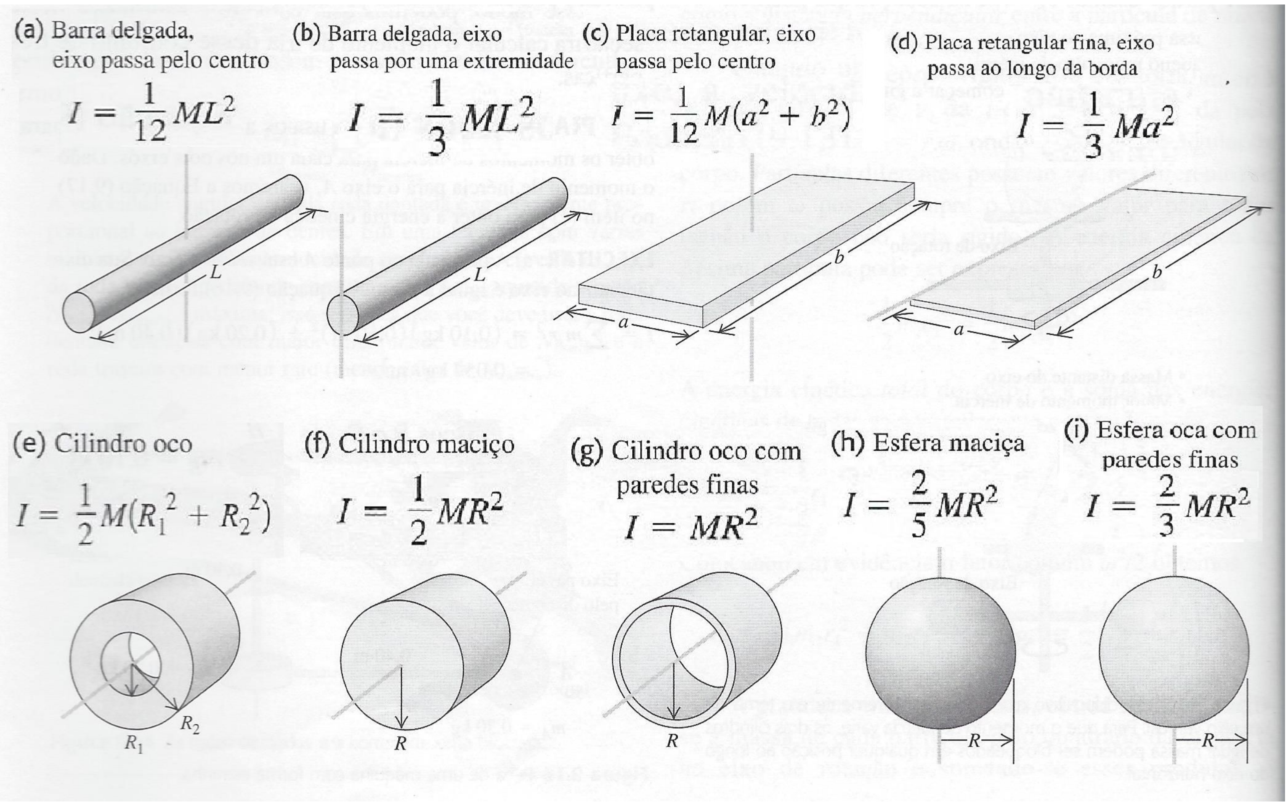
FÍSICA I – Resumo P3

	Linear	Angular
Posição	x	θ
Velocidade	v	ω
Aceleração	a	α
Massa/Momento de inércia	m	I
Equação do movimento	$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2} at^2$	$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$
Energia cinética	$K = \frac{1}{2} mv^2$	$K = \frac{1}{2} I\omega^2$
Força/Torque	F = ma	τ = Iα
Momento	p = mv	L = Iω

Momento de inércia

$I = \Sigma m_i (r_i)^2$	$I = \int r^2 dm$



Torque

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$	$\vec{F} \cdot l = \tau$	$\Sigma\tau = I.\alpha$

Trabalho e potência

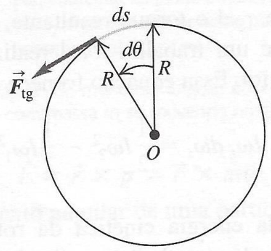


Figura 10.21 Uma força tangencial atuando sobre um corpo que gira produz trabalho.

$$W = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \tau_z \, d\theta \qquad (10.20)$$

(trabalho realizado por um torque).

