

Региональный этап олимпиады
по физике имени Дж. Максвелла 2021

1 день

Шифр 703

Таблица для жюри

№ задачи	1	2	3	4	Итого	Подпись
Эксперт №1 (Ф.И.О) <i>Петт С.А.</i>	0	4	9	11	24	<i>Петт</i>
Эксперт №2 (Ф.И.О) <i>Саврушанин</i>	0	4	9	11	24	<i>Саврушанин</i>
Председатель (Ф.И.О) <i>Габриш</i>	0	4	9	11	24	<i>Габриш</i>

.)

1.7.1.

1) L — длина окружности

L_n — половина длины окружности.

$$S = vt; \quad t = \frac{S}{v}$$

$$T_A = \frac{L_n}{2v} + \frac{L_n}{v} = 90c$$

$$T_B = \frac{L_n}{v} + \frac{L_n}{2v} = T_A = 90c \quad T_A \neq T_B$$

$$T_A = T_B = t \quad \text{Не верно}$$

$$\frac{L_n}{v} = t_{L_n}$$

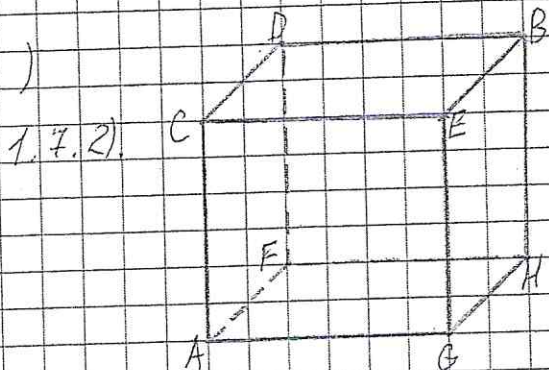
$$\frac{1}{2}t_{L_n} + t_{L_n} = 90c$$

$$1,5t_{L_n} = 90c$$

$$t_{L_n} = 90c : 1,5 = 60c$$

$$\frac{1}{2}t_{L_n} = 30c$$

2) см. График 1



Маршрут 1: $A \rightarrow G \rightarrow E \rightarrow B$

Маршрут 2: $A \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow B$

Маршрут 3: $A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow B$

Маршрут 4: $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow B$

$$v_{cm1} = v_{cm2} = v_{cm3} = v_{cm4}$$

x — скорость движения по горизонтальным ребрам.

$$v_{cm1} = \frac{x + v + x}{3} = \frac{2x + v}{3}$$

$$v_{cm2} = \frac{v + x + 3v + x + v}{5} = \frac{5v + 2x}{5}$$

$$\frac{2x + v}{3} = \frac{5v + 2x}{5}$$

$$5(2x + v) = 3(5v + 2x)$$

$$10x + 5v = 15v + 6x$$

$$10x - 6x = 15v - 5v$$

$$4x = 10v$$

$$x = 10v : 4 = 2,5v$$

1.7.3) Из $3^3 = 27$ маленьких кубиков на рисунке видно 19, следовательно, $27 - 19 = 8$ кубиков не видно.

$$3 \cdot 3 =$$

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}}$$

$$V_{\text{ср}} = a^3$$

$$m = \rho V$$

$$m_{\text{ср}} = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2$$

$$V_2 = \left(\frac{1}{3}a\right)^3 = \frac{1}{27}a^3$$

$$V_1 = a^3 - \frac{1}{27}a^3 = \frac{26}{27}a^3$$

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\frac{26}{27}a^3\rho_1 + \frac{1}{27}a^3\rho_2}{a^3}$$

$$3\rho_1 = \frac{26}{27}\rho_1 + \frac{1}{27}\rho_2 \quad +4$$

$$3\rho_1 - \frac{26}{27}\rho_1 = \frac{1}{27}\rho_2$$

$$2\frac{8}{27}\rho_1 = \frac{1}{27}\rho_2$$

$$2\frac{8}{27}\rho_1 = \rho_2$$

$$2\frac{8}{27}\rho_1 : \frac{8}{27} = \rho_2$$

$$2\frac{8}{27} : \frac{8}{27} = \frac{62}{27} \cdot \frac{27}{8} = \frac{62}{8} = 7,75$$

$$7,75\rho_1 = \rho_2$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{7,75\rho_1}{\rho_1} = 7,75 \quad +3$$

$$1,7,4$$

$$y = kx + b$$

~~x_k — длина микроволн длина остат. длина~~
 ~~y_k — микроволн остат. микроволн.~~

