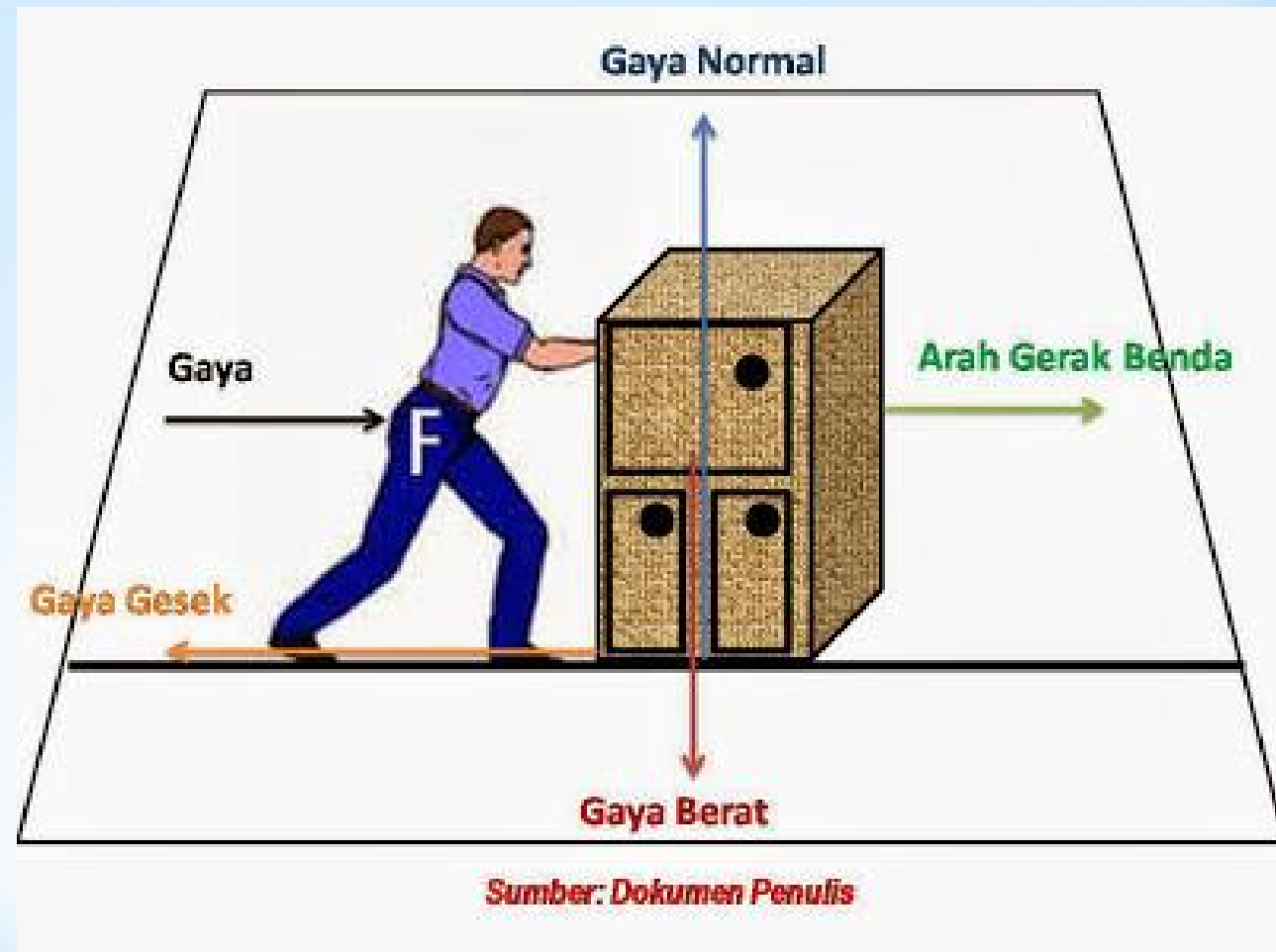


**DINAMIKA MESIN
MES6207**

ANALISIS GAYA STATIS

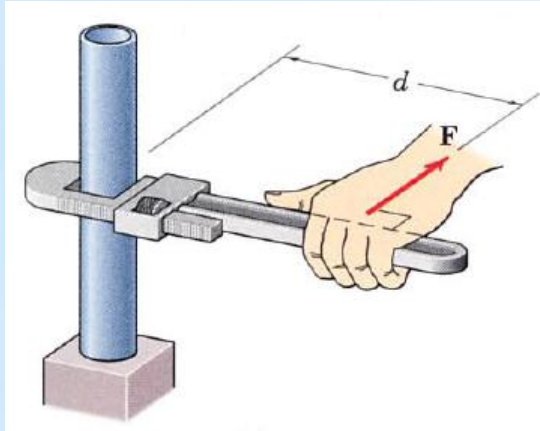
Achmad Arifin, M.Eng

GAYA



- Berupa dorongan atau tarikan terhadap suatu benda/obyek
- Pengaruh oleh gaya yang bekerja ditentukan oleh besar, arah serta lokasinya (Besaran VEKTOR)

