

Задача 1/

10 РАТ 05

государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

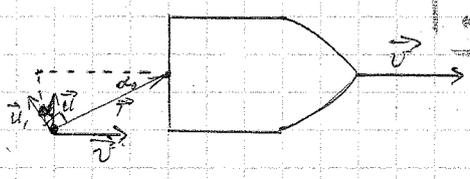
№ _____
_____ 201__ г.

Дано:

- v
- h
- u
- α_0
- m

Решение:

1)

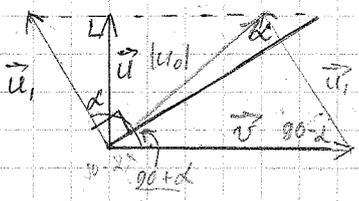


- Когда водномыслик помы со скоростью u в сторону центра то его скорость по окружности составляла $u_1 = u \cdot \cos \alpha_0$, т.к. еще тугое борм катянтум.
- Т.к. катер помы со скоростью v , то и скорость водномыслика составляет v вдоль канала.

Найти:

- $|u_0| = ?$
- $T = ?$

Тогда модуль скорости будет равен



$$u_0^2 = v^2 + u_1^2 - 2v \cdot u_1 \cdot \cos(90 - \alpha_0)$$

$$u_0 = \sqrt{v^2 + u^2 \cos^2 \alpha_0 - 2v \cdot u \cdot \cos \alpha_0 \cdot \sin \alpha_0}$$

• Далее по II закону Ньютона $F = ma$

$a = \frac{u_1^2}{h}$, т.к. идет по окружности

$$T = ma$$

$$T = m \frac{u_1^2}{h} = m \cdot \frac{u^2 \cos^2 \alpha}{h}$$

~~$= m \frac{v^2 + u^2 \cos^2 \alpha - 2v \cdot u \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha}{h}$~~

$$\text{Ответ: } u_0 = \sqrt{v^2 + u^2 \cos^2 \alpha_0} - 2v \cdot u \times \cos \alpha_0 \cdot \sin \alpha$$

$$T = m \frac{u^2 \cos^2 \alpha}{L}$$

$$\ominus 10$$

Задача 5 / Решение:

Дано: 1) В начальный момент времени:

R сила Трения была равна $F = \mu mg$

m $F = \mu \cdot N^{\sqrt{15}}$, но $N = mg$

$$g \quad F = \mu \cdot mg$$

μ 2) $F = ma \Rightarrow a = \frac{F_m}{m} = \frac{\mu \cdot mg}{m} = \mu \cdot g$

v_0



$$a_y = \frac{v^2}{R}$$

$$a_{\pi} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \Rightarrow$$

Найти:

1) $F_{\pi} = ?$

2) $a_{\pi} = ?$

3) $S = ?$

$$\Rightarrow a_{\pi} = \sqrt{(\mu g)^2 + \left(\frac{v^2}{R}\right)^2}$$

3) П.к. по условию сказано, что уменьшилась на 1%,
значит, $v_0 - v_1 = 0,01v_0 \Rightarrow \Delta v = 0,01v_0$

$$a = \frac{v_0 - v_1}{t}$$

$$a = \mu g$$

$$\frac{v_0 - v_1}{t} = \mu g \Rightarrow t = \frac{0,01v_0}{\mu g}$$

$$S = v_0 t - \frac{at^2}{2} \quad (\text{п.к. замедляется}) \quad S = v_0 \cdot \frac{0,01v_0}{\mu g} - \frac{\mu g \cdot \left(\frac{0,01v_0}{\mu g}\right)^2}{2}$$

$$= \frac{0,01v_0^2}{\mu g} - \frac{\mu g \cdot (0,01v_0)^2}{2\mu^2 g^2} = \frac{0,02v_0^2 - 0,0001v_0^2}{2\mu g} = \frac{0,0199v_0^2}{2\mu g}$$

Ответ: $F_{TP} = N \cdot mg$

2) $t = \frac{0.01 \cdot 0.0}{g \cdot \pi}$ $a_n = \sqrt{(\pi g)^2 + \left(\frac{v^2}{R}\right)^2}$

3) $s = \frac{0.01 \cdot 0.0 v_0^2}{2g\pi}$

⊖

3.0

201 г.

Государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

Задача 2 / Решение.