Задание 7.1.1. График 1

В)

$S, \text{т}$

2

1,8

1,6

1,4

1,2

1

0,8

0,6

0,4

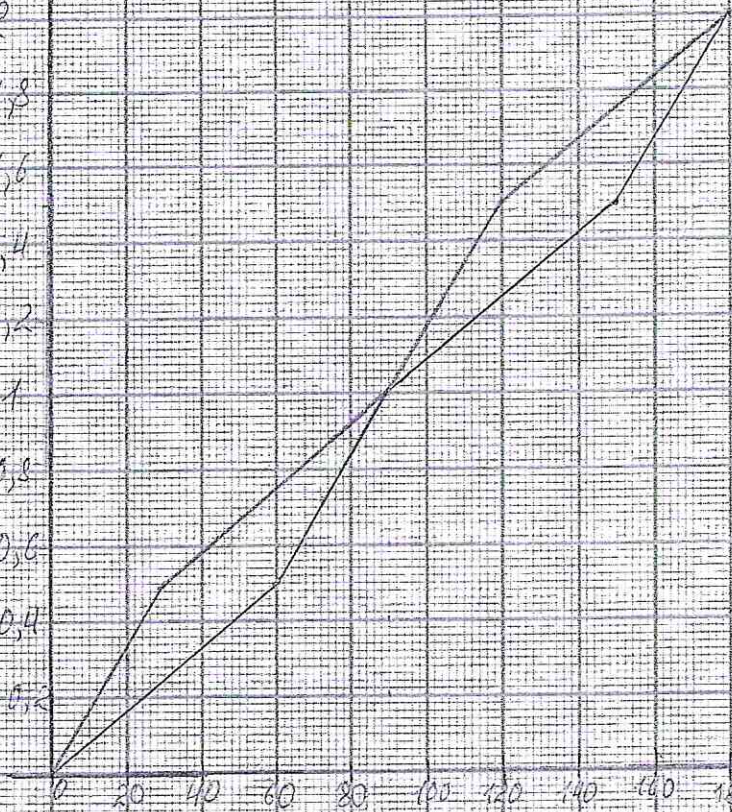
0,2

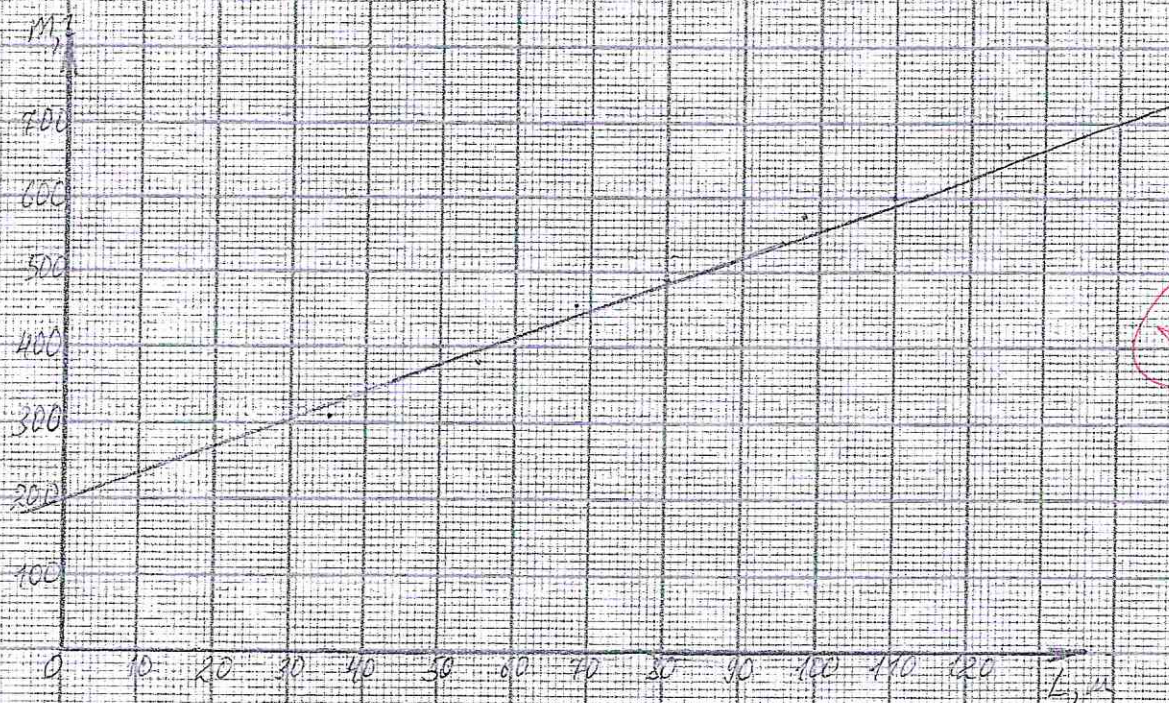
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 $t, \text{ч}$

