

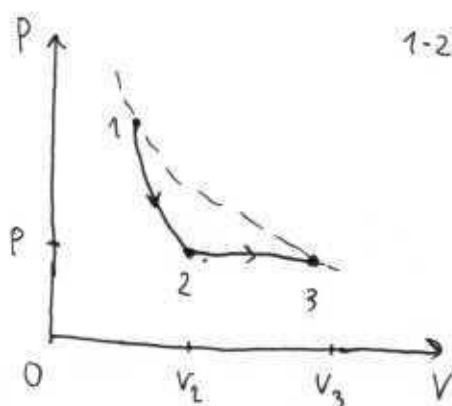
**ШИФР**

4 5 0 3 4

Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 03.02.2019

Площадка написания МТКУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	5	5	30	тридцать	<i>СФ</i>



$N1 + (5)$   
 $A_0 = A_{12} + A_{23} - ?$   
 1-2 - адиабата  $\Rightarrow Q_{12} = 0$   
 $T_1 = T_3$   
 $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12}$   
 $0 = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) + A_{12}$   
 $\frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_2) = \frac{2}{3} A_{12}$   
 $Q_{23} = A_{23} = P(V_3 - V_2) = \nu R (T_3 - T_2) = \nu R (T_1 - T_2)$

$PV_2 = \nu RT_2$

$PV_3 = \nu RT_3$

$A_0 = \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_2) + \nu R (T_1 - T_2) = \frac{5}{2} \nu R (T_1 - T_2) = \frac{5}{3} A_{12} = 7,5 \text{ кДж}$

Ответ:  $A_0 = \frac{5}{3} A_{12} = 7,5 \text{ кДж}$



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

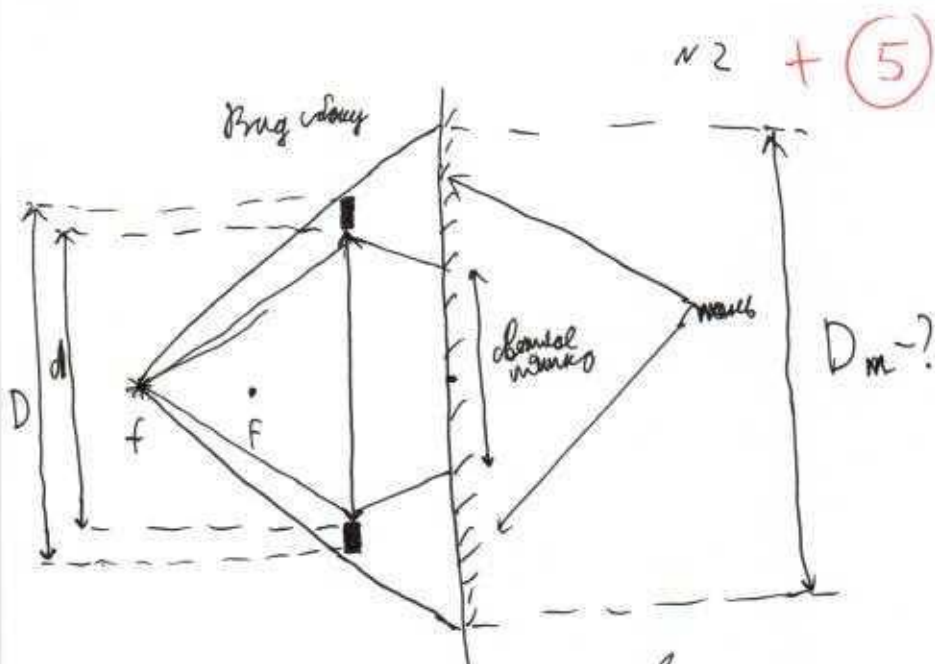
$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,  
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

4 5 0 3 4



из подобия треугольников

$$\frac{f}{D} = \frac{f+F}{D_m}$$

$$D_m = \frac{f}{f+F} D$$

ответ:  $D_m = \frac{f}{f+F} D$  № 5.

