

FİZİK HESAPLAMA:

Hazırlayan: Yüksel Atakan 10.05.2025 /Kaynaklar 1/

100 kg'lık bir demir küre, 100 metre yükseklikten serbest düşerse,

- (a) Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinde,
(b) Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüşünde
ne kadar ek hareket (etki) oluşur?

Temel Fizik İlkeleri:

1. Doğrusal momentumun korunumu
2. Açısal momentumun korunumu

A. Dünya'nın Güneş Etrafındaki Yörüngesinde Oluşan Etki

1. Kürenin Hızı:

$$v = \sqrt{2 \times g \times h}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, h = 100 \text{ m}$$

$$v = \sqrt{2 \times 9.81 \times 100} = \sqrt{1962} \approx 44.3 \text{ m/s}$$

2. Kürenin Momentum'u:

$$p = m \times v = 100 \times 44.3 = 4430 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

3. Dünya'nın Kazandığı Etki Hızı:

$$v_{\text{dünya}} = -p / M_{\text{dünya}} = -4430 / (5.972 \times 10^{24}) \approx -7.42 \times 10^{-22} \text{ m/s}$$

4. Dünya'nın Tepki Süresi (Düşme Süresi):

$$t = \sqrt{2 \times h / g} = \sqrt{200 / 9.81} \approx 4.52 \text{ s}$$

5. Dünya'nın Ek Yer Değiştirmesi:

$$\Delta x = v_{\text{dünya}} \times t \approx 7.42 \times 10^{-22} \times 4.52 \approx 3.35 \times 10^{-21} \text{ metre}$$

B. Dünya'nın Kendi Etrafındaki Dönüşüne Etki

1. Açısal Momentum:

$$L = m \times v \times r$$

$$v = 465.1 \text{ m/s (ekvator)}, r = 6.371 \times 10^6 \text{ m}$$

$$L = 100 \times 465.1 \times 6.371 \times 10^6 \approx 2.96 \times 10^{11} \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$$

2. Dünya'nın Eylemsizlik Momenti:

$$I = (2/5) \times M \times R^2 \approx 9.72 \times 10^{37} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

3. Açısal Hız Değişimi:

$$\Delta\omega = L / I \approx 2.96 \times 10^{11} / 9.72 \times 10^{37} \approx 3.05 \times 10^{-27} \text{ rad/s}$$

4. Açısal Ek Yer Değişimi:

$$\Delta\theta = \Delta\omega \times t = 3.05 \times 10^{-27} \times 4.52 \approx 1.38 \times 10^{-26} \text{ rad}$$

$$\Delta s = R \times \Delta\theta \approx 6.371 \times 10^6 \times 1.38 \times 10^{-26} \approx 8.79 \times 10^{-20} \text{ m}$$

Sonuç Özeti:

| Dünya Hareket Türü | Yer Değiştirme (m) | Büyüklük

|-----|-----|-----|

| Yörüngesel hareket | 3.35×10^{-21} | çok küçük |

| Kendi Dönme hareketi | 8.79×10^{-20} | çok küçük |

KULLANILAN SEMBOLLER VE ANLAMLARI

Harflerin Fizikteki Anlamları:

Sembol	Açıklama	Birimi (Genellikle)
v	Hız (velocity)	metre/saniye (m/s)
g	Yerçekimi ivmesi (dünya için ≈ 9.81)	m/s ²
h	Yükseklik (height)	metre (m)

Sembol	Açıklama	Birimi (Genellikle)
m	Kütle (mass)	kilogram (kg)
p	Momentum ($p = mv$)	$\text{kg}\cdot\text{m/s}$
M	Dünya'nın kütlesi	kilogram (kg)
v_e	Dünya'nın kazandığı çok küçük hız (recoil hızı)	m/s
R	Dünya'nın yarıçapı	metre ($\approx 6.371 \times 10^6$ m)
ω	Açısal hız (omega: dönüş hızı)	rad/s (radyan/saniye)
I	Eylemsizlik momenti (inertia moment)	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$
L	Açısal momentum ($L = mvr$)	$\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$
Δx	Yer değiştirme (hareket miktarı)	metre (m)
$\Delta\theta$	Açısal yer değiştirme (dönme miktarı)	radyan (rad)

Kaynaklar /1/:

- Young & Freedman – University Physics
- NASA Gezegen Veritabanı: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov>
- Cambridge University Mechanics Notes
- IERS – <https://www.iers.org>