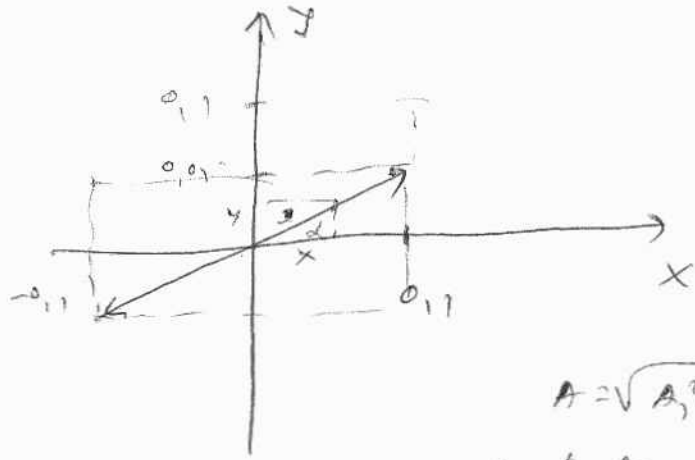


⊙* Найти суммарный результирующий колебательный процесс, если заданы два независимых колебания с одинаковой частотой $\omega_1 = \omega_2 = 5 \text{ Hz}$ и разностью фаз $\varphi_1 = \varphi_2 + \frac{\pi}{3}$. Амплитуды колебаний у разности $A_1 = 0,10 \text{ m}$ и $A_2 = 0,05 \text{ m}$.

$x = A_1 \cos(\omega t + \varphi)$
 $y = A_2 \cos(\omega t + \varphi)$ $\int \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \boxed{y = \frac{A_2}{A_1} x}$ прямая через начало



$S^2 = x^2 + y^2 = (A_1^2 + A_2^2) \cos^2(\omega t + \varphi)$
 $S = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \cos(\omega t + \varphi)$
 A
 $S(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 11,2 \text{ cm}$

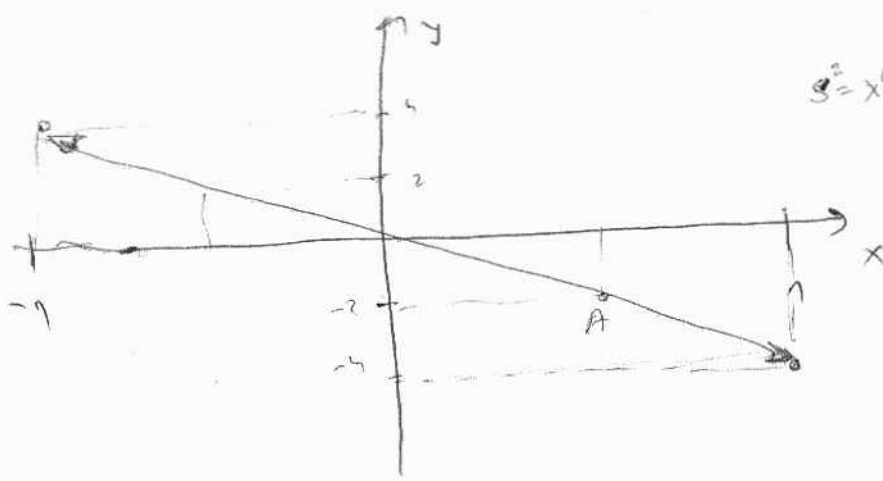
$\tan \alpha = \frac{A_2}{A_1} = 0,5 \Rightarrow \alpha = 26^\circ 34'$
 $\omega = 2\pi\nu = 10 \cdot \frac{\pi}{\text{с}}$

$\Rightarrow \boxed{S(t) = 11,2 \text{ cm} \cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})}$

⊙1 Матка гуляет по гла угла равностороннего треугольника Γ со стороной l со скоростью v . Определить траекторию результирующего колебания и смещение $s(t)$.

из: $\sin(\alpha + \pi) = \sin \alpha \cos \pi + \cos \alpha \sin \pi = -\sin \alpha$

$x = \sin \alpha t$
 $y = -4 \sin \alpha t$ $\int \Rightarrow \frac{x}{y} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \boxed{y = -4x}$



$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{1 + 16} = \sqrt{17} \text{ (m)}$

$S^2 = x^2 + y^2 = \sin^2 \alpha t + 16 \sin^2 \alpha t = (1 + 16) \sin^2 \alpha t$

