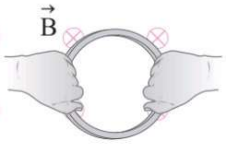
خرید آنلاین در gajmarket.com

تمرین(۴-۱) صفحهٔ ۱۱۳ کتاب‌درسی

الف) حلقه‌ای به مساحت $۲۵cm^۲$ درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی به اندازهٔ $۰/۰۳T$ قرار دارد (شکل الف). شار مغناطیسی عبوری از حلقه را به دست آورید.



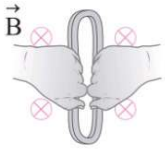
(الف)

$$A_۱ = ۲۵cm^۲ = ۲۵\times۱۰^{-۴}m^۲ \ , \ B = ۰/۰۳T$$

در شکل حلقه به صورت قائم (عمودی) نگه داشته شده است؛ بنابراین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه، هم‌جهت با $\vec{B}$ و $\theta = ۰^\circ$ است.

$$\Phi_۱ = BA_۱\cos\theta = ۰/۰۳\times۲۵\times۱۰^{-۴}\times۱ = ۷/۵\times۱۰^{-۵}Wb$$

ب) اگر مطابق شکل ب و بدون تغییر $\vec{B}$، مساحت سطح حلقه را به $۱۰cm^۲$ برسانیم، شار مغناطیسی عبوری از حلقه را در این وضعیت به دست آورید.



(ب)

$$A_۲ = ۱۰cm^۲ = ۱۰\times۱۰^{-۴}m^۲$$

$$\Phi_۲ = BA_۲\cos\theta = ۰/۰۳\times۱۰\times۱۰^{-۴}\times۱ = ۳\times۱۰^{-۵}Wb$$

پ) اگر این تغییر شار در بازهٔ زمانی $\Delta t = ۰/۲s$ رخ داده باشد، آهنگ تغییر شار $(\Delta\Phi/\Delta t)$ را پیدا کنید.

$$\Delta\Phi = \Phi_۲ - \Phi_۱ = (۳\times۱۰^{-۵}) - (۷/۵\times۱۰^{-۵}) = -۴/۵\times۱۰^{-۵}Wb \ , \ \Delta = ۰/۲s$$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-۴/۵\times۱۰^{-۵}}{۰/۲} = -۲/۲۵\times۱۰^{-۴}\frac{Wb}{s}$$

پرسش(۴-۱) صفحهٔ ۱۱۳ کتاب‌درسی

کدام‌یک از یکاهای زیر معادل یکای وبر بر ثانیه (Wb/s) است؟

☐ V/A ☑ V ☐ A ☐ Ω

مطابق با تعریف:

$$۱V = ۱\frac{W}{A} = ۱\frac{\frac{J}{s}}{\frac{C}{s}} = ۱\frac{J}{C} \quad (۱)$$

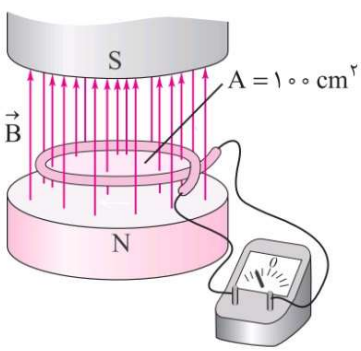
$$۱T = ۱\frac{N}{A.m} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج را در m.s ضرب می‌کنیم.}} ۱\frac{N.m.s}{A.m.m.s} \xrightarrow[۱C=۱A.s]{۱J=۱N.m} ۱\frac{J.s}{C.m^۲} \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} ۱\frac{V.s}{m^۲} \quad (۲)$$

$$۱Wb = ۱T\times۱m^۲ \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۲)}} ۱\frac{V.s}{m^۲}\times m^۲ = ۱V.s$$

اکنون برای به دست آوردن معادل $\frac{Wb}{s}$ داریم:

$$۱\frac{Wb}{s} = ۱\frac{V.s}{s} = ۱V$$

تمرین(۴-۲) صفحهٔ ۱۱۵ کتاب‌درسی



میدان مغناطیسی بین قطب‌های آهنربای الکتریکی شکل روبه‌رو که بر سطح حلقه عمود است با زمان تغییر می‌کند و در مدت $۰/۴۵s$ از $۰/۲۸T$، رو به بالا، به $۰/۱۷T$، رو به پایین می‌رسد. در این مدت، الف) نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه را به دست آورید. هنگامی که میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود است، زاویهٔ بین بردار میدان و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه برابر با صفر یا ۱۸۰ درجه است. در این سؤال نیم‌خط عمود بر سطح حلقه را به سمت بالا در نظر می‌گیریم؛

@cipbooks قبل از استفاده حتما در کتابخانه‌ی آی پی بوکز عضو شوید