

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

### A. Kerjakan beberapa soal berikut ini!

#### Soal Nomor 1

Seseorang memikul beban dengan tongkat AB homogen dengan panjang 2 m. Beban Diujung A = 100 N dan di B = 400 N. Jika batang AB setimbang, maka bahu orang itu harus diletakkan...

- A. 0,75 m dari B
- B. 1 m dari B
- C. 1,5 m dari A
- D. 1,6 m dari B
- E. 1,6 m dari A

Jawaban: E

Pembahasan:

Diketahui:

$$W_A = 100 \text{ N}$$

$$W_B = 400 \text{ N}$$

$$d = 2 \text{ m}$$

Ditanyakan: Posisi bahu = ...?

Jawaban:

$$\sum \tau = 0$$

$$W_B \cdot x - W_A \cdot (2 - x) + N \cdot 0 = 0 \text{ (torsi positif jika arah putaran searah jarum jam dan sebaliknya)}$$

$$400 \text{ N} \cdot x - 100 \text{ N} (2 - x) = 0$$

$$400 \text{ N} \cdot x = 100 \text{ N} (2 - x) = 0$$

$$4x = 2 - x$$

$$4x + x = 2$$

$$5x = 2$$

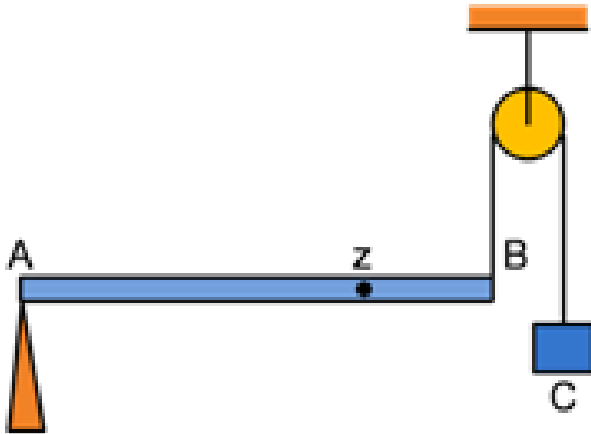
$$x = 2/5 = 0,4 \text{ m}$$

Jadi posisi bahu 0,4 m dari B dan 1,6 m dari A

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

### Soal Nomor 2

Perhatikan gambar berikut!



Balok AB = 5 m, BZ = 1 m (Z = titik berat balok). Jika berat balok 100 N, maka berat beban C adalah...

- A. 40 N
- B. 60 N
- C. 80 N
- D. 90 N
- E. 92 N

Jawaban: C

Pembahasan:

Diketahui:

$$W_{AB} = 100 \text{ N}$$

$$d_{AZ} = 4 \text{ m}$$

$$d_{AB} = 5 \text{ m}$$

Ditanyakan:  $W_C = \dots?$

Jawaban:

$$\sum \tau = 0$$

$$W_C \cdot d_{AB} = W_{AB} \cdot d_{AZ}$$

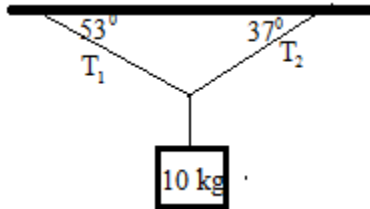
$$W_C \cdot 5 \text{ m} = 100 \text{ N} \cdot 4 \text{ m}$$

$$W_C = 400 \text{ N.m} / 5 \text{ m} = 80 \text{ N}$$

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

### Soal Nomor 3

Benda pada gambar di bawah memiliki berat 100 N digantung dalam keadaan diam. Besar tegangan tali  $T_1$  dan  $T_2$  berturut – turut adalah ...