Дано:

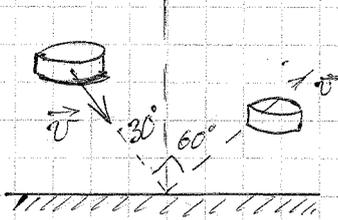
$\varphi = 30^\circ$

$|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2|$

Найти:

$N_{\min} = ?$

$N_{\max} = ?$



1) $p = mv$

⊕ 0.5

Задание 3

Дано: (СИ)

$$R_1 = 1 \text{ кОм} = 1000 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 2 \text{ кОм} = 2000 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 3 \text{ кОм} = 3000 \text{ Ом}$$

$$U_0 = 10 \text{ В}$$

$$U_1 = 4 \text{ В}$$

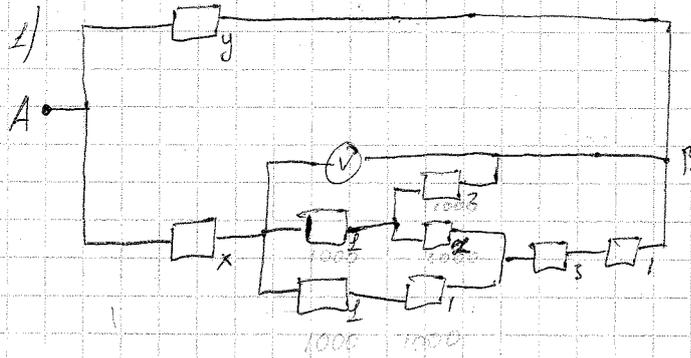
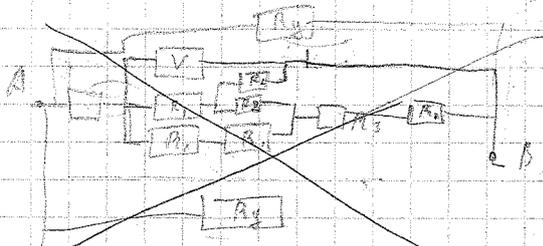
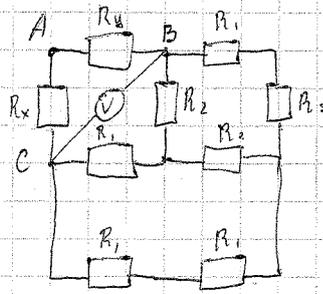
$$U_2 = 5 \text{ В}$$

Найти:

$$R_x, R_y, R_z = ?$$

$$I_3 = ?$$

Решение:



2)



Задание 4

Дано:
 $M = 28 \text{ г/моль}$

$g = 9,9 \text{ м/с}^2$

$p_0 = 500 \text{ кПа}$

$h_1 = 1,0 \text{ км}$

$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

(СИ)
 $0,028 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

500000 Па

Решение:

1) по уравнению Менделеева-Клапейрона

$$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} \cdot R$$

$$\frac{p_0 V}{T_0} = \frac{p_1 V}{T_1} \cdot R$$

$$p_1 = \frac{p_0 \cdot M}{T_0 \cdot R} = \frac{5 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 0,028 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{288 \text{ К} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}} = 5,85 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

на высоте $h = 0 \text{ м} \Rightarrow T_0 = 15^\circ \text{C} = 288 \text{ К}$
 $p_0 = 500000 \text{ Па}$

2) на высоте $h_1 = 1 \text{ км} \Rightarrow T_1 = -18,3^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = 254,7 \text{ К}$
 нашли по таблице

$$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} \cdot R$$

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_0}{T_0} \cdot R \Rightarrow$$

$$R/M = \frac{p_0}{p_1 \cdot T_1} \Rightarrow \frac{R \cdot T_1}{M} = \frac{p_0}{p_1} = 45591 \frac{\text{Па}}{\text{кг/м}^3}$$

3) $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_0 V_0}{T_0} = \text{const}$ $\frac{10^3 \text{ м}^3}{5,5} = V$ $p_1 = 45591 p_0$

$$\frac{p_1 V_1}{V_0} = \frac{p_0 T_1}{T_0} = 442187,5 \Rightarrow \frac{45591 p_0 \cdot V_1}{V_0} = 442187,5$$

$$\frac{45591 M}{V_0} = 5,85 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

