

ШИФР

3 8 6 0 2

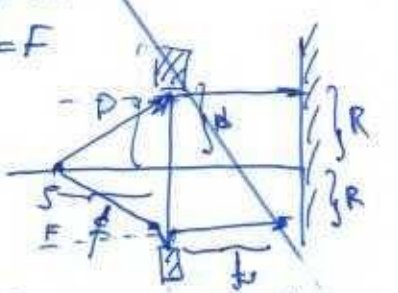
Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 03.01.2013

Площадка написания МГТУ им Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	3	5	5	5	3	26	двадцать шесть	sof

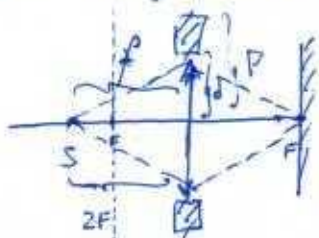
№2 ~~Т.н~~ по условию не сказано, где предмет. т.е $d > F$ или $d < 2F$ или $d = F$, по рисунку все 3 случая. Т.н.ч. Изображение получено не верно по условию действительное

1) $d = F$



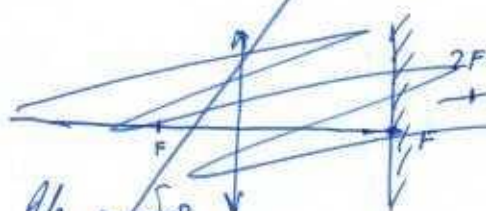
$R = D$

2) $d < 2F$ (и d может превышать F) в эту точку

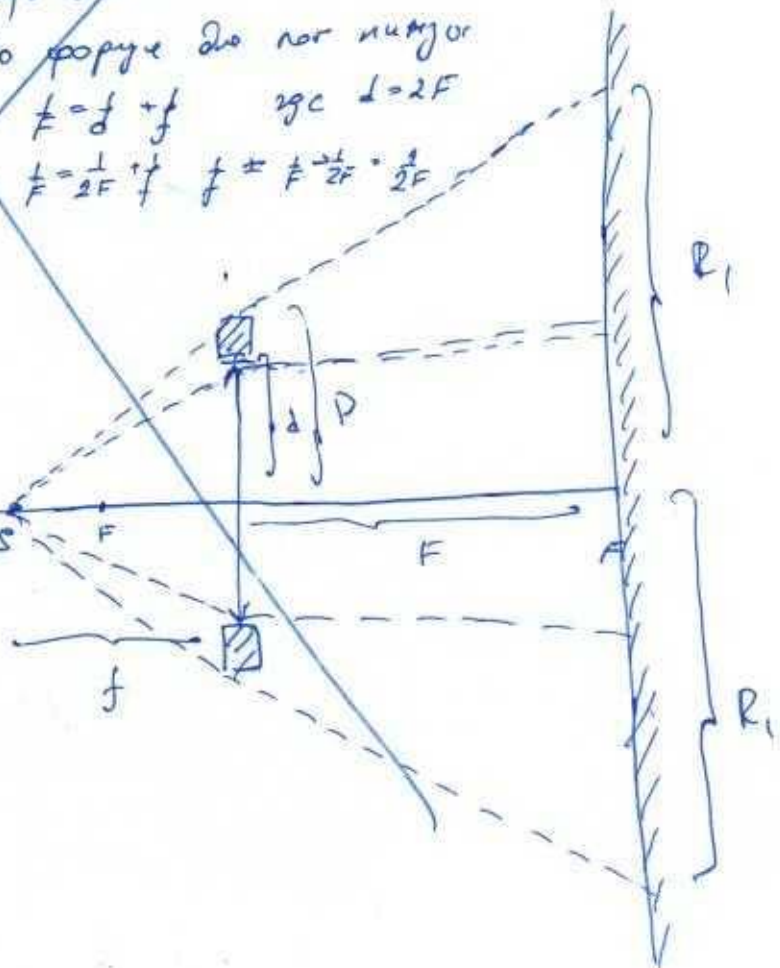


то формула для лог и т.д.
 $f = d + f$ т.е $d = 2F$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{2F} + \frac{1}{f}$ $f \neq f \rightarrow \frac{1}{2F} = \frac{1}{2F}$

3) $d < 2F$ (и d может превышать F)



из рисунка
 $\frac{f}{d} = \frac{f+F}{R_1}$





$$(a+b)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

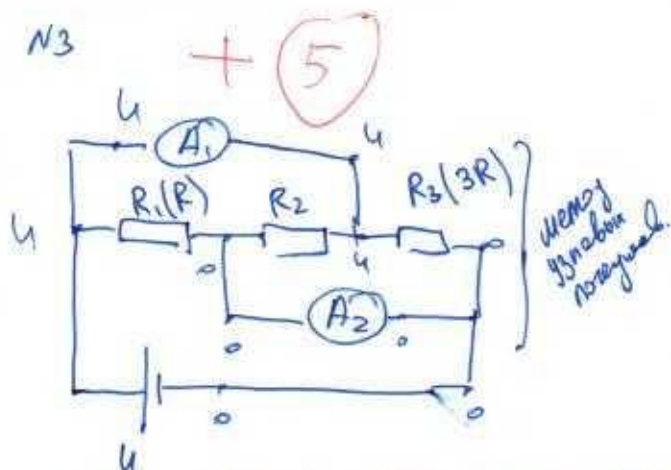


Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

3 8 6 0 2

N3



Дано:

$$I_0 = 1 \text{ mA}$$

$$R_1 = 1 \text{ kOhm}$$

$$R_3 = 3 \text{ kOhm}$$

U - ?