- A. 80 N dan 60 N
- B. 60 N dan 80 N
- C. 50 N dan 50 N
- D. 30 N dan 40 N
- E. 40 N dan 30 N

Jawaban: A

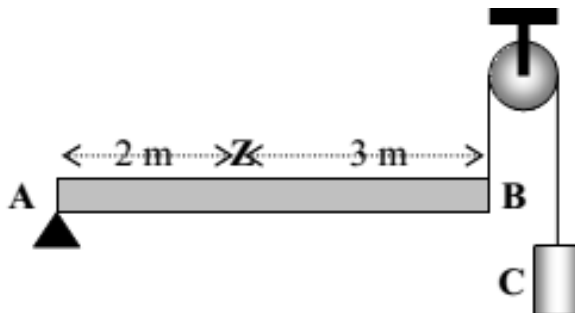
Pembahasan:

$$\frac{T_1}{\sin 127^\circ} = \frac{100}{\sin 90^\circ} = \frac{T_2}{\sin 143^\circ}$$
$$\frac{T_1}{0,8} = \frac{100}{1} = \frac{T_2}{0,6}$$

$$T_1 = 80 \text{ N dan } T_2 = 60 \text{ N}$$

### Soal Nomor 4

Perhatikan gambar berikut!



## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

Pada gambar diatas, Z adalah titik berat batang AB yang massanya 10 kg. Jika sistem dalam keadaan setimbang, maka massa beban C adalah...

- A. 50 kg
- B. 30 kg
- C. 20 kg
- D. 10 kg
- E. 4 kg

Jawaban: E

Pembahasan:

$$\sum \tau = 0$$

$$N \cdot 0 + WB \cdot 2 \text{ m} - T \cdot 5 \text{ m} = 0$$

$$0 + 100 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} - WC \cdot 5 \text{ m} = 0$$

$$200 \text{ Nm} = 5 \text{ m} \cdot WC$$

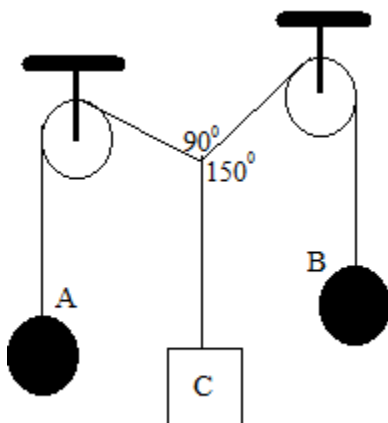
$$WC = 200/5 = 40 \text{ N}$$

$$m \cdot g = 40 \text{ N}$$

$$m = 40 \text{ N} / g = 40 \text{ N} / 10 \text{ m/s}^2 = 4 \text{ Kg}$$

### Soal Nomor 5

Pada gambar dibawah, sistem dalam keadaan setimbang. Perbandingan massa A dengan massa B adalah ...



- A.  $1 : \sqrt{3}$
- B.  $1 : 2$

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

- C.  $\sqrt{3} : 1$
- D.  $2 : 1$
- E.  $3 : 1$

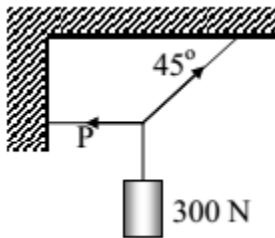
Jawaban: A

Pembahasan:

$$\frac{m_A}{\sin 150} = \frac{m_B}{\sin 120}$$
$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\sin 150}{\sin 120}$$
$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$
$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

### Soal Nomor 6

Pada gambar dibawah, tegangan tali P adalah...



- A. 100 N
- B. 180 N
- C. 210 N
- D. 300 N
- E. 400 N

Jawaban: D

Pembahasan:

$$T \sin 45^\circ = 300 \text{ N}$$

$$T \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} = 300 \text{ N}$$

$$T = 600 \text{ N} / \sqrt{2} = 300 \sqrt{2} \text{ N}$$

$$T \cdot \cos 45^\circ = P$$

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

$$300 \sqrt{2} \text{ N} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} = P$$

$$P = 300 \text{ N}$$

### Soal Nomor 7

Sistem katrol pada gambar, memiliki data – data  $m_K = 1 \text{ kg}$ ,  $m_A = 2 \text{ kg}$ ,  $m_B = 5 \text{ kg}$ , dan katrol K dianggap silinder pejal. Jika gesekan katrol dengan poros dan massa tali diabaikan, serta  $g = 10 \text{ m/s}^2$  maka percepatan benda selama gerak adalah ...

