



ПРАКТИКА 8

Теоретическая механика. Динамика.

Динамика вращательного движения твёрдого тела.



Динамика вращательного движения твердого тела.



Динамика вращательного движения твердого тела.

37.47(37.46). Определить угловое ускорение ведущего колеса автомашины массы M и радиуса r , если к колесу приложен вращающий момент $m_{вр}$. Момент инерции колеса относительно оси, проходящей через центр масс C перпендикулярно плоскости материальной симметрии, равен J_C ; f_k — коэффициент трения качения, $F_{тр}$ — сила трения. Найти также значение вращающего момента, при котором колесо катится с постоянной угловой скоростью.

Решение:

Дано:

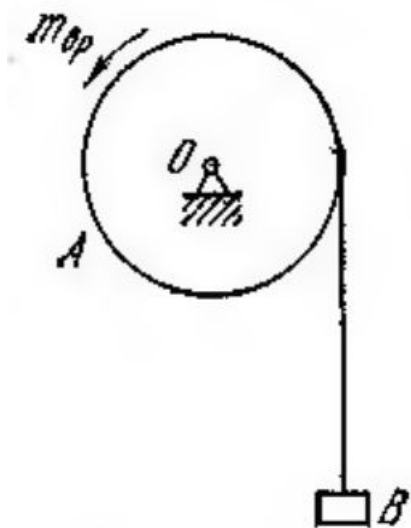
$$\text{Ответ: } \varepsilon = \frac{m_{вр} - Mgf_k - F_{тр}r}{J_C}, \quad m_{вр} = Mgf_k + F_{тр}r.$$

Дано:


Динамика вращательного движения твердого тела.

37.43(37.42). При пуске в ход электрической лебедки к барабану A приложен вращающий момент $m_{вр}$, пропорциональный времени, причем $m_{вр} = at$, где a — постоянная. Груз B массы M_1 поднимается посредством каната, навитого на барабан A радиуса r и массы M_2 . Определить угловую скорость барабана, считая его сплошным цилиндром. В начальный момент лебедка находилась в покое.

Решение:



Ответ: $\omega = \frac{(at - 2M_1gr)t}{r^2(2M_1 + M_2)}$.



Динамика вращательного движения твердого тела.

Дано:

37.6(37.7). Для быстрого торможения больших маховиков применяется электрический тормоз, состоящий из двух диаметрально расположенных полюсов, несущий на себе обмотку, питаемую постоянным током. Токи, индуцируемые в массе маховика при его движении мимо полюсов, создают тормозящий момент M_1 , пропорциональный скорости v на ободу маховика: $M_1 = kv$, где k — коэффициент, зависящий от магнитного потока и размеров маховика. Момент M_2 от трения в подшипниках можно считать постоянным; диаметр маховика D , момент инерции его относительно оси вращения J . Найти, через какой промежуток времени остановится маховик, вращающийся с угловой скоростью ω_0 .

Решение:

Ответ:
$$T = \frac{2J}{kD} \ln \left(1 + \frac{kD\omega_0}{2M_2} \right).$$

Дано:



Динамика вращательного движения твердого тела.

37.5(37.5). Для определения момента трения в цапфах на вал насажен маховик массы 500 кг; радиус инерции маховика $\rho = 1,5$ м. Маховику сообщена угловая скорость, соответствующая $n = 240$ об/мин; предоставленный самому себе, он остановился через 10 мин. Определить момент трения, считая его постоянным.

Решение:

