

Контрольная работа по кинематике и динамике точки

1. Движение тела на промежутке времени $t \in [0, \infty]$ задано в полярных координатах уравнениями:

$$r = ae^{kt}, \quad \varphi = kt,$$

где a и k — заданные постоянные величины. Найти уравнение траектории, а также скорость, ускорение и радиус кривизны траектории, как функции радиус-вектора r .

2. Тело с массой m движется в поле центральной силы \mathbf{F} . Зная, что модуль скорости точки $v = a/r$, где a — заданная постоянная величина, найти модуль силы \mathbf{F} и уравнение траектории.
3. Тело с массой m подвешено на нерастяжимой невесомой нити длины l . С какой скоростью надо потянуть точку подвеса по горизонтали, чтобы тело совершило полный оборот в вертикальной плоскости?