~~не рт~~

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{m}{M} \cdot R$$

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \cdot R$$

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{P_0 \cdot T_0}{T_1 \cdot P_1} \Rightarrow P_1 V_1 = 90535614 V_0$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

$$4) \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{m}{M} \cdot R$$

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \cdot R \Rightarrow \frac{V_1}{V_0} = \frac{P_0 \cdot T_1}{T_0 \cdot P_1} \cdot R$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{m}{M} \cdot R$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_0 V_0}{T_0} \cdot R \Rightarrow \frac{V_1}{V_0} = \frac{P_0 \cdot T_1}{P_1 \cdot M} \cdot R$$

$$\frac{P_0 \cdot M}{T_0 \cdot P_1 \cdot R} = \frac{P_0 \cdot T_1}{P_1 \cdot M} \cdot R$$

⊙ 55

30

20

R₁

R₂

n=1

R₁ > P

flou

R₁ = 0,3025

R₂

c 25

1) 0,25

0,025

0,16

0,0225

0,02

0,695

0,04

0,0275

0,01

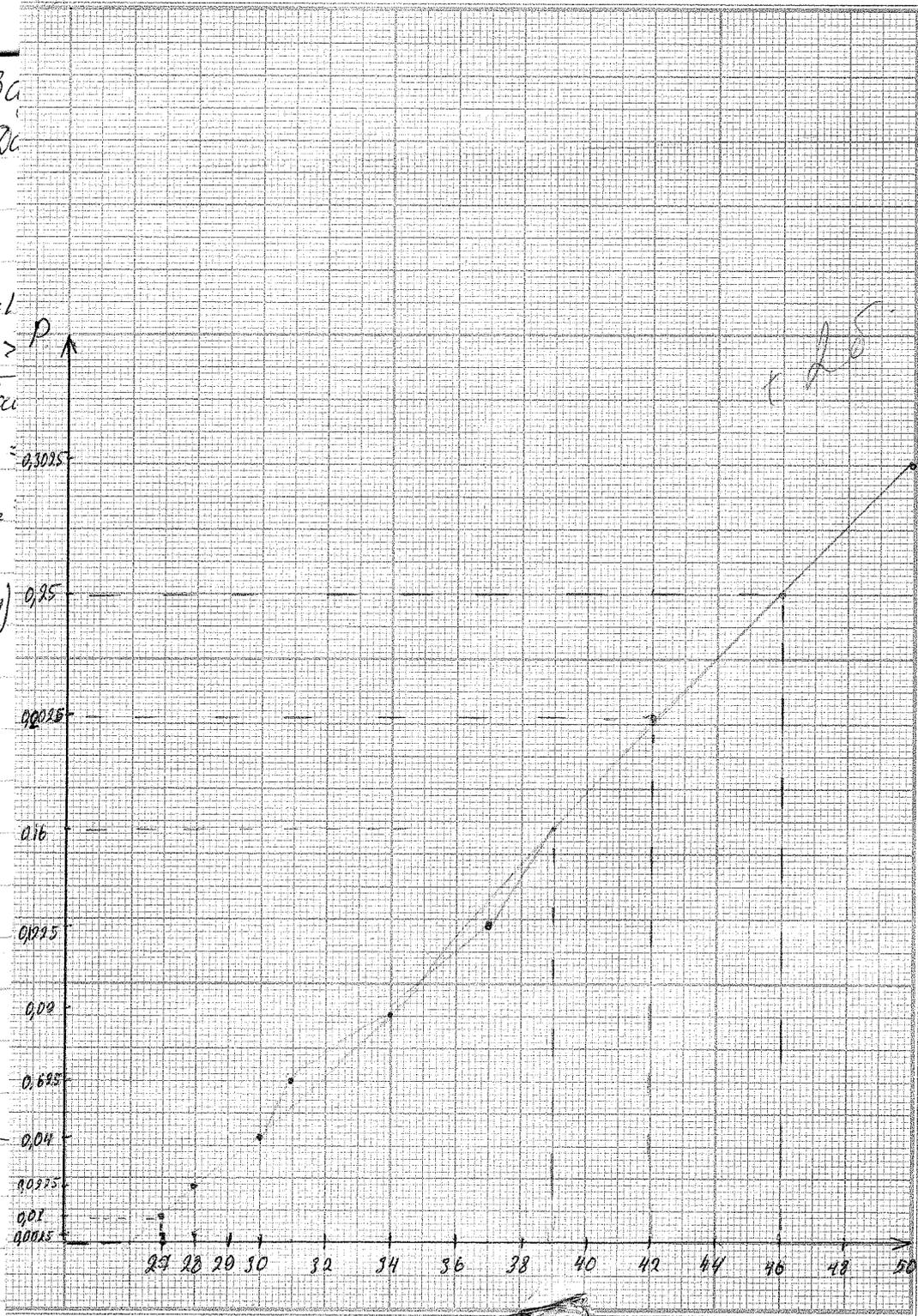
0,0025

28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 t, °C

C, B

uc)

t, °C



Задание 10,1

109А II 05

Учебно-методическое пособие
 «Методические материалы
 образовательного учреждения
 образования и науки
 Республики Тыва»

