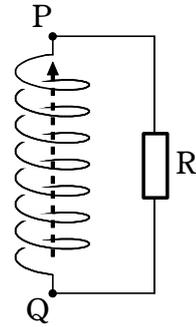


高2物理総合S・SA 確認テスト 後期第11講

氏名 _____ 得点 /10(8割合格)

1

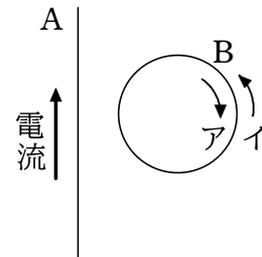
断面積が 0.10 m^2 のコイル PQ と抵抗 R を含む図のような回路がある。このコイルを貫く磁束密度を Q から P の向きに毎秒 $1.5 \times 10^{-2} \text{ T}$ の割合で増加させた。コイルの巻数 N は 2.0×10^3 であり、コイルの電気抵抗は考えない。



- (1) コイルには誘導起電力が生じる。P と Q ではどちらが高電位か。
- (2) この起電力の大きさはいくらか。
- (3) 抵抗 R が 5.0Ω のとき、回路に流れる電流はいくらか。

2

図のように、直線導線 A と円形コイル B を紙面内に置く。導線 A には矢印の向きに電流を流しておく。



- (1) 導線 A の電流を減少させているとき、コイル B を流れる誘導電流の向きは、図の矢印ア、イのどちらか。
- (2) 導線 A の電流の大きさは一定にしておき、コイル B を導線 A から遠ざけるように紙面内で右方へ動かす。このとき、コイル B を流れる誘導電流の向きは、図の矢印ア、イのどちらか。

1

【解答】 (1) P (2) 3.0 V (3) 0.60 A

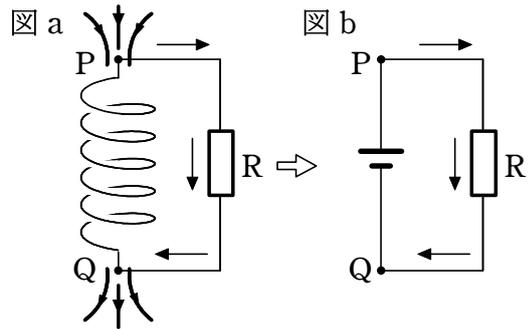
2

【解答】 (1) ア (2) ア

1

【指針】 コイルを上向きに貫く磁束が増加するとき、コイルには下向きの磁場を生じるような誘導電流が流れる。この電流の向きは P → R → Q の向きである。

【解説】 (1) 回路に流れる誘導電流は、レンツの法則により図 a のように流れる。また、この電流の向きにあわせて PQ 間を電池に置きかえて考えてみると、図 b のようになる。したがって、P の電位が高い。



誘導電流による磁束

(2) ファラデーの電磁誘導の法則

「 $V = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 」と、 $\Delta \Phi = \Delta BS$ より

$$|V| = \left| -N \frac{\Delta BS}{\Delta t} \right|^{[1]}$$

$$= (2.0 \times 10^3) \times 1.5 \times 10^{-2} \times 0.10 = 3.0 \text{ V}$$

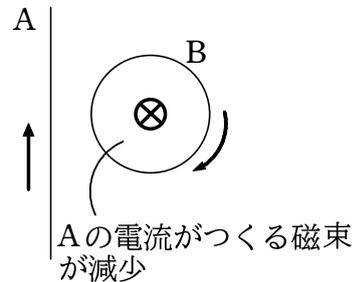
(3) オームの法則より $I = \frac{|V|}{R} = \frac{3.0}{5.0} = 0.60 \text{ A}$

←[1] 大きさを答えるので、絶対値記号を付してある。

2

【指針】 直線電流の大きさを変化させると、周囲に生じている磁場の強さも変化する。また、直線電流の周囲に生じる磁場は、直線電流から遠ざかるほど弱くなる。この磁場の向きは右ねじの法則より求められる。

【解説】 (1) A の電流が減少すると、コイル B を貫く磁束 (紙面に垂直で、表 → 裏) が減少するので、レンツの法則により表 → 裏の向きの磁束が発生するような電流が発生する。右ねじの法則より、誘導電流の向きはア



A の電流がつくる磁束が減少

(2) A がつくる磁場は A から遠ざかるほど弱くなる。

B を遠ざけると B を貫く磁束が減少するので、(1) と同様、誘導電流の向きはア