$\Delta 31$
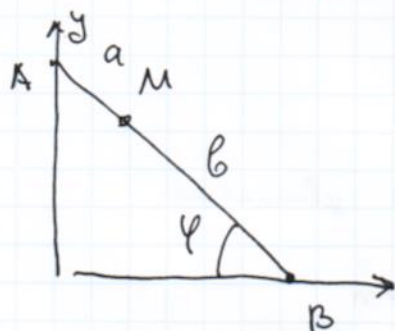

координаты точки M

$$y = b \sin \varphi$$
$$x = \ell \cos \varphi - b \cos \varphi = a \cos \varphi$$

Поскольку

$$y/_b = \sin \varphi \,, \quad a \quad x/_a = \cos \varphi$$
$$y^2/_{b^2} + x^2/_{a^2} = \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1$$

Уравнение эллипса.

Задача 3

Дано: $r(\varphi) = 2a (1 + \cos \varphi) \,; \quad \varphi = b t.$

Найти: $v; a.$

Решение

$$v_\varphi = r \dot{\varphi} = r b \qquad \dot{\varphi} = b$$

$$v_r = \frac{dr}{dt} = -2ab \sin \varphi$$

$$v = \sqrt{v_r^2 + v_\varphi^2} = \sqrt{(2ab)^2 (1 + \cos \varphi)^2 + (2ab)^2 \sin^2 \varphi}$$

$$v = 2ab \sqrt{1 + 2\cos \varphi + \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi} = 2\sqrt{2}\, ab \sqrt{1 + \cos \varphi}$$

$$a_r = \ddot{r} - r \dot{\varphi}^2 = -2ab^2 \cos \varphi - 2a(1 + \cos \varphi) b^2 = -2ab^2 (2\cos \varphi + 1)$$

$$a_\varphi = r \ddot{\varphi} + 2 \dot{r} \dot{\varphi} = 2(-2ab \sin \varphi) b = -4ab^2 \sin \varphi$$

$$\ddot{\varphi} = 0$$

$$a = \sqrt{a_r^2 + a_\varphi^2} = 2ab^2 \sqrt{(2\cos \varphi + 1)^2 + (2 \sin \varphi)^2}$$

$$a = 2ab^2 \sqrt{4\cos^2 \varphi + 4\cos \varphi + 1 + 4\sin^2 \varphi} = 2ab^2 \sqrt{5 + 4\cos \varphi}$$

$r = 0$ в момент $t_\kappa = \frac{\pi}{b} (2\kappa + 1)$ κ целые числа

Тогда, в эти моменты, $a = 2ab^2$