Зад. 1

$R = 0{,}5\,m$

$n = 8$ обртеници

$t = 2\,s$

$\omega = ?$

$f = ?$

$T = ?$

$\omega = 2\pi f$

$f = \frac{n}{t}$

$T = \frac{t}{n}$

$\omega = 2\pi \cdot 4$

$f = \frac{8}{2} = 4\,s^{-1}$

$T = \frac{2}{8} = 0{,}25\,s$

$\omega = 8\pi\ rad/s = 25{,}12\ rad/s$

$\omega = 25{,}12\ rad/s$

Scanned by CamScanner

Зад. 2.

$T = 4s$

$d = 5m$

$R = \frac{d}{2} = 2,5m$

$a_{цб} = ?$

$$a_{цб} = \frac{v^2}{R} \quad ..(1)$$

$$a_{цб} = \omega^2 R \quad ..(2)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad ... \quad (3)$$

$$a_{цб} = \frac{4\pi^2}{T^2} R = \frac{4 \cdot 3,14^2}{4^2} \cdot 2,5$$

$$a_{цб} = \frac{3,14^2 \cdot 2,5}{4} = 6,16 m/s^2$$

$$\boxed{a_{цб} = 6,16 м/с^2}$$

Scanned by CamScanner

Зад. 3.

$R = 40m$

$a_{цб} = g = 9,81 m/s^2$

$v = ?$

$a_{цб} = \frac{v^2}{R}$

$a_{цб} = g$

$g = \frac{v^2}{R}$

$v = \sqrt{gR} = \sqrt{9,81 \cdot 40} \approx 20 m/s$

$\boxed{v = 20 m/s}$

Scanned by CamScanner

Зад. 41

$R_1 = 2R_2$

а) $\frac{a_1}{a_2} = ?$ $\quad \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{v_1^2}{v_1}$

$\boxed{\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}}$

$v_1 = v_2 = v$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{v_1^2}{R_1}}{\frac{v_2^2}{R_2}} = \frac{v_1^2 \cdot R_2}{R_1 \cdot v_2^2} = \frac{v^2 \cdot R_2}{v^2 \cdot R_1} = \frac{R_2}{2R_2} = \frac{1}{2}.$$

б) $T_1 = T_2 = T$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\omega_1^2 R_1}{\omega_2^2 R_2} = \frac{\left(\frac{2\pi}{T_1}\right)^2 R_1}{\left(\frac{2\pi}{T_2}\right)^2 R_2} = \frac{\frac{4\pi^2 R_1}{T_1^2}}{\frac{4\pi^2 R_2}{T_2^2}} = \frac{4\pi^2 R_1 T_2^2}{4\pi^2 R_2 T_1^2} = \frac{2R_2 T^2}{R_2 T^2}$$

$\boxed{\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{1}}$

Scanned by CamScanner

Zad 5.

$R = 0{,}5\,m$

$f = 3\,s^{-1}$

$v_0 = \omega R$ (1)

$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 3 = 6\pi\ rad/s$ (2)

Najpre $h_{max} = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ (3) $v = 0$ na najpre

$v = v_0 - gt$

$0 = v_0 - gt$

$v_0 = gt$

$t = v_0/g$ (4)

(4) $\Rightarrow$ (3) $h_{max} = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$h_{max} = v_0 \frac{v_0}{g} - \frac{g v_0^2}{2 g^2}$

$h_{max} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g}$

$h_{max} = \frac{2v_0^2 - v_0^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g}$ ... (5)

$v_0 = 6 \cdot \pi \cdot 0{,}5$

$v_0 = 3\pi = 3 \cdot 3{,}14$

$v_0 = 9{,}42\,m/s$ ... (6)

