

1.30. Шарик падает с нулевой начальной скоростью на гладкую наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом. Пролетев расстояние h , он упруго отразился от плоскости. На каком расстоянии от места падения шарик отразится второй раз?

1.32. Из пушки выпустили последовательно два снаряда со скоростью $v_0 = 250$ м/с: первый — под углом $\vartheta_1 = 60^\circ$ к горизонту, второй — под углом $\vartheta_2 = 45^\circ$ (азимут один и тот же). Найти интервал времени между выстрелами, при котором снаряды столкнутся друг с другом.

1.34. Частица движется в плоскости xy со скоростью $\mathbf{v} = \alpha \mathbf{i} + \beta x \mathbf{j}$, где \mathbf{i} и \mathbf{j} — орты осей X и Y , α и β — положительные постоянные. В начальный момент частица находилась в начале координат. Найти:

- а) уравнение траектории частицы $y(x)$;
- б) радиус кривизны траектории как функцию x .

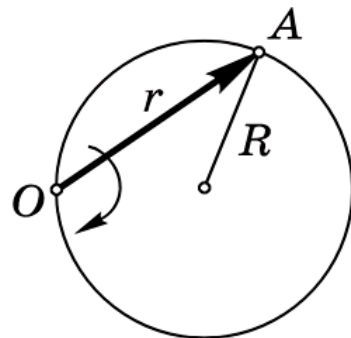
1.36. Точка движется по окружности со скоростью $v = \alpha t$, где $\alpha = 0,50$ м/с². Найти ее полное ускорение в момент, когда она пройдет $n = 0,10$ длины окружности после начала движения.

1.39. Частица движется по дуге окружности радиуса R по закону $l = A \sin \omega t$, где l — смещение из начального положения, отсчитываемое вдоль дуги, A и ω — постоянные. Найти полное ускорение частицы в точках $l = 0$ и $l = \pm A$, если $R = 100$ см, $A = 80$ см и $\omega = 2,00$ с⁻¹.

1.41. Точка движется по плоскости так, что ее тангенциальное ускорение $a_\tau = \alpha$, а нормальное ускорение $a_n = \beta t^4$, где α и β — положительные постоянные. В момент $t = 0$ точка покоилась. Найти радиус кривизны R траектории точки и ее полное ускорение как функции пройденного пути s .

постоянные.

1.43. Частица A движется по окружности радиуса $R = 50$ см так, что ее радиус-вектор \mathbf{r} относительно точки O (рис. 1.5) поворачивается с постоянной угловой скоростью $\omega = 0,40$ рад/с. Найти модуль скорости частицы, а также модуль и направление ее полного ускорения.



1.45. Снаряд вылетел со скоростью $v = 320$ м/с, сделав внутри ствола $n = 2,0$ оборота. Длина ствола $l = 2,0$ м. Считая движение снаряда в стволе равноускоренным, найти его угловую скорость вращения вокруг оси в момент вылета.

1.48. Твердое тело начинает вращаться вокруг неподвижной оси с угловым ускорением $\beta = \alpha t$, где $\alpha = 2,0 \cdot 10^{-2}$ рад/с³. Через сколько времени после начала вращения вектор полного ускорения произвольной точки тела будет составлять угол $\varphi = 60^\circ$ с ее вектором скорости?

1.49. Твердое тело вращается, замедляясь, вокруг неподвижной оси с угловым ускорением $\beta \propto \sqrt{\omega}$, где ω — его угловая скорость. Найти среднюю угловую скорость тела за время, в течение которого оно будет вращаться, если в начальный момент его угловая скорость была равна ω_0 .

1.50. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси так, что его угловая скорость зависит от угла поворота φ по закону $\omega = \omega_0 - a\varphi$, где ω_0 и a — положительные постоянные. В момент $t = 0$ угол $\varphi = 0$. Найти зависимости от времени:

- а) угла поворота;
- б) угловой скорости.

1.53. Шар радиуса $R = 10,0$ см катится без скольжения по горизонтальной плоскости так, что его центр движется с постоянным ускорением $a = 2,50$ см/с². Через $t = 2,00$ с после начала движения его положение соответствует рис. 1.6. Найти:

- а) скорости точек A и B ;
- б) ускорения точек A и O .

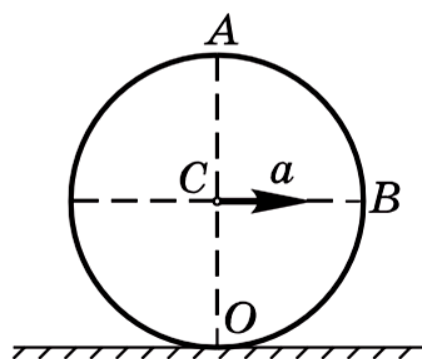


Рис. 1.6

1.54. Цилиндр катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Радиус цилиндра равен r . Найти радиусы кривизны траекторий точек A и B (рис. 1.6).

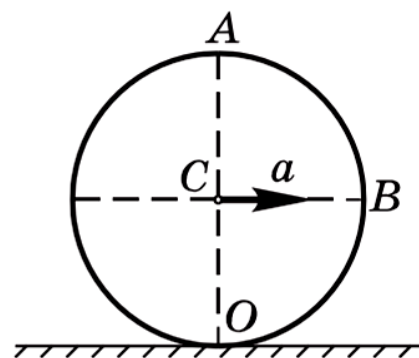


Рис. 1.6

1.55. Два твердых тела вращаются вокруг взаимно перпендикулярных пересекающихся осей с постоянными угловыми скоростями $\omega_1 = 3,0$ рад/с и $\omega_2 = 4,0$ рад/с. Найти угловую скорость и угловое ускорение одного тела относительно другого.