



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Fisika Kelas XI · Fase F · Dinamika Rotasi: MOMEN INERSIA

Nama :
Kelas :
Kelompok :
Tanggal :



Tujuan: menganalisis momen inersia partikel, sistem partikel, dan benda tegar sederhana serta pengaruh jarak massa terhadap poros.



A. Ringkasan Konsep



Momen inersia (I) adalah ukuran kelembaman benda terhadap perubahan gerak rotasinya. Satuannya $\text{kg} \cdot \text{m}^2$.

- Partikel: $I = m \cdot r^2$
- Sistem partikel: $I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \dots$
- Makin jauh massa dari poros, makin besar I .

Rumus Momen Inersia Benda Tegar



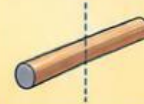
Cincin tipis:

$$I = MR^2$$



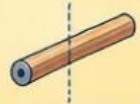
Silinder pejal:

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$



Batang, poros tengah:

$$I = \frac{1}{12} ML^2$$



Batang, poros ujung:

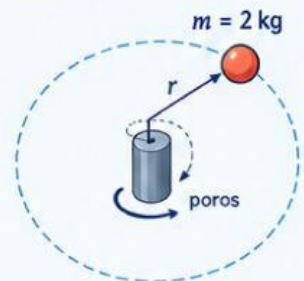
$$I = \frac{1}{3} ML^2$$



B. Kegiatan 1 – Pengaruh Jarak terhadap Momen Inersia

Sebuah partikel bermassa $m = 2 \text{ kg}$ berputar pada jarak r dari poros. Lengkapilah tabel berikut.

$r \text{ (m)}$	0,5	1,0	1,5	3,0
$r^2 \text{ (m}^2\text{)}$				
$I = m \cdot r^2 \text{ (kg} \cdot \text{m}^2\text{)}$				



Ketika r menjadi 2 kali semula ($0,5 \rightarrow 1,0 \text{ m}$), momen inersia menjadi kali semula.
Kesimpulan: I sebanding dengan

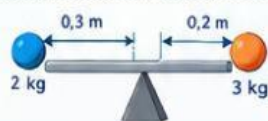


C. Kegiatan 2 – Sistem Partikel dan Benda Tegar

1

Partikel 2 kg berjarak 0,3 m dan partikel 3 kg berjarak 0,2 m dari poros. Hitung momen inersia sistem.

Penyelesaian:



2

Batang homogen bermassa 3 kg dan panjang 2 m. Hitung momen inersianya jika poros (a) di tengah batang, dan (b) di salah satu ujung.

(a) (b)

Poros mana yang membuat batang lebih sulit diputar?

Mengapa?



(a) poros di tengah

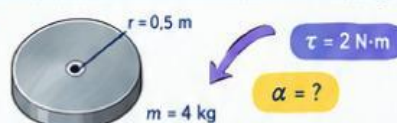


(b) poros di ujung

3

Cakram pejal bermassa 4 kg dan jari-jari 0,5 m. Hitung momen inersianya, lalu hitung percepatan sudutnya jika diberi momen gaya 2 N·m (gunakan $\tau = I \cdot \alpha$).

Penyelesaian:



4

Dua roda kincir bermassa dan jari-jari sama: roda A berbentuk cincin tipis, roda B berbentuk cakram pejal. Roda mana yang lebih mudah dipercepat putarannya? Jelaskan dengan membandingkan I .



Roda A (cincin tipis)



Roda B (cakram pejal)



D. Kesimpulan dan Refleksi



Momen inersia suatu benda bergantung pada dan



Bagian yang masih sulit bagi saya:



Contoh benda di sekitar saya yang momen inersianya besar/kecil:

