MOMEN INERSIA

Perhatikan tayangan video berikut!

LIVEWORKSHEETS

BIMBINGAN BELAJAR
Sriwijaya

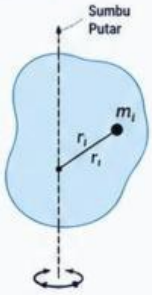
Ubah KESULITAN Jadi KEMUDAHAN,
Ubah RAGU Jadi JUARA

MOMEN INERSIA

★ FISIKA KELAS XI ★

1 APA ITU MOMEN INERSIA?

Momen inersia (I) adalah ukuran kelembaman benda tegar terhadap perubahan gerak rotasi. Semakin besar momen inersia, semakin sulit benda diputar.



Rumus Umum

$$I = \sum m_i r_i^2$$

Keterangan:

- I = momen inersia (kg.m^2)
- m_i = massa elemen kecil (kg)
- r_i = jarak elemen massa ke sumbu putar (m)

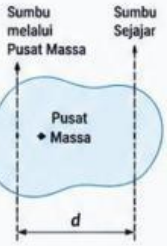
2 MOMEN INERSIA BEBERAPA BENTUK BAKU

Bentuk Benda	Sumbu Putar	Momen Inersia (I)
Batang tipis panjang L	Tegak lurus di tengah batang	$I = \frac{1}{12} mL^2$
Batang tipis panjang L	Tegak lurus di salah satu ujung	$I = \frac{1}{3} mL^2$
Cakram pejal jari-jari R	Tegak lurus melalui pusat cakram	$I = \frac{1}{2} mR^2$
Silinder pejal jari-jari R	Tegak lurus melalui pusat silinder	$I = \frac{1}{2} mR^2$
Cincin tipis jari-jari R	Tegak lurus melalui pusat cincin	$I = mR^2$
Bola pejal jari-jari R	Melalui pusat bola	$I = \frac{2}{5} mR^2$

3 TEOREMA SUMBU SEJAJAR

Momen inersia terhadap sumbu sejajar dapat dihitung jika diketahui momen inersia terhadap sumbu melalui pusat massa.

$$I = I_{cm} + md^2$$



Keterangan:

- I = momen inersia terhadap sumbu baru (kg.m^2)
- I_{cm} = momen inersia terhadap sumbu melalui pusat massa (kg.m^2)
- m = massa benda (kg)
- d = jarak antar sumbu (m)

4 SIFAT-SIFAT MOMEN INERSIA

- Selalu bernilai positif.
- Bergantung pada distribusi massa terhadap sumbu putar.
- Jika massa lebih jauh dari sumbu putar, momen inersia makin besar.
- Satuan momen inersia: kg.m^2

Semakin kecil jarak massa ke sumbu ("r" mengecil), momen inersia mengecil, rotasi makin mudah!

5 PENERAPAN DALAM KEHIDUPAN

Roda sepeda
Momen inersia jari-jari yang besar membuat roda lebih stabil saat berputar.

Figure skater
Saat tangan dirapatkan ke tubuh, momen inersia mengecil sehingga putaran menjadi lebih cepat.

Kipas angin
Baling-baling dirancang agar momen inersia kecil sehingga mudah berputar dan hemat energi.

Mesin dan flywheel
Flywheel memiliki momen inersia besar untuk menyimpan energi rotasi dan menjaga kestabilan putaran mesin.

RINGKASAN CEPAT

- Momen inersia = kelembaman terhadap gerak rotasi.
- Rumus umum: $I = \sum m_i r_i^2$
- Gunakan teorema sumbu sejajar: $I = I_{cm} + md^2$
- Perhatikan bentuk benda dan sumbu putarnya.
- Pahami konsep, kuasai rumus, dan latih soal!

> "Ilmu membuatmu mengerti, latihan membuatmu mahir, disiplin membuatmu berhasil!"

Belajar Fisika Jadi MUDAH di
BIMBINGAN BELAJAR SRIWIJAYA

081 331 860 069
Siap Membimbing, Siap Mengantarkanmu ke Puncak Prestasi!

