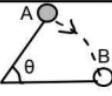
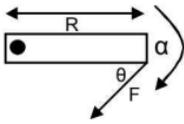


Dinamika Rotasi

A. Hubungan Translasi dan Rotasi

Translasi	Gerak Rotasi	Hubungan keduanya
		$\theta = \frac{S}{R}$ R: jari-jari
$v = \frac{ds}{dt}$	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$\omega = \frac{v}{R}$
$v = v_0 + at$	$\omega = \omega_0 + \alpha t$	
$a = \frac{dv}{dt}$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$\alpha = \frac{a}{R}$
Massa = m	Momen Inersia = I	$I = k \cdot m \cdot R^2$ k=konstanta
Gaya = $\sum F$	 $\text{Momen Gaya} = \sum \tau$	$\tau = R \cdot F \cdot \sin\theta$ θ : sudut antara F dengan R
$F = ma$	$\tau = I \cdot a$	
$EK = \frac{1}{2}mv^2$	$EK = \frac{1}{2}I \cdot \omega^2$	
Keterangan: S = perpindahan panjang, θ = perpindahan sudut, ω = kecepatan sudut, α = percepatan sudut		

B. Momen Inersia

$$I = kmR^2 \quad \text{dengan } k = \text{konstanta},$$

- Untuk satu partikel $k = 1$
- Untuk beberapa partikel: $I = m_1R_1^2 + m_2R_2^2 + m_3R_3^2 + \dots$

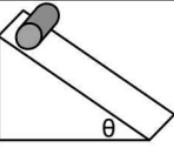
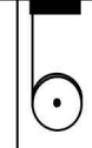
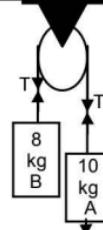
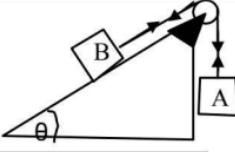
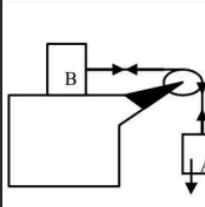
Untuk benda yang sudah baku diberikan tabel sebagai berikut.

No	Bentuk Benda	Momen Inersia
1.	Benda titik	$I = mR^2$
2.	Benda panjang, homogen, diputar di salah satu ujung	$I = \frac{1}{3}mL^2$
3.	Benda panjang, homogen, diputar tepat di tengah	$I = \frac{1}{12}mL^2$
4.	Bola berongga	$I = \frac{2}{3}mR^2$
5.	Bola pejal	$I = \frac{2}{5}mR^2$
6.	Silinder berongga tipis	$I = mR^2$
7.	Silinder berongga pejal	$I = \frac{1}{2}mR^2$
8.	Silinder berongga tidak tipis	$I = \frac{1}{2}m(R_1^2 + R_2^2)$

c. Gaya Translasi dan Gaya Rotasi

$\sum \tau = I \cdot \alpha$	Dinamika translasi : $F - f_{gesek} = m \cdot a \dots \dots \dots (1)$ Dinamika rotasi $\tau = I \cdot \alpha \rightarrow$ diubah menjadi $f_{gesek} \cdot R = k \cdot m \cdot R^2 (a/R)$ Maka : $f_{gesek} = k \cdot m \cdot a \dots \dots \dots (2)$ Persamaan (2) disubstitusikan ke (1) akan didapat: $F = m \cdot a (1+k)$
------------------------------	--

D. KASUS-KASUS DINAMIKA ROTASI

	$a = g \sin \theta / k$			$a = \frac{W_A - W_B}{m_A + m_B + kM_{katrol}}$
	$a = \frac{W_A - W_B \sin \theta}{m_A + m_B + kM_{katrol}}$			$a = \frac{W_A}{m_A + m_B + kM_{katrol}}$

E. Energi Kinetik Translasi dan Rotasi

Untuk benda menggelinding (rotasi & translasi)

$$EK_{translasi} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$EK_{rotasi} = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot m \cdot R^2 \left(\frac{v}{R} \right)^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot m \cdot v^2$$

$$EK_{total} = EK_{translasi} + EK_{rotasi} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 (1+k)$$

F. Hukum Kekekalan Momentum Sudut

Rumus Momentum Sudut: $L = I \cdot \omega$

Setiap perubahan pada gerak rotasi berlaku kekekalan jumlah momentum sudutnya:

$$\sum L_{sebelum} = \sum L_{sesudah}$$

G. Usaha dan Daya pada Gerak rotasi

Usaha: $W = \tau \cdot \theta$

Daya: $P = \frac{W}{t}$