

Место для  
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

003630

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

|     |  |                            |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|----------------------------|---|-------|---|---------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1.  | Предмет  | Ф И З И К А                |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.  | Вариант  | 2                          |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.  | Класс  | 10                         |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.  | Фамилия  | Ф                          | О | Р     | Т | У       | Н | Я | К |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     | Имя  | И                          | В | А     | И |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     | Отчество   | Г                          | Е | Н     | Н | А       | Д | Ь | Е | В | И | Ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.  | Дата рождения  | 0 8                        |   | 1 1   |   | 2 0 0 4 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     |  | Число                      |   | Месяц |   | Год     |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.  | Страна   | Россия                     |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.  | Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)                                | Новосибирская обл.         |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.  | Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)           | Город                      |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9.  | Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)                            | Карасук                    |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь | МБОУ Технический лицей №76 |   |       |   |         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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   Я

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|------|--------------------|---------------------|
| 62         |      | Емол О.М           | D                   |

2. Дано

$$t_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$\tau_2 = 22,54$$

$$m_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$t_0 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_a = 195^\circ\text{C}$$

$$\tau_1 = 244$$

$$V_1 = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$L = 199 \text{ кДж/кг} \quad 199 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$$

$$\lambda = 0,33 \text{ МДж/м} \cdot \text{К} \quad 33 \cdot 10^4 \text{ Дж/м} \cdot \text{К}$$

$$\rho_a = ?$$

СИ  
 $81 \cdot 10^3$

$86,4 \cdot 10^3$

$199 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$

$33 \cdot 10^4 \text{ Дж/м} \cdot \text{К}$

Решение

$$V_1 = \frac{m_a}{\rho_a} \quad \rho_a = \frac{m_a}{V}$$

По условию:  $\frac{Q_{\Lambda}}{\tau_2} = \rho(t_0 - t_1)$  коэф. пропорциональности

$$Q_{\Lambda} = \lambda m_2 \quad \frac{\lambda m_2}{\tau_2} = \rho(t_0 - t_1)$$

$$\rho \frac{Q_a}{\tau_1} = \rho(t_0 - t_a) \quad \rho = \frac{\lambda m_2}{\tau_2(t_0 - t_1)}$$

$$Q_a = L m_a \quad 6$$

$$\frac{L m_a}{\tau_1} = \frac{\lambda m_2}{\tau_2(t_0 - t_a)} \quad \rho(t_0 - t_a)$$

$$m_a = \frac{\tau_1 \lambda m_2 (t_0 - t_a)}{L \cdot \tau_2 (t_0 - t_1)}$$

$$\rho_a = \frac{\tau_1 \lambda m_2 (t_0 - t_a)}{L \cdot \tau_2 (t_0 - t_1) \cdot V_1} \quad 6$$

$$= \frac{2452032 \cdot 10^4}{322380 \cdot 10^3} = 76 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_a = \frac{86,4 \cdot 10^3 \cdot 33 \cdot 10^4 \cdot 215 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{199 \cdot 10^3 \cdot 20 \cdot 10^{-3} \cdot 81 \cdot 10^3} =$$

Ответ:  $76 \text{ кг/м}^3$

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |

62

23. Дано

$$R$$

$$Rr (r < R)$$

$$\rho_m = \frac{1}{4} \rho_M$$

$$F_A = 2T$$

$$V_M = ?$$

$$F_A = 2T$$

$$F_A = T + mg \quad 2T = T + mg$$

$$T = mg$$

$$F_A = mg + mg \quad F_A = \rho_M g \cdot V_{п.ч.} \quad \rho_M g V_{п.ч.} = mg + mg$$

$$m = V_M \rho_m \quad m = V_M \frac{\rho_M}{4} \quad m = \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \frac{\rho_M}{4} \quad m = \frac{\rho_M \pi r^3}{3}$$

