

политехническая  
ОЛИМПИАДА

# Заключительный этап Политехнической олимпиады

22 марта 2026

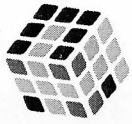
Шифр

305-1-157

Вариант 1

ФИО участника: Макаров Евгений Андреевич

Класс: 10



политехническая  
ОЛИМПИАДА

Вар. 1

Шифр

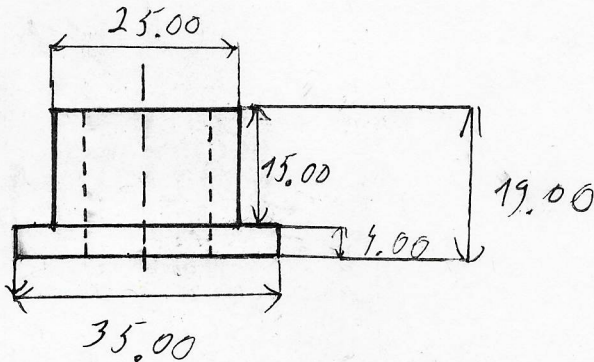
25 баллов  
+5 = 30 баллов

305-1-157

Задача 1

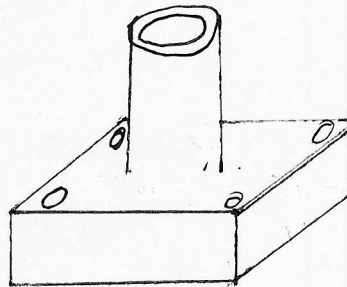
(125)

1)

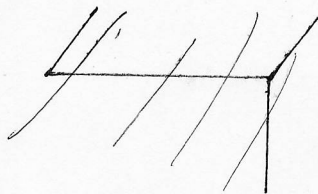


+ 35.

2)



+ 35.



$$3) m = \rho \cdot V \quad V_{\text{ц}} = 5 \cdot 14 \quad S_{\text{сферы}} = \pi R^2$$

$$V = V_{\text{ц}} - V_{\text{пол}} + V_{\text{сфер}} - 4 V_{\text{кон}} - V_{\text{сфер}}$$

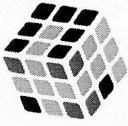
$$V = 2167,4 + 5913,5 = 7581,2 \text{ мм}^3 = 7,5812 \cdot 10^{-6}$$

$$m = 2700 \cdot 7,5812 \cdot 10^{-6} = 0,0204 \text{ кг}$$

+ 35.

Ответ: 0,0204 кг

+ 35.



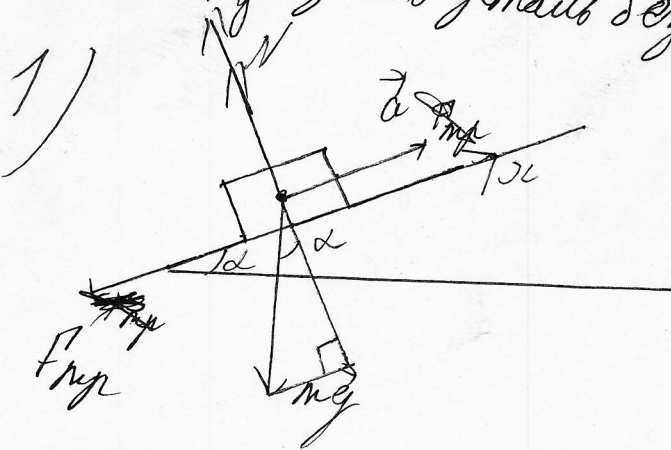
### Задача 2

40

3) увеличить массу

Действия:

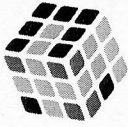
- +25. 1) Замена покрытия на ковбойской илери  
поменять покрытие на покрытие с большим коэффициентом  
трения ~~статьи~~ что увеличит  $F_{тр}$  а значит позволим  
разогнаться и тормозить без прокалывания  
быстрел (маршрут резинное покрытие)
- +25. 2) уменьшить  $\angle \alpha$  (угол наклона), что так же  
увеличит силу трения и позволим разогнаться  
и тормозить детали без прокалывания и быстрел