1) Пусть $R_1 = R = 1 \text{ kOhm}$, тогда $R_3 = 3R_1 = 3R$. Эти амперметры идеальные, то есть нулю тока протекает.

$$I_0 = \frac{U}{3R} \quad U = I_0 \cdot 3R = 3V$$

Отв: $U = 3I_0R = 3V$

N5

$$m = 20 \text{ n}$$

$$T = 1 \text{ c}$$

$$W = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Дж}$$

+ (5)

1) Эти кинетическая энергия и скорость мяча известны, то откуда следует, что и скорость мяча известна.

$$W = \frac{mV_{max}^2}{2} \quad \text{то } V_{max} = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

2) $T = \frac{2\pi}{\omega} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$

3) $V_{max} = A\omega \Rightarrow A = \frac{V_{max}}{\omega} = \sqrt{\frac{2W}{m}} \cdot \frac{T}{2\pi} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{0,02}} \cdot \frac{1}{2 \cdot 3,14} \approx 0,031 \text{ м}$

Отв: $A = \sqrt{\frac{2W}{m}} \cdot \frac{T}{2\pi} \approx 0,031 \text{ м} \approx 3,1 \text{ см}$

N6

$$B = 0,5 \text{ Тл}$$

$$t = 1 \cdot 10^{-12} \text{ c}$$

± (3)

1) Эти спектр гравитации по окружности по у нас приращивает угловую скорость

2ЗН:

$$m\alpha = qvB, \text{ где } a_{\tau} = \frac{v^2}{R}$$

$$\frac{mv^2}{R} = qvB \quad \frac{mv}{R} = qB \quad mv = qBR, \text{ где } v = \omega R, \text{ и } \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{m \cdot 2\pi}{nT} = qB$$

$$n = \frac{2\pi m}{qBT} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3,1 \cdot 10^{-27}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot 10^{-12}} = 7,4 \text{ м.е. } \approx 7 \text{ оборот}$$

Отв: $n = \frac{2\pi m}{qBT} = 7 \text{ оборот}$

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

$$E = mc^2$$



ШИФР

3	8	6	0	2
---	---	---	---	---

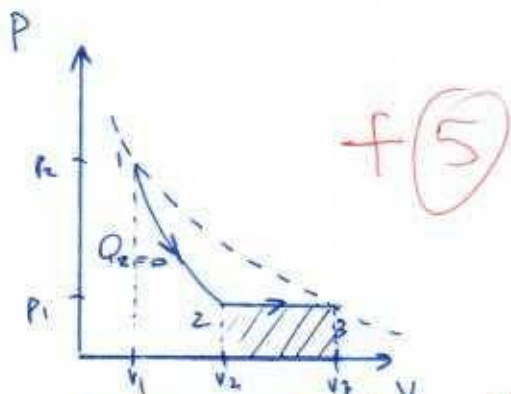
N1

Дано

$$i=3 \quad T_1 = T_3$$

$$A_{12} = 4,5 \text{ кАл}$$

$A_{\Sigma} = ?$



1) Рассмотрим процесс 1-2 по I началу термодинамики:

$$Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} \quad (Q_{12} = 0 \text{ т.к. adiабат}) = 0 = \Delta U_{12} + A_{12}, \text{ где}$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1), \text{ получаем, что } 0 = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) + A_{12}$$

$$\frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_2) = A_{12} \quad \nu R (T_1 - T_2) = \frac{2 A_{12}}{3}$$

2) Рассмотрим процесс 2-3

$$Q_{23} = \Delta U_{23} + A_{23}, \text{ где } \Delta U_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2); \quad A_{23} = + S_p =$$

$$A_{23} = p(V_3 - V_2) = p_3 V_3 - p_2 V_2 = \nu R (T_3 - T_2)$$

$$Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) + \nu R (T_3 - T_2) = \frac{5}{2} \nu R (T_3 - T_2)$$