Quando o torque permanece *constante* enquanto ocorre uma variação finita $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$, obtemos

$$W = \tau_z(\theta_2 - \theta_1) = \tau_z \Delta\theta \qquad (10.21)$$

(trabalho realizado por um torque constante)

$$W_{tot} = \int_{\omega_1}^{\omega_2} I\omega_z \, d\omega_z = \frac{1}{2}I\omega_2^2 - \frac{1}{2}I\omega_1^2 \qquad (10.22)$$

A variação da energia cinética da rotação de um corpo *rígido* é igual ao trabalho realizado pelas forças externas ao corpo (Figura 10.22). Essa equação é análoga à Equação (6.13), o teorema do trabalho-energia para uma partícula.

O que podemos dizer acerca da *potência* associada com o trabalho realizado por um torque que atua sobre um corpo que gira? Dividindo ambos os membros da Equação (10.19) pelo intervalo de tempo dt durante o qual o deslocamento angular ocorre, obtemos

$$\frac{dW}{dt} = \tau_z \frac{d\theta}{dt}$$

Porém dW/dt é a taxa da realização do trabalho, ou *potência* P, e $d\theta/dt$ é a velocidade angular ω_z, logo

$$P = \tau_z \omega_z \qquad (10.23)$$

Momento angular (L)

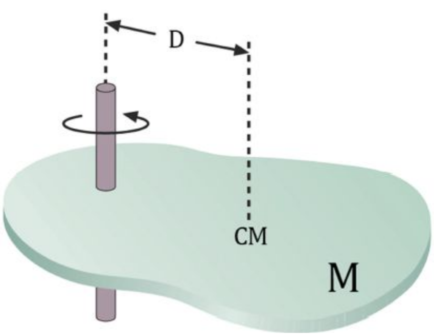
$L = I\omega$	$L = mvr.\text{sen}\,\theta$
$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$	$\frac{d\vec{L}}{dt} = \Sigma\vec{\tau}$

Conservação do Momento angular

$\Delta L = 0$	$\frac{d\vec{L}}{dt} = \Sigma\vec{\tau} = 0$
$I_1\omega_1 = I_2\omega_2$	

Teorema dos eixos paralelos

Esse teorema relaciona momentos de inércia entre dois eixos paralelos. Se você tiver o momento de inércia de um objeto em um certo eixo, pode calcular facilmente o momento de inércia em outro eixo.



O momento de inércia no novo eixo z, é dado por:

$$I_z = I_{CM} + MD^2$$

Onde I_{CM} é o momento de inércia no eixo que passa pelo centro da massa. Caso você não tenha o momento de inércia no centro de massa, terá que fazer o caminho inverso para calcular o I_{CM}, e somente após isso, calcular no novo eixo.

Força gravitacional entre dois corpos

$$F_g = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$	$$G = 6,67.10^{-11}\ \frac{N.m^2}{kg^2}$$

Velocidade de escape

$$v_{escape} = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

Obs: M é a massa do planeta

Energia potencial gravitacional

$$U_g(r) = -\frac{Gm_1m_2}{r}$$

Leis de Kepler

- Primeira lei de Kepler (lei das órbitas): Os planetas descrevem órbitas elípticas, com o Sol num dos focos
- Segunda lei de Kepler (lei das áreas): uma linha ligando qualquer planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais
- Terceira lei de Kepler (lei dos períodos):

$$\frac{T^2}{R^3} = const$$

Obs: R = semieixo maior da elipse da órbita