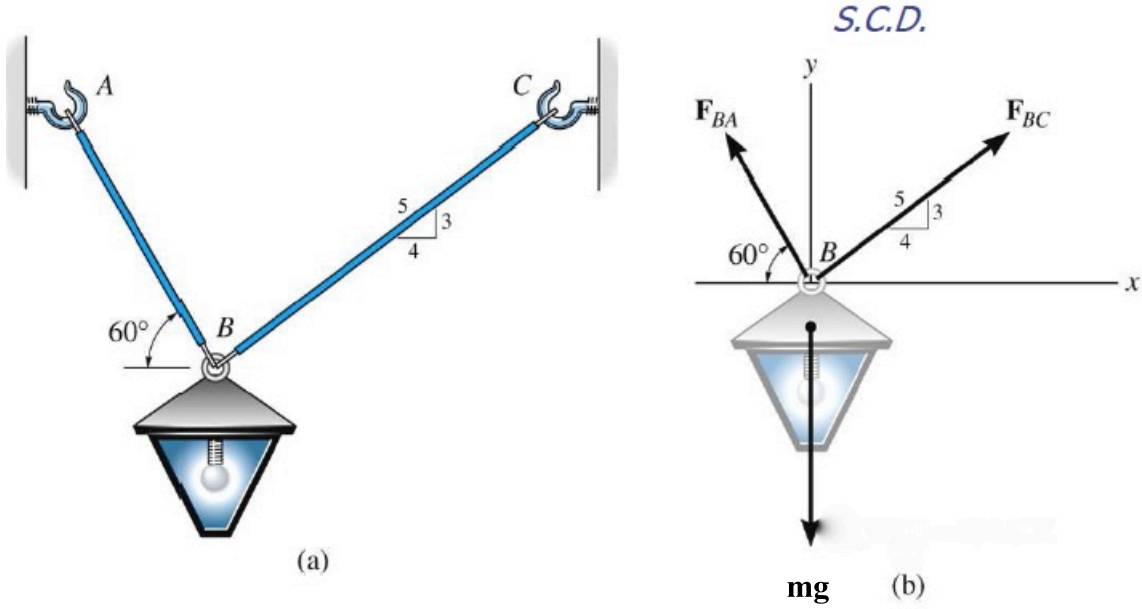


## 5. ve 6. Hafta Ders Notları

### SERBEST CİSİM DİYAGRAMI (SCD)

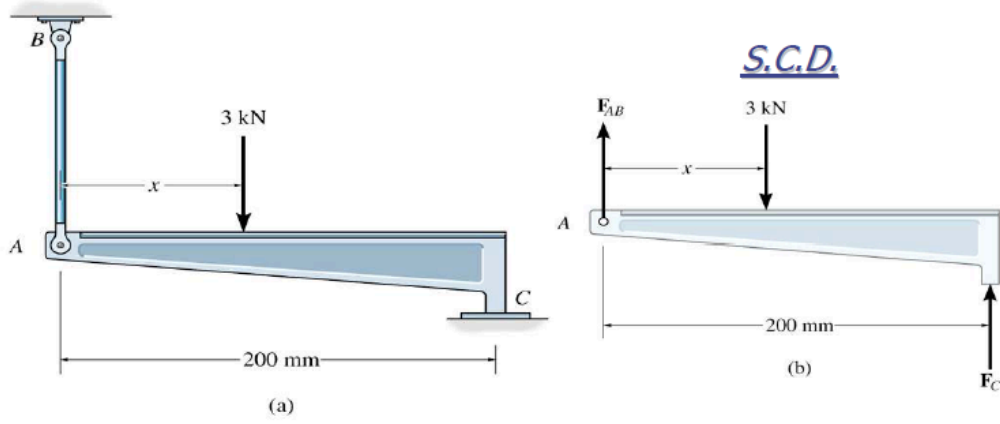
Cisimlerin buldukları ortamdan veya temas ettikleri diğer cisimlerden ayrılarak tek bir parça olarak göz önüne alınıp üzerlerine gelen kuvvetlerin gösterildiği diyagramlara *serbest cisim diyagramı(SCD)* denir. Serbest cisim diyagramı denge diyagramını doğru uygulayabilmek için kullanılır.