A —

B —

$T = \infty$





1. $m_0 \approx 200 \text{ г}$

2. $\lambda \approx m$

3. $\lambda \approx m$

4. $\lambda \approx m - m_0$

$\lambda \approx \frac{270 \text{ г} - 200 \text{ г}}{20 \text{ см}} = 3,5 \text{ г/см}$

5. $\rho \approx \frac{m}{V}$, $V = abc$

$V = 0,2 \text{ см} \cdot 0,2 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} = 4 \text{ см}^3$

$\rho \approx \frac{3,5 \text{ г}}{4 \text{ см}^3} = 0,875 \text{ г/см}^3$

6. $V_n = V$

$V_n = (10 - 2 \cdot 0,2)^3 = (9,6 \text{ см})^3 = 884,736 \text{ см}^3$

Региональный этап олимпиады
по физике имени Дж. Максвелла 2021

2 день

Шифр 703

Таблица для жюри

№ задачи	1	2	3	4	Итого	Подпись
Эксперт №1 (Ф.И.О) <i>Вегин С.А.</i>	9	9	0	4	22	<i>Вегин</i>
Эксперт №2 (Ф.И.О) <i>Горбанева А.В.</i>	9	9	0	4	22	<i>Горбанева</i>
Председатель (Ф.И.О) <i>Габринов</i>	9	9	0	4	22	<i>Габринов</i>

2.7.1). $(v_B + v_T)$

v_B — скорость Вовы

v_T — скорость Тети

$$(v_B + v_T) \frac{1}{2} t = (v_B - v_T) t$$

$$v_B + v_T = 2v_B - 2v_T$$

$$2v_B - v_B - 2v_T - v_T = 0$$

$$v_B - 3v_T = 0$$

$$v_B = 3v_T$$

$$(v_T - v_T) 2t = (v_T + v_T) t$$

$$2v_T - 2v_T = v_T + v_T$$

$$2v_T - v_T - 2v_T - v_T = 0$$

$$v_T - 3v_T = 0$$

$$v_T = 3v_T$$

g не в лог $v_T = v_B$

2.7.2).

1). $L = S_B - S_A$ S_B — мгновенный путь Боба

$S_A = L + S_B$ S_B — мгновенный путь Вовы

$S_B = 20 \text{ км} + 5 \text{ км} + 20 \text{ км} + 4 \text{ км} = 49 \text{ км} + 1 \text{ км}$

+3

2).

