скобы

## ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

Шифр

## ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Предмет | Физика |
| 2. | Вариант | |
| 3. | Класс | 10 |
| 4. | Фамилия | МЫШОВА |
| | Имя | ДИАНА |
| | Отчество | ЮРЬЕВНА |
| 5. | Дата рождения | 19 05 2003<br>Число Месяц Год |
| 6. | Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)* | ЯНАО |
| 7. | Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)* | город |
| 8. | Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)* | Ноябрьск |
| 9. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь | МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский |

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e–mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

*Личная подпись* ____________

Место для скобы

**Шифр**

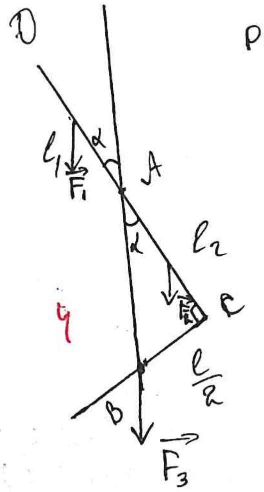
## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|---|---|---|---|
| 48б. | | Воронцов А.А. | А. Воронц |

№1 Дано:

$\frac{DC}{BC} = 2:1$

$\alpha$ - ?



Решение: $tg\,\alpha$

$\frac{DC}{BC} = \frac{2}{1}$ => Пусть $AC = l$ =>

$DC = 2l$ ; $BC = \frac{l}{2}$ } т.к.

$AD = AC = l$

металлический стержень шарнирно подвешен за середину длинной стороны, следовательно, $AD = AC = \frac{2l}{2} = l$.

Также сказано, что $BC = \frac{AC}{2} = \frac{l}{2}$

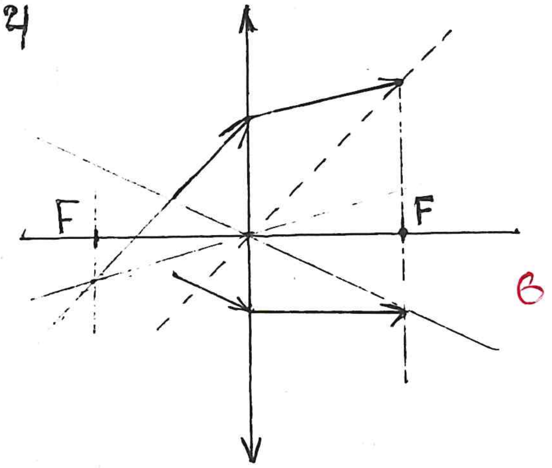
$tg\,\alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{l}{2} \cdot \frac{1}{\cancel{l}} = \frac{1}{2}$

4 $\alpha = arctg\,\frac{1}{2}$

Ответ: $\alpha = arctg\,\frac{1}{2}$ 2

10б

№2



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 20 | 10 | 6 | 2 | 48 |

) для
5ы

Шифр

№3 Дано:

$R = 25$ Ом

$r = 15$ Ом

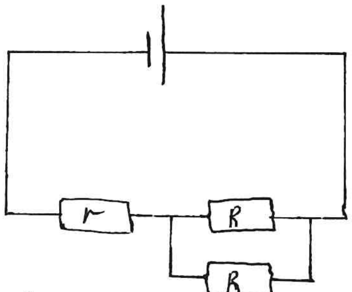
$t_м = 50°C$

$t_0 = 18°C$

---

$t_m{}' - ?$

Решение:



Для второго случая, с двумя || R:

$$U_2 = J_2 \left(r + \frac{R}{2}\right)$$

$R_{об} = \frac{R}{2}$ - т.к. при || соединении

$$R_{об} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R^{\cancel{2}}}{2\cancel{R}} = \frac{R}{2}$$

$$cm(t_н{}' - t_0) = J_2^2 Rt$$

$$\frac{Rt}{cm} = \frac{(t_н{}' - t_0)}{J_R^2} \quad (2)$$

$(1) = (2)$

$$\frac{Rt}{cm} = \frac{Rt}{cm}$$

$$\frac{(t_н - t_0)}{J_1^2} = \frac{(t_м{}' - t_0)}{J_1^2}$$ 4

$$\frac{t_н - t_0}{\cancel{J_1^2}} = \frac{t_m{}' - t_0}{\frac{16^2}{11^2 \cdot 4} \cdot \cancel{J_1^2}}$$

$$t_н{}' - t_0 = \frac{16^2}{11^2 \cdot 4} (t_н \cdot t_0)$$

$$t_м{}' = \frac{16^2}{11^2 \cdot 4} \cdot (50°C - 18°C) + 18°C \approx$$

$\approx 34,9$ °C $\approx 35$ °C

Ответ: 35°C

$U = JR$

Для первого случая, с одним R:

$$U = J_1 (R + r)$$

Идет выделение теплоты:
(Джоуля-Ленца)