- A.  $2 \text{ m/s}^2$
- B.  $4 \text{ m/s}^2$
- C.  $6 \text{ m/s}^2$
- D.  $8 \text{ m/s}^2$
- E.  $10 \text{ m/s}^2$

Jawaban: B

Pembahasan:

$$a = \frac{\sum F}{m + kM}$$

$$a = \frac{W_B - W_A}{m_A + m_B + kM}$$

$$a = \frac{50 - 20}{2 + 5 + \frac{1}{2} \cdot 1}$$

$$a = \frac{30}{7,5}$$

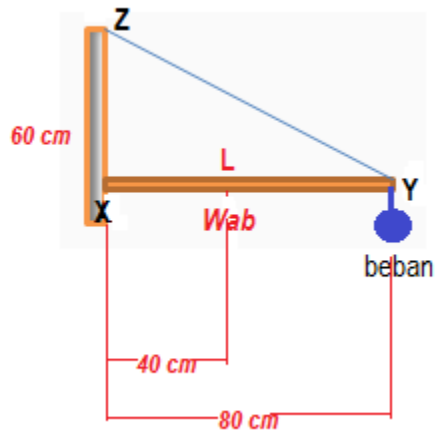
$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

### Soal Nomor 8

Diketahui sebuah batang homogen XY memiliki panjang 80 cm dengan berat 18N. Diujung batang tersebut diberi beban seberat 30 N. Untuk menahan batang, sebuah tali diikat antara ujung Y dengan titik Z. Jika diketahui jarak YZ adalah 60 cm, maka berapakah tegangan pada tali?

Pembahasan:

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR



$$\sum \tau_A = 0$$

$$T \sin \alpha \cdot XY - \omega_{XY} \cdot XL - \omega_y \cdot XY = 0$$

$$T \sin \alpha \cdot XY = \omega_{xy} \cdot XL + \omega_y \cdot XY$$

$$T \frac{3}{5} \cdot 80 = 18 \cdot 40 + 30 \cdot 80$$

$$48T = 3120$$

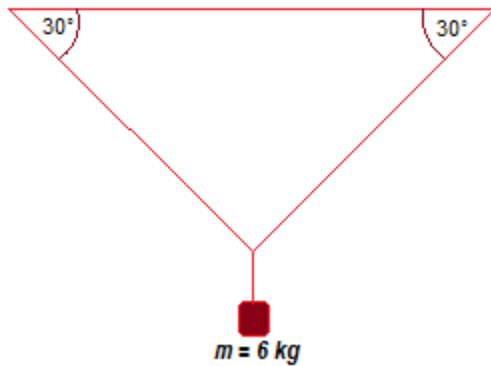
$$T = 65 \text{ N}$$

### Soal Nomor 9

Sebuah bola besi dengan massa 6 kg diikat oleh dua buah tali dengan sudut masing-masing  $30^\circ$ . Jika gravitasi =  $9,8 \text{ m/s}^2$ , hitunglah tegangan pada kedua tali tersebut!

Pembahasan:

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR



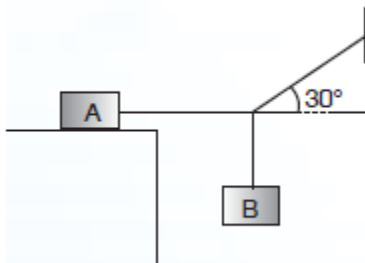
$$\frac{m \cdot g}{\sin 60^\circ} = \frac{T}{\sin 120^\circ}$$

$$\frac{6 \cdot 10}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{T}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$T = 60 \text{ N}$$

### Soal Nomor 10

Perhatikan gambar berikut ini!



Pada sistem kesetimbangan diatas diketahui berat balok A adalah 240 N dengan koefisien gerak statis antara balok A dengan meja adalah 0,5. Tentuk berat balok B!

