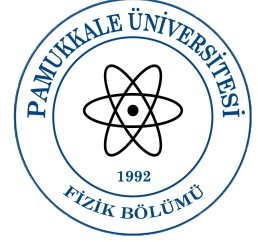




2025–2026 BAHAR DÖNEMİ  
FİZ 112 GENEL FİZİK-II DERSİ  
VİZE SINAVI



Öğrenci No: ..... Adı Soyadı: .....

Bölümü: ..... Şube No: .....

Öğretim Elemanının Adı Soyadı: .....

Sınav Tarihi: 07.04.2026

Sınav Saati: 11.00

Süre: 90 dk

Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Toplam

### SINAV YÖNERGESİ

PAÜ Mühendislik Fakültesi'nde ortak okutulan FİZ 112 Genel Fizik-II dersi vize sınav sorularıdır. Sınav, bu dersin şubelerinde ders veren PAÜ Fizik Bölümü öğretim elemanları tarafından ortak hazırlanmıştır. Sınavda dikkat edilecek hususlar şunlardır.

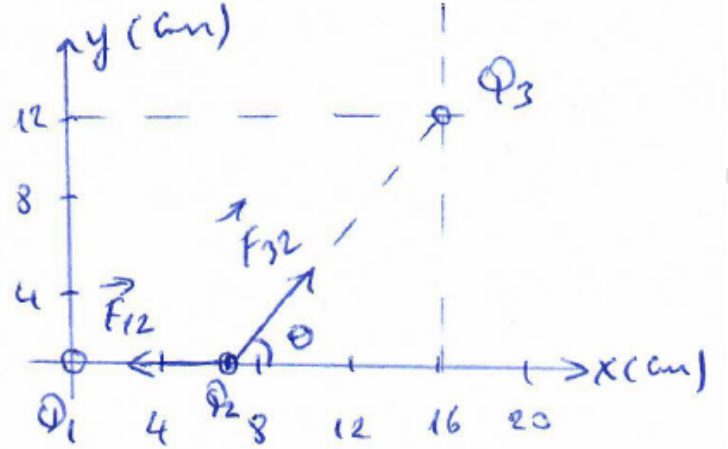
- İşlemler yapılırken, soru kâğıdı haricinde herhangi bir kâğıt kullanılmayacaktır. Bunun için soru kâğıdındaki boş yerler kullanılacaktır. İşlemlerin soru kâğıdınız üzerinden kontrol edilecektir.
- Sınav 07 Nisan 2026 günü saat 11.00'da başlayacak olup, sınav süresi 90 dakikadır.
- Öğrenciler sınıf kapısında asılı olan oturma planına göre sınıfta yerlerini alacaklardır.
- Hesap makinesi kullanmak serbest olup, kullanım bireyseldir. Hesap makinesi dışında hiçbir elektronik aygıt sınava getirilemez. *Cep telefonu ile sınava girmek yasaktır.*
- Sınav kâğıtları üzerindeki bilgiler sınav başlamadan önce doldurulacaktır ve bütün sınav evrakları sınav sonunda sınav görevlisine teslim edilecektir.
- Sınavda kopya saptanması halinde; yönetmeliklerdeki *kopya* ile ilgili hükümler uygulanacaktır.

**BAŞARILAR DİLERİZ**  
Genel Fizik II Sınav Komitesi

**Soru 1:**  $Q_1 = 49 \text{ nC}$  büyüklüğündeki noktasal bir yük,  $xy$  koordinat sisteminin orijinine yerleştiriliyor.  $Q_2 = -100 \text{ nC}$  büyüklüğündeki noktasal yük, pozitif  $x$ -ekseninde  $x = 7 \text{ cm}$  noktasına;  $Q_3 = 225 \text{ nC}$  büyüklüğündeki noktasal yük ise  $x = 16 \text{ cm}$  ve  $y = 12 \text{ cm}$  noktasına yerleştiriliyor.  $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

a) Bu noktasal yükleri verilen koordinat sistemine yerleştiriniz. (5P)

$$\begin{aligned} Q_1 &= 49 \text{ nC} \\ Q_2 &= -100 \text{ nC} \\ Q_3 &= 225 \text{ nC} \quad [5P] \end{aligned}$$



b)  $Q_2$  yükü üzerindeki net kuvveti bulunuz ve sonucu birim vektör gösteriminde yazınız. (10P)

