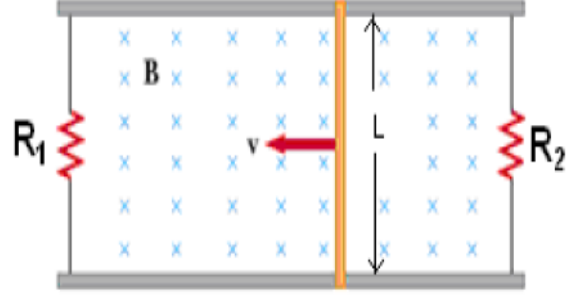


FİZİK 2 – 9. UYGULAMA FARADAY YASASI

1. Şekilde görüldüğü gibi L uzunluklu iletken bir çubuk iki paralel iletken çubuk üzerinde serbestçe kayabilmektedir. R_1 ve R_2 dirençleri bir halka oluşturacak biçimde rayların zıt uçlarına bağlanmıştır. B sabit bir manyetik alan sayfa düzlemine dik içe doğru uygulanmıştır. Dış bir etken, çubuğu sabit bir $\vec{v}$ hızı ile sola doğru çekiyor,



- dirençlerden geçen akımı,
- devrenin direncinde sağlanan toplam gücü,
- hızın büyüklüğünü koruyabilmesi için çubuğa uygulanması gereken dış kuvvetin büyüklüğünü bulun.

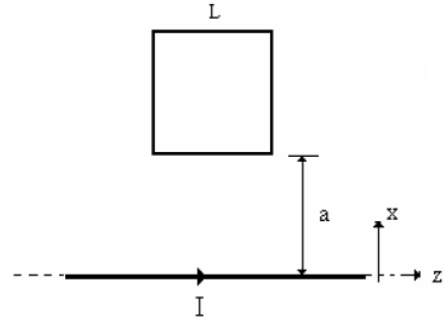
a) $I_1 = \frac{BLv}{R_1}$, $I_2 = \frac{BLv}{R_2}$

b) $P_R = B^2 L^2 v^2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

c) $F_{dış} = B^2 L^2 v \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

2. Şekilde görülen I akımı taşıyan sonsuz uzun doğrusal bir telin yakınında bir kenarı L olan kare çerçeve bulunmaktadır.

- Çerçeve içinden geçen manyetik akıyı,
- Çerçeve tele dik olarak $\vec{v}$ hızıyla uzaklaştığında emk'yı,
- Çerçeve tele paralel sağa doğru $\vec{v}$ hızıyla çekilirse emk'yı bulunuz.

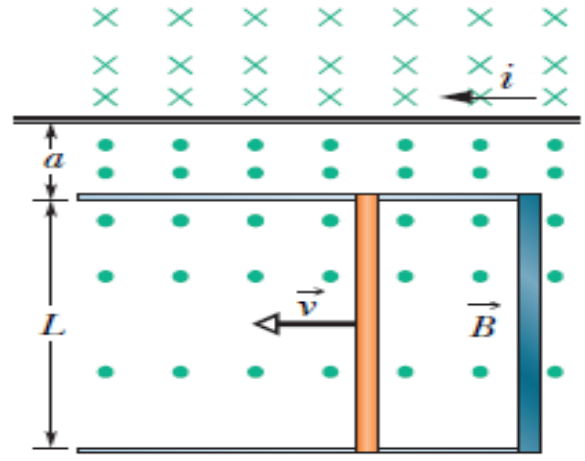


a) $\Phi_B = \frac{\mu_0 I L}{2\pi} \ln \left(1 + \frac{L}{a} \right)$

b) $\mathcal{E} = \frac{\mu_0 I L^2 v}{2\pi x(x+L)}$

c) $\mathcal{E} = 0$

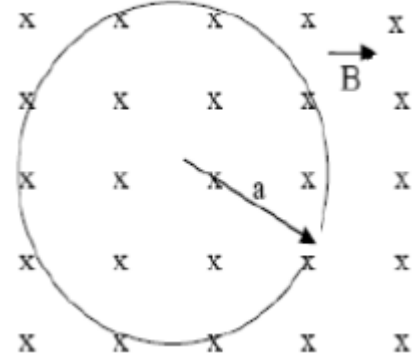
3. Şekilde görüldüğü gibi, uzunluğu $L = 10 \text{ cm}$ olan iletken bir çubuk, yatay bir ray sistemi üzerinde sabit bir $v = 5 \text{ m/s}$ hızı ile hareket ettirilmektedir. Çubuğun hareket ettiği bölgede etkin olan manyetik alan, düzgün olmayıp, raylara paralel olan uzun bir iletken telden geçen $I = 100 \text{ A}$ akımı ile elde edilmektedir ($a = 10 \text{ mm}$).