LIVEWORKSHEETS

CONTOH :

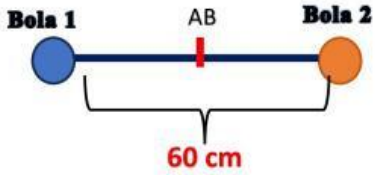
1. Massa bola m_1 adalah 100 gram dan massa bola m_2 adalah 200 gram. Kedua bola dihubungkandengan kawat yang mempunyai panjang 60 cm dan massanya diabaikan. Sumbu AB terletak di tengah-tengah kawat. Momen inersia sistem kedua bola terhadap sumbu AB adalah…

   Diketahui :

   Massa bola 1 (m_1) = 100 gram = 100/1000 = 0,1 kilogram.
   Jarak bola 1 dari sumbu rotasi (r_1) = 30 cm = 30/100 = 0,3 meter
   Massa bola 2 (m_2) = 200 gram = 200/1000 = 0,2 kilogram
   Jarak bola 2 dari sumbu rotasi (r_2) = 30 cm = 30/100 = 0,3 meter

   Ditanya:

   Momen inersia sistem kedua bola

   Jawab :

   $I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$
   $I = (0,1\ kg)(0,3\ m)^2 + (0,2\ kg)\ (0,3\ m)^2$
   $I = (0,1\ kg)(0,09\ m^2) + (0,2\ kg)(0,09\ m^2)$
   $I = 0,009\ kg\ m^2 + 0,018\ kg\ m^2$
   $I = 0,027\ kg\ m^2$

2. Sebuah **batang silinder** yang berputar melalui poros di ujung memiliki panjang batang sebesar 2 meter dan memiliki massa sebesar 9 kg. Tentukanlah berapa momen inersia pada batang silinder tersebut!
   Diketahui :
   panjang batang L = 2 meter
   massa m = 9 kg
   Ditanyakan : I batang silinder
   Jawab:
   $I = k\ m.L^2$
   $I = \frac{1}{3} . 9 . 2^2$
   $I = 3 . 4$
   $I = 12$
   Maka momen inersia yang ada di dalam batang silinder tersebut adalah 12 $kg\ m^2$

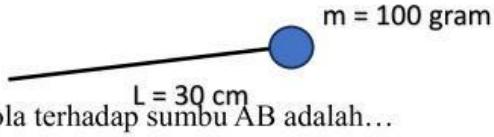
LATIHAN SOAL

1. Suatu pelat berbentuk segiempat memiliki panjang 4 meter dengan lebar 2 meter dan memiliki massa 6 kg dan kemudian diputar dari titik tengahnya. Tentukanlah momen inersia dari pelat segiempat itu!

   A. 6 $kg.m^2$
   B. 8 $kg.m^2$
   C. 10 $kg.m^2$
   D. 12 $kg.m^2$
   E. 13 $kg.m^2$

LIVEWORKSHEETS

2. Bola bermassa 100 gram dihubungkan dengan seutas tali yang panjangnya 30 cm seperti pada gambar.



Momen inersia bola terhadap sumbu AB adalah…

A. 0,003 kg m^2
B. 0,007 kg m^2
C. 0,009 kg m^2
D. 0,010 kg m^2
E. 0,01 kg.m^2

3. Massa bola m_1 adalah 200 gram dan massa bola m_2 adalah 100 gram. Kedua bola dihubungkandengan kawat yang mempunyai panjang 60 cm dan massanya diabaikan. Sumbu AB terletak di bola m_2. Momen inersia sistem kedua bola terhadap sumbu AB adalah…

A. 0,002 kg m^2
B. 0,012 kg m^2
C. 0,036 kg m^2
D. 0,072 kg m^2
E. 0,027 kg.m^2

4. Batang pejal (padat) bermassa 2 kg dan panjang batang pejal adalah 2 meter. Tentukan momeninersia batang jika sumbu rotasi terletak di tengah batang!

A. $\frac{1}{12}$ kg m^2
B. $\frac{1}{24}$ kg m^2
C. $\frac{2}{8}$ kg m^2
D. $\frac{2}{3}$ kg m^2
E. $\frac{3}{8}$ kg m^2

5. Sebuah batang silinder yang berputar melalui poros di ujung memiliki panjang batang sebesar 2 meter dan memiliki massa sebesar 9 kg. Tentukanlah berapa momen inersia pada batang silinder tersebut!