Дано:

Решение:

R_1

R_2

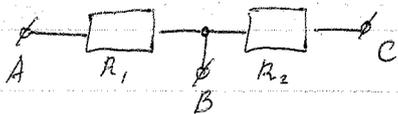
$r = 1000 \text{ ом}$

$R_1 > R_2$

Найти:

$R_1 = ?$

$R_2 = ?$



1) Найдем напряжение в батарейке и силу тока

$$U_0 \approx 3,24 \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{r} = 0,00324 \text{ А}$$

(по показаниям вольтметра)

2) Подключаем источник питания с «серыми» щипком и находим их значения

1) Сначала подключаем к А, В (я выбрал красной)

Напряжение в R_1 будет $U_{AB} = 1,98$ (по показаниям вольтметра)

т.к. $U_0 = 3,24$ (общее напряжение), то

$$\begin{aligned} \text{напряжение в источнике питания } U_{из} &= U_0 - U_{AB} \\ &= 1,26 \text{ В (т.к. послед. сог.)} \\ U_0 &= U_{из} + U_{AB} \end{aligned}$$

Затем, находим силу тока в источнике

$$I_{из} = \frac{U_{из}}{r} = 0,00126 \text{ А}$$

т.к. соединение последовательное, то и $I_{AB} = 0,00126 \text{ А}$

и находим, $R_1 = \frac{U_{AB}}{I_{AB}} \approx 1571 \text{ ом}$

2) Далее, аналогичным образом находим R_2 , подключая к С, В (синий)

$$U_{CB} = 1,29 \text{ В (по показаниям вольтметра)}$$

$$\text{Напряжение в источнике } U_{из} = U_0 - U_{CB} = 1,95 \text{ В (т.к. соединение послед.)}$$

$U_0 = U_{из} + U_{CB}$

Находим, силу тока в источник $I_{\text{ист}} = \frac{U_{\text{из}}}{r} = 0,00195 \text{ A}$

$I_{\text{св}} = I_{\text{из}}$ (т.к. соединены последовательно)

$$I_{\text{св}} = 0,00195 \text{ A}$$

$$R_2 = \frac{U_{\text{св}}}{I_{\text{св}}} = \frac{1,29 \text{ В}}{0,00195 \text{ A}} \approx \underline{661 \text{ Ом}}$$

3) Итак, $R_1 \approx \underline{1571 \text{ Ом}}$ (красный)

$R_2 \approx \underline{661 \text{ Ом}}$ (синий)

4) Заметим $R_{12} = R_1 + R_2 = \underline{2232 \text{ Ом}}$

Ответ: $R_1 = 1571 \text{ Ом}$ (красный)

$R_2 = 661 \text{ Ом}$ (синий)

+ 158

Задание 10.2

1) $P = UI$
 $R = \frac{U}{I} \Rightarrow I = \frac{U}{R}$ } $P = \frac{U^2}{R}$ (мощность тепловых потерь)

Государственное учреждение
 «Институт оценки качества
 образования Министерства
 образования и науки
 Республики Тыва»
 № _____
 "___" _____ 20__ г.

2) Нач. температура $t_k = 27^\circ\text{C}$
 $R \approx 100 \text{ Ом}$

U, В	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
P, Вт	0	$\frac{0,25}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{2,25}{100}$	$\frac{4}{100}$	$\frac{6,25}{100}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{12,25}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{20,25}{100}$	$\frac{25}{100}$	$\frac{30,25}{100}$
t, °C	27	27	27	28	29 → 30	30 → 31	32 → 34	35 → 36	38 → 39	40 → 42	43 → 46	47 → 50

Для безопасности я не стал дальше увеличивать напряжение.

3) Сделаем график

4) По графику получается прямая линия ^{с погрешностью}. Значит, прямая пропорциональность, где начало графика идет от значения температуры комнаты.

2) Если резистор нагрелся до 50°C при напряжении $U = 5,5$ и мощностью $P = 0,3025$ Вт $\Delta t = 23^\circ\text{C}$

$Q = P \cdot t$
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$ } $cm = \frac{P \cdot t}{\Delta t} \approx 0,6576$

Ответ: $0,6576 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$

(-20) - пилота?