$$W = \frac{m v_{max}^2}{2}$$

$$v_{max} = \sqrt{\frac{2W}{m}} = 0,2 \text{ м/с}$$

$$x = A_0 \cos \omega t$$

$$x = A_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$$

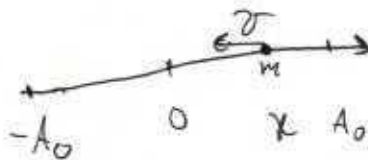
$$v = \frac{dx}{dt} = A_0 \left( -\sin \frac{2\pi}{T} t \right) \cdot \frac{2\pi}{T}$$

$$-v_{max} = A_0 \frac{2\pi}{T} \left( -\sin \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} \right)$$

$$v_{max} = A_0 \frac{2\pi}{T} \cdot \sin \frac{\pi}{2}$$

$$A_0 = \frac{v_{max} T}{2\pi} = 0,032 \text{ м} = 3,2 \text{ см.}$$

+ (5)  
 $A_0$  - амплитуда колебаний  
 $x$  - координата точки

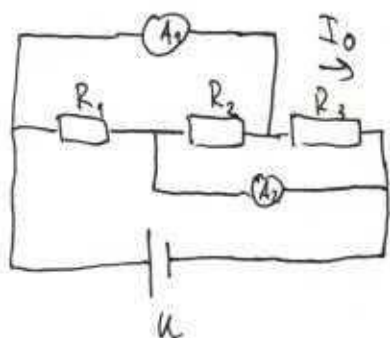


$v_{max}$  достигается при  $t = \frac{T}{4} + k \frac{T}{2}, k \in \mathbb{Z}$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

4	5	0	3	4
---	---	---	---	---



$\sqrt{3} + 5$

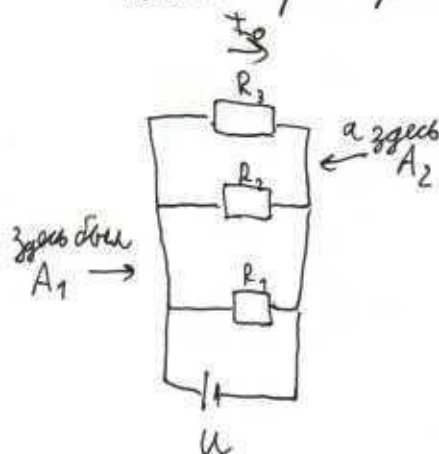
$I_0 = 1 \mu A$

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$

$R_3 = 3 \text{ k}\Omega$

Представим схему немного в другом виде.

П.к. Амперметры идеальные их можно заметить перемычками.



$U = I_0 R_3 = 3 \text{ В}$

Ответ:  $U = I_0 R_3 = 3 \text{ В}$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,  
обратная сторона не проверяется!

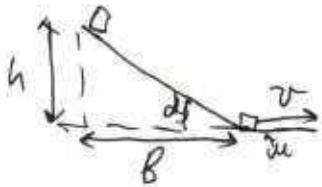
ШИФР

4 5 0 3 4

№4 + (5)

Если переход оленя табуируется, то можно считать горизонтальной скоростью при входе на горизонтальную часть.

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$



$$P dt = F_{\text{упр}} ds$$

$$P = \mu mg v$$

$$m = \frac{P}{\mu g \sqrt{2gh}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{h}{b}$$

~~Если переход резкий~~

~~Закон сохранения энергии:~~

$$\text{ ~~} mgh = \frac{mv^2}{2}~~$$

$$\text{ ~~} P = \mu N v \cos \alpha~~$$

~~Закон сохранения импульса в проекции на ось y~~

$$\text{ ~~} m v \sin \alpha = N dt - mg dt~~$$

№6 + (5)



$$ma = F_1$$

$$m \frac{v^2}{R} = q v B$$

$$m \omega = q B$$

$$\omega = \frac{q B}{m}$$

$$n = \frac{\omega}{2\pi} t = \frac{q B t}{m 2\pi} = 0,014 \text{ об}$$

0 полных оборотов.

$T$  - время одного оборота

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{q B} \approx 71,4 \text{ (нс)}$$