Aşağıdaki (a) şekline baktığımız zaman lambanın AB ve BC çubukları ile bağlandığı görülmektedir. Burada çubuktaki gerilmeleri bulabilmemiz için ilk adım olarak (b) 'de görüldüğü gibi sistemin serbest cisim diyagramını oluşturmak gerekir.

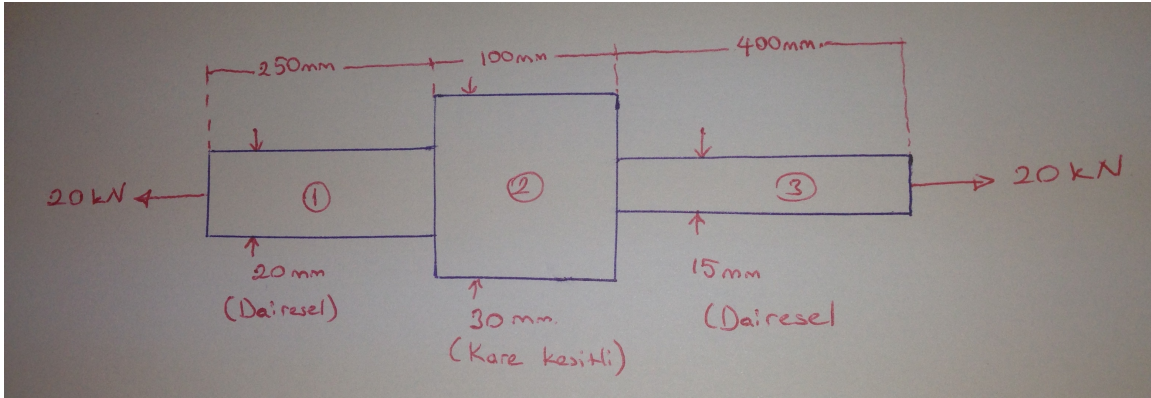


(Örneğin 60kg. lamba  
ağırlığı olursa  
 $F=mg=60 \times 9.81\text{N}$  olur)

**Bir Diğer Örnek:** Şekil (a)'da görüldüğü gibi 3kN basma kuvveti uygulanan AC çubuğunun Serbest cisim diyagramı (b)'de görülmektedir.



**Örnek Soru:** Şekilde görülen çubuğun her bir kesimine etki eden gerilmeyi ve çubukta oluşan toplam uzamayı hesaplayınız. ( $E = 210 \text{ GN/m}^2$ )



$$\text{MPa} = \text{N/mm}^2 \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

Gerilmeler;

$$(1) \text{ Nolu Parça için } \sigma = \frac{20 \times 10^3}{\pi(10\text{mm})^2} = 63,69 \text{ MPa}$$

$$(2) \text{ Nolu Parça için } \sigma = \frac{20 \times 10^3}{(30\text{mm} \times 30\text{mm})} = 22,2 \text{ MPa}$$

$$(3) \text{ Nolu Parça için } \sigma = 20 \times 10^3 / \pi(10\text{mm})^2 = 113,2 \text{ MPa}$$

Toplam Uzama;

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \rightarrow \sigma = E \cdot \Delta L / L \rightarrow \Delta L = \frac{\sigma \cdot L}{E}$$

$$(1) \text{ Nolu Parça için uzama } \Delta L_1 = \frac{63,69 \text{ MPa} \times 250 \text{ mm}}{210000 \text{ MPa}}$$

$$\Delta L_1 = 0.0758 \text{ mm}$$

$$(2) \text{ Nolu Parça için uzama } \Delta L_2 = \frac{22,2 \text{ MPa} \times 100 \text{ mm}}{210000 \text{ MPa}}$$

$$\Delta L_2 = 0.0105 \text{ mm}$$

$$(3) \text{ Nolu Parça için uzama } \Delta L_3 = \frac{113,2 \text{ MPa} \times 400 \text{ mm}}{210000 \text{ MPa}}$$

$$\Delta L_3 = 0.2156 \text{ mm}$$

$$\text{Toplam Uzama} = (\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3)$$

$$= 0.302 \text{ mm}$$