

политехническая
ОЛИМПИАДА

Заключительный этап Политехнической олимпиады

22 марта 2026

Шифр

305-2-49

Вариант

2

ФИО участника:

Воропаева Арина Сергеевна

Класс:

10



политехническая
ОЛИМПИАДА

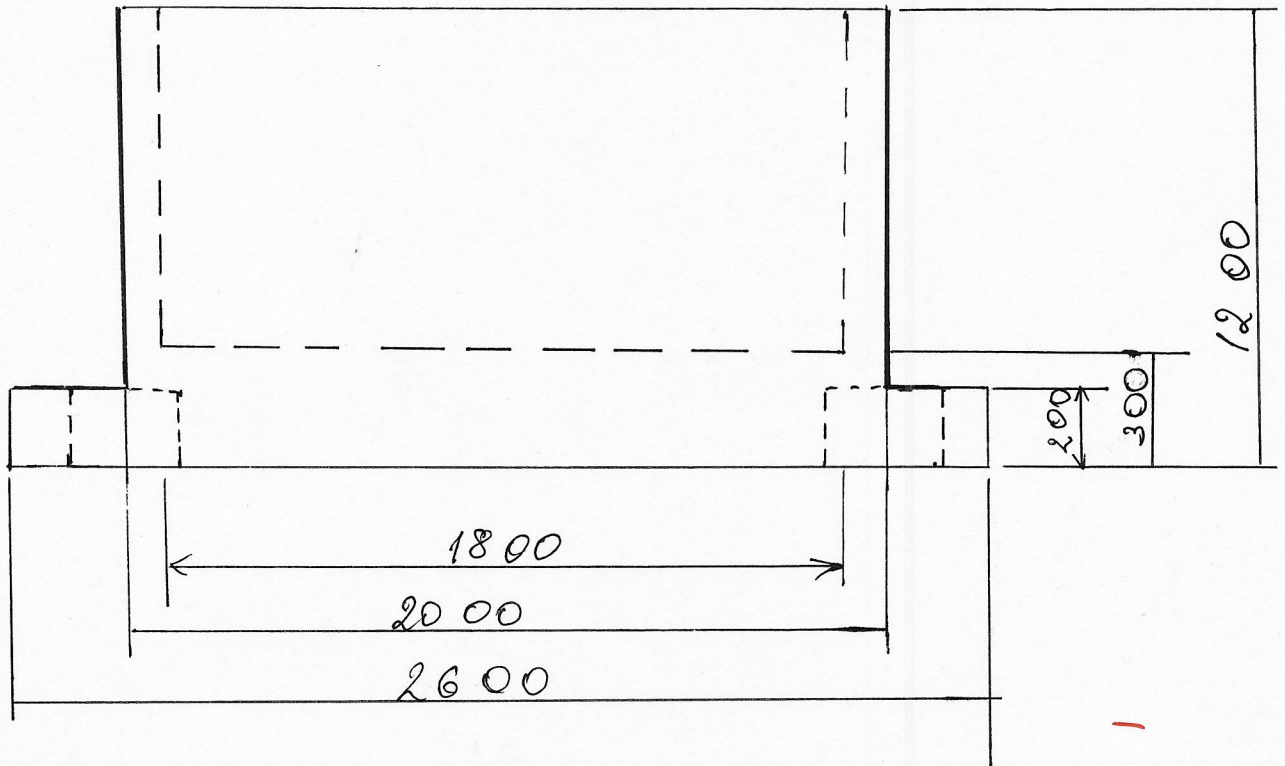
Вар. 2

Шифр

24 балла

305-2-49

№1



$$m = V \cdot \rho \quad \rho_{\text{стали}} = 7800 \text{ кг/м}^3$$

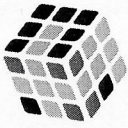
$$\begin{aligned} V_{\text{низа}} &= 2,6 \cdot 4,5 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 2 \cdot 2 - V_{\text{отв.}} = \\ &= 2,34 + 0,4 - 3,14 \cdot 0,15^2 \cdot 0,2 \cdot 4 = \\ &= 2,74 - 0,05652 = 2,68348 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

$$V_5 = 1 \cdot 2 \cdot 2 - 1 \cdot 1,8 \cdot 1,8 = 4 - 3,24 = 0,76 \text{ м}^3$$

$$\begin{aligned} V &= V_{\text{низа}} + V_5 = 2,68348 + 0,76 = \\ &= 3,44348 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

$$m = 3,44348 \cdot 7800 = 26859,144 \text{ кг}$$

Ответ: 26859,144 кг.



N3

9Д.

$$V = 15 \text{ мм}^3 = 15 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$$

$$\rho = 0,1 \text{ г}$$

$$\eta_0 = 50\%$$

$$T_0 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 1670^\circ\text{C}$$

$$S_T = 4500 \text{ Дж/м}^3$$

$$s_T = 3,6 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c_T = 470 \text{ Дж/кг}$$

$$\eta_0 = \frac{A_n}{A_3} \cdot 100\%$$

$$A_3 = \rho \cdot \tau$$

$$m_T = S_T V$$

$$A_n = Q_1 + Q_2 = G m_T (T_2 - T_0) + s_T m_T =$$

$$= S_T V (c_T (T_2 - T_0) + s_T) \quad +3Д.$$

$$\eta_0 = \frac{S_T V (c_T (T_2 - T_0) + s_T)}{\rho \cdot \tau} \cdot 100\%$$

+3Д.