Pembahasan:



## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

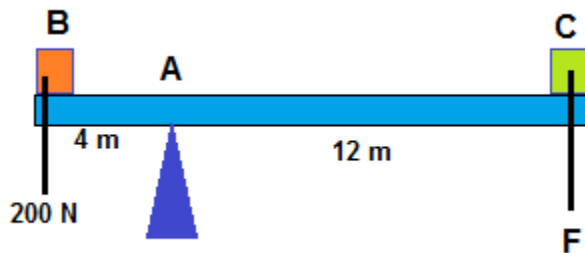
$$\frac{\mu \cdot m \cdot g}{\sin 120^\circ} = \frac{m_B \cdot g}{\sin 150^\circ}$$

$$\frac{0,5 \cdot 240 \cdot 10}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{W_B \cdot 10}{\frac{1}{2}}$$

$$W_B = \frac{120}{\sqrt{3}} = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

### Soal Nomor 11

Pada sebuah sistem kesetimbangan seperti berikut, tentukan besar gaya F agar sistem berada dalam keadaan setimbang.



Pembahasan:

$$F_1 \cdot R_1 = F_2 \cdot R_2$$

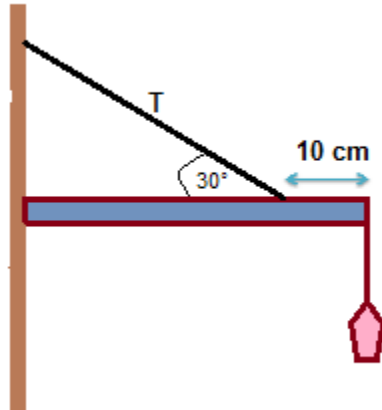
$$200 \cdot 4 = F \cdot 12$$

$$F = 66,67 \text{ N}$$

### Soal Nomor 12

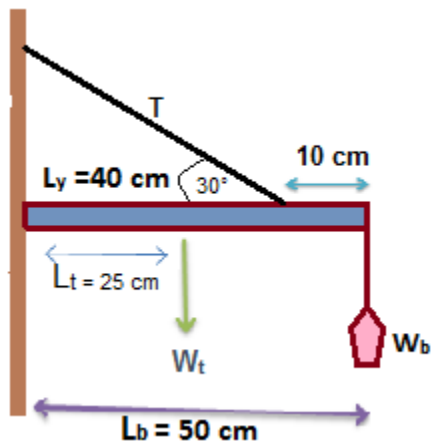
Sebuah tongkat homogen ditancapkan pada permukaan vertikal untuk menyangga sebuah beban sebagaimana pada gambar berikut:

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR



Jika diketahui massa tongkat adalah 1 kg sementara massa bebas adalah 4kg, maka berapakah tegangan tali T apabila sistem dalam keadaan setimbang?

Pembahasan:



$$W_t = m \cdot g = 1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ N}$$

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

$$\sum \tau = 0$$

$$\omega_t \cdot (-l_t) + \omega_b \cdot (-l_b) + T \sin \alpha \cdot l_y = 0$$

$$10 \cdot (-0,25) + 40 \cdot (-0,5) + T \frac{1}{2} \cdot 0,4 = 0$$

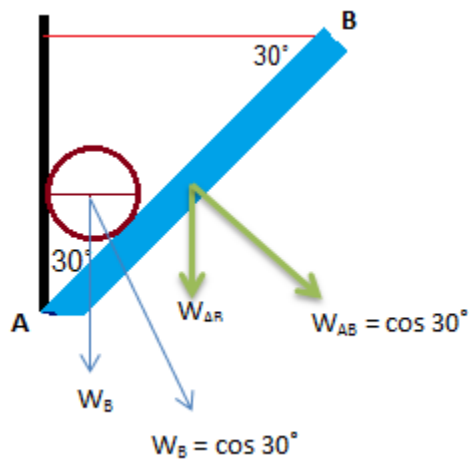
$$-2,5 - 20 + 0,2 T = 0$$

$$-22,5 + 0,2 T = 0$$

$$T = 112,5 \text{ N}$$

### Soal Nomor 13

Sebuah batang homogen dengan massa 16 kg dan panjang  $2\sqrt{3}$  meter di tancapkan pada dinding dengan ditopang seutas tali dengan posisi seperti pada gambar. Pada batang tersebut diletakkan sebuah bola dengan berat 60 N dan jari-jari 0,5 m. Berapa nilai tegangan tali bila diketahui sistem tersebut setimbang?



