

Подсказки к решению задач

Задача 28.8

Тело движется под действием центральной силы и соблюдается закон сохранения момента импульса:

$$\mathbf{r} \times \mathbf{v} = \text{const} \quad \Rightarrow \quad r_1 v_1 = r_2 v_2.$$

Задача 28.10

Аналогично предыдущей задаче, выполняется интеграл площадей. Значит площадь криволинейного треугольника SM_1M_2 не меняется и приближенно равна произведению расстояния от центра притяжения S до середины дуги M_1M_2 и половины длины дуги M_1M_2 .

Задача 30.1

Два способа. Можно посчитать работу совершаемую пружинкой при перемещении тела из E в O :

$$T = \frac{mv^2}{2} = \int_{EO} \mathbf{F} d\mathbf{r}.$$

Модуль силы \mathbf{F} равен $c(\sqrt{l^2 + x^2} - l_0)$, x меняется от a до 0 , потому модуль $d\mathbf{r}$ равен $-dx$.

Второй способ. Воспользоваться законом сохранения полной механической энергии. В любой момент времени потенциальная энергия пружинки равна $\frac{c}{2}(\sqrt{l^2 + x^2} - l_0)^2$.

Задача 31.3

Поможет закон сохранения полной механической энергии записанный для точек A и C . Заметим, что в точке C вагонетка не должна “вдруг” остановиться и упасть, а должна продолжить двигаться по кольцу. Для этого обратите внимание на допустимые значения силы давления N в этой точке.

Задача 27.54

$$\ddot{\mathbf{r}} = k^2 \mathbf{r} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} \ddot{x} = k^2 x, \\ \ddot{y} = k^2 y \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x = b_x e^{kt} + c_x e^{-kt}, \\ y = b_y e^{kt} + c_y e^{-kt} \end{cases}$$