MOMEN & TORSI

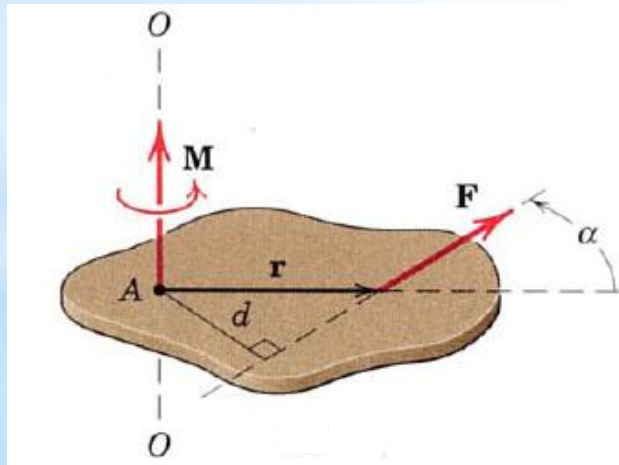


Momen adalah kecenderungan terjadinya putaran pada suatu benda yang diakibatkan adanya gaya

Besarnya momen dipengaruhi oleh:

- Gaya yang bekerja (F)
- Lengan momen (d)

(Lengan momen (d) = jarak tegak lurus antara sumbu putar dengan garis kerja gaya)

