

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №5

Тема: ДИНАМИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА, МОМЕНТ СИЛЫ И МОМЕНТ ИМПУЛЬСА

(срок защиты: 13.11.25)

5.1 Через неподвижный блок массой $m = 0,2$ кг перекинут шнур, к концам которого подвесили грузы массами $m_1 = 0,3$ кг и $m_2 = 0,5$ кг. Определить силы натяжения T_1 и T_2 шнура по обе стороны блока во время движения грузов, если масса блока равномерно распределена по ободу.

5.2 Шар массой $m = 10$ кг и радиусом $R = 20$ см вращается вокруг оси, проходящей через его центр. Уравнение вращения шара имеет вид $\varphi = A + Bt^2 + Ct^3$, где $B = 4$ рад/ c^2 , $C = -1$ рад/ c^3 . Найти закон изменения момента сил, действующих на шар. Определить момент сил M в момент времени $t = 2$ с.

5.3 На краю горизонтальной платформы, имеющей форму диска радиусом $R = 2$ м, стоит человек массой $m_1 = 80$ кг. Масса m_2 платформы равна 240 кг. Платформа может вращаться вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр. Пренебрегая трением, найти, с какой угловой скоростью ω будет вращаться платформа, если человек будет идти вдоль ее края со скоростью $v = 2$ м/с относительно платформы.

5.4 Маховик вращается по закону, выражаемому уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2$, где $A = 2$ рад, $B = 16$ рад/с, $C = -2$ рад/ c^2 . Момент инерции J маховика равен 50 кг·м 2 . Найти законы, по которым меняются вращающий момент M и мощность N . Чему равна мощность в момент времени $t = 3$ с?

5.5 Маховик, момент инерции J которого равен 40 кг·м 2 , начал вращаться равноускоренно из состояния покоя под действием момента силы $M = 20$ Н·м. Вращение продолжалось в течение $t = 10$ с. Определить кинетическую энергию T , приобретенную маховиком.

5.6 Тонкий прямой стержень длиной $l = 1$ м прикреплен к горизонтальной оси, проходящей через его конец. Стержень отклонили на угол $\varphi = 60^\circ$ от положения равновесия и отпустили. Определить линейную скорость v нижнего конца стержня в момент прохождения через положение равновесия.