A. 3 kg m^2
B. 4 kg m^2
C. 9 kg m^2
D. 12 kg m^2
E. 13 kg m^2

6. Sebuah benda berputar dengan jari-jari sebesar 0,5 m mengelilingi pusatnya dan massa dari benda tersebut adalah 10 kg. Maka, berapakah momen inersia dari benda tersebut?Sebuah benda berputar dengan jari-jari sebesar 0,5 m mengelilingi pusatnya dan massa dari benda tersebut adalah 10 kg. Maka, berapakah momen inersia dari benda tersebut?

A. 2,5 kg m^2
B. 2,6 kg m^2
C. 2,52 kg m^2
D. 2,63 kg m^2
E. 2,36 kg m^2

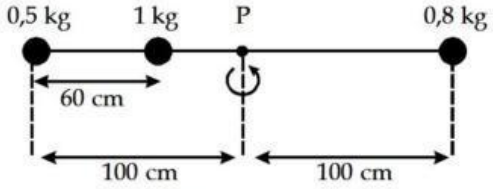
LIVEWORKSHEETS

7. Sebuah bola tipis berongga memiliki diameter sebesar 80 cm dan memiliki massa sebesar 6 kg, serta berotasi ke sumbu putar. Tentukanlah berapa momen inersia yang terjadi pada bola tersebut!Sebuah bola tipis berongga memiliki diameter sebesar 80 cm dan memiliki massa sebesar 6 kg, serta berotasi ke sumbu putar. Tentukanlah berapa momen inersia yang terjadi pada bola tersebut!

A. 2,5 kg m^2
B. 2,6 kg m^2
C. 0,54 kg m^2
D. 0,63 kg m^2
E. 0, 45 kg m^2

8. Sebuah silinder berongga berputar melalui porosnya dan memiliki diameter sebesar 8 meter dengan massa sebesar 10 kg. Tentukanlah momen inersia dalam silinder berongga tersebut!5. Sebuah silinder berongga berputar melalui porosnya dan memiliki diameter sebesar 8 meter dengan massa sebesar 10 kg. Tentukanlah momen inersia dalam silinder berongga tersebut!

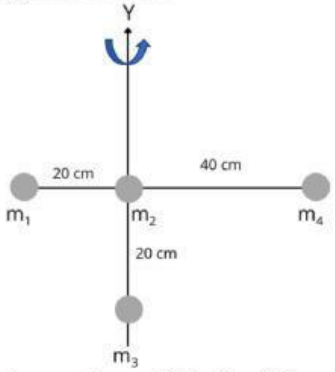
A. 25 kg m^2
B. 30 kg m^2
C. 44 kg m^2
D. 50 kg m^2
E. 60 kg m^2

9. 

Beberapa bola dihubungkan dengan batang seperti pada gambar di atas. Besar momen inersia sistem yang berporos di titik P adalah ....

a. 1,46 kgm^2
b. 1,66 kgm^2
c. 2,90 kgm^2
d. 170 kgm^2
e. 190 kgm^2

10. Perhatikan gambar berikut.



Massa masing-masing partikel ditunjukkan dalam tabel berikut.

Partikel	Massa
1	2 kg
2	3 kg

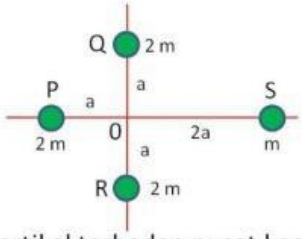
Partikel	Massa
3	1,5 kg
4	2,5 kg

Tentukan momen inersia sistem saat berputar di sumbu Y!

LIVEWORKSHEETS

A. 0,25 kg m^2
B. 0,26 kg m^2
C. 0,48 kg m^2
D. 0,54 kg m^2
E. 0,60 kg m^2

11. Empat buah partikel terletak pada sistem Koordinat seperti gambar.



Momen inersia sistem partikel terhadap pusat koordinat (0,0) adalah...

A. $3ma^2$
B. $6\ ma^2$
C. $7\ ma^2$
D. $10\ ma^2$
E. $12\ ma^2$

LIVEWORKSHEETS