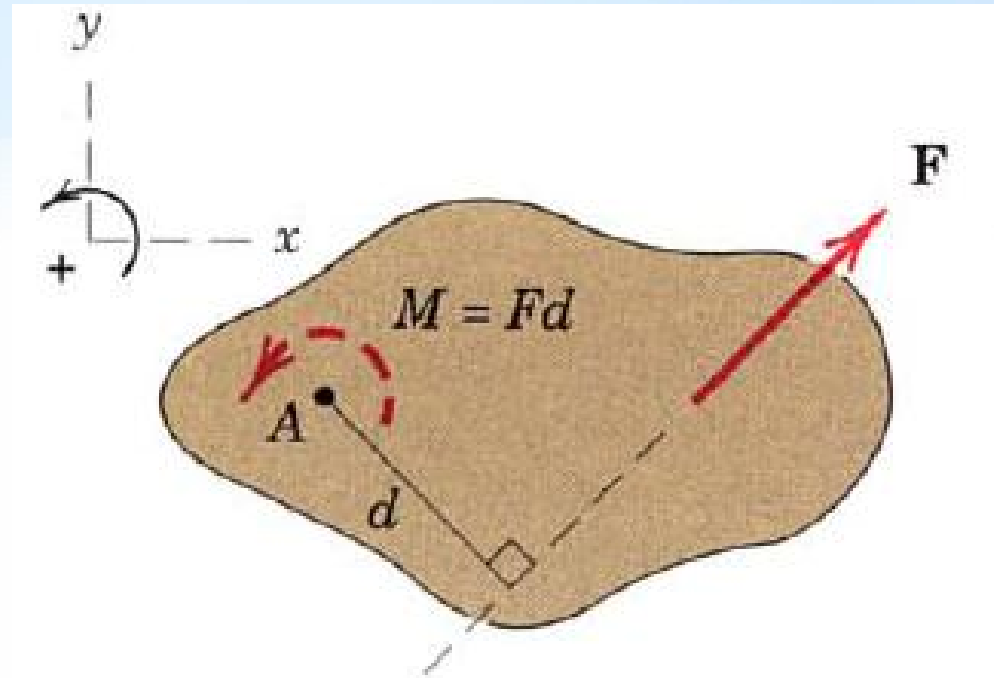


$$M = F d$$

Arah Gaya dan Putaran Momen

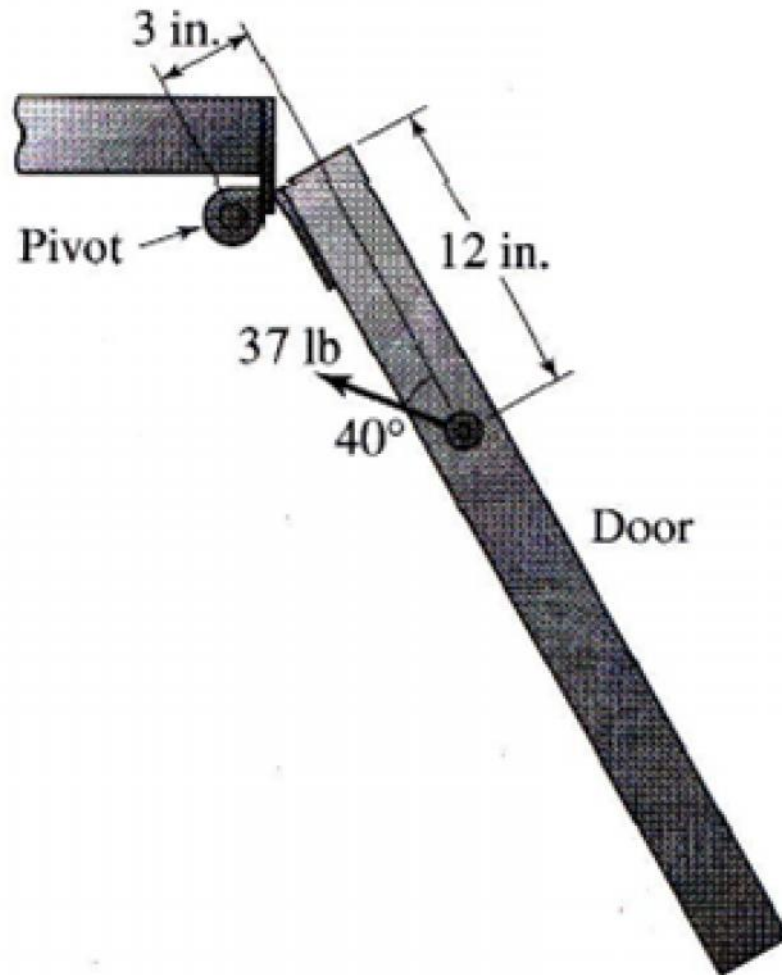


Right Hand Rule
(Aturan Tangan Kanan)

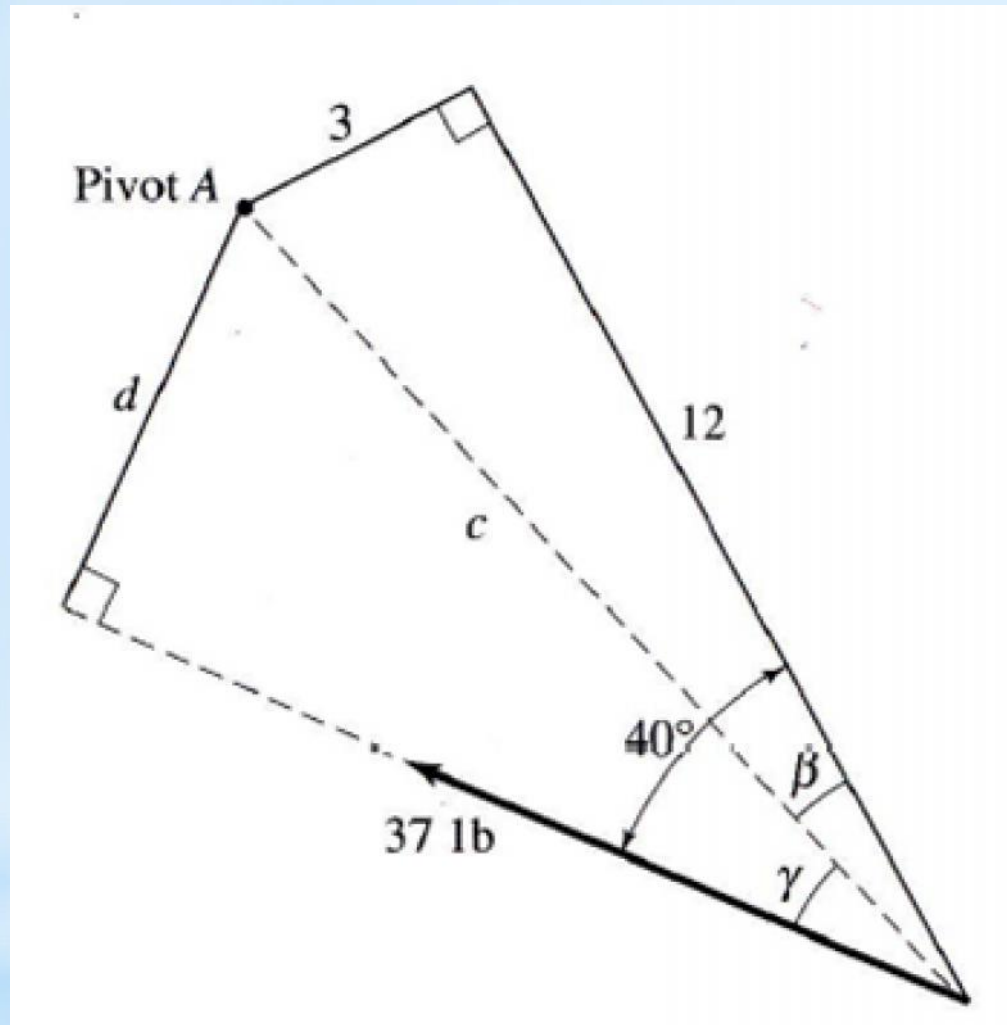


- Momen = (+)
jika arah putaran berlawanan arah jarum jam (ccw)
- Momen = (-)
jika arah putaran searah jarum jam (cw)

