

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ.

Задача 1. По заданному закону движения найти траекторию материальной точки и нарисовать ее. Найти положение точки в момент времени $t = 0$, направление движения, скорость, ускорение.

(a) $x = 3t - 5, y = 4 - 2t$

(b) $x = 2t, y = 8t^2$

(c) $x = 3\sin^2 t, y = 3\cos^2 t$.

(d) $x = 5\sin t^2, y = 5\cos t^2$.

(e) $x = 5\sin 3t, y = 4\cos 3t$.

(f) $x = \operatorname{ch} t, y = \operatorname{sh} t$.

(g) $x = t \sin t, y = -t \cos t$.

(h) $x = a \sin(\omega t + \alpha), y = b \cos(\omega t + \beta)$

Задача 2. Нарисовать траекторию точки, закон движения которой задан формулой

(a) $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{b} \cdot t$;

(b) $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{b} \cdot \cos t$.

Задача 3. Материальная точка движется с постоянной по величине скоростью таким образом, что ее радиус-вектор удовлетворяет условию:

(a) $|\vec{r} - \vec{b}| = 1$

(b) $|\vec{r} - \vec{b}| = |\vec{r} - \vec{c}|$

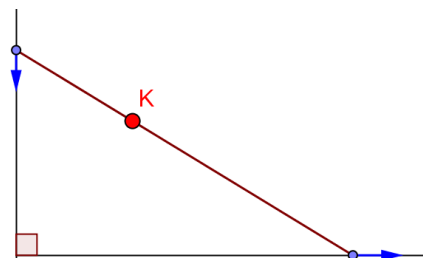
(c) $(\vec{r}, \vec{b}) = 0$

(d) $(\vec{r}, \vec{b}) = 1$

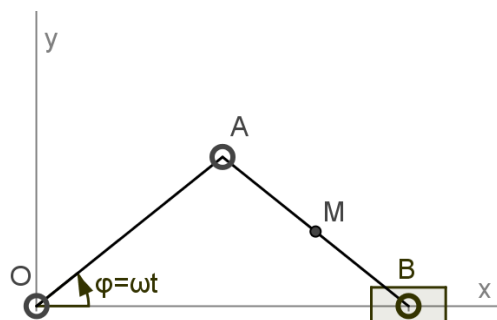
Найти траекторию точки.

Задача 4. Точка $M(x, y)$ движется по кривой $y = x^2$ с постоянной по величине скоростью v . Найти скорость и ускорение точки как функции x .

Задача 5. Кошка сидит на лестнице, прислоненной к стене. Лестница может скользить нижним концом по полу, верхним – по стене. Длина лестницы равна l . Расстояние от кошки до нижнего конца лестницы равно s . Найти траекторию кошки. (рис)



Задача 6. Стержень OA вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 10 \text{ c}^{-1}$. $OA = AB = 80 \text{ см}$. Найти закон движения и траекторию средней точки M стержня AB , если в начальный момент ползун B находился в крайнем правом положении. Найти закон движения и траекторию ползуна B . Найти скорости и ускорения точек M и B . (рис.)



Задача 7. Найти траекторию точки M стержня AB кривошипно-шатунного механизма, если $OA = AB = 60 \text{ см}$, $MB = 20 \text{ см}$, $\varphi = 4\pi t$. (рис.)

Задача 8. Точка движется в плоскости так, что величина ее скорости постоянна, а ускорение все время направлено в данную неподвижную точку O . Найти траекторию точки.