- Çubukta oluşan indüksiyon emk'sını hesaplayınız.
- Çubuğun direnci $R = 0.4 \Omega$ ise iletken devreden geçen indüksiyon akımının şiddetini bulunuz (rayların direncini ihmal ediniz).
- Çubukta birim zamanda oluşan ısı enerjisi miktarını ve
- Çubuğun hareketine aynen devam etmesi için kendisine etkimesi gereken dış kuvveti bulunuz.
- Dış kuvvetin çubuk üzerinde yaptığı işin zamana göre değişimi nedir?

- $\varepsilon = -0,24 \text{ mV}$
- $I_{ind} = 0,60 \text{ mA}$
- $P_{ısı} = 0,14 \mu W$
- $F_{dış} = 2,88 \cdot 10^{-8} \text{ N}$
- $P = 1,44 \cdot 10^{-7} \text{ W}$

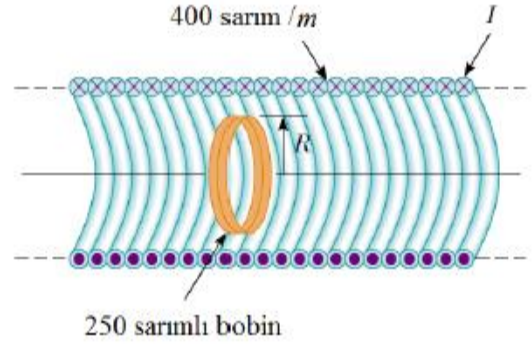
4. Şekilde a yarıçaplı çembersel bir kablo düzgün bir B manyetik alanına yerleştirilmiştir. Manyetik alan zamana bağlı olarak $B(t) = B_0 + bt$ şeklinde değişmektedir. Burada B_0 ve b pozitif sabitlerdir.



- $t = 0$ anında çemberde oluşan manyetik akıyı hesaplayınız.
- Çemberde oluşan indüksiyon emk'yı hesaplayınız.
- Oluşan indüksiyon akımının büyüklüğü nedir ve eğer çemberin toplam direnç R ise akımın yönü nedir?
- Çember üzerinde direnç tarafından harcanan güç nedir?

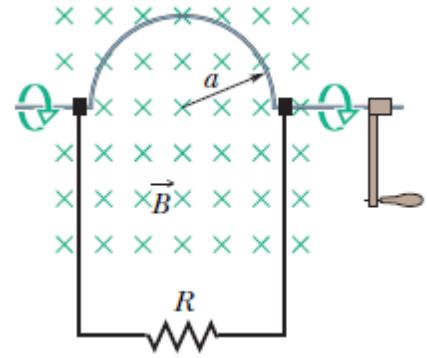
- $\Phi_B = \pi B_0 a^2$
- $\varepsilon = -\pi b a^2$
- $I = \frac{\pi b a^2}{R}$ (saatin tersi yönde)
- $P_R = \frac{(\pi b a^2)^2}{R}$

5. Uzun bir solenoid metre başına 400 tane sarıma sahip olup, $I = 30(1 - e^{-1.6t})$ (A) akımı taşımaktadır. Bu solenoidin içinde ve onunla aynı eksene sahip, 250 sarımlı ve 6 cm yarıçaplı bir bobin bulunmaktadır. Bobinde indüklenen elektromotor kuvvetini hesaplayınız ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb / A.m}$).



$$\varepsilon = -68. e^{-1.6t} \text{ (mV)}$$

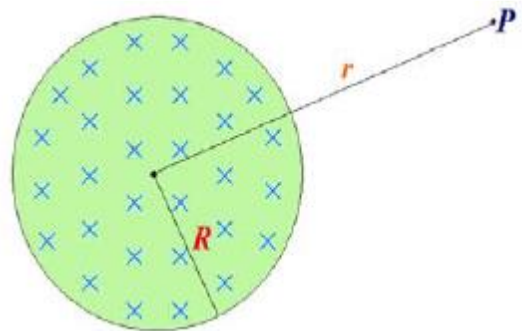
6. Sert bir telden yapılmış ve yarıçapı a olan yarım çember şeklinde bükülmüş bir devre şeklinde gösterildiği gibi düzgün bir manyetik alan içinde f frekansı ile döndürülmektedir. Devrede oluşan indüksiyon emk'sını zamanın fonksiyonu olarak yazınız.



$$\varepsilon_{ind} = B\pi^2 a^2 f \sin(\omega t)$$

7. Şekilde tanımlanan durum için, manyetik alan $B = (2t^3 - 4t^2 + 1) \text{ T}$ şeklinde değişmekte olup, $r = 2R = 5 \text{ cm}$ dir.

- a) P 'ye yerleşmiş olan elektrona $t = 2 \text{ s}$ olduğu anda etkiyen kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü hesaplayınız.
b) Hangi anda bu kuvvet sıfıra eşittir?



- a) $F = 8.10^{-21} \text{ N}$ (saat yönünde)
b) $t = 1,33 \text{ s}$