

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО
20Ф328

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	Б	Е	З	Г	И	Н													
	Имя	А	Л	Е	К	С	Е	Й												
	Отчество	Г	Е	М	М	А	Д	Ь	Е	В	И	Ч								
5.	Дата рождения	2	6					0	5					2	0	0	3			
		Число						Месяц						Год						
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл. Забайкальский край.																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Чита																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ „МЯГ М Ч“.																		

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 _____ Абз

Место для скобы

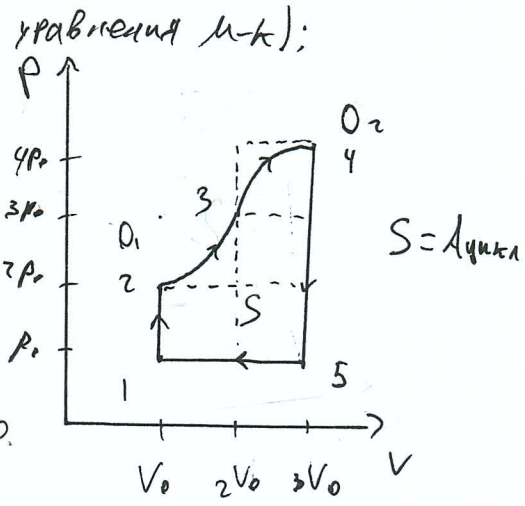
Шифр 09.0104
20Ф328

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
825	18.03.2020	Сервисовские Яна Сергеевна	Яна

1) Запишем 1 начало термодинам. для всех процессов:

$Q_{12} = \Delta U_{12} = \frac{3}{2} p_0 V_0$ ($A_{12} = 0$)
 $Q_{23} = A_{23} + \Delta U_{23} = A_{23} + 6 p_0 V_0 > 0$
 $Q_{34} = A_{34} + \Delta U_{34} = A_{34} + 9 p_0 V_0 > 0$
 $Q_{45} = \Delta U_{45} = -\frac{27}{2} p_0 V_0 < 0$ ($A_{45} = 0$)
 $Q_{51} = A_{51} + \Delta U_{51} = -2 p_0 V_0 - 3 p_0 V_0 = -5 p_0 V_0 < 0$



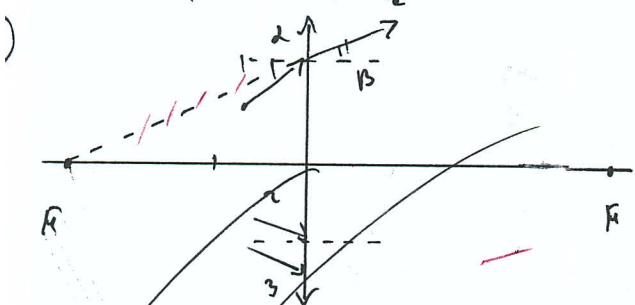
2) графически:

$A_{цикл} = S = 4 p_0 V_0$

$Q^+ = Q_{12} + Q_{23} + Q_{34} = \frac{33}{2} p_0 V_0 + A_{23} + A_{34} = \frac{33}{2} p_0 V_0 + 6 p_0 V_0 = \frac{45}{2} p_0 V_0$

$\eta = \frac{A_{цикл}}{Q^+} = \frac{8}{45} \approx 0,18$

Ответ: $\frac{8}{45}$ или 0,2; ✓ 208



1) продолжим продолжение хода луча до пересечения с главной опт. осью. Эта точка и будет фокусом. на равном от нее расстоянии отложим второй фокус с обратной стороны.

2) Возьмем луч 1 или луч 2, но проходящий через фокус.

решено неправильно (чертете на листе задания)

см. решение дальше или

на бланке условий



1) Пусть участок l весит m . Тогда: $\varphi 328$
 По II ЗК:

$$\begin{cases} N \cdot \sin \beta + F_{TTP} \cdot \cos \beta = 2mg + mg = 3mg; & (Oy) \\ N \cos \beta = F_{TTP} \cdot \sin \beta & (Ox); \end{cases}$$

Решая систему:

$$\begin{cases} N = 3mg \sin \beta, \\ F_{TTP} = 3mg \cos \beta; \end{cases}$$

2) $\sum M_{(O)} = 0$ - условие равновесия.

Запишем правило моментов отн. т. O:

$$N \cdot l = 2mg \cdot l \sin \beta + mg(2l - x) \cdot \sin \beta;$$

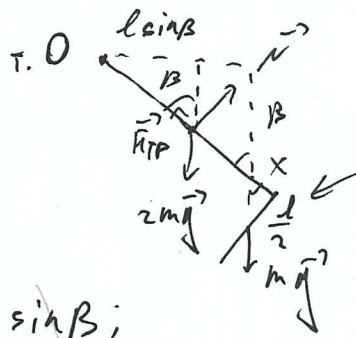
$$3mg l \sin \beta = 2mg l \sin \beta + mg \left(2l - \frac{l}{2 \tan \beta} \right) \sin \beta;$$

$$3l = 2l + \frac{4 \tan \beta - 1}{2 \tan \beta} \cdot l;$$

$$4 \tan \beta - 1 = 2 \tan \beta;$$

$$\tan \beta = \frac{1}{2}; \quad \beta = \arctan \frac{1}{2};$$

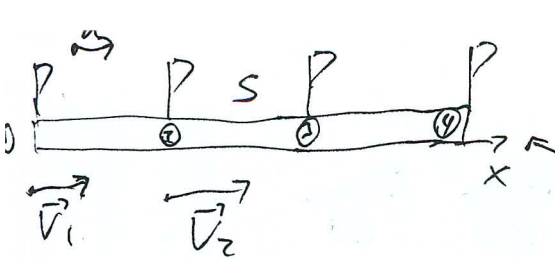
$$\alpha \approx 26,57^\circ$$



$$\begin{aligned} \tan \beta &= \frac{l}{2x}; \\ x &= \frac{l}{2 \tan \beta}; \end{aligned}$$