$$Oy: N - \cos \alpha mg = 0$$

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

$$F - F_{тр} - \sin \alpha mg = ma$$



~~№~~ Задача 3

Дано

$$V = 20 \text{ мм}^3$$

$$\rho_{\text{Cu}} = 2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$$

$$P = 150 \text{ Вт}$$

$$\eta = 60\%$$

$$T_0 = 20^\circ\text{C} \quad 293 \text{ К}$$

$$t = ?$$

Решение

$$\eta = \frac{A_n \cdot 100\%}{A_z}$$

$$A_n = m \cdot c \cdot \Delta t + m \cdot \lambda$$

$$A_z = P \cdot t \quad m = V \cdot \rho$$

$$0,6 = \frac{2 \cdot 10^{-8} \cdot 2400 (900 \cdot 640 + 3,9 \cdot 10^5)}{150t}$$

$$90t = 5,4 \cdot 10^{-5} (966000)$$

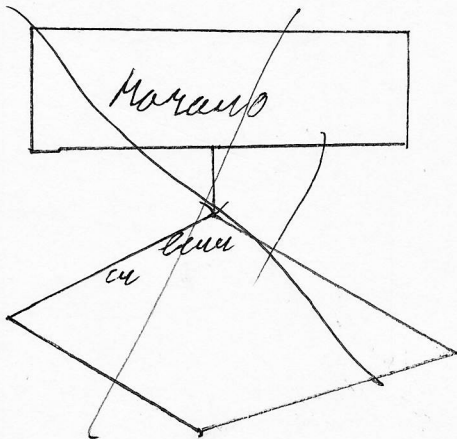
$$90t = 52,164$$

$$t = 0,5796 \text{ с}$$

90.

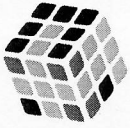
Задача 9

1)



