

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 ω - 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 $d = 3,7\text{ \AA}$.