Pembahasan:

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

$$\sum \tau = 0$$

$$T \sin 30^\circ (AB) - W_{AB} \cos 30^\circ (0,5 AB) - W_B \cos 30^\circ (x) = 0$$

$$T \cdot \left(\frac{1}{2}\right) (2\sqrt{3}) + 160 \cdot \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) \left(\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3}\right) - (60) \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) (1,5\sqrt{3}) = 0$$

$$\sqrt{3} T - 240 - 135 = 0$$

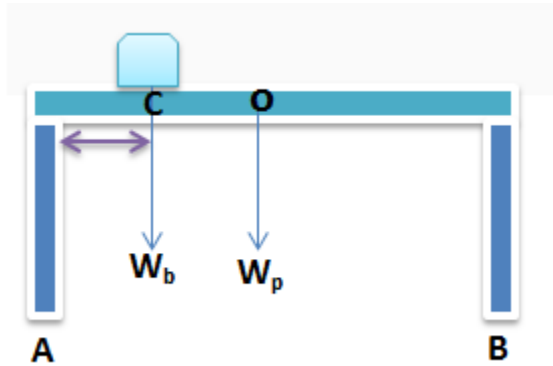
$$\sqrt{3} T = 375$$

$$T = 125 \sqrt{3} \text{ N}$$

### Soal Nomor 14

Sebuah benda dengan massa 10 kg diletakkan diatas sebuah papan yang memiliki massa 25 kg. Papan tersebut ditopang oleh dua buah balok A dan B. Jika jarak benda dari balok A adalah 1 meter dan panjang papan adalah 5 meter, tentukan gaya yang dialami oleh balok A!

Pembahasan:



## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

$$\sum \tau_c = 0$$

$$N_A(AB) = W_b(CB) + W_p(OB)$$

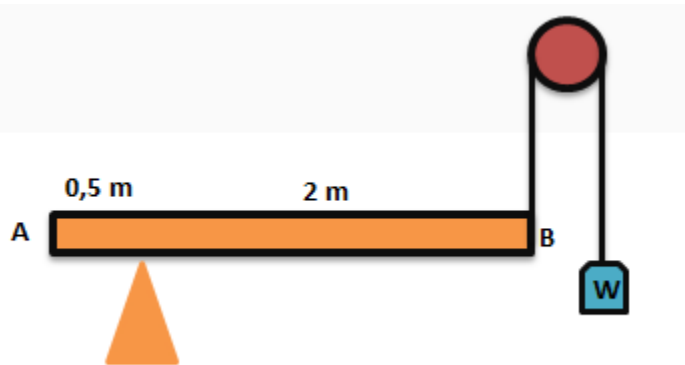
$$N_A(5) = 10 \cdot 10(4) + 25 \cdot 10(2,5)$$

$$5N_A = 400 + 625$$

$$N_A = 205 \text{ N}$$

### Soal Nomor 15

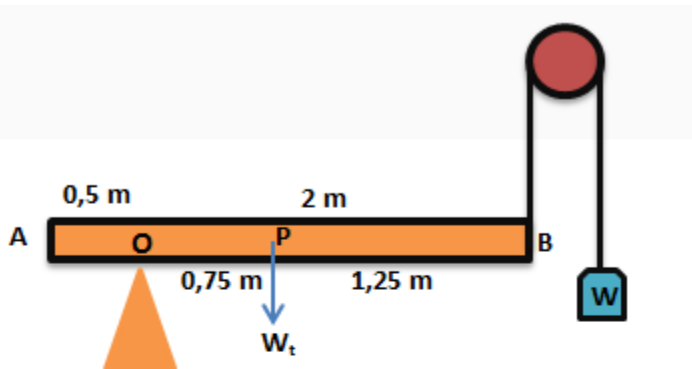
Perhatikan gambar berikut:



Tentukan berat beban W jika sistem dalam keadaan setimbang!

Pembahasan:

## CONTOH SOAL KESETIMBANGAN BENDA TEGAR



$$\sum \tau_o = 0$$

$$T(OB) = W_t(OP)$$

$$W(2) = 100(0,75)$$

$$W = 37,5 \text{ N}$$