



**SAĞLIK BİLİMLERİ  
FAKÜLTESİ**

**ORTEZ VE PROTEZ BÖLÜMÜ**


***OPZ105-Fizik***

*Öğr. Gör. Dr. Zeynep YÜKSEL*

**BİR BOYUTTA SABİT İVMELİ  
HAREKET VE SERBEST  
DÜŞME**

***OPZ105-Fizik***

*Hafta-4*



## Konu İçeriği

1. Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket
2. Serbest Düşme
3. Bölüm Sonu Problemleri



## Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket

- Bir boyutlu hareketin en basit bir tipi, ivmenin sabit olduğu durumdur. İvme sabit olduğundan ortalama ivme ani ivmeye eşittir. Bu tür harekette hız hareketin başından sonuna kadar aynı oranda artar veya azalır.
- Sabit ivmeli hareket formülleri;

$$v = v_o + at$$

$$x = x_o + v_o t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 - v_o^2 = 2a(x - x_o)$$



## Örnek Sorular

**Örnek 1** Durmakta olan bir araba sabit  $2\text{m/s}^2$  ivme ile hızlanıyor.

- a) 3s sonraki hızını ve aldığı yolu bulunuz
- b) 10 m/s hıza kaç s'de ulaşır?
- c) 64 m uzaklığa kaç s'de ulaşır?



### Örnek 1

$$\begin{aligned} \text{a) } V_0 &= 0 \quad X_0 = 0 \\ V &= V_0 + at \quad \rightarrow V = 2 \cdot 3 = 6 \text{ m/s} \\ X &= X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad \rightarrow X = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 9 = 9 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } V &= V_0 + at \\ 10 &= 2 \cdot t \quad t = 5 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } X &= X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ 64 &= 0 + 0 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2 \quad \rightarrow t = 8 \text{ s} \end{aligned}$$



## Örnek 2

Bir uçağın güvenli pistte iniş yapabilmesi için yere 120 m/s hızla değmesi ve 5 m/s<sup>2</sup> ivmeyle yavaşlaması gerekiyor. (a) Uçak pistte kaç saniyede durur? (b) Pistin uzunluğu en az ne kadar olmalıdır.

$$v_0 = 120 \text{ m/s} \quad a = -5 \text{ m/s}^2 \quad v = 0$$

$$v = v_0 + at \quad 0 = 120 - 5t \quad t = 24 \text{ s}$$

$$x = \frac{v + v_0}{2} t = \frac{0 + 120}{2} \times 24 = 1440 \text{ m}$$

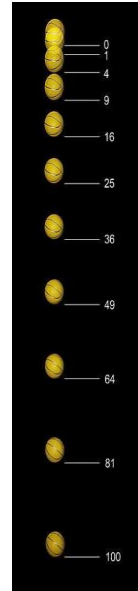
$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 120 \times 24 - \frac{1}{2} 5 \times 24^2 = 1440 \text{ m}$$



## Serbest Düşme

Yüksekten bırakılan herhangi bir cismin yerçekimi etkisi altında hızlanarak yere düşmesine *serbest düşme* denir.

*Yerçekimi ivmesinin büyüklüğü yaklaşık olarak 9.8 m/s<sup>2</sup> olup her zaman yerin merkezine doğrudur.*



- Serbest düşme hareketi bir boyutta gerçekleşen sabit ivmeli harekete en güzel örnektir. Sabit ivmeli hareket formüllerinden yola çıkarak serbest düşme hareketi formüllerini

$$v = v_o + gt$$

$$y = y_o + v_o t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 - v_o^2 = 2g(y - y_o)$$

şeklinde yazabiliriz.

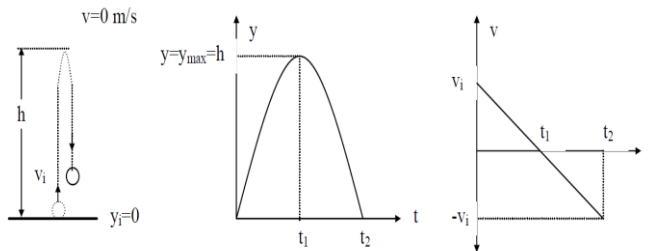
Not: Serbest düşen cisimleri incelediğimizde yapacağımız kabuller:

1. Hava direnci ihmal edilir
2. Yerçekimi ivmesinin yükseklikle değişmediği



## Serbest Düşme

Şimdi yukarı doğru bir  $v_i$  hızı ile, düşey olarak fırlatılan bir parçacığın hareketini inceleyelim.



## Serbest Düşme

Uçuş süresi ( $t_2$ )

$$t_2 = \frac{2v_i}{g}$$

Maksimum yükseklik

$$y_{max} = h = \frac{v_i^2}{2g}$$



## Bölüm Sonu Problemleri

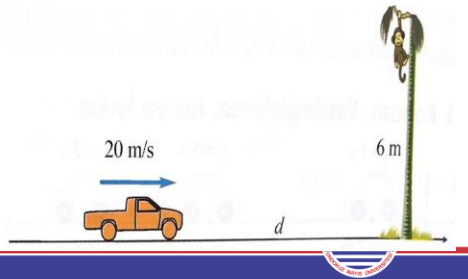
**Örnek 1:** Bir taş 105m yükseklikteki bir binanın çatısından aşağı yönde 20 m/s hızla fırlatılıyor. (a) Yere kaç saniyede düşer? (b) Yere hangi hızla çarpar?

$$v_y^2 = v_{0y}^2 + 2gy \quad v_y^2 = 20^2 + 2 \times 10 \times 105 = 2500 \quad v_y = \pm 50 \text{ m/s} \quad v_y = -50 \text{ m/s}$$

$$v_y = -v_{0y} - gt \quad -50 = -20 - 10t \quad t = 3 \text{ s}$$



**Örnek 2:** Yol kenarındaki bir ağaçta yerden 6m yükseklikteki bir dalda oturan bir maymun, 20m/s hızla gelmekte olan bir kamyonetin kasasına atlamak istiyor. Kamyonet hangi  $d$  uzaklığında iken maymun kendini bırakmalıdır ki kasanın içine düşebilir? Maymunun yaklaşık düş bulalım.



Teşekkürler

