

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 8-9

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносова
наименование олимпиады

по робототехника
профиль олимпиады

Жикинкова Максима Михайловича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 2023 года

Подпись участника
Жикин

69-51-43-49

(73.1)

Мистик
N132
(Придётся 8 в.)

$$A-B-C-F-J-M-O$$

$$6+4+3+4+5+7=29$$

$$A-B-D-G-K-M-O$$

$$6+2+5+4+3+7=27$$

$$A-B-D-H-K-M-O$$

$$6+2+3+3+3+7=24$$

$$A-B-E-I-L-M-O$$

$$6+4+4+4+6+7=31$$

$$A-B-D-G-H-I-L-M-O$$

$$6+2+5+4+2+4+6+7=36$$

Ответ: 36

(10)

N3

Отношение передачи мотора $A = \frac{24}{40} = \frac{3}{5} = 0,6$

$$L_{\text{катушки}} = 2 \cdot r_{\text{катушки}} \cdot \pi = 60\pi$$

$$r_{\text{катушки}} = 30 \text{ см}$$

$$L_{\text{катушки}} = 8\pi = 7 \text{ об} = 8\pi$$

$$\text{Узнаём какое расстояние нужно проехать катушке } A =$$

$$= \frac{60\pi \cdot 120}{360} = \frac{60\pi}{3} = 20\pi$$

$$\frac{20\pi}{8\pi} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ об}$$

$$\frac{2,5 \text{ об} \cdot 360^\circ}{0,6} = 25 \cdot 60 = 1500$$

Ответ: 1500

(10)

N4

$$\text{Отношение 1-й ступени} = \frac{22}{23} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Отношение 2 ступени} = \frac{24}{26} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Отношение 3 ступени} = \frac{L_{K1}}{L_{K2}} = \frac{20\pi}{30\pi} = \frac{2}{3}$$

$$L_{K1} = 20\pi \quad L_{K3} = 20\pi$$

$$L_{K2} = 30\pi$$

$$\frac{1}{2} \text{ минуты} = 30 \text{ сек.}$$

$$5 \text{ об/с} \cdot 30 \text{ сек} = 150 \text{ об}$$

$$1 \text{ ступень} = 150 \cdot \frac{2}{3} = 100 \text{ об}$$

$$2 \text{ ступень} = \frac{100 \cdot 3}{4} = 75 \text{ об}$$

$$3 \text{ ступень} = 75 \cdot \frac{2}{3} = 50 \text{ об}$$

Расстояние катушке пришло Саракан $R_3 = 20\pi \cdot 50 \text{ об} = 1000\pi$

$$L_{\text{кн}} = 10\pi$$

П.к. мерная линия на катушке пере - это диаметр =
нам надо $\frac{1}{2} L_{\text{кн}} = 5\pi$

