

CEVAPLAR



2023-2024 YAZ DÖNEMİ FİZ 112 GENEL FİZİK-II DERSİ FİNAL SINAVI



Adı-Soyadı:

Öğrenci No: Bölümü: Şube No:

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı:

Sınav Tarihi: 22.08.2024

Sınav Saati: 18.45

Süre: 90 dak.

Soru-1	Soru-2	Soru-3	Soru-4	Soru-5	Toplam

SINAV YÖNERGESİ

PAÜ Mühendislik Fakültesi'nde ortak okutulan FİZ 112 Genel Fizik-II dersi final sınav sorularıdır. Sınav, yaz okulunda dersin iki şubesine de ders anlatan Prof.Dr. Muzaffer ADAK tarafından ortak olarak hazırlanmıştır. Sınavda dikkat edilecek hususlar aşağıya sıralanmıştır:

- İşlemler yapılırken, soru kâğıdı haricinde herhangi bir kâğıt kullanılmayacaktır. Bunun için, soru kâğıdındaki boş yerler kullanılacaktır. İşlemlerinizi soru kâğıdınız üzerinden kontrol edilecektir.
- Sınav 22 Ağustos 2024 günü saat 18.45'de başlayacak olup, sınav süresi 90 dakikadır.
- Öğrenciler sınıf kapısında asılı olacak 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 doldurulacak ve 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: a) İletken teldeki elektrik akımı $i(t) = 100 \sin(120\pi t)$ olarak değişmektedir. Burada i amper ve t saniye birimindedir. $t = 0$ s ile $t = 1/240$ s arasında telin bir kesitinden geçen net yük ve elektron sayısı nedir? (10 P)

$$\Delta Q = \int_0^{1/240} i(t) dt = \int_0^{1/240} 100 \sin(120\pi t) dt$$

$$= -\frac{100}{120\pi} \cos(120\pi t) \Big|_0^{1/240} = -\frac{5}{6\pi} \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) - \cos(0) \right]$$

$$= \frac{5}{6\pi} = 0,27 \text{ C}$$

$$N = \frac{\Delta Q}{e} = \frac{0,27}{1,6 \times 10^{-19}} = \frac{2,7}{1,6} \times 10^{18} \approx 2 \times 10^{18} \text{ tane elektron}$$

b) İletken telin bir kesitinden geçen yük zamanla $q(t) = 5 \cos(120\pi t)$ olarak değişmektedir. Burada q coulomb ve t saniye birimindedir. $t = 1/360$ s anında teldeki akımı hesaplayınız. (10 P)

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt} [5 \cos(120\pi t)] = -(5)(120\pi) \sin(120\pi t)$$

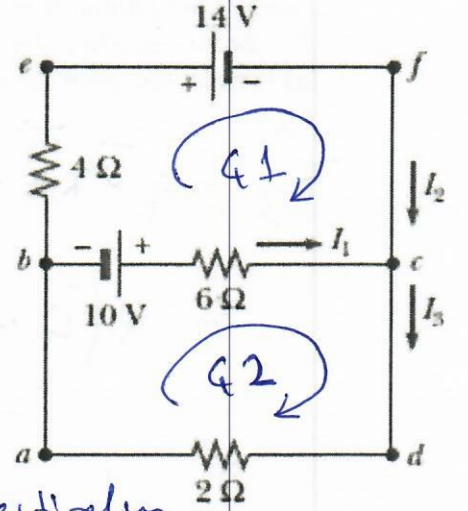
$$t = \frac{1}{360} \text{ s için } i = -(\cancel{600})(3,14) \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$i = -(\cancel{600})(3,14)(0,87) \text{ ~~XXXXXXXXXXXX~~}$$

$$i = -1639 \text{ A}$$

Soru 2: Yandaki devreyi göz önüne alınız.