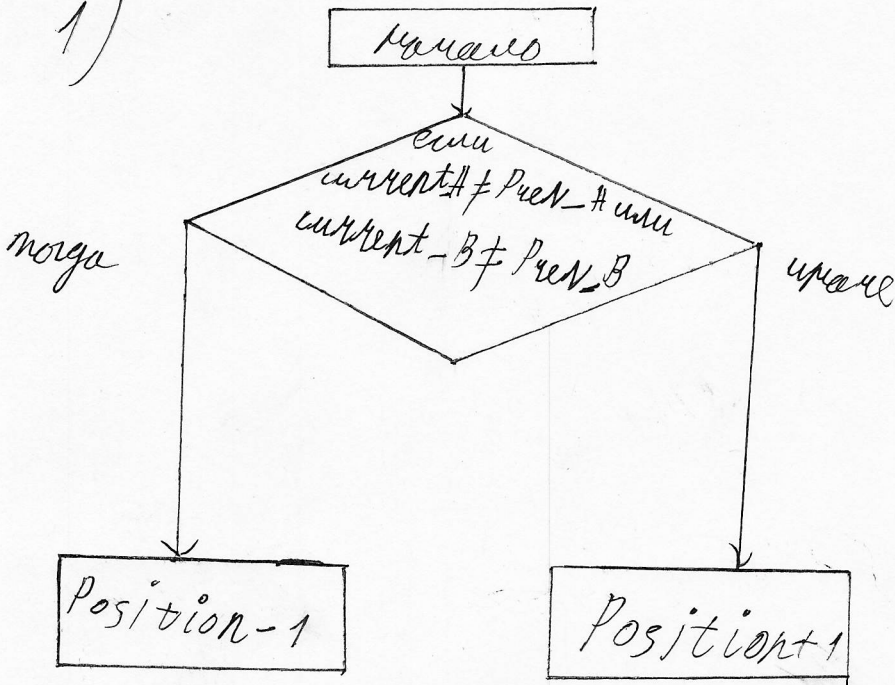
Ответ: 0,5796 с

+



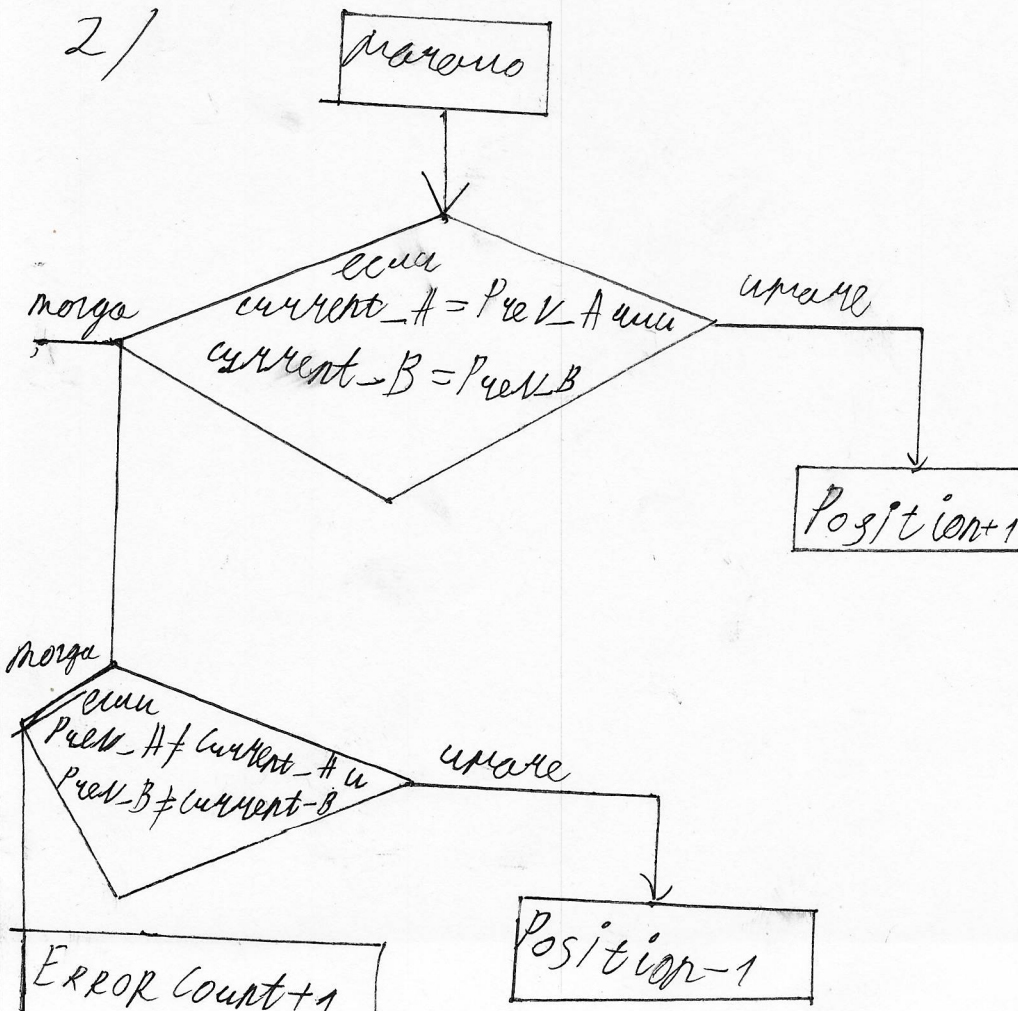
Задача 4

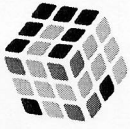
1)



5 баллов

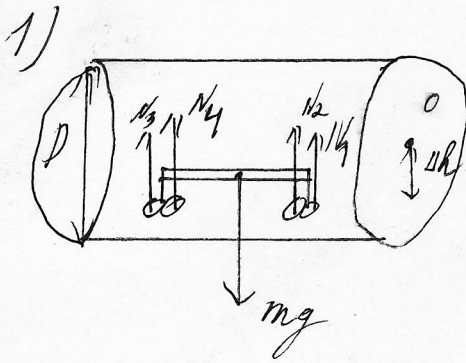
2)





Задача 5

$m = 10 \text{ кг}$   
 $D = 1,2 \text{ м}$   
 $\Delta h = 0,3 \text{ м}$   
 $\mu = 0,5$   
 $N = ?$   
 $\angle \beta = ?$



$\angle \beta = 0^\circ$  т.к. труба горизонтальна  
 (по yc)

т.к. радиусы колёс равны

~~$\Rightarrow N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = mg$~~

~~$\Rightarrow N_1 = mg/4$~~

$\Rightarrow N_1 + N_2 = N_3 = N_4 =$

$4N_1 = mg \Rightarrow N_1 = \frac{mg}{4} = \frac{10 \cdot 10}{4} = 25$

$\Sigma F = 0$

$O_y: N - mg \cos \angle \beta = 0$

$O_x: -F_{\text{тр}} + \sin \angle \beta mg = 0$

$F_{\text{тр}} = N \cdot \mu$

$N = mg \cos \angle \beta$

$\sin \angle \beta mg = \mu \cdot mg \cdot \cos \angle \beta \quad | : mg$

$\sin \angle \beta = \mu \cdot \cos \angle \beta \quad | : \cos \angle \beta$

$\tan \angle \beta = \mu \Rightarrow \tan \angle \beta = 0,5 \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle \beta = \arctan 0,5$

Ответ: 25 М