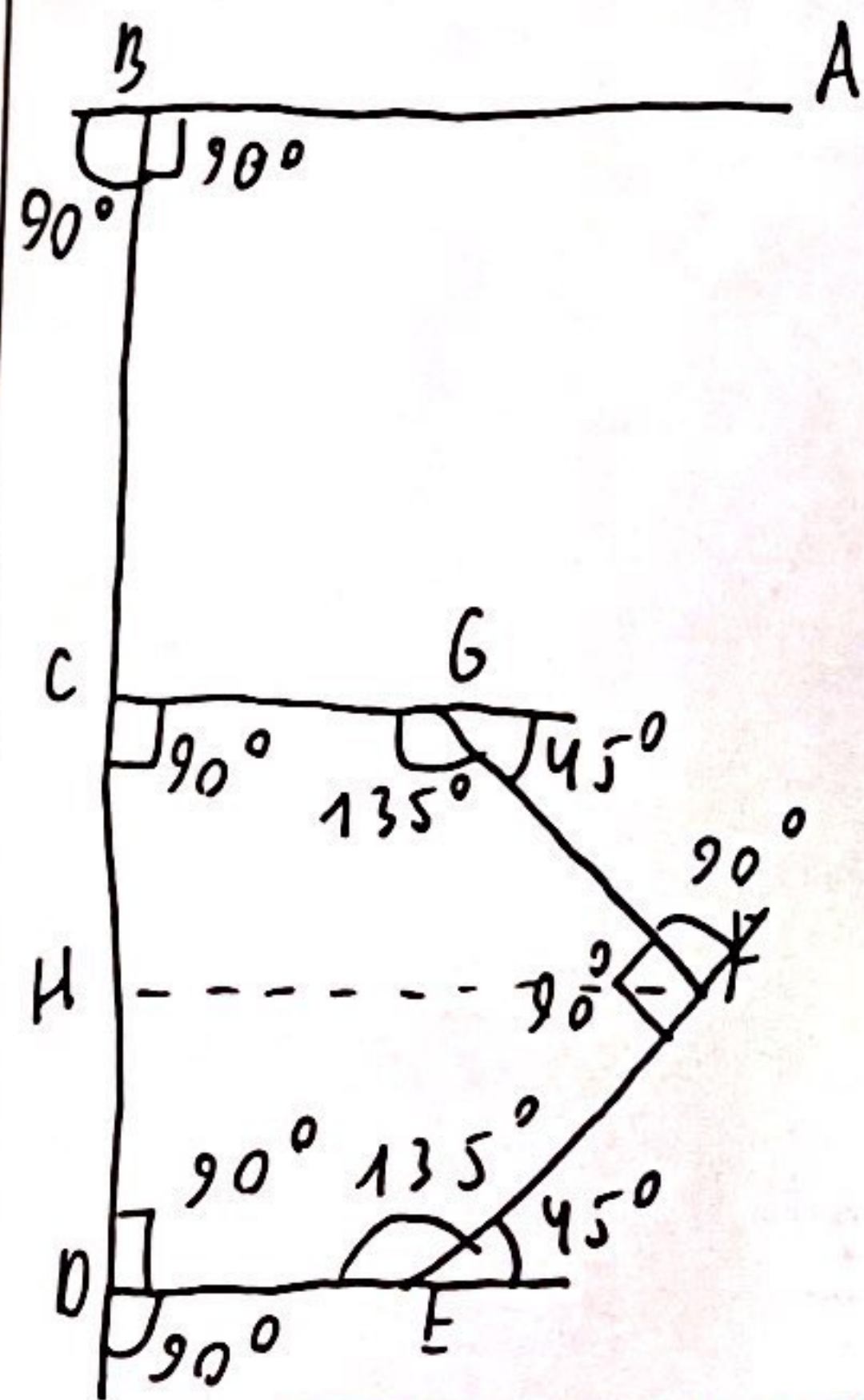
$$\frac{1000\pi}{5\pi} = 200 \text{ раз} \text{ датчик увидит мерную линию}$$

$200 + 1 = 201$ (если при включении работе датчик обнаружит линию, тогда будет 201 раз)