Contoh

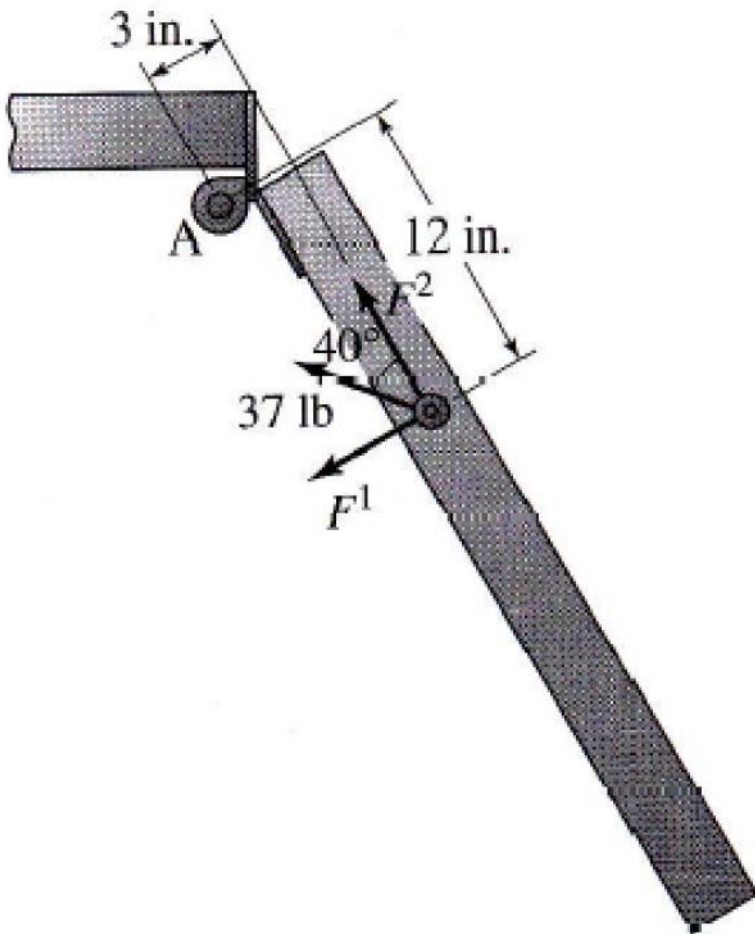


Sebuah mekanisme untuk membuka pintu secara otomatis, bekerja gaya sebesar 37-lb, sebagaimana ditunjukkan gambar di atas. Hitung besarnya momen relatif terhadap poros pintu akibat gaya tersebut



Penyelesaian:

1. Hitung sudut β dengan cara trigonometri.
2. Perhatikan segitiga yang di bawah, hitunglah sudut γ dengan cara trigonometri
3. Kemudian hitunglah besarnya momen akibat gaya 37 lb dengan jarak d



Alternatif Penyelesaian:

1. Uraikan gaya 37 lb secara rectangular menjadi F_1 dan F_2
2. Hitunglah besarnya gaya F_1 dan F_2 secara trigonometri.
3. Identifikasi jarak tegak lurus masing-masing gaya tersebut terhadap titik A.
4. Hitunglah besarnya momennya

Law of Motion

Hukum Newton I:

Partikel akan tetap diam atau terus bergerak dengan kecepatan tetap, bila tidak ada kesetimbangan gaya yang bekerja padanya.

Hukum Newton II:

Percepatan partikel berbanding lurus dengan gaya yang bekerja padanya dan searah dengan gaya tersebut.

$$\Sigma F = m a$$

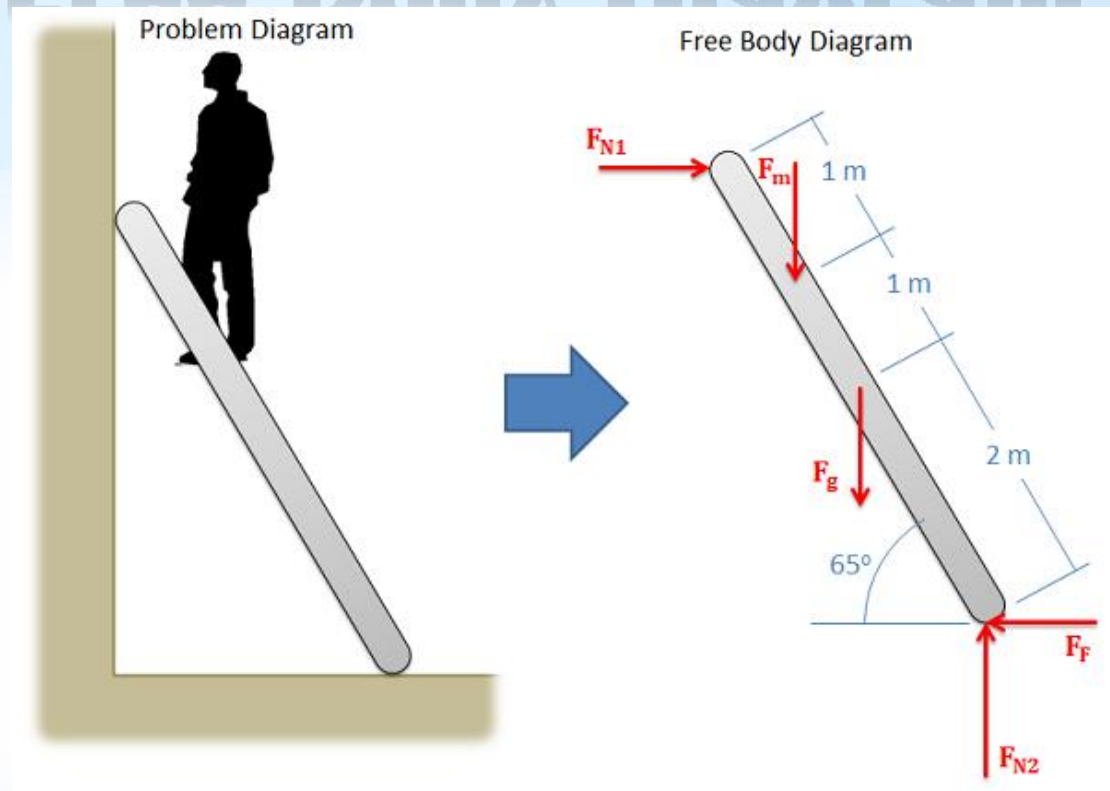
Hukum Newton III:

