

9.1. Частица движется так, что ее радиус-вектор зависит от времени по закону

$$\vec{r}(t) = \vec{i} \cdot A \left(\frac{t}{\tau} \right)^3 + \vec{j} \cdot A \cos(\omega t) + \vec{k} \cdot \left(B \left(\frac{t}{\tau} \right)^3 - A \left(\frac{t}{\tau} \right)^5 \right)$$

где A, B, ω – постоянные величины,

$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – единичные орты в декартовой системе координат.

Через сколько секунд скорость частицы окажется перпендикулярной оси Z , если $\tau = 1$ с, $A = 3$ м, $B = 4$ м, $\omega = \pi/2$ рад/с.

а) 0,494 с; б) 0,694 с; в) 0,894 с; г) 1,04 с; д) 2,24 с.

9.2. Частица движется так, что ее скорость зависит от времени по закону

$$\vec{v}(t) = \vec{i} \cdot A \frac{t}{\tau} + \vec{j} \cdot B \left(\frac{t}{\tau} \right)^2$$

где A, B – постоянные величины,

$\vec{i}, \vec{j}$ – единичные орты в декартовой системе координат.

Чему станет равна величина полного ускорения частицы в момент времени $t = 1$ с, если $\tau = 1$ с, $A = 3$ м/с, $B = 5$ м/с.

а) 8,4 м/с²; б) 10,4 м/с²; в) 12,4 м/с²; г) 14,4 м/с²; д) 16,4 м/с².

9.3. Частица начала свое движение из точки с радиусом-вектором $\vec{r}_0 = C \cdot \vec{i}$ со скоростью, которая зависит от времени по закону

$$\vec{v}(t) = \vec{i} \cdot A \frac{t}{\tau} + \vec{j} \cdot B \left(\frac{t}{\tau} \right)^2$$

где A, B, C – постоянные величины,

$\vec{i}, \vec{j}$ – единичные орты в декартовой системе координат.

На какое расстояние от начала координат удалится частица в момент времени $t = 1$ с, если $\tau = 1$ с, $A = 3$ м/с, $B = 4$ м/с, $C = 5$ м.

а) 6,64 м; б) 5,64 м; в) 4,64 м; г) 3,64 м; д) 2,64 м.

9.4. Частица начала свое движение из начала координат с начальной скоростью $\vec{v}_0 = (\vec{i} + \vec{k}) \cdot A$ и с ускорением, которое зависит от времени по закону

$$\vec{a}(t) = \vec{j} \cdot B \frac{t}{\tau}$$

где A, B – постоянная величина,

$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – единичные орты в декартовой системе координат.

Каков модуль скорости частицы в момент времени $t = 1$ с, если $\tau = 1$ с, $A = 2$ м/с, $B = 3$ м/с².

а) 7,20 м/с; б) 6,20 м/с; в) 5,20 м/с; г) 4,20 м/с; д) 3,20 м/с.

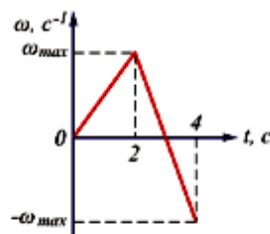
9.5. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса $R = 1$ м с угловым ускорением, которое зависит от времени по закону

$$\varepsilon = A \cdot \left(\frac{t}{\tau} \right)^5$$

Найти линейную скорость частицы через время $t = 1$ с, если $\tau = 1$ с, $A = 2$ с⁻².

а) 0,111 м/с; б) 0,222 м/с; в) 0,333 м/с; г) 0,444 м/с; д) 0,555 м/с.

9.6. Диск вращается с угловой скоростью, зависимость от времени которой задается графиком.



Найти угол поворота диска (в радианах) за $t = 4$ с, если $\omega_{\max} = 2$ с⁻¹.

а) 5 рад; б) 4 рад; в) 3 рад; г) 2 рад; д) 1 рад.