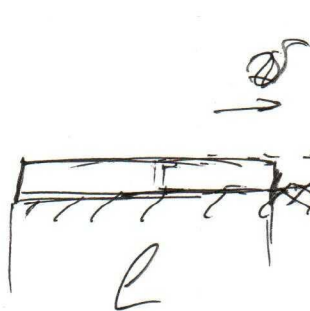
$$v = 1,0 \text{ м/с}$$

$$L = 1,5 \text{ м}$$

$$\mu = 0,15$$

$$S = 0,5 \text{ м}$$

$\pm - ?$



когда брусок будет
неизменно на
его скорость будет уменьш.
 $N = \mu mg$

35

Работа сил трения идет на изменение
Ек тела.

$$\frac{mv^2}{2} = -\mu N(L-S); \text{ Из 2-го 3-го изв}$$

в проекции на верт. направ. имеем:

$$N = \mu mg \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = -\mu mg(L-S). \text{ Раскроем скобки.}$$

$$\frac{v^2}{2} = -\mu gL + \mu gS. \mu gS = \frac{v^2}{2} - \mu gL. \mu gS = \frac{v^2 - 2\mu gL}{2}$$

$$S = \frac{v^2 - 2\mu gL}{2\mu g}; \text{ найдем время пути.}$$

~~А = 1,5 м~~

~~В = 0,5 м~~



ШИФР

22863.

~~масса~~ m_B . тело будет двигаться.
~~масса~~ равнозамедл. до удара. в конце
~~масса~~ $E_k = 0$.

$$\mu_{\text{тр}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad \mu_{\text{тр}} = \frac{(0 - mv)}{t}$$

$$\mu_{\text{тр}} = - \frac{mv}{t} \quad t = \frac{25}{\mu g} = \frac{1}{0,15}$$

Работа сил трения равна
изменению кинетической энергии.

$$- \mu_{\text{тр}} (L - S) = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad \text{пройденный путь}$$

$$- \mu_{\text{тр}} (L - S) = - \frac{mv^2}{2} \cdot (-1) = \mu_{\text{тр}} (L - S) = \frac{mv^2}{2}$$

$$t = \frac{v}{\mu g (L - S)} = \frac{1,0 \text{ м/с}}{0,15 \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot (1,5 - 1)} = \frac{1}{1,5} = 0,67 \text{ с.}$$

Ответ: 0,67 с.