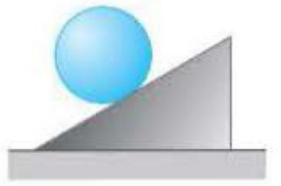


Bilgi Notu

SERBEST CİSİM DİYAGRAMI

Mühendislikte bir problemin çözümünde ilk adım, cismin bir parçasının veya cismin bir kısmının ve cisme etki eden tüm kuvvetlerin çizilmesidir. Bu çizime, “serbest cisim diyagramı (SCD)” (free-body diagram-FBD) denir. Serbest cisim diyagramında, sadece cismin üzerine etki eden kuvvetler dikkate alınır. Serbest cisim diyagramı çizilirken, cismi destekleyen elemanlardan ve bağlantı elemanlarından cisim ayrılır ve sadece destek elemanlarına ait reaksiyon kuvvetleri ve bağlantı elemanlarının kuvveti dikkate alınır. (Örneğin bir mafsal veya menteşe için x ve y eksenlerine ait iki adet reaksiyon kuvveti gösterilir).

Serbest cisim diyagramına ait örnek gösterimler:



(a) Sphere or cylinder on inclined plane (no friction)



A force normal to the plane through the center of gravity of the body.



(b) Cable, chain, or rope



A tension force along the cable, away from or pulling the body.



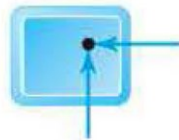
(c) Roller, ball, or knife-edge



A force perpendicular to the surface on which the roller could roll.

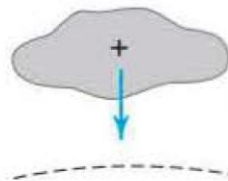


(d) Hinge or pin



A reaction at some angle, usually unknown; components are therefore indicated on FBD; directions of the force components are assumed and may need correction after solving.

(e) Mass/Earth



Mass multiplied by the Earth's gravitational constant produces a force directed toward the center of the Earth.

Örnek: Şekil (a) ile verilen A nesnesi için bir serbest cisim diyagramı (SCD) oluşturunuz. Temas halindeki yüzeyler pürüzsüzdür (sürtünmesizdir) ve A nesnesi 100 N ağırlığında homojen bir silindirdir.

Çözüm: Nesne üzerindeki kuvvetlerin ve reaksiyonların SCD üzerinde gösterilmesi çözümü kolaylaştıracaktır. Bunun için izlenmesi gereken adımlar aşağıda verildiği gibidir:

- İncelenilecek nesneyi çevresinden ayırınız.
- Ayrılmış parçaları, uygun kuvvetler ile gösteriniz.
- Ağırlık dahil bilinen kuvvetleri ekleyiniz.
- Bir koordinat (xy) sistemi seçiniz ve bu koordinat sistemin orijin noktasını uygun noktaya (bu örnekte ağırlık merkezine) yerleştiriniz.
- Geometrik veri de diyagrama ekleyiniz.

Sonuç: Şekil (b) ile verildiği gibi, A nesnesinin ağırlık merkezine etki eden ağırlık kuvveti diyagrama eklenmiştir. Kablodaki gerilim kuvveti T ile gösterilmiştir. Düzlemsel yüzeye sahip eğimli yüzeyin A nesnesi üzerindeki reaksiyon kuvveti, A nesnesinin ağırlık merkezinden geçecek şekilde diyagrama yerleştirilmiş ve N ile gösterilmiştir. Koordinat sistemi ve geometrik özellikler de diyagramda gösterilmiştir. A nesnesinin ağırlık merkezine, koordinat sisteminin orijin noktası yerleştirilmiştir. Koordinat sistemi, problemin çözümünü kolaylaştıracak herhangi bir noktaya yerleştirilebilir.