a) Devrede gösterilen I_1 , I_2 ve I_3 akımlarını Kirchhoff kuralları yardımıyla hesaplayınız. (15 P)



$$Q1: -4I_2 - 14 + 6I_1 - 10 = 0$$

$$Q2: 10 - 6I_1 - 2I_3 = 0$$

$$\text{KCL: } I_1 + I_2 = I_3$$

Düzenleyelim.

$$3I_1 - 2I_2 = 12$$

$$3I_1 + I_3 = 5$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Üçüncüyü yitelim.

$$3I_1 - 2I_2 = 12$$

$$2/4 I_1 + I_2 = 5$$

$$+ \quad 11I_1 = 22 \Rightarrow I_1 = 2A$$

Bunu ilk denkleme koyalım.

$$(3)(2) - 2I_2 = 12 \Rightarrow I_2 = -3A$$

Bunları üçüncü denkleme koyalım.

$$I_3 = 2 + (-3) = -1A \Rightarrow I_3 = -1A$$

b) Devredeki b ve c noktaları arasındaki potansiyel farkını hesaplayınız. Hangisi yüksek potansiyeldedir? (5 P)

$$V_b - V_c = 6I_1 - 10 = (6)(2) - 10 = +2V$$

$$V_b > V_c$$

Soru 3: Bir proton, $\vec{B} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ T ile verilen düzgün manyetik alanlı bölgeye $\vec{v} = -\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ m/s hızıyla giriyor.

a) Protona etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğünü hesaplayınız. (10 P)

$$\begin{aligned}\vec{F}_B &= q \vec{v} \times \vec{B} = q(-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) \times (5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) \\ &= q(0 - 2\hat{k} - 4\hat{j} - 5\hat{k} + 0 - 4\hat{i} - 10\hat{j} + 4\hat{i} + 0) \\ &= q(-14\hat{j} - 7\hat{k})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_B &= q \sqrt{(-14)^2 + (-7)^2} = 1,6 \times 10^{-19} \sqrt{196 + 49} \\ &= (1,6 \times 10^{-19})(15,7) = 25,1 \times 10^{-19} \text{ N}\end{aligned}$$

b) Protonun yörüngesi hakkında yorum yapınız. (10 P)

$\vec{v} \parallel \vec{B}$ ise doğru, $\vec{v} \perp \vec{B}$ ise çember,

~~diğer~~ Başka bir açı varsa helis.

$\vec{v}$ ile $\vec{B}$ arasındaki açıyı bulalım.

$$\vec{v} \cdot \vec{B} = v B \cos \theta \Rightarrow -5 + 2 + 8 = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (-2)^2} \sqrt{5^2 + 2^2 + (-4)^2} \cos \theta$$

0 helis,

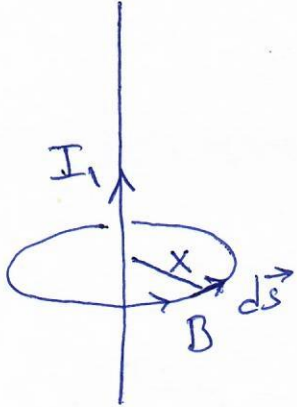
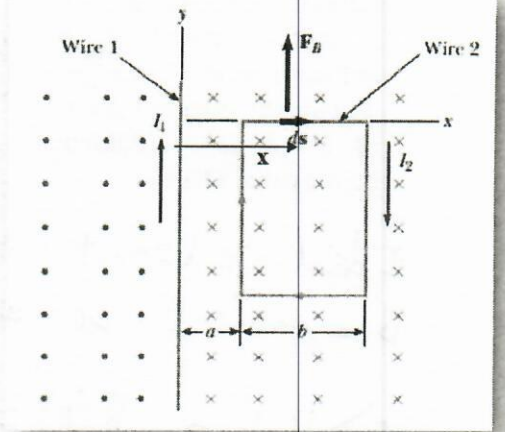
$$5 = (2,5)(6,7) \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{5}{16,8} = 0,3$$

$$\theta = 72,5^\circ$$

Yörünge; adım uzunluğu ~~bir~~ bir olan bir helis.

