إجابات مراجعة الدرس الثاني

المجال المغناطيسي الناشىء عن تيار كهربائي

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: أذكر العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي الناتج عن مقطع صغير من موصل يحمل تياراً كهربائياً، عند نقطة بالقرب من هذا الموصل.

$$\theta d2dB=\mu o4\pi IdLsin$$

يعتمد مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة بالقرب من موصل يجمل تياراً كهربائياً على: النفاذية المغناطيسية للوسط، مقدار التيار، طول المقطع المؤثر من الموصل، جيب الزاوية بين متجه طول المقطع ومتجه بعد النقطة، مربع المسافة بين النقطة والمقطع.

السؤال الثاني:

أستنتج: يتحرك إلكترون في الفضاء في خط مستقيم؛ ما المجالات الناشئة عنه؟

ينشأ في الحيز المحيط بإلكترون متحرك مجالان كهربائي ومغناطيسي.

السؤال الثالث:

موصلان مستقيمان متوازيان لانهائيّا الطول؛ المسافة بينهما (30 cm)، يحمل أحدهما تياراً كهربائياً يساوي ثلاثة أمثال التيار الذي يحمله الموصل الثاني. أحدد نقطة على الخط العمودي الواصل بينهما؛ ينعدم عندها المجال المنغاطيسي عندما يكون التياران بالاتجاه نفسه.

عندما ينعدم المجال المحصل بين السلكين يكون المجالان متساويان مقداراً ومتعاكسان اتجاهاً.

$$B1=B2\mu\circ I12\pi r1=\mu\circ I22\pi r2\rightarrow\mu oI12\pi r1=3\mu oI12\pi r2\rightarrow 1r1=3r2r2=3r1,r2+r1=30cmr1=7.5cm,r2=22.5cm$$

السؤال الرابع:

أقارن: أبين العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي في مركز ملف دائري والعوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي داخل ملف لولبي.

$$B=\mu oIN2R, B=\mu oINl$$

اعتماداً على العلاقتين الخاصتين بالملف الدائري والملف اللولبي فإن العوامل التي يعتمد عليها المجال المغاطيسي في مركز الملف الدائري هي: النفاذية المغناطيسية للوسط، التيار، عدد اللفات، نصف قطر الملف.

والعوامل في الملف اللولبي هي: النفاذية المغناطيسية للوسط، التيار، عدد اللفات، طول الملف.

السؤال الخامس:

أحسب: ملف دائري من سلك نحاسي عدد لفاته (100)، نصف قطر كل منها (8.0 cm)، ويحمل تياراً كهربائياً (0.4 A). أحسب مقدار المجال المغناطيسي في مركز الملف.

$$B=\mu oIN2R=4\pi\times10-7\times0.4\times1002\times0.08=3.14\times10-4T$$

السؤال السادس:

أحسب: موصل مستقيم لا نهائي الطول موضوع على سطح أفقي يحمل تياراً كهربائياً (50 A) يتجه من الشمال إلى الجنوب؛ أحسب مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة على السطح تبعد (2.5 m) إلى الشرق من السلك، وأحدد اتجاهه.

$$B=\mu oI2\pi r=4\pi\times10-7\times502\pi\times2.5=4\times10-6T$$