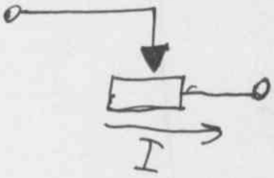
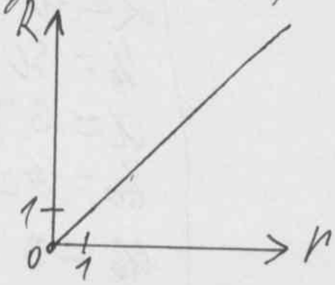
N1 Усков Глеб, 25б., победитель Ф910

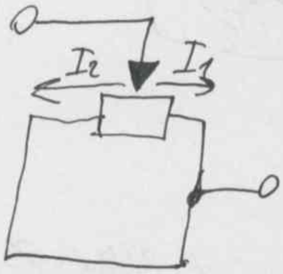
а)



Здесь $R=r$ график — прямая



б)

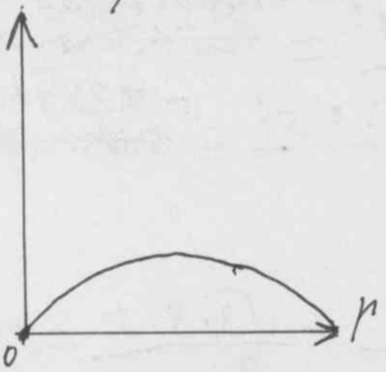


параллельное соединение:

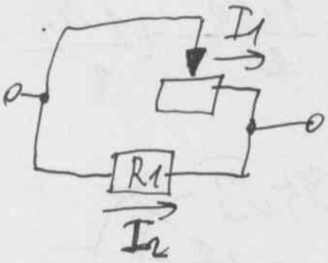
$I_1 r = I_2(R_0 - r)$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_0 - r} + \frac{1}{r} \Longrightarrow R = -\frac{r^2}{R_0} + r$$

график — парабола; $a = -\frac{1}{R_0}$; $b = 1$; $c = 0$; т.к. $a < 0$, то ветви параболы направлены вниз.



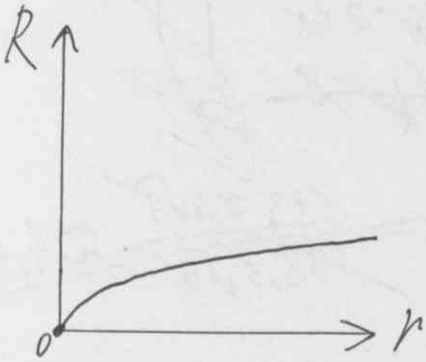
в)



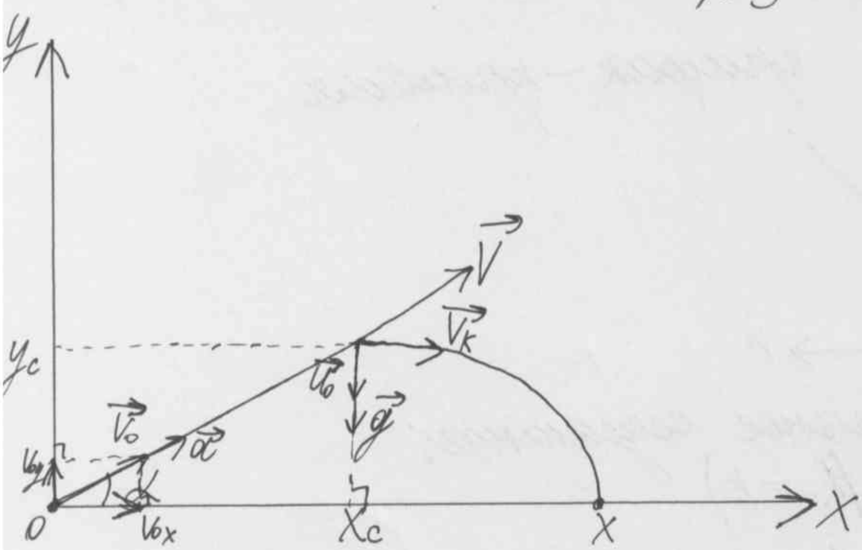
параллельное соединение.