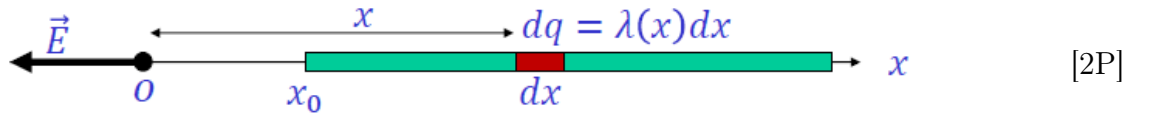
$$\vec{F}_{12} = k \frac{Q_1 Q_2}{r_{12}^2} (-\hat{i}) = 9 \times 10^{-3} (-\hat{i}) \text{ N} \quad [2P]$$

$$F_{32} = k \frac{Q_3 Q_2}{r_{32}^2} = 9 \times 10^{-3} \text{ N} \quad \text{ve} \quad \tan \theta = \frac{12}{9} \Rightarrow \theta = 53^\circ \quad [3P]$$

$$\vec{F}_{32} = 9 \times 10^{-3} \cos \theta \hat{i} + 9 \times 10^{-3} \sin \theta \hat{j} = (5,4 \hat{i} + 7,2 \hat{j}) \times 10^{-3} \text{ N} \quad [3P]$$

$$\vec{F}_2 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} = (-3,6 \hat{i} + 7,2 \hat{j}) \times 10^{-3} \text{ N} \quad [2P]$$

c) Sürekli çizgisel pozitif yüklü bir yük kaynağı,  $x$  eksenı boyunca  $x = +x_0$  noktasından sonsuza kadar uzanmaktadır. Bu çizgisel yük düzgün dağılmış olup çizgisel yük yoğunluğu  $\lambda_0$ 'dır. Elektrik alanın orijindeki büyüklüğü ve doğrultusu nedir? (10P)



$$\vec{E} = k \int \frac{dq}{x^2} (-\hat{i}), \quad dq = \lambda(x) dx = \lambda_0 dx \quad [3P]$$

$$\vec{E} = k \lambda_0 \int_{x_0}^{\infty} \frac{dx}{x^2} (-\hat{i}) = -\hat{i} k \lambda_0 \left( -\frac{1}{x} \right) \Big|_{x_0}^{\infty} = -\hat{i} \frac{k \lambda_0}{x_0} \quad [5P]$$

**Soru 2:**  $a$  yarıçaplı bir küre toplam  $Q$  yükü ile homojen olarak yüklenmiştir. Gauss yasasını kullanarak:

a) Kürenin dışındaki bölgede elektrik alanı bulunuz. (10P)

Yalıtkan veya iletken kürenin dışında  $r > a$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{q_{i\zeta}}{\epsilon_0} \quad [5P]$$

$$E4\pi r^2 = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad [3P]$$

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \quad [2P]$$

b) Kürenin yalıtkan olması ve yükün hacme düzgün dağılması durumunda, içindeki bölgede elektrik alanı bulunuz. (10P)

Yalıtkan kürenin içinde  $r < a$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{q_{i\zeta}}{\epsilon_0}, \quad E4\pi r^2 = \frac{q_{i\zeta}}{\epsilon_0}, \quad E = \frac{q_{i\zeta}}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \quad [4P]$$

$$q_{i\zeta} = \rho \frac{4}{3}\pi r^3 \quad [2P]$$

$$E = \frac{\rho \frac{4}{3}\pi r^3}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{\rho r}{3\epsilon_0} \quad [2P]$$

$$E = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi a^3} \frac{r}{3\epsilon_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{a^3} r \quad [2P]$$

