

Задача 1.

Материальная точка движется в плоскости XOY согласно уравнениям $x = A_1 + B_1t + C_1t^2$ и $y = A_2 + B_2t + C_2t^2$, где $B_1 = 7$ м/с, $C_1 = -2$ м/с², $B_2 = -1$ м/с, $C_2 = 0,2$ м/с². Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени $t = 5$ с.

Задача 2.

Тело вращалось равнозамедленно с начальной угловой скоростью 10 об/с. После того, как тело совершило 20 оборотов, скорость его уменьшилась до 4 об/с. Найти угловое ускорение, время, в течение которого изменилась скорость.

Задача 3.

Тело массой $m = 10$ кг движется равнозамедленно по горизонтальной плоскости. Найти величину ускорения тела, а также величину и направление силы, с которой плоскость действует на тело, если коэффициент трения $\mu = 0,5$. Сколько времени t_1 тело будет двигаться до остановки, и какое по величине перемещение x_1 за это время оно совершит, если в момент начала наблюдения величина скорости тела $v_0 = 15$ м/с.

Задача 4.

Доска массой 12 кг находится на гладкой горизонтальной плоскости. На доске лежит брусок массой 3 кг. Коэффициент трения между бруском и доской 0,2. Какую минимальную горизонтальную силу надо приложить к доске, чтобы брусок начал с нее соскальзывать?

Задача 5.

Диск массой 3 кг и радиусом 0,2 м вращается, делая 120 об/мин. Через 20 с после начала торможения диск останавливается. Найти момент сил торможения.

Задача 6.

С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью $v_1 = 3$ м/с, в сторону, противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной $u_1 = 4$ м/с. Определить горизонтальную составляющую скорости u_{2x} человека при прыжке относительно тележки. Масса тележки $m_1 = 250$ кг, масса человека $m_2 = 73$ кг.

Задача 7.

Налетев на пружинный буфер, вагон массой $m = 16$ т, двигавшийся со скоростью $v = 0,6$ м/с, остановился, сжав пружину на $\Delta t = 8$ см. Найти общую жесткость k пружин буфера.

Задача 8.

На сколько процентов релятивистская масса частицы больше массы покоя при скорости $v = 30$ Мм/с?