Gaya aksi dan reaksi antara benda-benda yang saling mempengaruhi adalah sama, berlawanan arah dan segaris

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}$$

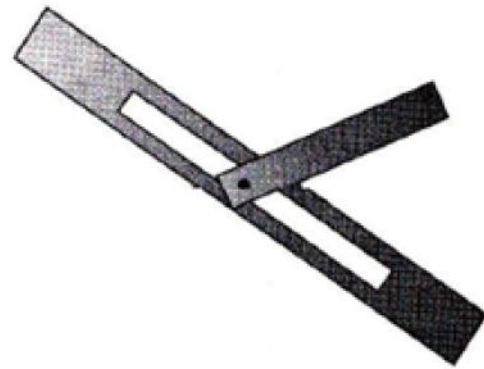
Free Body Diagram

- Salah satu cara untuk menghitung setiap gaya secara teliti dan konsisten
- mengisolasi benda yang ditinjau dari semua benda yang bersentuhan yang mempengaruhinya.

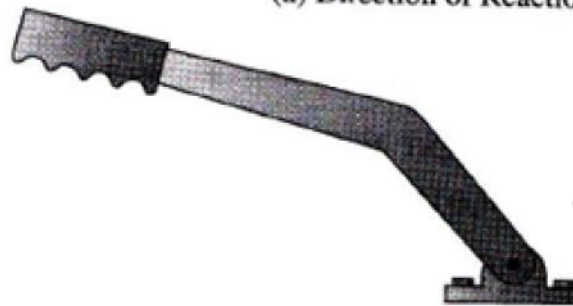
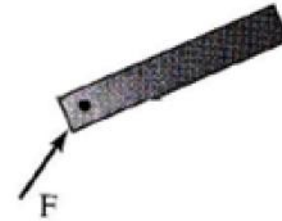


- sebagai gantinya benda-benda yang dipisah tadi cukup diwakili oleh gaya-gaya yang bekerja pada benda yang diisolasi tadi.
- merupakan penggambaran semua gaya, baik yang diketahui maupun tidak diketahui yang bekerja pada benda tersebut.

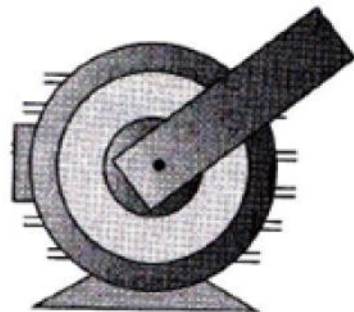
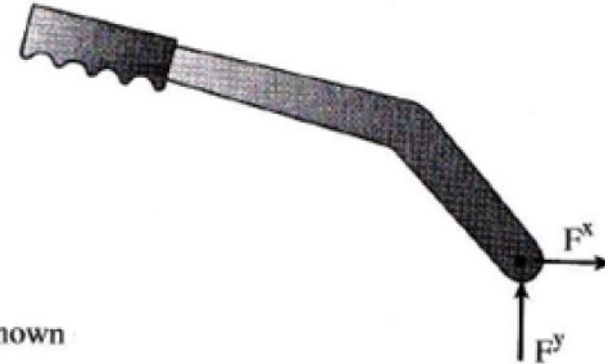
Jenis Kontak Fisik