Ответ: 201

①

N 5



$$v = 4 \text{ об/с}$$

$$L_{\text{кн}} = 5\pi$$

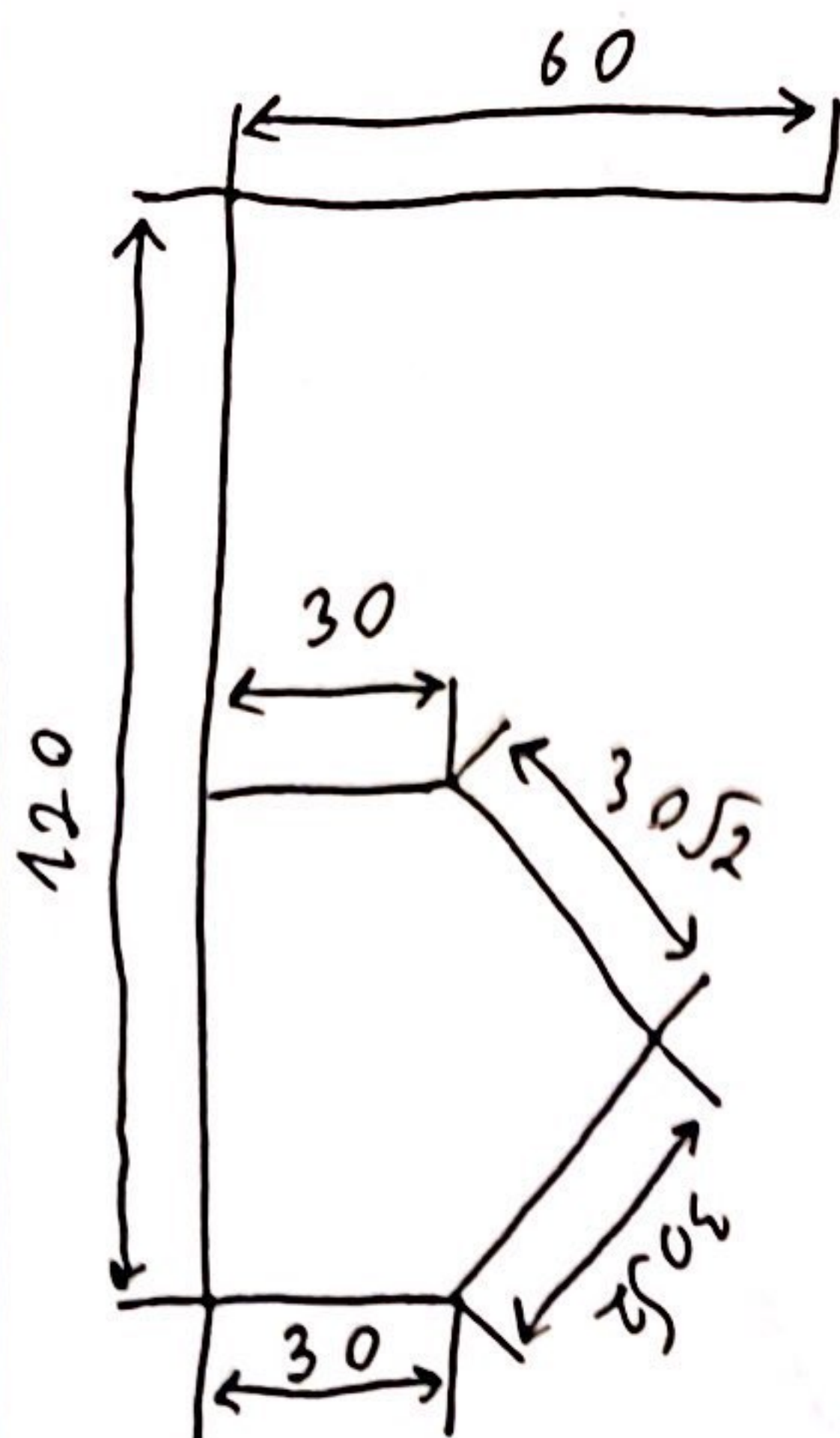
$$v = 20\pi \text{ см/с}$$

$$\text{общий угол} = 90 + 90 + 45 + 90 + 45 = 360^\circ$$

$$L_{\text{пути}} = 30\pi$$

$$t_{\text{пути}} = \frac{30\pi}{20\pi} = 1,5 \text{ с}$$

15



$$GF = FE = \sqrt{30^2 + 30^2} = \sqrt{1800} = 30\sqrt{2}$$

$$t_1 = \frac{240}{20\pi} = \frac{12}{\pi}$$

$$60 + 120 + 30 + 30\sqrt{2} + 30\sqrt{2} + 30 = 240 + 60\sqrt{2}$$

$$t_2 = \frac{60\sqrt{2}}{20\pi} = \frac{3\sqrt{2}}{\pi}$$

$$t_{\text{трекки}} = t_1 + t_2 = \frac{12 + 3\sqrt{2}}{\pi} =$$

$$= \frac{12 + 4,23}{3,14} = \frac{16,23}{3,14} \approx 5,16$$

$$t_{\text{общ}} = t_{\text{нб}} + t_{\text{тр}} = 1,5 + 5,16 = 6,66 \approx 7$$

Ответ: 7

15

N2

1 попытка:

$$S = y$$

$$t: A = x$$

$$B = x + 10$$

$$\Gamma = x + 30$$

$$v: A = \frac{y}{x}$$

$$B = \frac{y}{x+10}$$

$$\Gamma = \frac{y}{x+30}$$

2 попытка:

$$S = 2y$$

$$t: A = yx$$

$$B = yx + 10$$

$$\Gamma = yx + 20$$

$$v: A = \frac{y}{x}$$

$$B = 2yx + \frac{y}{x+10}$$

$$\Gamma = 4yx + \frac{y}{x+30}$$

1

Черныш

N1

$$6 + 4 + 3 + 4 + 5 + 7 = 29$$

$$6 + 2 + 5 + 4 + 3^7 = 27$$

$$6 + 2 + 3 + 3 + 3 + 7 = 24$$

$$6 + 2 + 5 + 4 + 2 + 4 + 6 + 7 = 36$$

$$6 + 4 + 4 + 4 + 6 + 7 = 31$$

A - B - D - G - H - I - L - M - O

$$6 + 2 + 5 + 4 + 2 + 4 + 6 + 7 = 36$$

Ответ: 36

N3

$$\frac{24}{40} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$L_{\text{куча}} = 24_{\text{куча}} \cdot \pi = 60\pi$$