$I_1 \cdot r = I_2 R_2$

$$R = \frac{R_1 \cdot r}{R_1 + r}$$



№3



Дано:
$\alpha = 30^\circ$
$V_0 = 50$ м/с
$a = 3$ м/с²
$t_0 = 5$ с
$u_0 = 3$ м/с
$g = 10$ м/с²

$X = ?$

Решение:

$V = V_x + V_y$
$V_x = \cos\alpha \cdot V$
$V_{0x} = \cos \cdot V_{0x}$
$V_y = \sin\alpha \cdot V$
$V_{0y} = \sin\alpha \cdot V_0$

$y_c = V_{0y} \cdot t_0 + \frac{a_y t_0^2}{2} = \sin\alpha\, V_0\, t_0 + \frac{\sin\alpha \cdot a t_0^2}{2}$

$x_c = V_{0x} \cdot t_0 + \frac{a_x t_0^2}{2} = \cos\alpha \cdot V_0 t_0 + \frac{\cos\alpha \cdot a \cdot t_0^2}{2}$

$y_c = \frac{1 \cdot 50 \cdot 5}{2} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5^2}{4} = \cancel{125 + 37{,}5 = 162{,}5\text{ м}} = 18{,}75\text{ м} + 125\text{ м} = 143{,}75\text{ м}$

$x_c = \frac{\sqrt{3} \cdot 50 \cdot 5}{2} + \frac{\sqrt{3} \cdot 3 \cdot 5^2}{4} = \cancel{125\sqrt{3} + 37{,}5\sqrt{3} = 162{,}5\sqrt{3}} = 18{,}75\sqrt{3} + 125 = 143{,}75\sqrt{3}$

$x_c = 143{,}75\sqrt{3}$ м; $y_c = 143{,}75$ м

$V_k = V_{kx} + V_{ky}$

$V_{kx} = \cos\alpha \cdot V_0 + \cos\alpha \cdot a \cdot t_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot 50}{2} + \frac{\sqrt{3} \cdot 3 \cdot 5}{2} = 32{,}5\sqrt{3}$ м/с

$V_{ky} = \sin\alpha \cdot V_0 + \sin\alpha \cdot a \cdot t_0 - u_0 - g t_k = \frac{1 \cdot 50}{2} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2} - 3 - 10 t_k$
$= 29{,}5 - 10 t_k$

$x - x_c = t_k \cdot V_{kx} = 32{,}5\sqrt{3} \cdot t_k = 143{,}75\sqrt{3}$

$0 - y_c = 29{,}5 t_k - \frac{10 t_k^2}{2} = 29{,}5 t_k - 5 t_k^2$

$\cancel{0 = -5 t_k^2 + 29{,}5 t_k + y_c \mid : (-5)}$ $\cancel{t_k = 7?}$

$\cancel{t_k^2 - 5{,}9 t_k - 28{,}75 = 0}$

$\cancel{D = 34{,}81 + 4 \cdot 1 \cdot 28{,}75 = 149{,}81}$

$\cancel{t_{k_1} = \frac{5{,}9 + \sqrt{149{,}81}}{2}}$

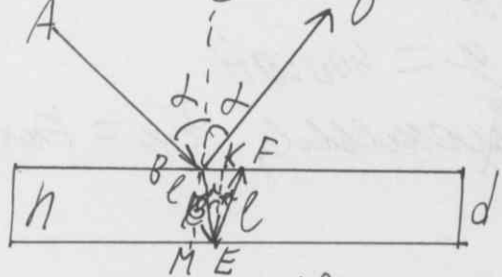
$\cancel{t_k = \frac{143{,}75\sqrt{3}}{32{,}5\sqrt{3}}} \approx 4{,}423$

Дуб

I

№4

(рис.1)



$L=2l$

(рис.2.)

$\angle BEK=\angle KEF$; $\angle ABC=\angle CBO$, т.к. угол падения равен углу отражения.

$$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{1}{n}$$

$$\beta=\alpha n$$

$\beta=\cancel{\beta}\varphi$, т.к. накрест. лежащие при $MC \parallel KE$ и секущейBE (рис.1)

$$\varphi=\alpha n$$

$$\cos\varphi=\frac{d}{l} \Rightarrow l=\frac{d}{\cos\varphi}$$

$$L=\frac{2d}{\cos\varphi}$$

№5

Дано	СИ
$a = 20$ см	$0{,}2$ м
$h = 5$ см	$0{,}05$ м
$\rho_д = 0{,}5$ г/см³	500 кг/м³
$S_{сух} = ?$	

Решение

$m_к = \rho_д V_{\cancel{к}} = \rho_д \cdot a^3 = 0{,}008 \cdot 500 = 4$ кг

$F_{тяж} = m_к g = 40$ Н

$F_a = \cancel{m}\, \rho_в V_к g = 40000$ Н

чтобы куб ~~в~~сплыл, $F_a = F_{тяж}$

~~№6~~ №2

Z