$h = \frac{9{,}42^2}{2 \cdot 9{,}81} = \frac{88{,}74}{19{,}62}$

$\boxed{h = 4{,}52\,m}$

Scanned by CamScanner

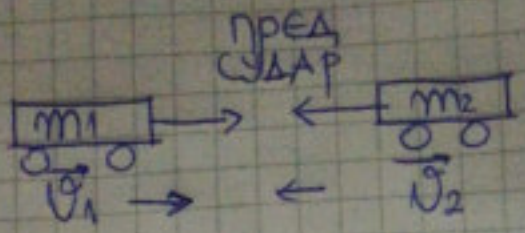
30g. 6

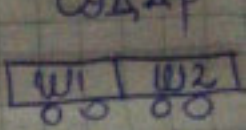
$m_1 = 400g = 0,4kg$

$m_2 = 600g = 96kg$

$v_1 = 3m/s$

$v_2 = ?$





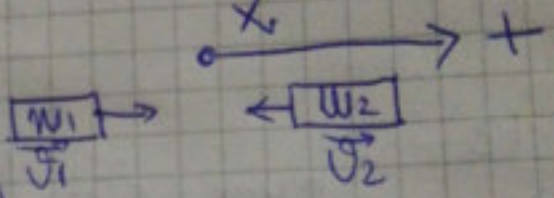
$v_1' = 0 m/s$

$v_2' = 0 m/s$

после судар запаѓанале

ЗАКОН ЗА ЗАЧУВАЊЕ НА ИМПУЛСОТ

$\vec{P_1} + \vec{P_2} = \vec{P_1}' + \vec{P_2}'$



x: $P_1 - P_2 = w_1 \cdot 0 + w_2 \cdot 0$

$m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$

$m_1 v_1 = w_2 v_2$

$$v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2}$$

$$v_2 = \frac{0,4 \cdot 3}{0,6}$$

$$v_2 = \frac{1,2}{0,6} = 2 m/s$$

$$\boxed{v_2 = 2 m/s}$$

Scanned by CamScanner

Зад 7.

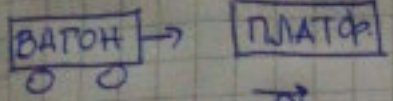
$m_в = 60t = 60000kg = 6 \cdot 10^4 kg$

$v_в = 0,2 m/s$; $v_в' = 0,1 m/s$

$v_п' = 0,4 m/s$

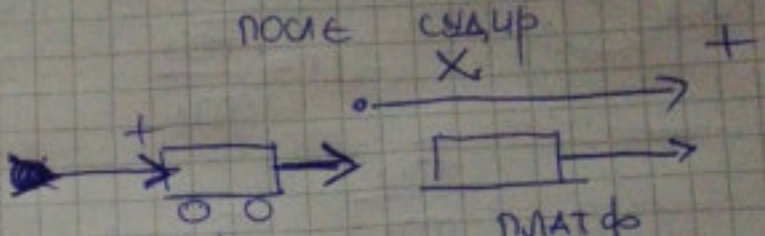
$m_п = ?$

ПРЕД СУДИР



$\vec{v}_в = 0,2 м/s$ $\vec{v}_п = 0 м/s$

ПОСЛЕ СУДИР



$v_в' = 0,1 м/s$ $v_п' = 0,4 м/s$

З. З. Ч: $\vec{P_в} + \vec{P_п} = \vec{P_в}' + \vec{P_п}'$

ПРОЕКЦИЈА ВО ОДНОС НА X ОСКА:

$P_в + 0 \cdot m_п = +P_в' + P_п'$

$m_в v_в = +m_в v_в' + m_п v_п'$

$m_в v_в - m_в v_в' = m_п v_п'$

$$m_п = \frac{m_в(v_в - v_в')}{v_п'}$$

$$m_п = \frac{6 \cdot 10^4 (0,2 - 0,1)}{0,4}$$

$$m_п = \frac{6 10^4 \ 0,1}{0,4} = 1,5 \ 10^4 kg$$

$m_п = 15 \ 10^3 kg = 15t$

$\boxed{m_п = 15t}$

Scanned by CamScanner

(8)