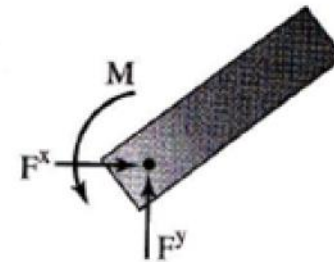
(a) Direction of Reaction is Known

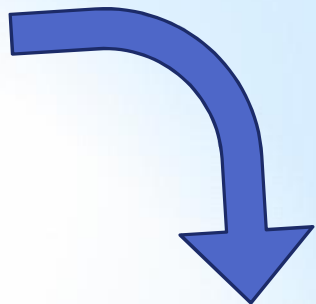
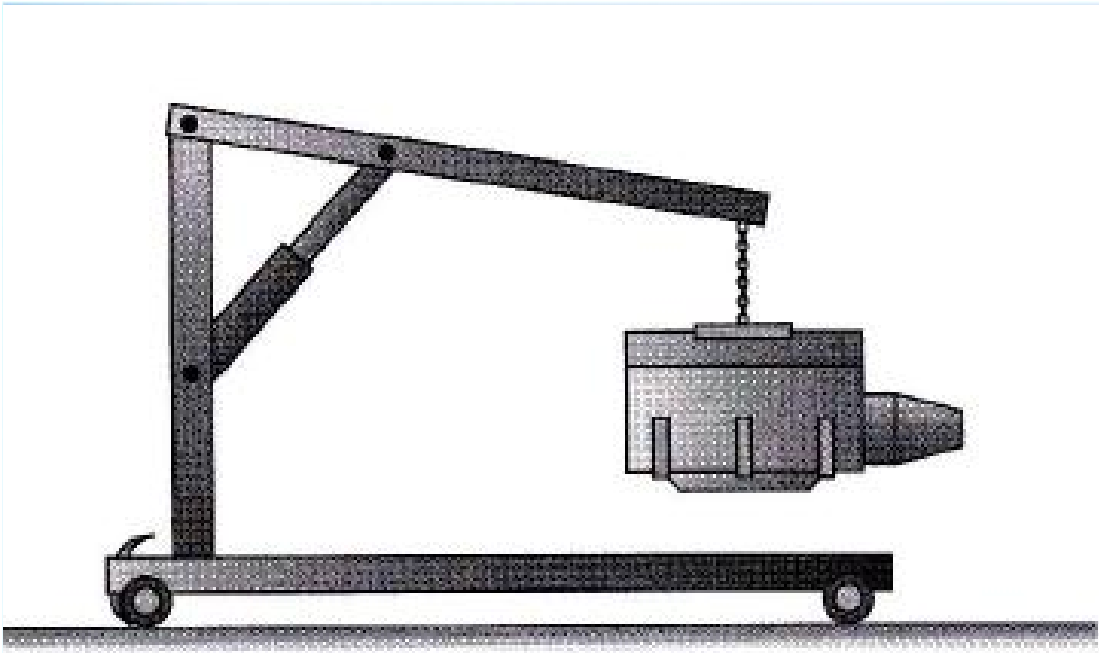


(b) Direction of Reaction is Unknown

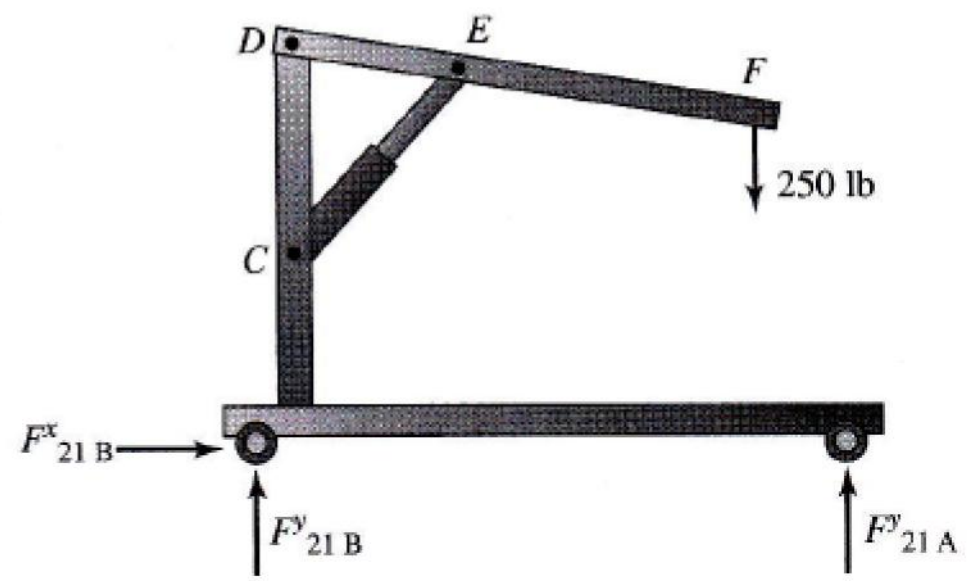


(c) Reaction Prohibits Translation and Rotation





FBD
Entire engine hoist



Kesetimbangan Statis

KESEIMBANGAN GAYA

- Kombinasi atau resultan semua gaya luar yang bekerja pada suatu benda/obyek adalah sama dengan NOL dan tidak menyebabkan adanya perpindahan