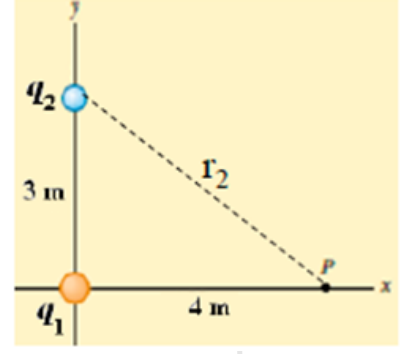
c) Kürenin iletken olması durumunda, içindeki bölgede elektrik alanı bulunuz. (5P)

İletken kürenin içinde  $r < a$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{q_{i\zeta}}{\epsilon_0} \quad [3P]$$

$$E4\pi r^2 = 0, \quad E = 0 \quad [2P]$$

- Soru 3: a)** Şekilde gösterildiği gibi  $q_1 = 2 \mu\text{C}$ 'luk yük orijinde ve  $q_2 = -6 \mu\text{C}$ 'luk yük ise  $y = 3 \text{ m}$  noktasında bulunmaktadır.
- i) Bu iki yükün,  $x = 4 \text{ m}$  noktasında ( $P$ ) oluşturdukları toplam elektrik potansiyeli ne kadardır? (5P)



$$V_P = V_1 + V_2 = k_e \frac{q_1}{r_1} + k_e \frac{q_2}{r_2} \quad [2P]$$

$$V_P = (8,99 \times 10^9) \left( \frac{2 \times 10^{-6}}{4} - \frac{6 \times 10^{-6}}{5} \right) = -6,29 \times 10^3 \text{ V} \quad [3P]$$

- ii)  $q_3 = 3 \mu\text{C}$ 'luk üçüncü bir yükü, sonsuzdan  $P$  noktasına getirmek için yapılması gereken işi bulunuz. (5P)

$$\text{Sonsuzda } U_i = 0 \text{ olduğundan} \quad [1P]$$

$$\Delta U = U_s - U_i = U_s - 0 = q_3 V_P \quad [2P]$$

$$\Delta U = (3 \times 10^{-6})(-6,29 \times 10^3) = -18,9 \times 10^{-3} \text{ J} \quad [2P]$$

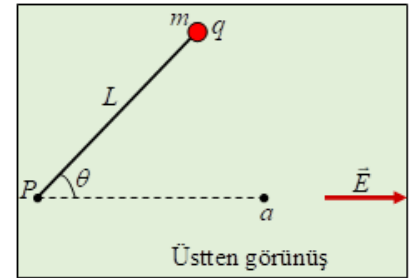
- iii)  $q_3$  yükü getirildikten sonra oluşan sistemin toplam potansiyel enerjisini bulunuz. (5P)

$$U = k_e \left( \frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right) \quad [2P]$$

$$= 8,99 \times 10^9 \left[ \frac{(2 \times 10^{-6})(-6 \times 10^{-6})}{3} + \frac{(2 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{4} + \frac{(-6 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{5} \right] \quad [2P]$$

$$= -5,48 \times 10^{-2} \text{ J} \quad [1P]$$

- b) Yükü  $q = +2 \mu\text{C}$  ve kütlesi  $m = 0,01 \text{ kg}$  olan bir parçacık, şekildeki gibi  $L = 1,5 \text{ m}$  uzunluğunda bir ipe bağlanmıştır ve ipin diğer ucu  $P$  noktasındaki eksene tutturulmuştur. Parçacık, ip ve eksen yatay durumdaki bir masa üzerindedir. Parçacığın ipi,  $E = 300 \text{ V/m}$  büyüklüğündeki düzgün elektrik alanla  $\theta = 60^\circ$ 'lik açı yaptığı anda parçacık serbestçe bırakılıyor. İp elektrik alana paralel olduğunda parçacığın hızını bulunuz. (10P)



$$P \text{ noktasında } V_P = 0, \quad x \text{ konumunda } V_x = -Ex = -EL \cos \theta, \quad a \text{ konumunda } V_a = -EL$$

$$E_i = E_s, \quad K_i + U_i = K_s + U_s \quad [4P]$$

$$0 + qV_x = \frac{1}{2}mv^2 + qV_a, \quad -qEL \cos \theta = \frac{1}{2}mv^2 - qEL \quad v = \sqrt{\frac{2qEL(1 - \cos \theta)}{m}} \quad [4P]$$

