

Контрольная работа за 1 семестр

2 вариант

1. Что представляет собой геометрическое место точек конца радиус – вектора  $\vec{r}$ , удовлетворяющего условию  $\vec{r}\vec{a} = a^2/2$ , где  $\vec{a}$  – постоянный вектор?
2. Ускорение материальной точки изменяется по закону  $\vec{a} = kt^2\vec{e}_x - m\vec{e}_y$ , где  $k = 3\text{ м/с}^4, m = 3\text{ м/с}^2$ . Найти, на каком расстоянии от начала координат она будет находиться в момент времени  $t=1\text{ с}$ , если  $\vec{V}_0 = 0$  и  $\vec{r}_0 = 0$  при  $t=0$ .
3. Материальная точка начинает двигаться в момент времени  $t_0 = 0$  из начала координат со скоростью изменяющейся со временем по закону  $\vec{v} = \vec{i}A + \vec{j}Bt + \vec{k}Ct^2$ , где  $A=1\text{ м/с}, B=2\text{ м/с}^2, C=1,5\text{ м/с}^3$ . На каком расстоянии от начала координат окажется эта точка через  $t=2\text{ с}$  после начала движения?
4. В момент  $t_0 = 0$  частица массы  $m$  начинает двигаться под действием силы  $\vec{F} = \vec{F}_0 \cos \omega t$ , где  $\vec{F}_0$  и  $\omega$  - постоянные. Сколько времени частица будет двигаться до первой остановки? Какой путь она пройдет за это время?
5. Оценить отношение  $n = V_M/V$  суммарного объема  $V_M$  молекул воздуха к объему  $V$  сосуда, в котором они находятся при нормальных условиях. «Диаметр молекул воздуха»  $d$  принять равным  $d = 3,7\text{ \AA}$ .