Soru 4: Şekilde görüldüğü gibi, sonsuz uzun Tel 1 (Wire 1) y-ekseni boyunca uzanmakta ve I_1 kararlı akımını taşımaktadır. Telin sağ tarafına yerleştirilen ve xy-düzleminde duran dikdörtgen ilmekte I_2 akımı vardır.

a) Tel 1'in kendisinden x kadar dik uzaklıkta oluşturduğu manyetik alanı hesaplayınız. (10 P)



$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = \mu_0 I_1$$

$$2\pi x B = \mu_0 I_1$$

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi x}$$

"içeri doğru"

b) Şekilde Tel 2 (Wire 2) olarak belirtilen ilmeğin b uzunluklu üst kenarına Tel 1'in uyguladığı manyetik kuvveti bulunuz. (10 P)

Tel 2'nin $d\vec{S}$ parçası Tel 1'den x kadar uzakta. Bu parça etki eden kuvvet.

$$d\vec{F}_B = I_2 d\vec{S} \times \vec{B} \quad \text{burada } d\vec{S} \perp \vec{B}$$

"yukarı doğru"

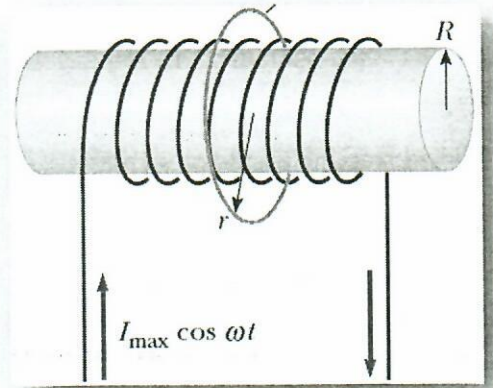
$$dF_B = I_2 dx \frac{\mu_0 I_1}{2\pi x}$$

$$F_B = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \int_a^{a+b} \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \ln x \Big|_a^{a+b}$$

$$F_B = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \ln \left(1 + \frac{b}{a} \right) \quad \text{"yukarı doğru"}$$

Soru 5: R yarıçaplı ve n sarım yoğunluklu çok uzun bir solenoit zamanla değişen bir akım taşımaktadır, $I(t) = I_m \cos(\omega t)$ burada $I_m > 0$ maksimum akım ve $\omega > 0$ alternatif akım kaynağının açısal frekansıdır. r solenoit ekseninden olan uzaklıktır.

a) $r > R$ için indüklenen elektrik alanın büyüklüğünü belirleyiniz. (10 P)



İdeal solenoit içinde
 $B = \mu_0 n I$ ve dışında $B = 0$.

$r > R$ için $B(t) = \mu_0 n I(t)$

Faraday yasası: $\oint_{\text{çember}} \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$

$$E 2\pi r = - \frac{d}{dt} [\vec{B} \cdot \vec{A}] = - \frac{d}{dt} (AB) = - A \frac{dB}{dt}$$

$$E 2\pi r = - \pi R^2 \mu_0 n \frac{dI}{dt} = - \pi R^2 \mu_0 n (\omega I_m) \sin \omega t$$

$$E = \frac{R^2 \mu_0 n \omega I_m}{2r} \sin \omega t \quad \text{"çemberesel yönde"}$$

b) $r < R$ için indüklenen elektrik alanın büyüklüğünü belirleyiniz. (10 P)

Her şey (a) ile aynı. Sadece $A = \pi r^2$ olacak.

$$E 2\pi r = \pi r^2 \mu_0 n \omega I_m \sin \omega t$$

$$E = \frac{r \mu_0 n \omega I_m}{2} \sin \omega t \quad \text{"çemberesel yönde"}$$