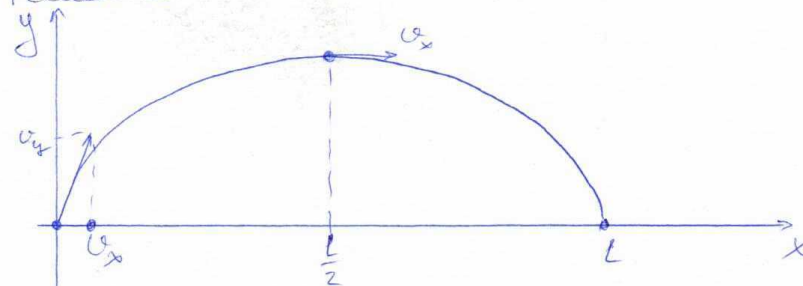


Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>19</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>19</u>	<u>девятнадцать</u>	

Дано:
 $m = 1 \text{ кг}$
 $\angle = 60^\circ$
 $p = 5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
 $v_0 = ?$

Решение:



Изначально тело запустили со скоростью v_0 (в проекции на ось x) $v_x = \cos \angle v_0$, а в наивысшей точке скорость тела $v = v_x$, и направлено горизонтально. А по определению импульса $p = mv \Rightarrow v = \frac{p}{m} = \frac{5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}}{1 \text{ кг}} = 5 \text{ м/с}$. Это искомая скорость.

$$v_x = \cos \angle v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{v_x}{\cos \angle} = \frac{5 \text{ м/с}}{0,5} = 10 \text{ м/с}$$

5

Ответ: 10 м/с

Дано:
 $Q = 0,875 \text{ Дж}$
 $q = 10 \text{ м/с}^2$
 $S = 0,5 \text{ м}$
 $\mu = 0,15$
 $L = 1,5 \text{ м}$
 $m = 1 \text{ кг}$
 $v_0 = 0 \text{ м/с}$
 $v_0 = ?$

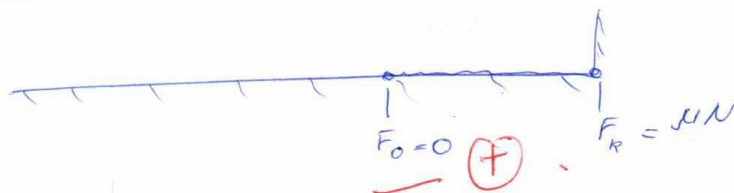
Решение:

Работа силы трения замедлила тело; то есть $A_{\text{тр}} + Q$ это потери скорости телом.

$A_{\text{тр}} = \frac{(F_0 + F_{\text{к}})_{\text{тр}} \cdot L}{2}$, где F_0 — это сила трения в точке, когда

1 Аргумент

тело начало наезжать на шероховатую поверхность, а F_k - это сила трения в конце



$N = \frac{mg}{3}$ (т.к. поверхность горизонтальная и N берет на себя только треть массы бруска, т.к.

$$\frac{S}{L} = \frac{1}{3})$$

$$\frac{F_0 + F_k}{2} = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{6} = \frac{0,15 \cdot 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{6} = 0,25 \text{ Н}$$

$$A_{\text{тр}} = \frac{F_0 + F_k}{2} \cdot L = 0,25 \text{ Н} \cdot 0,5 \text{ м} = 0,125 \text{ Дж}$$

$Q + A_{\text{тр}} = \frac{mv^2}{2}$ (т.к. вся $E_0 = \frac{mv^2}{2}$ перешла в поверхность при трении и при ударе).

$$v = \sqrt{\frac{2(Q + A_{\text{тр}})}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,125 \text{ Дж}}{1 \text{ кг}}} = 1,414 \text{ м/с}$$

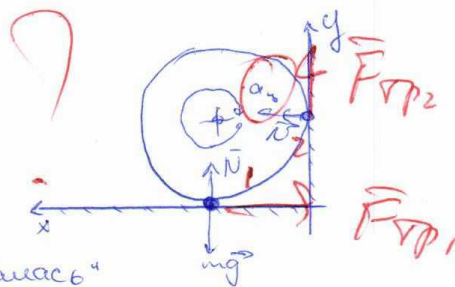
5

Ответ: 1,414 м/с.

$\sqrt{2}$

Дано: W_0
 m
 μ
 n
 Решение:
 изначально цилиндр
 имел скорость v ,
 а $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Затем

вся его кинет.
 энергия пот. "отдастся"
 на силу трения. и сила трения у нас
 в двух точках (на полу $F_{\text{тр}1} = \mu \cdot N$ и у стены ($F_{\text{тр}2}$))



По 2ому закону Ньютона $F = ma$;
Рассмотрим на оси:

Oy:

$$mg = N_1 \Rightarrow F_{TP1} = \mu N_1 = \mu m \cdot g$$

$$N_1 = \frac{\mu mg}{1 + \mu^2}$$

Ox:

$$ma_{\omega} = N_2 \Rightarrow F_{TP2} = \mu \cdot N_2 = \mu \cdot m \cdot a_{\omega}, \text{ а}$$

$$a_{\omega} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R \Rightarrow v^2 = \omega^2 R^2$$

$$N_2 = \frac{\mu m \omega^2 R}{1 + \mu^2}$$

Работа силы трения:

$$A_{TP} = (F_{TP1} + F_{TP2}) \cdot L$$

$$L = 2\pi R \cdot n$$

$$A_{TP} = (F_{TP1} + F_{TP2}) 2\pi R n$$

$$E_k - A_{TP} = 0.$$

$$E_k = A_{TP}$$

$$\frac{mv^2}{2} = (F_{TP1} + F_{TP2}) 2\pi R n$$

$$\frac{mv^2}{2} = \left(mg\mu + \frac{\mu m v^2}{R} \right) 2\pi R n$$

заменим v^2 на $\omega^2 R^2$

$$\frac{m\omega^2 R^2}{2} = (mg\mu + \mu m \omega^2 R) 2\pi R n$$

$$m\omega^2 R^2 = 4\pi R n \mu (mg + m\omega^2 R)$$

$$\omega^2 R^2 - 4\pi R n \mu \omega^2 R - 4\pi R n \mu g = 0$$

$$D = 16(\pi R n \mu)^2 \omega^4 + 16\pi R n \mu g = 16\pi R n \mu (\pi R n \mu \omega^4 + g)$$

$$R = \frac{4\pi R n \mu \omega^2 \pm \sqrt{16\pi R n \mu (\pi R n \mu \omega^4 + g)}}{2\omega^2 R^2}$$

Дано:

m_0

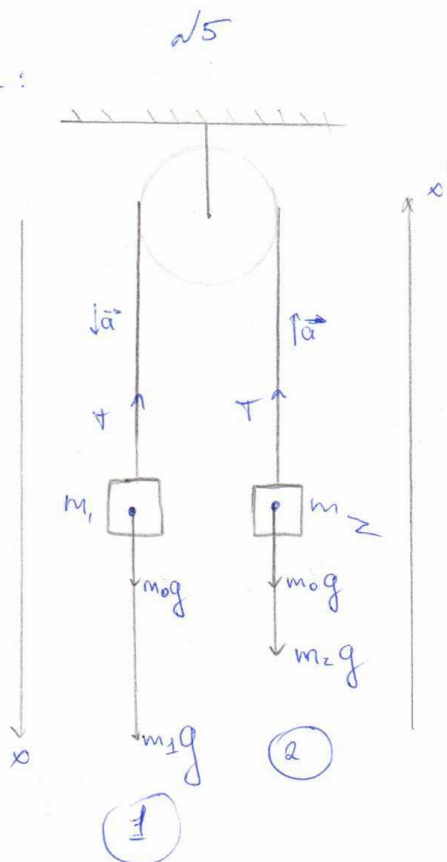
m_1

m_2

$(m_1 > m_2)$

$a = ?$

Решение:



Если считать, что веревка однородная, то в момент, когда она располо- жено симметрично по обе стороны блока, то масса свисающих частей веревки будет одинакова и равна $\frac{m_0}{2}$, если считать радиус блока маленьким.

Рассмотрим отдельно все силы для тел массой m_1 и m_2 , для это введем оси x и x' соответственно (их направ- ление совпадает с направлением уско- рения).

Для m_1 :

$$\left(m_1 + \frac{m_0}{2}\right)a = \frac{m_0}{2}g + m_1g - T$$



Для 2го:

$$\left(m_2 + \frac{m_0}{2}\right)a = T - m_2g - \frac{m_0g}{2}$$

Выразим T из 1го и из 2го и
приравняем, а $T = T$, т.к. нить
одна.

$$\textcircled{1} T = \frac{m_0g}{2} + m_1g - \left(m_1 + \frac{m_0}{2}\right)a$$

$$\textcircled{2} T = \left(m_2 + \frac{m_0}{2}\right)a - \cancel{m_2g} - \frac{m_0g}{2}$$

$$\frac{m_0g}{2} + m_1g - \left(m_1 + \frac{m_0}{2}\right)a = \left(m_2 + \frac{m_0}{2}\right)a - m_2g - \frac{m_0g}{2}$$

$$\frac{m_0g}{2} + m_1g + m_2g + \frac{m_0g}{2} = \left(m_2 + \frac{m_0}{2}\right)a + \left(m_1 + \frac{m_0}{2}\right)a$$

$$m_0g + m_1g + m_2g = a\left(m_2 + \frac{m_0}{2} + m_1 + \frac{m_0}{2}\right)$$

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

4



№1

Дано:

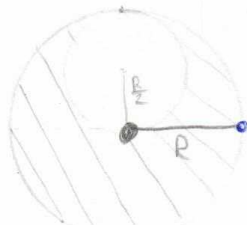
$R; m$

$r = \frac{R}{2}$

$L = 1,5\pi R$

$A_{\min} = ?$

Решение:



$F = \text{звез}$

$A_{\min} = F \cdot L$, Если считать, что m - это масса цилиндра с дыркой, ~~то по~~ ~~по закону~~ закона Ньютона $F = ma$, получим

$A_{\min} = m \cdot a \cdot 2\pi R$

$S_{\text{цилиндра}} = \pi R^2 - \pi \frac{R^2}{4} = \pi \left(R^2 - \frac{R^2}{4} \right) = \pi \cdot \frac{3R^2}{4}$

По закону закону Ньютона:

① $F = ma \Rightarrow A_{\min} = m \cdot a \cdot \underline{1,5\pi R}$

недалеко
двигается.

③ Дано:

$p = 10^6 \text{ Па}$

$V = 4 \text{ л}$

$i = 3$

$V_i = 3 \text{ л}$

Решение:

$F_{\text{упр}} = k \Delta x \Rightarrow k = \frac{F}{\Delta x}$

Пружина сжата $F = 0$ и $\Delta x = 0$;

$pV = \nu RT$

1ый закон термодинамики

$A_{\text{вн}} + Q = \Delta U$

$A = p(\Delta V) = p(V_{\text{к}} - V_{\text{н}}) = p(3 \text{ л} - 4 \text{ л}) = -pV$

$A_{\text{г}} = -A_{\text{вн.е.}}$

②