



Fizik I

Kimya Bölümü

1. Uygulama Dersi

Prof. Dr. Yasemin AKKAYA

Araş. Gör. Dr. Çağlar ÇETİNKAYA

caglarcetinkaya@istanbul.edu.tr

Ders notunu pdf formatında aşağıdaki linkten edinebilir veya QR kodu okutarak indirebilirsiniz.

<https://avesis.istanbul.edu.tr/caglarcetinkaya>



FİZİK I

2021-2022 Güz Yarıyılı Kimya Bölümü Fizik I Uygulama Dersi

- Boyut analizi

1. Kenar uzunlukları a , b ve c olan bir üçgenin içine çizilen bir dairenin yarıçapı

$$r = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}}$$

ile verilmektedir. Burada $s = \frac{a+b+c}{2}$ dir. Bu ifadenin boyutsal olarak tutarlı olup olmadığını gösteriniz.

2. Sabit ivme ile hareket eden bir parçacığın yer değiştirmesi zaman ve ivmenin bir fonksiyonudur. Yer değiştirmenin $r = ka^m t^n$ ile verildiği varsayılıyor. Burada k boyutsuz bir sabittir. $m = 1$ ve $n = 2$ olduğu durumda bu ifadenin sağlandığını boyut analizi ile gösteriniz. Bu analiz ile k sabiti bulunabilir mi?

3. Bir basit sarkacın T periyodu zaman birimindedir ve

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

olarak verilmektedir. Burada l sarkacın uzunluğu ve g yerçekimi ivmesidir. Bu eşitliğin boyutsal olarak tutarlı olduğunu gösteriniz.

4. Aşağıdaki eşitliklerin hangisi boyutsal olarak tutarlıdır?

- a. $v = v_0 + ax$
- b. $y = (2 m) \cos(kx)$ Burada $k = 2 m^{-1}$ dir.
- c. $F = ma$

5. Newton'un evrensel çekim kanunu

$$F = G \frac{m_1 m_2}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^2}$$

ile verilir. Burada F çekim kuvvetini, m_1 ve m_2 kütleleri, \vec{r}_1 ve \vec{r}_2 de yer vektörlerini temsil etmektedir. Kuvvetin $kg m/s^2$ biriminde olduğunu hatırlayarak SI sisteminde evrensel çekim sabiti G 'nin birimini belirleyiniz.



- Birim çevirme

1. Aşağıda verilen değerlerin SI birim sisteminde değerlerini hesaplayınız.
 - a. 1 g/cm^3
 - b. 980 cm/s^2
 - c. $9.1 \times 10^{-27} \text{ g}$
 - d. $1 \text{ } \mu\text{m}^2$
 - e. 1 ft
2. Bir arsanın boyutları 100 ft ve 150 ft ise, arsanın alanının SI birim sisteminde değerini hesaplayınız.

- Üstel gösterim ile boyut ve eşitlik analizi

1. Düzgün \vec{v} hızı ile r yarıçapına sahip çembersel bir yörüngede hareket eden parçacığın ivmesi r^n ve v^m ile orantılı olduğu varsayılıyor. Üstel sayılar n ve m 'i belirleyerek ivmenin hız ve yarıçapa nasıl bağlı olduğunu belirleyiniz.
2. l uzunluğundaki bir ipe bağlı olan ve T periyoduna sahip düzgün harmonik hareket yapan parçacığın periyodu l^m ve g^n ile orantılıdır. Burada g yerçekimi ivmesidir. Üstel sayılar n ve m 'i belirleyerek periyodun ipin uzunluğuna ve yerçekimi ivmesine nasıl bağlı olduğunu belirleyiniz.
3. m kütleli ve bir ayrıntının uzunluğu l olan homojen bir kübün kütle yoğunluğu ρ , m^n ve l^m ile orantılı olduğu varsayılıyor. Üstel sayılar n ve m 'i belirleyerek kütle yoğunluğunun kütle ve uzunluğa nasıl bağlı olduğunu belirleyiniz.
4. m kütleli ve \vec{v} hızına sahip bir parçacığın kinetik enerjisi E_k , m^m ve v^n ile orantılı olduğu varsayılıyor. Üstel sayılar n ve m 'i belirleyerek kinetik enerjinin kütle ve hıza nasıl bağlı olduğunu belirleyiniz.

- Koordinat sistemleri ve vektörler

1. Kartezyen koordinat sistemini ve polar koordinat sistemini tanımlayınız. Her biri için taban vektörlerini ifade ediniz. Taban vektörlerinin birbirleri ile ilişkilerini, skaler ve vektörel çarpım sonuçlarını gösteriniz.



2. Bir noktanın kutupsal (polar) koordinatları $r = 5.5 \text{ m}$, $\theta = 240^\circ$ 'dir. Bu noktanın Kartezyen koordinatlarını hesaplayınız ve yer vektörünü ifade ediniz.
3. Bir düzlemdeki iki noktanın kutupsal koordinatları $(2.5 \text{ m}, 30^\circ)$ ve $(3.8 \text{ m}, 120^\circ)$ 'dir. İki nokta arasındaki mesafeyi bulunuz.
4. Bir golf oyuncusu bulunduğu yerden üç vuruşta topu deliğe sokuyor. Birinci vuruşta top 4 m kuzeye, ikinci vuruşta 2 m güney-doğuya 45° açı ile ve üçüncü vuruşta ise 1 m güney-batıya gidiyor. Birinci vuruşta topu deliğe sokabilmesi için nasıl bir yer değiştirme vektörü gerekir?
5. $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$, $\vec{b} = 6\hat{j}$ ve $\vec{c} = 3\hat{k}$ vektörleri için aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.
- $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = ?$
 - $\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c} = ?$
 - $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} = ?$
 - $(\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c} = ?$
 - $\vec{a} \times \vec{b} = ?$
 - $\vec{b} \times \vec{c} = ?$
 - $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = ?$
6. $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ve $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ vektörleri için aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.
- $\vec{a} + \vec{b} = ?$
 - $\vec{a} - 2\vec{b} = ?$
 - $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} = 0$, $\vec{c} = ?$
 - $\vec{a} \cdot \vec{b} = ?$
 - $\vec{a} \times \vec{b} = ?$
 - $\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = ?$

7. Şekilde verilen paralelipedin tüm yüzey alanını ve hacmini hesaplayınız.

$$\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$$

$$\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$$

$$\vec{C} = 4\hat{j} + 4\hat{k}$$