$$V_{\text{куча}} = 30 \text{ см}$$

$$L_{\text{ки}} = 8\pi \Rightarrow 1 \text{ об} = 8\pi$$

$$\frac{60\pi \cdot 120}{360} = \frac{60\pi}{3} = 20\pi$$

$$\frac{20\pi}{8\pi} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ об}$$

$$\frac{2,5 \cdot 360}{0,6} = 25 \cdot 60 = 1500$$

Ответ: 1500

N4

$$\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2} \text{ минуты} = 30 \text{ сек.}$$

$$30 \cdot 5 = 150 \text{ об}$$

$$\frac{30}{40} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{150 \cdot 2}{3} \cdot \frac{3}{4} = 75 \text{ об}$$

$$L_{\text{ки}} = 10\pi$$

$$L_{K_1} = 20\pi$$

$$\frac{20\pi}{30\pi} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2} L_{\text{ки}} = 5\pi$$

$$L_{K_2} = 30\pi$$

$$75 \cdot \frac{2}{3} = 50 \text{ об}$$

$$\frac{1000\pi}{5\pi} = 200 \text{ раз}$$

$$L_{K_3} = 20\pi$$

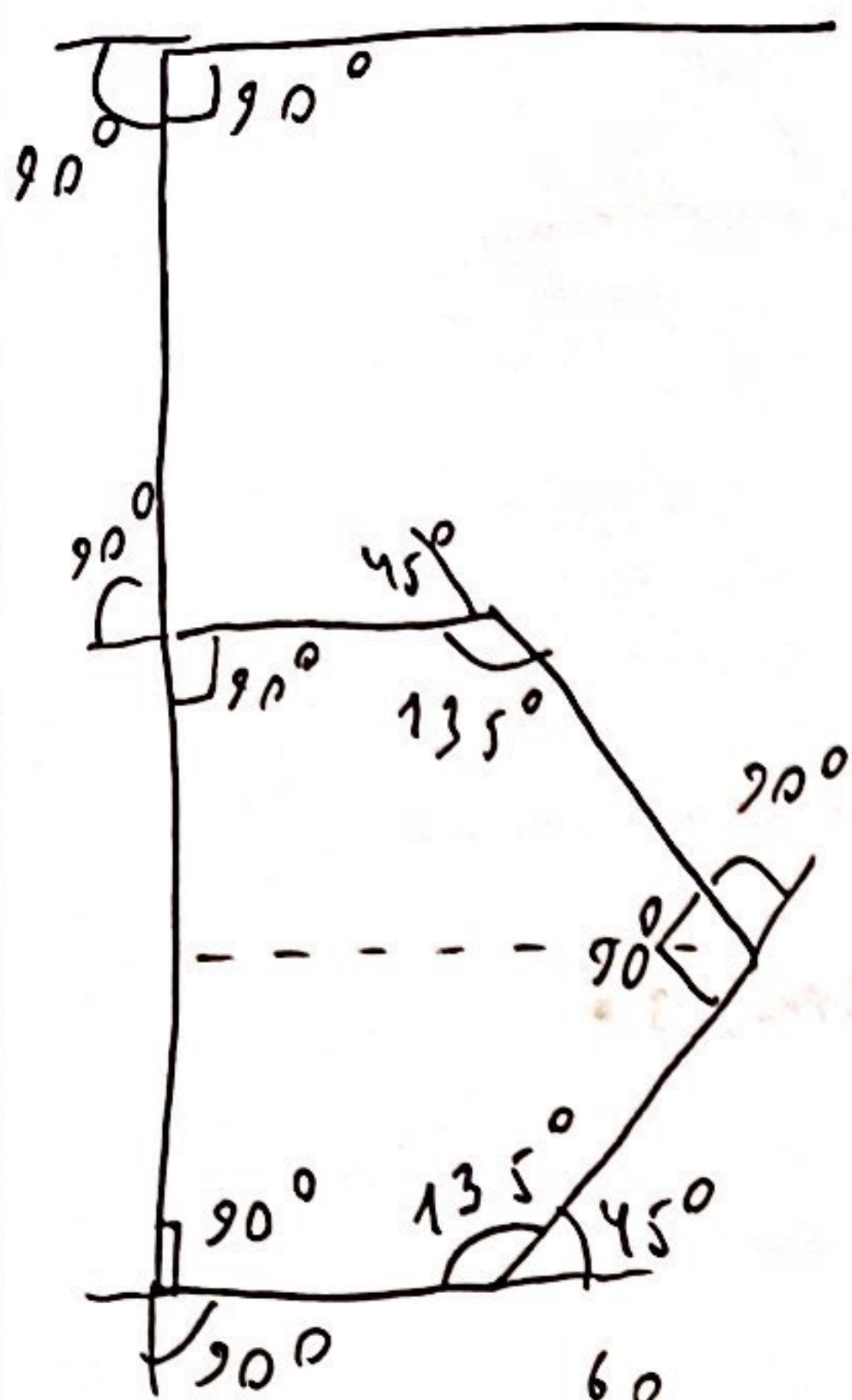
$$20\pi \cdot 50 \text{ об} = 1000\pi$$

$$200 + 1 = 201$$

Ответ: 201

Черныш

№5



$$4 \text{ м/с}$$

$$v = 20 \pi / \text{с}$$

$$L_{\text{кв}} = 5\pi$$

$$\text{общий } \angle = 90 + 90 + 45 + 90 + 45 = 360^\circ$$

$$L_{\text{полукруга}} = 30\pi$$

$$t_{\text{кр}} = \frac{30\pi}{20\pi} = 1,5 \text{ с}$$

$$60 + 120 + 30 + 30\sqrt{2} + 30\sqrt{2} + 30 = 240 + 60\sqrt{2}$$

$$GF = 30^2 + 30^2 = 900 + 900 = \sqrt{1800} = 30\sqrt{2}$$

$$t_1 = \frac{240}{20\pi} = \frac{12}{\pi}$$