$Q = J_1^2 Rt$, где $Q = cm\Delta t = cm(t_m - t_0)$

6

$$cm(t_н - t_0) = J_1^2 Rt$$

Известно: $R, t, c, m$ ⇓

$$\frac{Rt}{cm} = \frac{(t_н - t_0)}{J_1^2} \quad (1)$$

$$U_1 = J_1 \cdot (R + r) = J_1 \cdot (25 \text{ Ом} + 15 \text{ Ом}) =$$
$$= J_1 \cdot 40 \text{ Ом}$$

$U = U.$

$$J_2 \left(r + \frac{R}{2}\right) = J_1 (R + r)$$

$$J_2 \left(15 \text{ Ом} + \frac{25 \text{ Ом}}{2}\right) = J_1 (25 \text{ Ом} + 15 \text{ Ом})$$

$$27,5\, J_2 = 40\, J_1$$

$$J_2 = \frac{40 J_1}{27,5 J_2} = \frac{16}{11} J_1$$

$$J_R = \frac{16}{11} \cdot \frac{J_1}{2}$$ , т.к. мы берем одну R

$$J_R = \frac{J_2}{2}$$

10

3 страница

) для
бы

Шифр

№2 Дано

$t_1 = 3с$

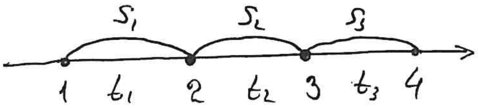
$t_2 = 1{,}32с$

$S_1 = S_2 = S_3$

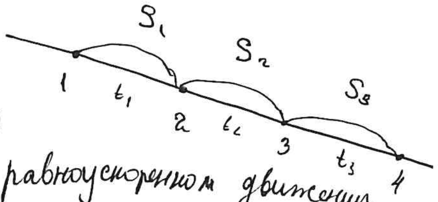
$t_3 - ?$

Решени:

При $v_0 = 0$ м/с



При $v_0 = x$ м/с



$S_1 = S_2 = S_3$ (по усл)

$S = \frac{at_1^2}{2}$, при равноускоренном движении

$S_1 = \frac{at_1^2}{2}$ $\quad S_2 = \frac{at_2^2}{2}$ $\quad S_1 + S_2 = \frac{at_2^2}{2} + \frac{at_2^2}{2}$

$2S = \frac{a(t_1+t_2)^2}{2}$ – Путь за 1,2,3 метку

$2S + S_3 = \frac{a(t_1+t_2+t_3)^2}{2}$; $3S = \frac{a(t_1+t_2+t_3)^2}{2}$, при $S = \frac{at_1^2}{2}$

2 б

$\frac{3\cancel{a}t_1^2}{\cancel{2}} = \frac{\cancel{a}(t_1+t_2+t_3)^2}{\cancel{2}} \quad \Big| \begin{matrix} :2 \\ :a \end{matrix}$

$3t_1^2 = (t_1+t_2+t_3)^2$

$\sqrt{3}\,t_1 = t_1 + t_2 + t_3$, выразим $t_3$: $t_3 = \sqrt{3}t_1 - t_1 - t_2$

$t_3 = \sqrt{3} \cdot 3с - 1{,}32с - 3с = 3\sqrt{3} - 4{,}32\,с \approx 0{,}88\,с$

Ответ: $t_3 \approx 0{,}88\,с$

№5 Дано:

$p$

$V$

$\eta - ?$

Решение: $\eta = \frac{A'}{Q}$, где $Q$ – полученное

$A' = S$ под графиком, т.к. система $pV$

$A' = S = (3p - p)(3V - V) = 2p \cdot 2V = 4pV$

$Q = Q_{12} + Q_{2-4}$, где $Q_{12} = \frac{3}{2}\nu RT$, т.к. $Q_{12} = \Delta V$

$Q_{12} = \frac{3}{2}\nu RT = \frac{3}{2}\Delta pV$

$Q_{2-4} = \Delta U_{2-4} + A'_{2-4} = \frac{3}{2}\nu R\,(T_4 - T_2) + \left((\overset{3p}{4p - p})(\overset{2V}{3V - V})\right) = \frac{3}{2}(\nu RT_4 - \nu RT_2) +$

$+ 6pV = \frac{3}{2}(p_4V_4 - p_2V_2) + 6pV = \frac{3}{2}\left(12pV - 2pV\right) + 6pV = \frac{3}{\cancel{2}} \cdot \cancel{10}pV + 6pV = 21pV$

$Q_п = Q_{12} + Q_{2-4} = \frac{3}{2}\Delta pV + 21pV = 22{,}5pV$

Мы знаем $A' = 4pV$, $Q_п = 22{,}5pV$; $\eta = \frac{A'}{Q} = \frac{4\cancel{pV}}{22{,}5\cancel{pV}} = \frac{4}{22{,}5} \cdot 100\% \approx 17{,}8\%$

20

Ответ: $\eta = 17{,}8\%$