

N1.

Дано:

$$V_A = 54 \text{ км/ч}$$

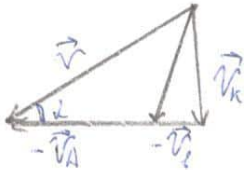
$$V_K = 15 \text{ м/с}$$

$$V_K = 10 \text{ м/с}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$V_B = ?$$

Решение:



Скорости камня при ветре

$$\vec{V}^1 = \vec{V}_K - \vec{V}_B$$

$\vec{V}^1 = \vec{V} - \vec{V}_B$ - скорости камня при движении автомобиля

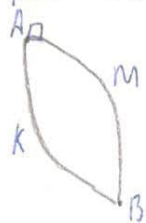
Из треугольника скоростей $\text{tg } \alpha = \frac{V_K}{V_A + V_B}$

$$V_B = \frac{V_K}{\text{tg } \alpha} - V_A = \frac{10}{2,57} - 15 = 17,51 - 15 = 2,51 \text{ м/с}$$

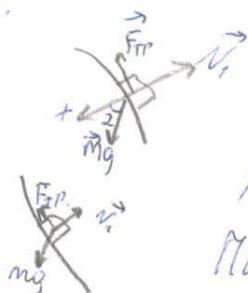
Ответ. $V_B = 2,51 \text{ м/с}$

Дано:
Дуга AMB

Решение:



N_2 .



По дуге AMB вдоль оси

$$m \lambda_{\text{дг}} = mg \cos \alpha - N_1$$

$$N_1 = mg \cos \alpha - m \lambda_{\text{дг}}$$

По дуге KKB $m \lambda_{\text{дг}} = N_2 - mg \cos \alpha$

$$N_2 = mg \cos \alpha + m \lambda_{\text{дг}}$$

$$N_2 > N_1 \quad F_{\text{тр}2} > F_{\text{тр}1}$$

Переход поперечно в 2 балла, или 1

$$V_1 > V_2$$

N3.

Дано:

$$\begin{aligned} m_1 &= 1 \text{ кг} \\ t_1 &= 10^\circ \text{C} \\ m_2 &= 10 \text{ г} \\ t_2 &= -10^\circ \text{C} \\ c_{\text{в}} &= 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C} \\ c_{\text{л}} &= 2100 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C} \\ \lambda &= 334 \text{ к Дж/кг} \end{aligned}$$

$$t' = ?$$

Решение:

Вода остывает до 0°C и выделяется тепло:

$$Q_1 = c_{\text{в}} m_2 (t_2 - 0^\circ) = 4200 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 420 \text{ Дж}$$

Затем замораживаем:

$$Q_2 = \lambda m_2 = 334 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 3340 \text{ Дж}$$

Образовавшийся лед остывает до t' , а первоначальный лед нагревается

$$c_{\text{л}} m_1 (t - (-t)) = c_{\text{л}} m_2 (t' - t)$$

$$1,0 (t - (-10)) = -10 \cdot 10^{-3} \cdot t$$

$$t = \frac{-10}{1+0,01} = -9,9^\circ \text{C}$$

Ответ: $t = -9,9^\circ \text{C}$.

N4.

Dano:

$$\begin{aligned} P_0 &= 4 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{m} \\ P_{\text{no}} &= 1,2 \cdot 10^7 \text{ Pa} \cdot \text{m} \\ \alpha_0 &= -0,8 \cdot 10^{-3} / ^\circ\text{C} \\ \alpha_{\text{no}} &= 6 \cdot 10^{-3} / ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

R = ?

Temperatur:

Componubriumu spolognuma npi nospibatum

$$R = \frac{PL}{S} (1 + \alpha \Delta t^\circ)$$

Uzmernu componubriumu npi nospibatumu coegnumu:

$$\begin{aligned} \Delta R &= \left[\frac{P_y l_1}{S} (1 - \alpha_y \Delta t^\circ) + \frac{P_{\text{cr}} l_2}{S} (1 + \alpha_{\text{cr}} \Delta t^\circ) \right] - \left(\frac{P_y l_1}{S} + \frac{P_{\text{cr}} l_2}{S} \right) = \\ &= \frac{P_{\text{cr}} l_2 \alpha_{\text{cr}} \Delta t^\circ}{S} - \frac{P_y l_1 \alpha_y \Delta t^\circ}{S} \end{aligned}$$

$$\Delta R = 0, \text{ marga } P_{\text{cr}} l_2 \alpha_{\text{cr}} = P_y l_1 \alpha_y$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{P_y \alpha_y}{P_{\text{cr}} \alpha_{\text{cr}}} = \frac{4 \cdot 10^5 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3}}{1,2 \cdot 10^7 \cdot 6 \cdot 10^{-3}} = 444 \text{ Pa} \cdot \text{m}^2 / \text{m}^2$$

$$\text{Ambom. } R = 444 \text{ Pa} \cdot \text{m}^2 / \text{m}^2$$

N5.

Дано:

$$d_1 = 70 \text{ см} = 0,7 \text{ м}$$

$$z_1 = 48$$

$$z_2 = 18$$

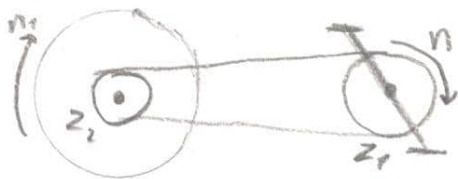
$$n = 100/\text{с}$$

$$d_2 = 50 \text{ см}$$

$$z_1 = 48$$

$$z_2 = 15$$

Решение:



Отношение частот вращения ведущей звездочки и колеса равно отношению диаметров ведущей и ведомой звездочек, которое равно отношению числа их зубцов. Поэтому частота вращения колеса равна $n_1 = n z_1 / z_2$. Скорость велосипеда равна линейной скорости колеса

$$V = \frac{d}{2} \cdot 2\pi n_1 = \pi d n \frac{z_1}{z_2}$$

$$V_n = 3,14 \cdot 0,7 \cdot 100 \cdot \frac{48}{18} \text{ м/с} = 5,9 \text{ м/с} = 21 \text{ км/ч}$$

$$V_k = 3,14 \cdot 0,5 \cdot \frac{48}{15} \text{ м/с} = 5 \text{ м/с} = 18 \text{ км/ч}$$

$$\text{Ответ. } V_n = 5,9 \text{ м/с}$$

$$V_k = 5 \text{ м/с}$$