

RINGKASAN

Benda tegar adalah benda yang bentuk dan dimensinya tidak berubah meskipun dikenai gaya.

Kondisi kesetimbangan statis pada benda tegar tercapai apabila resultan gaya yang bekerja padanya sama dengan nol, demikian pula resultan torsi.

$$\Sigma F = 0$$

$$\Sigma \tau = 0$$

Momen gaya merupakan ukuran kemampuan suatu gaya dalam menyebabkan benda berputar terhadap titik atau sumbu tertentu. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\tau = Fr \sin \theta$$

Titik berat merupakan titik tangkap resultan gaya berat pada benda. Koordinat titik berat benda adalah

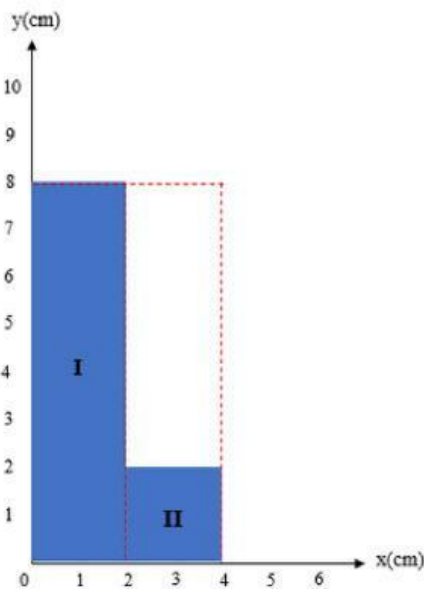
$$x_0 = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \cdots + w_nx_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \cdots + w_n} = \frac{\Sigma w_n x_n}{\Sigma w_n}$$
$$y_0 = \frac{w_1y_1 + w_2y_2 + w_3y_3 + \cdots + w_ny_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \cdots + w_n} = \frac{\Sigma w_n y_n}{\Sigma w_n}$$

Terdapat tiga jenis kesetimbangan, yaitu kesetimbangan stabil, labil, dan netral.

LATIHAN SOAL

1. Sebuah piringan logam homogen memiliki luas A . Jika piringan tersebut berputar dengan kecepatan sudut konstan di sekitar porosnya, dan tidak ada gaya luar yang bekerja padanya, maka...
 - A. Benda tidak dalam kesetimbangan karena adanya gerak rotasi.
 - B. Syarat Resultan Gaya sama dengan nol dipenuhi, tetapi syarat Resultan Momen Gaya tidak sama dengan nol.
 - C. Hanya syarat Resultan Gaya pada benda harus nol yang dipenuhi.
 - D. Kedua syarat kesetimbangan terpenuhi.
 - E. Hanya syarat Resultan Momen Gaya pada benda harus nol yang dipenuhi.
2. Sebuah batang homogen diputar dengan poros di titik O . Gaya $F = 50 \text{ N}$ dikerjakan pada jarak $r = 4 \text{ m}$ dari poros O , dan membentuk sudut $\theta = 30^\circ$ terhadap batang. Besar momen gaya (torsi) yang dihasilkan pada poros O adalah...
 - A. 50 Nm
 - B. 75 Nm
 - C. 100 Nm
 - D. 125 Nm
 - E. 150 Nm
3. Pada permainan jungkat-jungkit, seorang anak pertama dengan massa 30 kg duduk 2 m dari titik tumpu. Agar jungkat-jungkit seimbang, di sisi lain harus duduk anak kedua bermassa 40 kg . Berapa jarak anak kedua dari titik tumpu agar jungkat-jungkit seimbang?
 - A. $1,5 \text{ m}$
 - B. $1,8 \text{ m}$
 - C. $2,1 \text{ m}$
 - D. $2,4 \text{ m}$
 - E. $2,7 \text{ m}$

4. Perhatikan gambar berikut!



Tentukan koordinat titik berat gabungan luasan homogen berbentuk 'L' berikut dengan Luas 1 (2 cm x 8 cm) dan Luas 2 (2 cm x 2 cm) berada pada sumbu x dan y...

