



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

$$E = mc^2$$



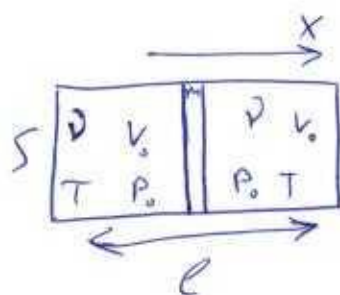
ШИФР

4 3 1 9 7

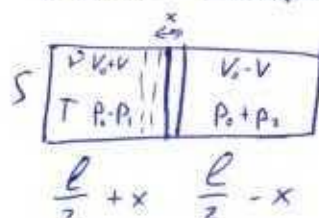
Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 03.02.2019

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	3	5	5	5	5	5	28	двадцать восемь	И.И.



малое смещение.



НАС ПОР!!

из уравнения состояния
и.к. $\partial T = \text{const}$, то $PV = \text{const} \Rightarrow P \leq P_{\text{нов}}$

$$① P_0 V_0 = (P_0 - P_1)(V_0 + V) = (P_0 + P_2)(V_0 - V) = 2RT$$

$$② V = x \cdot S \ll V_0 \Rightarrow P_1 V \ll P_0 V_0 ; P_2 V \ll P_0 V_0$$

$$③ \Delta P = P_1 + P_2$$

$$\text{из } \left. \begin{aligned} P_1 V_0 &= P_0 V \\ P_2 V_0 &= P_0 V \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_1 = P_2 = \frac{P_0 V}{V_0} = \frac{P_0}{V_0} \cdot Sx$$

2-ой закон Ньютона для поршня

$$m \ddot{x} = S \Delta P = 2S \cdot P_1 = -m \ddot{x} = 2S \cdot \frac{2P_0}{lS} \cdot Sx$$

$$\text{из } ① P_0 = \frac{2RT}{V_0} = \frac{2 \cdot 2RT}{lS}$$

$$\ddot{x} + \frac{4Sx}{m l} \cdot \frac{2 \cdot 2RT}{lS} = 0 = \ddot{x} + \frac{8 \cdot 2RT}{m l^2} x$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m l^2}{8 \cdot 2RT}}$$

3



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

$$E = mc^2$$

$$u = \frac{c}{n}$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

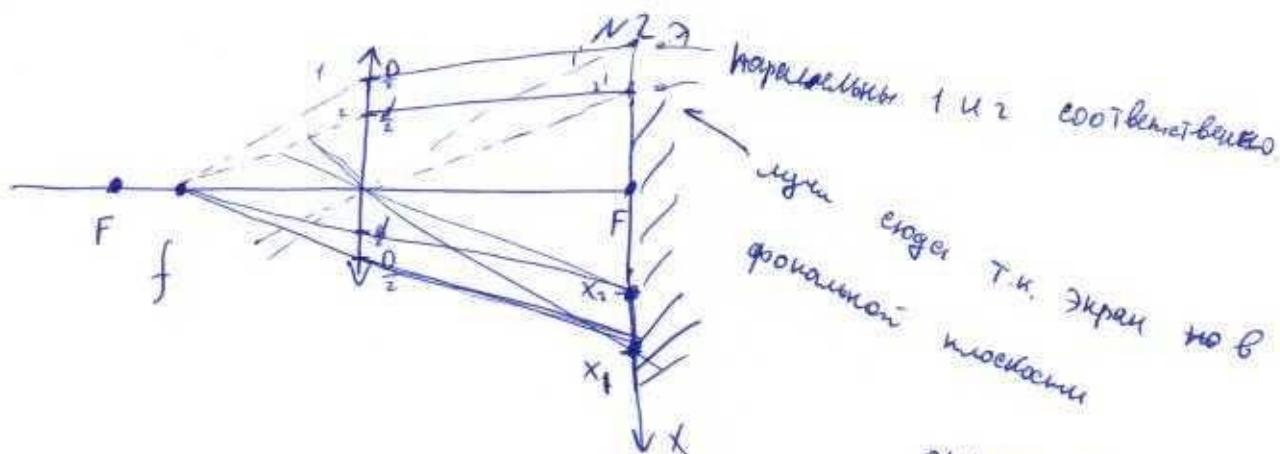
4

3

1

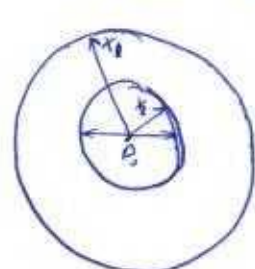
9

7



параллельные 1 и 2 соответственно
лучи входят т.к. экран на в
фокальной плоскости

рисунок на экране:



$$\frac{x_1}{F} = \frac{D}{2f}, \text{ т.к. лучи параллельны}$$

$$\frac{x_2}{F} = \frac{d}{2f} - \text{аналогично}$$

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= D \cdot \frac{F}{2f} \\ x_2 &= d \cdot \frac{F}{2f} \end{aligned} \right\} \text{ тогда } D_{\min} = 2x_{\min} = 2d \cdot \frac{F}{2f}, \text{ т.к.} \\ \text{по условию } d < D$$

Ответ: $D_{\min} = 2d \frac{F}{2f} = d \frac{F}{f}$

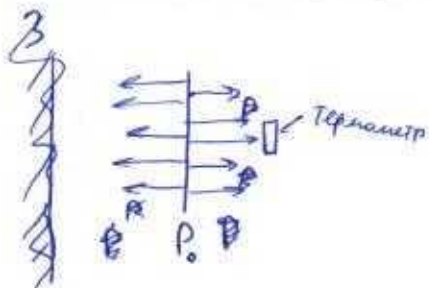
(+) (5)

ШИФР

4	3	1	9	7
---	---	---	---	---

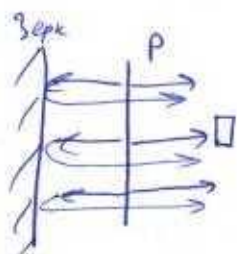
№3

т.к. нагреватель плоский, то поток энергии от него считается постоянным и не зависит от расстояния до нагревателя



$P_0 = \frac{U^2}{R}$ - мощность выделяющаяся на нагревателе.

$P_{T1} \approx P_0$ - эта мощность ^{которая} пошла на термометр



$P = \frac{U^2}{R}$

$P_{T2} = 2 \cdot 2P$

т.к. поток увеличился вдвое

из условия, $P_T = K(T - T_0)$ - теплопотери.

т.к. температуры равны, то $P_{T1} = P_{T2} \Rightarrow P_0 = 2P \Rightarrow$

$\Rightarrow U_0^2 = 2U^2 \Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \approx 156 \text{ В}$ ← ответ.

(4) (5)

№5

эквивалентная пружина $K' = \frac{K}{2}$ - удлинение при равновесии: $mg = \frac{K}{2}x_0 \Rightarrow x_0 = \frac{2mg}{K}$
 условия, что ^{не приводит:} - сила натяжения нити, тогда из условий невесомости нити пружины не деформированы, т.к. это колебание около положения равновесия, то они описываются $x = x_0 \sin(\omega t + \varphi) \Rightarrow$ максимальная отклонение вниз и вверх отсюда $\Rightarrow \Delta x = x_0 = \frac{2mg}{K}$

$\Delta x = x_0 = \frac{2mg}{K}$

(4) (5)

43197

№ 1

Нет пояснений, что происходит с нас. паром и обоснований применения законов. Бамм без изменений.

02.04.19



(Башикин С.В.)