$m_1 = 2t = 2000kg = 2 \cdot 10^3 kg$

$m_2 = 8t = 8 \cdot 10^3 kg$

$F_{B2} = 2F_{B1}$

$\frac{a_1}{a_2} = ?$

$F_{B1} = m_1 \cdot a_1$

$a_1 = \frac{F_{B1}}{m_1}$

$F_{B2} = m_2 a_2$

$a_2 = \frac{F_{B2}}{m_2}$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{F_{B1}}{m_1}}{\frac{F_{B2}}{m_2}} = \frac{F_{B1} \cdot m_2}{F_{B2} \cdot m_1}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{F_{B1} \cdot 8 \cdot 10^3}{2F_{B1} \cdot 2 \cdot 10^3}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{8}{4} = \frac{2}{1}$$

$$\boxed{\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{1}}$$

Scanned by CamScanner

⑨ $n = 1$ оборот
$t = 0{,}5\,s$
$R = 0{,}5\,m$
$m = 200g = 0{,}2\,kg$

$F = ?$

$F = m \cdot a_{цб}$ ... (1)

$F = m \cdot \omega^2 R$ ... (2)

$\omega = 2\pi f$ ... (3)

$f = \frac{n}{t}$

$\omega = \frac{2\pi n}{t}$ (4)

(4) $\Rightarrow$ (2)

$F = m\left(\frac{2\pi n}{t}\right)^2 R$ .. (5)

$F = m \cdot \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} \cdot R$ (5a)

$F = \frac{0{,}2 \cdot 4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 1^2}{0{,}5^2} \cdot 0{,}5$

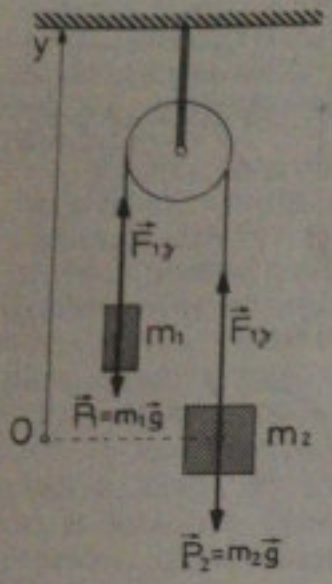
$F = \frac{0{,}8 \cdot 3{,}14^2}{0{,}5} = 15{,}78\,N$

$\boxed{F \approx 16\,N}$

Scanned by CamScanner

ЗАД. 10.

Пример 2. Преку неподвижна макара е преfрлен конец со тела чија маса $m_1 = 3$ kg и $m_2 = 5$ kg (сл. 5.13). Со какво забрзување се движат теговите? Колкав е модулот на силата на затегнување на конецот?



Сл. 5.13

Решение. Се прави шематски цртеж (сл. 5.13). Според условот на задачата, на секое тело дејствуваат две сили: силата тежа, со насока вертикално надолу, и силата на затегнувањето на конецот, со насока вертикално нагоре.

Основната равенка на динамиката, напишана во векторска форма, за првото тело го има видот:

$$\vec{P_1} + \vec{F_{13}} = m_1\vec{a_1}$$

каде m_1 е масата на првото тело, а $\vec{a_1}$ – забрзувањето што го добива тоа тело, под дејство на силите што дејствуваат на него.

Основната равенка на динамиката, напишана во векторска форма, за второто тело, го има видот:

$$\vec{P_2} + \vec{F_{23}} = m_2\vec{a_2},$$

каде m_2 е масата на второто тело, а $\vec{a_2}$ – забрзувањето што го добива второто тело под дејство на силите што дејствуваат на него.