- A. (1, 0 cm; 3,5 cm)
- B. (1, 4 cm; 3,0 cm)
- C. (1, 4 cm; 3,4 cm)
- D. (1, 5 cm; 4,0 cm)
- E. (1, 8 cm; 3,2 cm)

5. Perhatikan contoh benda-benda berikut:

- 1. Sebuah silinder yang berdiri tegak.
- 2. Sebuah kubus yang berbaring di salah satu sisinya.
- 3. Sebuah bola yang terletak di puncak bukit setengah lingkaran.
- 4. Sebuah bola yang berada di atas meja datar.

Contoh yang menunjukkan Kesetimbangan Netral dan Kesetimbangan Labil secara berurutan adalah...

- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 4
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4
- E. 4 dan 3

EVALUASI

Setelah menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran ini, sekarang saatnya kamu menguji pemahamanmu melalui

POST TEST KESETIMBANGAN STATIS BENDA TEGAR

Klik atau Scan QR Code berikut:



GLOSARIUM

- Benda Tegar: Benda yang bentuk dan ukurannya (geometrinya) tidak berubah meskipun dikenai gaya.
- Deformasi: Perubahan bentuk suatu benda akibat gaya yang bekerja.
- Keseimbangan Benda Tegar: Kondisi di mana benda tegar tidak mengalami pergeseran (translasi) maupun perputaran (rotasi).
- Momen gaya (Torsi): Kecenderungan gaya untuk memutar benda terhadap suatu poros.
- Pusat massa: Titik tempat massa total benda terkonsentrasi. Pada medan gravitasi seragam, pusat massa berimpit dengan titik berat.
- Resultan gaya: Gaya pengganti dari semua gaya yang bekerja pada suatu benda.
- Rotasi: Gerak perputaran benda terhadap sumbu tertentu.
- Simetri: Keadaan di mana bentuk benda memiliki keseimbangan bentuk, misalnya simetri lipat atau simetri putar, yang memudahkan menentukan titik berat.
- Titik berat: Titik tempat resultan gaya berat benda dianggap bekerja.
- Translasi: Gerak pergeseran benda di mana semua titiknya bergerak sejajar dengan arah yang sama.

REFLEKSI

Setelah mempelajari materi kesetimbangan benda tegar, pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan pendapatmu dengan cara memilih angka (4, 3, 2, atau 1) pada setiap pernyataan di bawah ini!

Keterangan Skala Likert:

1 = Sangat Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pernyataan	Skor
1	E-modul Liveworksheet membantu saya memahami materi kesetimbangan benda tegar.	☐
2	Saya merasa lebih tertarik belajar fisika dengan e-modul Liveworksheet.	☐
3	Penggunaan e-modul Liveworksheet membuat saya termotivasi dalam pembelajaran.	☐
4	Saya lebih mudah memahami konsep karena e-modul disertai latihan dan simulasi.	☐
5	Saya lebih paham penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari.	☐

DAFTAR PUSTAKA

- Giancoli, D. C. (2016). Physics Principles with Applications 7th Edition. Pearson Education.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). Fundamentals of Physics Halliday & Resnick 10ed. In Wiley.
- Hibbeler, R. . (2009). Enggining Mechanics Statics 12th Edition. Pearson Prentice Hall.
- Kleppner, D., & Kolenkow, R. J. (1973). An Introduction to Mechanics. In McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1017/9781316650394.039>
- Koswara. (2022). Modul Ajar kesetimbangan Benda Tegar. SMAS Fajar Dunia.
- Nurachmandani, S. (2009). Fisika 2. In Buku Sekolah Elektronik. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Nurhudayah, M. (2019). E-Modul Fisika: Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Nurlina, & Riskawati. (2017). Fisika Dasar I. Universitas Muhammadiyah Makassar, 7, 2–3.
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). Fisika. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia, 1–248.
- Serway, R. ., & Jewett, J. . (2014). Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics 9th Edition.
- Setyawan, H. (2020). Modul Pembelajaran SMA Fisika: Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. In Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Young, H., & Freedman, R. (2019). Sears & Zemansky University Physic with Modern Physic 15th Edition.