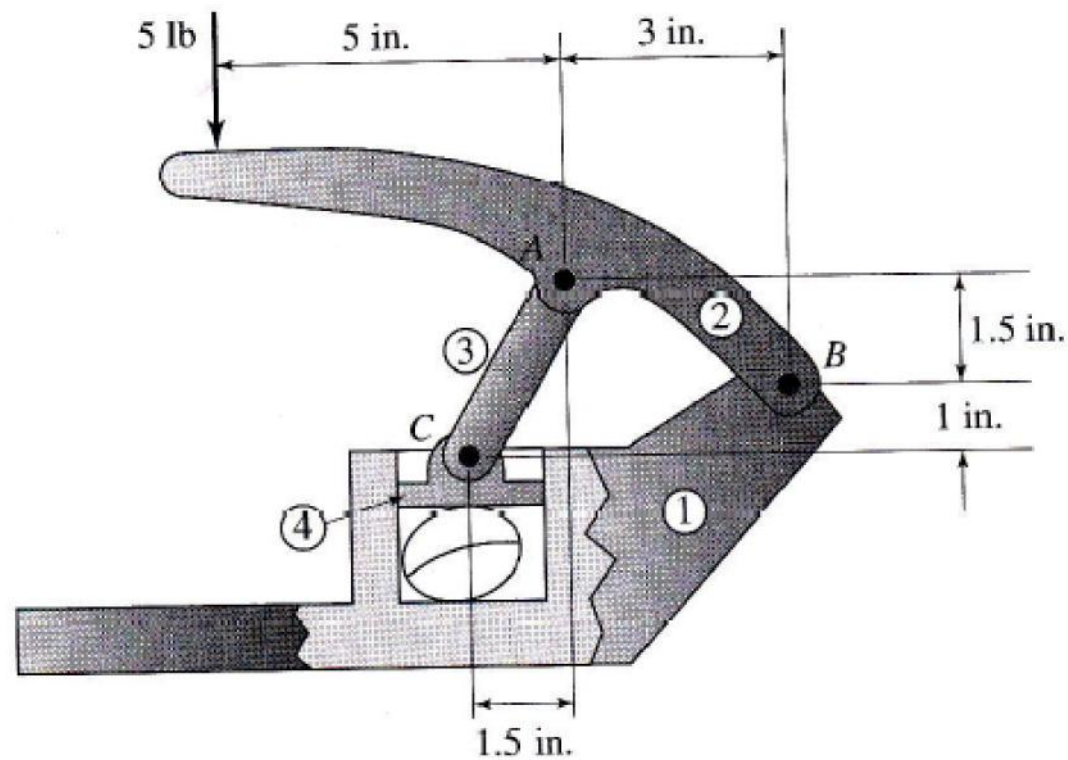
$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0$$

KESEIMBANGAN MOMEN

- Momen akibat adanya gaya luar “dinetralkan” oleh momen yang lainnya yang bekerja pada benda/obyek tersebut, sehingga tidak menyebabkan adanya perputaran di titik manapun.