Бидејќи конецот не е растеглив, следи дека $F_{13} = F_{23}$; $a_1 = a_2 = a$. Затоа двете равенки може да се запишат во видот:

$$\vec{P_1} + \vec{F_3} = m_1\vec{a}, \qquad (5.7)$$

$$\vec{P_2} + \vec{F_3} = m_2\vec{a}. \qquad (5.8)$$

Од условот на задачата се гледа дека движењето се изведува во еден правец. По тој правец се избира и координатната оска У.

Во проекција на У-оската равенките на движењето на телата го добиваат видот:

за првото тело: $-P_1 + F_3 = m_1a$, каде $P_1 = m_1g$;
за второто тело: $-P_2 + F_3 = -m_2a$, каде $P_2 = m_2g$.

Ако се решат последниве две равенки за непознатите a (забрзувањето) и силата на затегнувањето на конецот F_3, се добива:

$$a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot g \qquad \text{и} \qquad F_3 = \frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2} g.$$

Ако се изврши замена ($m_1 = 3$ kg; $m_2 = 5$ kg; $g = 9{,}8$ m/s^2) за забрзувањето на телата се добива:

$$a = \frac{5-3}{5+3} \cdot 9{,}8 = 2{,}45 \text{ m/s}^2,$$

а за силата на затегнувањето на конецот:

$$F_3 = \frac{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 9{,}8}{3+5} = 36{,}7 \text{ N}.$$

Scanned by CamScanner

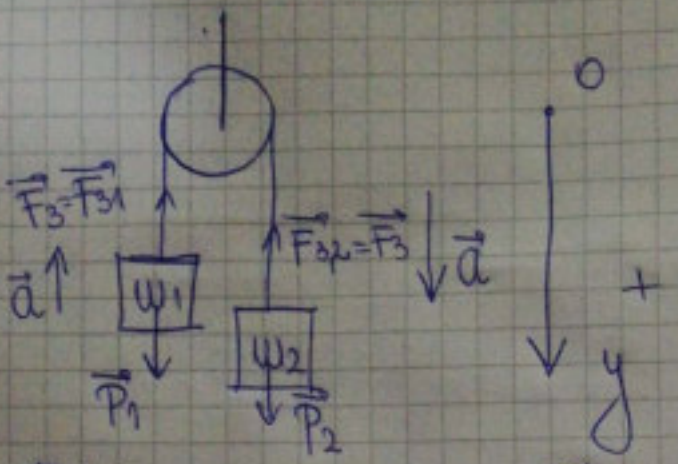
Zad. 11

$m_1 = 2\,kg$ $\quad v_{01} = v_{02} = 0\,m/s$

$m_2 = 2{,}1\,kg$

$t = 2\,s$

$a = ?$ $\quad y = ?$ $\quad F_3 = ?$



II zas. 3. za I ciało

$\vec{P_1} + \vec{F_3} = m_1\vec{a}$

II zas. 3. za II ciało

$\vec{P_2} + \vec{F_3} = m_2\vec{a}$

y: $P_1 - F_3 = -m_1 \cdot a$, $\quad P_2 - F_3 = m_2 a$

$P_1 + m_1 \cdot a = F_3$

$P_2 - (P_1 + m_1 a) = m_2 a$

$P_2 - P_1 - m_1 a = m_2 a$

$m_2 g - m_1 g = m_2 a + m_1 a$

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

$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} = \frac{10(2{,}1 - 2)}{2 + 2{,}1}$

$a = \frac{10 \cdot 0{,}1}{4{,}1} = \frac{1}{4{,}1} = 0{,}24\,m/s^2$

$\boxed{a = 0{,}24\,m/s^2}$

$F_3 = m_1 g + m_1 a$

$F_3 = m_1(g + a)$

$F_3 = 2 \cdot (10 + 0{,}24)$

$F_3 = 2 \cdot 10{,}24$ $\quad \boxed{20{,}48\,N}$

$y = \frac{at^2}{2}$

$y = \frac{0{,}24 \cdot 2^2}{2}$

$\boxed{y = 0{,}48\,m}$

Scanned by CamScanner