$\boxed{S = \sqrt{17} \sin \alpha t}$

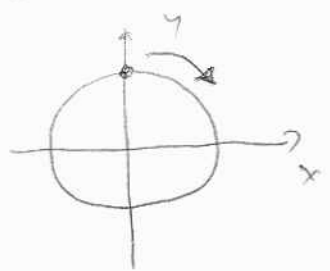
2) Планка удерживается под углом к горизонту

$x = 2 \sin \omega t$ и $y = 2 \cos \omega t$ (м). Угловая скорость вращения

$\omega = 1$

~~1)~~ $\frac{x}{2} = \sin \omega t$ $\frac{y}{2} = \cos \omega t$ $\Rightarrow \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2 = \sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t = 1$

$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 2^2$ Круг радиуса $R = 2$ м



- Скорость вращения равна угловой скорости
- $t=0$ \Rightarrow $x=0, y=2$!!

3) $x = \cos \omega t$

$y = \cos \frac{\omega}{2} t$

$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha) = 2 \cos^2 \alpha - 1$

$\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2} \Rightarrow \cos^2 \frac{\omega}{2} t = \frac{1 + \cos \omega t}{2} \Rightarrow \cos \frac{\omega}{2} t = \sqrt{\frac{1 + \cos \omega t}{2}}$

$\Rightarrow y = \cos \frac{\omega}{2} t = \sqrt{\frac{1 + \cos \omega t}{2}} = \sqrt{\frac{1 + x}{2}}$

$y^2 = \frac{1+x}{2} \Rightarrow x = 2y^2 - 1$ ПАРАБОЛА

$x=0; 2y^2=1; y = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$

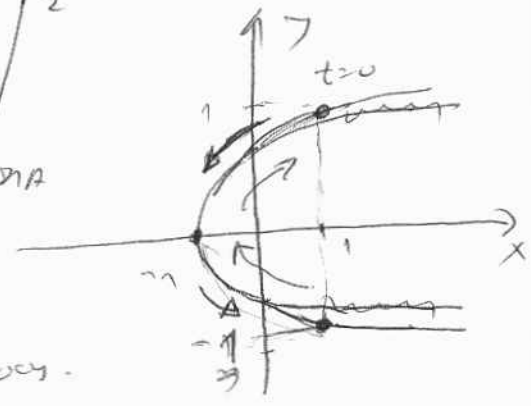
$T = 2\pi$ сек от начала осей.

$\omega T = 2\pi$
 $T = 2$

$t=0, x=1, y=1$

$t = \frac{T}{2}, x=-1, y=0$

$t=T=2\pi, x=1, y=-1$



Время осей.

$\frac{\omega}{2} T = 2\pi$
 $T = 4\pi$

23.1.2009

(4) $x = \sin \omega t$

$y = 2 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) = 2(\sin \omega t \cos \frac{\pi}{2} + \cos \omega t \sin \frac{\pi}{2}) = 2 \cos \omega t$

$x = \sin \omega t$

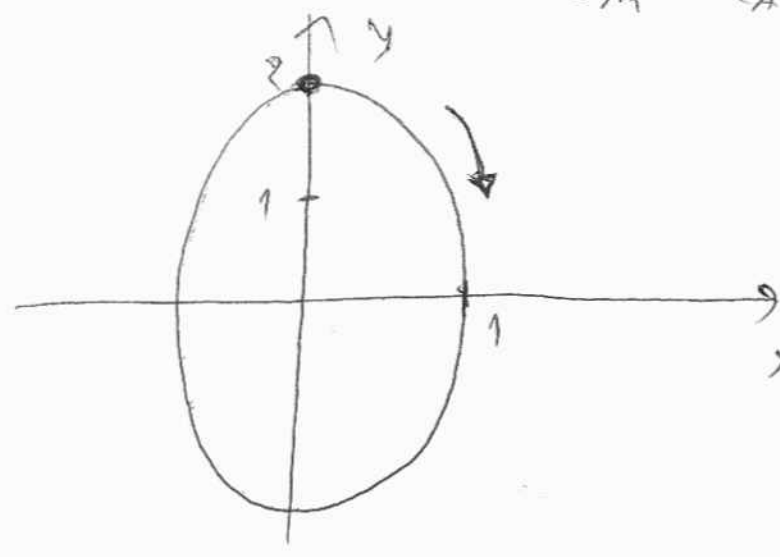
$\frac{y}{2} = \cos \omega t$

$\left[\begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right]^2 = x^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2 = \sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t = 1$

$\left(\frac{x}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{y}{A_2}\right)^2 = 1$ Ellipse

$A_1 = 1$

$A_2 = 2$



$t = 0 ; x = 0, y = 2$

$t = 1s ; x = 0, y = -2$

$t = \frac{1}{2}s ; x = 1, y = 0$