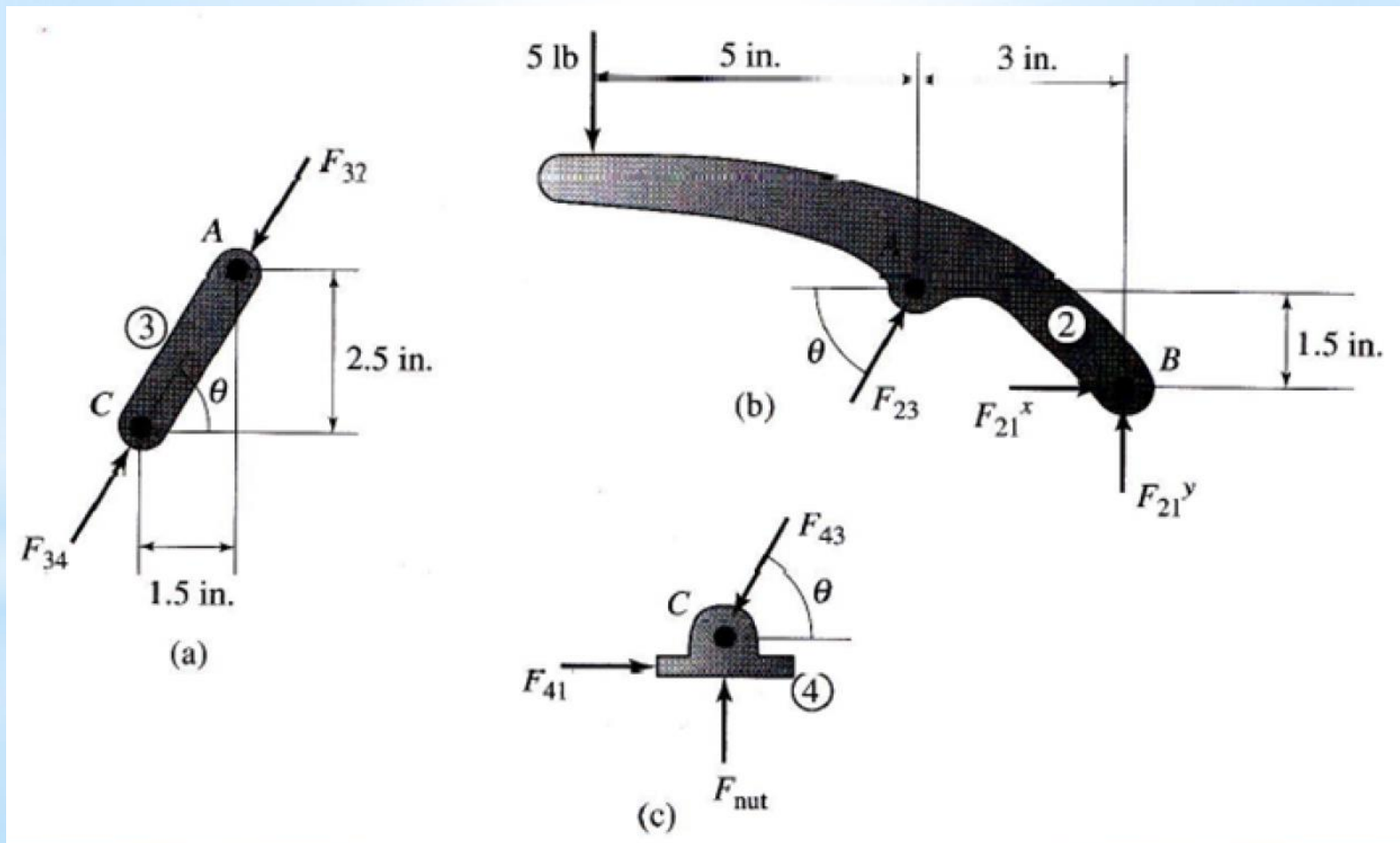
$$\Sigma M_A = 0$$

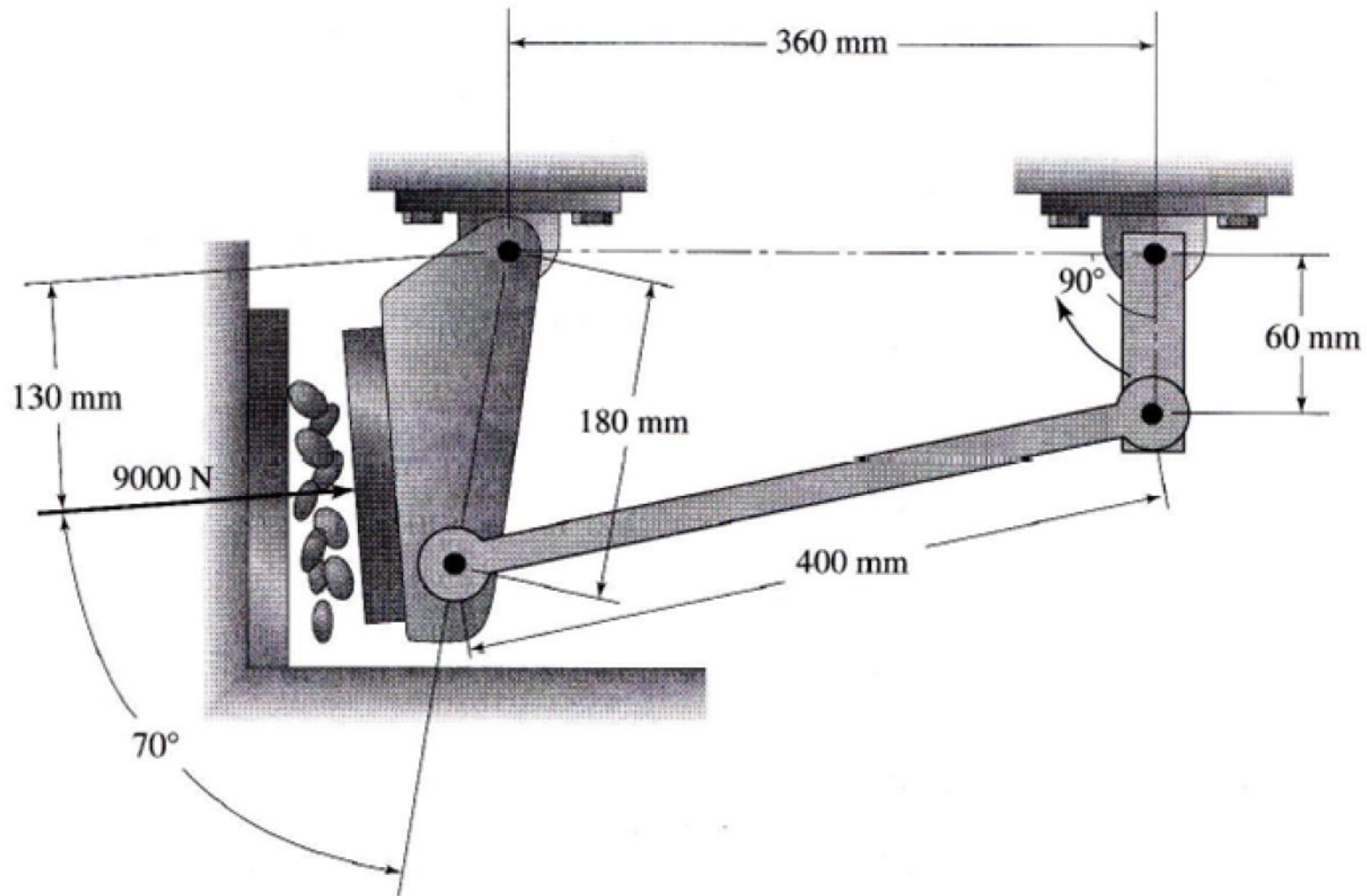
A novelty nutcracker is shown in Fig. 13.10. A force of 5 lb is applied to the top handle, as shown, and the mechanism does not move (static). Draw a free-body diagram and determine the forces on each link. For this analysis, the weight of each link can be considered negligible.



PENYELESAIAN:

1. Buatlah FBD untuk masing-masing link (lihat gambar)
2. Selesaikan persamaan kesetimbangan untuk link 2
3. Selesaikan persamaan kesetimbangan untuk link 3
4. Selesaikan persamaan kesetimbangan untuk link 4





Gambar di atas menunjukkan sebuah mekanisme untuk penghancur batu. Mekanisme bergerak perlahan dan gaya inersia dapat diabaikan. Sesuai posisi yang ditunjukkan, hitunglah torsi yang diperlukan untuk menggerakkan link penggerak (60-mm) sehingga mampu menghancurkan batu