Ответ: $\arctan \frac{1}{2};$

205.



$$t_1 = 3c; \quad t_2 = 1,32c; \quad t_3 = ?$$

Ф 328

ИЗОБРАЗИ НАКЛ. ПЛОСКОСТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНО

1) между ① и ②:
 $S = v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2};$
 между ① и ③:

между ② и ③:
 $S = v_2 t_2 + \frac{a t_2^2}{2};$
 ур. скорости на ось X:
 $v_2 = v_1 + a t_1;$

$$2S = v_1(t_1 + t_2) + \frac{a(t_1 + t_2)^2}{2};$$

$$S = v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2};$$

$$S = v_1 t_2 + a t_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2};$$

$$\Rightarrow v_1 t_1 + a \frac{t_1^2}{2} = v_1 t_2 + a \frac{t_2^2 + 2 t_1 t_2}{2};$$

$$v_1(t_1 - t_2) = a \frac{t_2^2 + 2 t_1 t_2 - t_1^2}{2};$$

ВЫРАЗИ v_1 ЧЕРЕЗ a :

$$v_1 = \frac{t_2^2 + 2 t_1 t_2 - t_1^2}{2(t_1 - t_2)} \cdot a \approx 0,2a;$$

$a = 5v_1$ (ПОТЕРЯЛИ РАЗМЕРНОСТЬ, ЧТОБ ОБЛЕГЧИТЬ РЕШЕНИЕ)

1) Тогда:

$$S = v_1(t_1 + t_2) + v_1 \frac{5(t_1 + t_2)^2}{2};$$

$$v_1(t_1 + t_2) \cdot \frac{5(t_1 + t_2) + 2}{2} = 2S;$$

$$v_1 = \frac{4S}{(t_1 + t_2)(2 + 5(t_1 + t_2))} \approx 0,04S; \Leftrightarrow S = 25v_1;$$

3) между 1 и 4:

$$3S = v_1 T + \frac{a T^2}{2};$$

$$75v_1 = v_1 T + \frac{5T^2}{2} v_1;$$

$$5T^2 + 2T - 150 = 0; \quad \sqrt{D} \approx 55;$$

$$T_1 = -5,7 \text{ (не р.)}$$

$$T_2 = 5,3;$$

4) $T = t_1 + t_2 + t_3;$

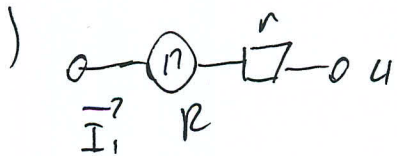
$$t_3 = T - t_1 - t_2 = 5,3 - 3 - 1,32 \approx 0,98(c);$$

Ответ: 0,98c; —

138

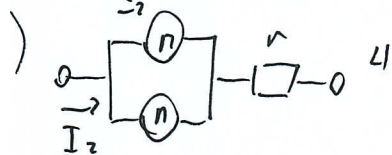
Решая задачу, считаем источник \mathcal{U} - const. А также, что систему платок от нагрузки r не отключаем.

Ф 328



$$Q_1 = mC \Delta t_1. \quad Q_1 \sim P_{\text{ток1}}$$

$$P_{\text{ток1}} = I_1^2 R = \frac{\mathcal{U}^2}{(R+n)^2} \cdot R;$$



$$Q_2 = mC \Delta t_2. \quad Q_2 \sim P_{\text{ток2}}$$

$$P_{\text{ток2}} = \left(\frac{I_2}{2}\right)^2 \cdot R. \quad I_2 = \frac{\mathcal{U}}{R_{\text{общ}}} = \frac{\mathcal{U}}{r + \frac{R}{2}} = \frac{2\mathcal{U}}{R+2r};$$

$$P_{\text{ток2}} = \frac{\mathcal{U}^2}{(R+2r)^2} \cdot R;$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{P_{\text{ток2}}}{P_{\text{ток1}}} = \left(\frac{R+r}{R+2r}\right)^2;$$

$$\Delta t_2 = \left(\frac{R+r}{R+2r}\right)^2 \cdot \Delta t_1;$$

$$t_{\text{max2}} - t_0 = \left(\frac{R+r}{R+2r}\right)^2 \cdot \Delta t_1;$$

$$t_{\text{max2}} = \left(\frac{R+r}{R+2r}\right)^2 \cdot \Delta t_1 + t_0 = \left(\frac{40}{55}\right)^2 \cdot (50-18) + 18 \approx 35 \text{ } ^\circ\text{C};$$

Ответ: 35°C .

175.