3). v_T — скорость Тети

v_B — скорость Вовы

$$v_T t = 5$$

$$(v_B - v_T) t = 15$$

$$3v_T t = (v_B - v_T) t \quad 4v_T = v_B$$

$$3v_T = v_B - v_T$$

$$v_B = 41 \text{ км} : 2 = 20,5 \text{ км/ч}$$

$$v_T = 20,5$$

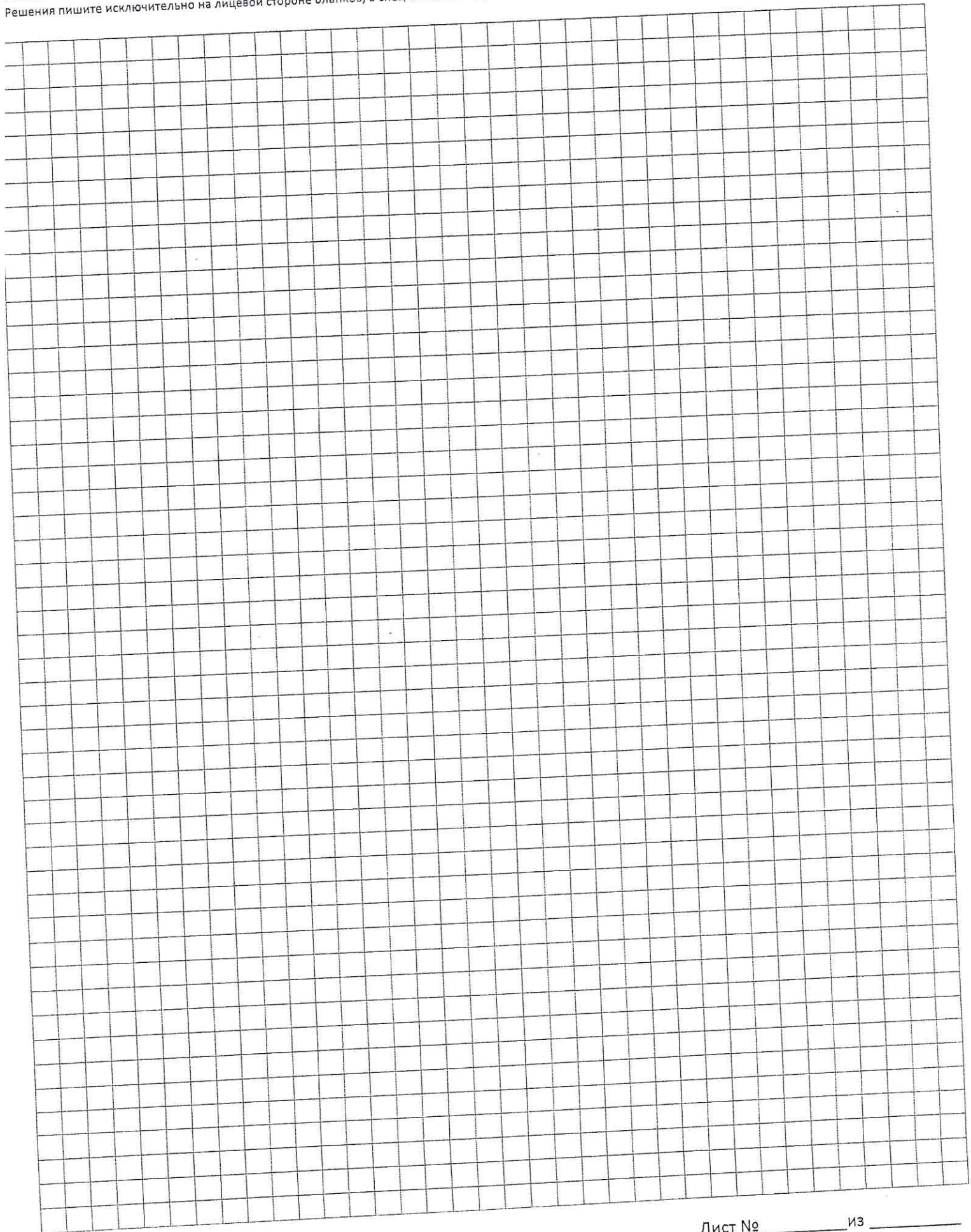
+2

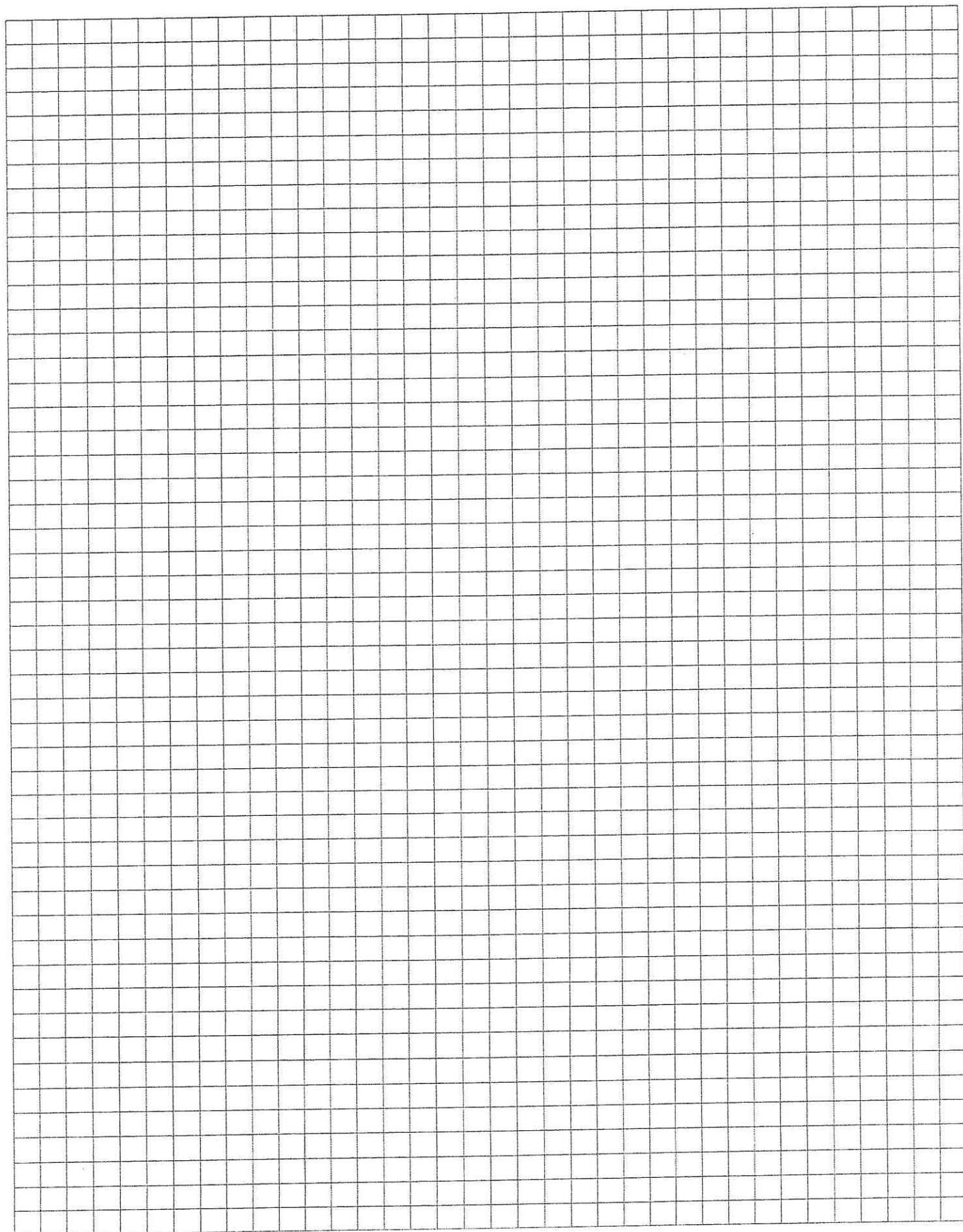
$$v_f = 20,5 : 4 = 5,125 \quad +1 +1$$

$$2) t_{\text{придава}} = 5 \text{ км} : 20,5 \text{ км/ч} \approx 0,25 \text{ ч} \quad +2$$

2,7,3)

нет баллов
всего





R. T. H.

T, °C

14

13

12

11

10

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

110

120

s, m

+ 4