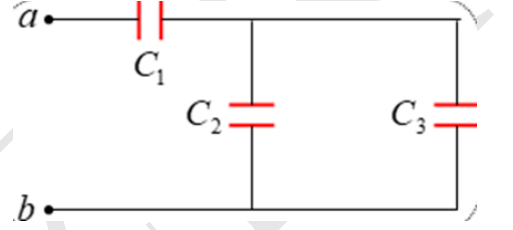
$$v = 30 \times 10^{-2} = 0,3 \text{ m/s} \quad [2P]$$

**Soru 4: a)** Paralel levhali bir kondansatörün levhaları 2 cm yarıçaplı dairesel levha şeklinde olup, levhalar arasındaki uzaklık 1,5 mm'dir ve levhalar arası hava doludur. Buna göre; dairesel levhanın alanını ve bu kondansatörün sığasını hesaplayınız.  $(\pi = 3,14$  ve  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2})$  (5P)

$$A = \pi r^2 = (3,14) (2 \times 10^{-2})^2 = 12,56 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad [2P]$$

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} = 8,85 \times 10^{-12} \frac{12,56 \times 10^{-4}}{1,5 \times 10^{-3}} = 74,1 \times 10^{-13} = 7,41 \times 10^{-12} \text{ F} \quad [3P]$$

**b)** Sıgaları  $C_1 = 8,0 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 5,0 \mu\text{F}$  ve  $C_3 = 3,0 \mu\text{F}$  olan üç kondansatör şekilde gösterildiği gibi  $a$  ve  $b$  uçları 12 V'luk bir güç kaynağının uçlarına bağlanırlar. Buna göre; ( $1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$ )



**i)** Devrenin eşdeğer sığasını bulunuz. (5P)

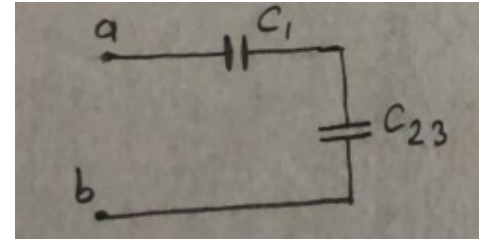
$$C_{23} = C_2 + C_3 = 5,0 + 3,0 = 8,0 \mu\text{F} \quad [2P]$$

$$\frac{1}{C_{ab}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{23}} = \frac{1}{8,0} + \frac{1}{8,0} = \frac{2}{8,0} \Rightarrow C_{ab} = C_{eş} = 4 \mu\text{F} \quad [3P]$$

**ii)**  $C_2$  kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel farkı  $\Delta V_2$ 'yi bulunuz. (5P)

$$q_1 = q_{23} = C_{ab} \Delta V_{ab} = (4 \times 10^{-6})(12) = 48 \times 10^{-6} \text{ C} \quad [2P]$$

$$\Delta V_2 = \frac{q_{23}}{C_{23}} = \frac{48 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-6}} = 6 \text{ V} \quad [3P]$$



**iii)**  $C_3$  kondansatörü üzerindeki  $q_3$  yük miktarını bulunuz. (5 Puan)

$$\Delta V_2 = \Delta V_3 = 6 \text{ V} \quad [2P]$$

$$q_3 = C_3 \Delta V_3 = (3 \times 10^{-6})(6) = 18 \times 10^{-6} \text{ C} \quad [3P]$$

**iv)** Eşdeğer kondansatörde depolanan enerjiyi bulunuz. (5P)

$$U = \frac{1}{2} C_{eş} (\Delta V_{ab})^2 = \frac{1}{2} (4 \times 10^{-6}) (12)^2$$

$$= (2)(144 \times 10^{-6}) = 288 \times 10^{-6} = 2,88 \times 10^{-4} \text{ J} \quad [5P]$$