$$\rho_M g V_{п.ч.} = \frac{2 \rho_M \pi r^3 g}{3} *$$

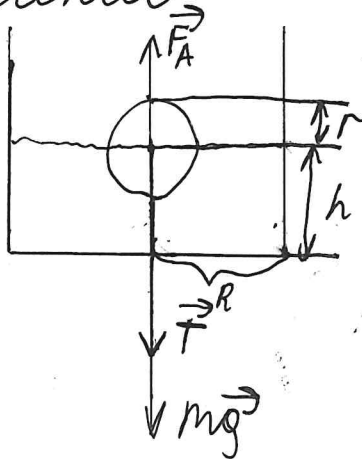
$$V_{п.ч.} = \frac{2 \rho_M \pi r^3 g}{\rho_M g}$$

$$V_M = \pi R^2 \cdot h - \frac{2 \pi r^3}{3} \quad \frac{2 \pi r^3}{3} = \frac{V_M}{2}$$

$$h = r$$

$$Обв: V_M = \pi R^2 \cdot r - \frac{2 \pi r^3}{3}$$

Решение



$$S_k = \pi R^2$$

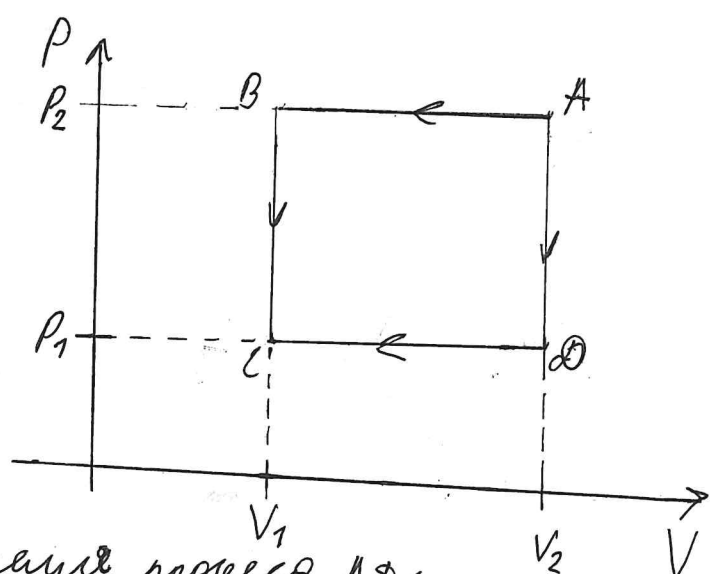
$$V_{ш} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V_M = \frac{m_M}{\rho_M}$$

$$V_M = \pi R^2 \cdot h$$

24  
 Дано  
 $Q_1$   
 $P_1$   
 $P_2$   
 $V_1$   
 $V_2$   
 $Q_2$

Решение



Во время процесса АВС воз отдал  $Q_1$  теплоты.  
 АВ - изобарный процесс:  $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1}$   
 АС - изохорный:  $\frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1}$   
 СД - изобарный:  $\frac{V_2}{T_1} = \frac{V_1}{T_3}$   
 ВС - изохорный:  $\frac{P_2}{T_4} = \frac{P_1}{T_3}$

25  
 Дано  
 $\alpha = 40^\circ$   
 $v_1$   
 $\mu = 0,02$   
 $v_2$

Решение



$$S_{max} = \frac{2v_1 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = S$$

$$S = v_2 t + \frac{at^2}{2} \quad F = ma \quad F = N \mu \quad N = mg$$

$$mg \mu = ma \quad a = g \mu \quad S = \frac{v_2^2}{2a}$$

$$\frac{2v_1 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = \frac{v_2^2}{2a \cdot \mu g} \quad \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{1}{4 \sin \alpha \cos \alpha \mu}$$

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{1}{4 \sin \alpha \cos \alpha \mu} \quad \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{1}{4 \cdot 0,64 \cdot 0,77 \cdot 0,02}} \approx 5$$