$\rho = ?$

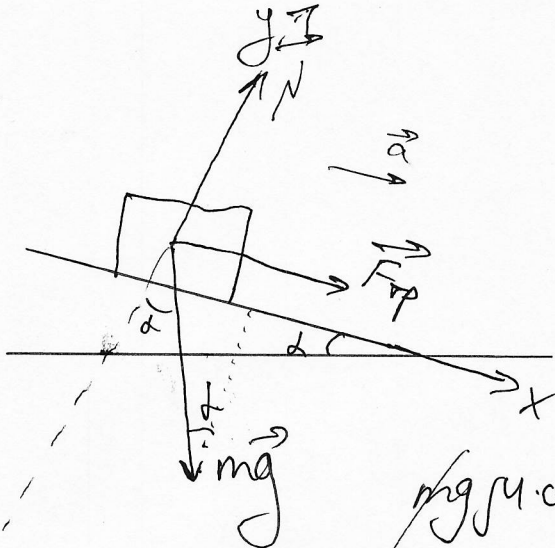
$$\rho = \frac{V S_T (c_T (T_2 - T_0) + s_T) \cdot 100}{\tau \cdot \eta_0}$$

$$\rho = \frac{15 \cdot 10^{-9} \cdot 4500 (470 \cdot (1670 - 20) + 3,6 \cdot 10^5) \cdot 100}{0,1 \cdot 50} =$$

$$= 1532,9 \text{ Вт} \quad +3Д.$$

Ответ: 1532,9 Вт

N2



II 3.л.

$$\vec{R} = m\vec{a}$$

используем (разложим)

$$Oy: N = mg \cos \alpha \quad +3Д.$$

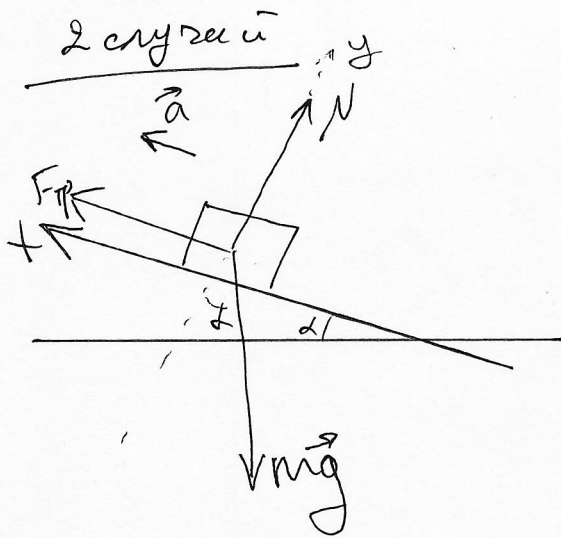
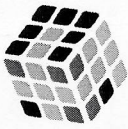
$$Ox: F_{тр} + mg \sin \alpha = ma$$

$$mg \mu \cos \alpha + mg \sin \alpha = ma \quad \left| \begin{array}{l} F_{тр} = N \mu = \\ = mg \mu \cos \alpha \end{array} \right.$$

$$a = g (\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$$

$$a = 10 (0,35 \cdot 0,966 + 0,259) = 5,971 \text{ м/с}^2$$

+3Д.



II Закон Ньютона

$$\vec{R} = m\vec{a}$$

$$oy: N = mg \cos \alpha \quad F_{тр} = N \cdot \mu = \mu mg \cos \alpha$$

$$ox: \mu mg \cos \alpha - mgs \sin \alpha = ma$$

$$a = g(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)$$

$$a = 10(0,35 \cdot 0,966 - 0,259) =$$

$$= 0,791 \text{ м/с}^2 \quad +3\text{б.}$$

$$2) A = \Delta E_k = E_{k2} - E_{k0} = \frac{mv_2^2}{2} - 0 = \frac{mv_2^2}{2}$$

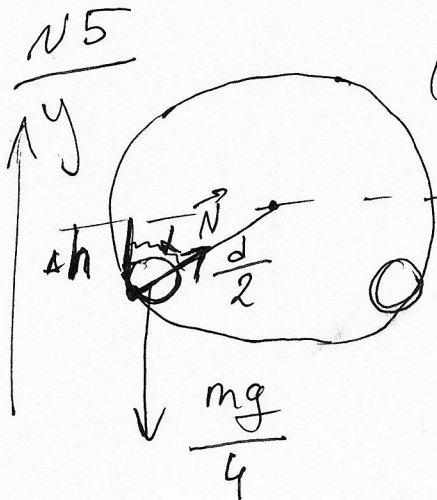
$$A = \frac{8 \cdot 1,5^2}{2} = 9 \text{ Дж}$$

9Д

$$v_0 = \frac{A}{A_3} \quad A_3 = \frac{A}{v_0} \quad A_3 = \frac{9}{0,75} = 12 \text{ Дж}$$

3) Увеличить угол наклона

Ответ: а) $5,971 \text{ м/с}^2$; $0,791 \text{ м/с}^2$ б) 12 Дж



(вид спереди) $F_{тр} \perp oy$, $F_{тpy} = 0$

II З.П. а также $\perp oy$ $ay = 0$

на одно колесо действует $\frac{F_{тяжело}}{4} = \frac{mg}{4}$

$$\cos \alpha = \frac{ah}{\frac{d}{2}} = \frac{2ah}{d}$$

$$oy: \frac{mg}{4} = N \cdot \cos \alpha \quad +3\text{б.}$$

$$N = \frac{mg \cdot d}{4 \cdot 2 \cdot ah}$$

$$N = \frac{12 \cdot 10 \cdot 1000 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 2 \cdot 200 \cdot 10^{-3}} = 75 \text{ Н}$$

Ответ: 75Н

+3б.

каждое
из колес