$$t_2 = \frac{60\sqrt{2}}{20\pi} = \frac{3\sqrt{2}}{\pi}$$

$$t_{\text{общ}} = t_1 + t_2 = \frac{12 + 3\sqrt{2}}{3,14}$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

$$\frac{12 + 4,23}{3,14} = \frac{16,23}{3,14} \approx$$

$$\approx 5,16 \text{ с.}$$

$$t_{\text{общ}} = t_{\text{кр}} + t_{\text{тр}} = 1,5 + 5,16 = 6,66 \approx 7$$

$$\begin{array}{r} 1623 \\ - 1256 \\ \hline 367 \\ - 314 \\ \hline 530 \\ - 314 \\ \hline 2160 \\ - 1884 \\ \hline 276 \end{array}$$

Ответ: 7

Меркзник

$$(t) A = 20$$

$$(t) b = 20 + 10c$$

$$(t) \Gamma = 20 + 30c$$

$$S = 2$$

N2

$$(re) A = \frac{2}{x}$$

$$b = \frac{2}{20 + 10}$$

$$\Gamma = \frac{2}{20 + 30}$$

$$S = 22$$

$$(re) A = \frac{22}{x}$$

$$b = 220/c + \frac{22}{20 + 10}$$

$$\Gamma = 420/c + \frac{22}{20 + 30}$$

$$(t) A = \frac{4x}{x}$$

$$b = 4x + 10$$

$$\Gamma = 420 + 20$$

$$\frac{22}{20 + 10} - \frac{22}{20 + 10} = 0$$

$$\frac{22}{20 + 10} = 2$$

$$\frac{22}{20 + 30} = 4$$

$$\frac{22}{20 + 30} = 4$$

$$220 + 200 - 200 = 20$$

$$(20 + 20)(20 + 30)$$

$$200 + 400 = 600$$

$$(20 + 20)(20 + 30)$$

$$\frac{22(20 + 30)}{(20 + 20)(20 + 30)}$$

$$\frac{22(20 + 30)}{(20 + 20)(20 + 30)}$$

$$\frac{4(20 + 20)(20 + 30)}{(20 + 20)(20 + 30)} = 4$$

$$2 + \frac{2}{20 + 10}$$

$$2 + \frac{2}{20 + 10} \cdot \frac{1}{220 + 10}$$

$$\frac{220 + 20 + 2}{20 + 10} - \frac{1}{220 + 10}$$