3) По условию, $T_1 = T_3 \Rightarrow$ из пункта (2) и (3) следует, что

$$A_{23} = \nu R (T_1 - T_2), \text{ тогда из (1) пункта следует, что}$$

$$A_{23} = \frac{2}{3} A_{12}$$

$$4) A_{\Sigma} = A_{12} + A_{23} = A_{12} + \frac{2}{3} A_{12} = \frac{5}{3} A_{12} = 7,5 \text{ кАл}$$

$$\text{Ответ: } A_{\Sigma} = \frac{5}{3} A_{12} = 7,5 \text{ кАл}$$



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

$$E = mc^2$$

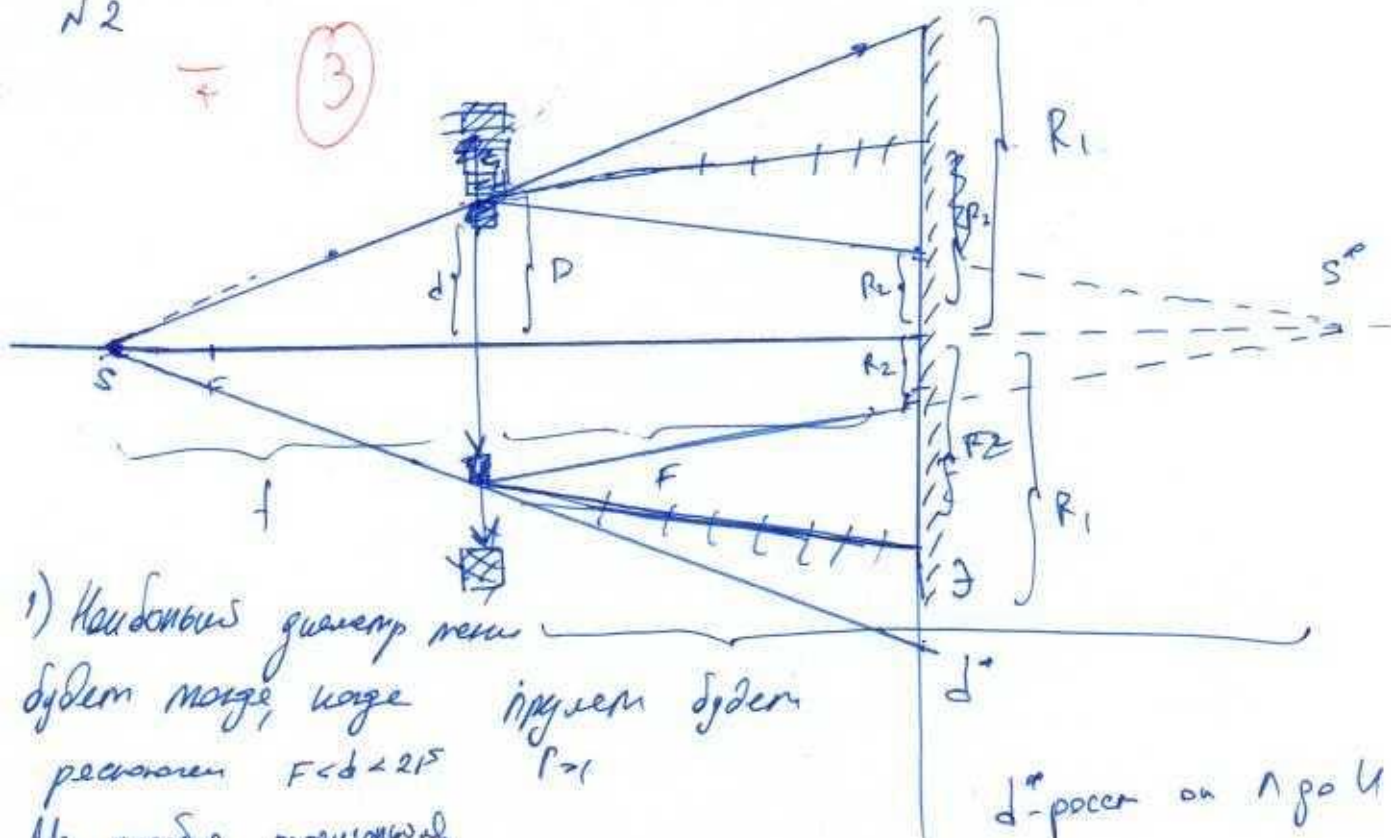


ШИФР

3 8 6 0 2

N 2

4 (3)



1) Каков будет диаметр тени
будет тогда, когда предмет будет
расстоянии $F < d < 2F$ $f > F$

Угловые треугольники

$$\frac{f}{D} = \frac{f+F}{R_1} \quad R_1 = \frac{D(f+F)}{2f}$$

По формуле га получим

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{f} - \frac{1}{F} = \frac{F-f}{Ff} \quad d^* = \frac{Ff}{f-F}$$

Угловые

$$\frac{d^*}{d} = \frac{d^*-F}{R_2} \quad R_2 = \frac{d(d^*-F)}{d^*} = \frac{d \left(\frac{Ff}{f-F} - F \right) (f-F)}{Ff} = \frac{d (Ff - Ff + F^2) (f-F)}{Ff}$$

$$R_2 = \frac{dF^2(f-F)}{Ff} - \frac{d}{f(f-F)}$$

$$D^* = 2R_2 = \frac{2d}{f} (f-F)$$

$$\text{Ответ: } D^* = \frac{2d}{f} (f-F)$$

d^* - расстояние от Λ до Λ'

$$D^* = \frac{(f+F)D}{f}$$

?