

東海学院大学入学前教育

物理学（基礎編）

学習教材（13）

東海学院大学 健康福祉学部
総合福祉学科 臨床工学技士専攻

注意

1. 次の頁からの問題を解いたあと解答・解説を見て学習してください。
2. 本教材では、大学入試センター試験問題を利用しています。

問題 13

図 1 (a), (b)のように、薄いプラスチック板でできた斜面の裏に、図 1 (c)で示したようなエナメル線を巻いて作った円形コイルを取り付けた。この斜面の上端で磁石を静かに離すと、磁石は図 1 (a)に示した破線に沿って斜面をすべり、コイルの真上を通った。ただし、斜面と磁石の間の摩擦は無視できるとする。また、磁石の上面は N 極、下面は S 極であり、磁石は斜面上で常に等加速度直線運動をするものとする。

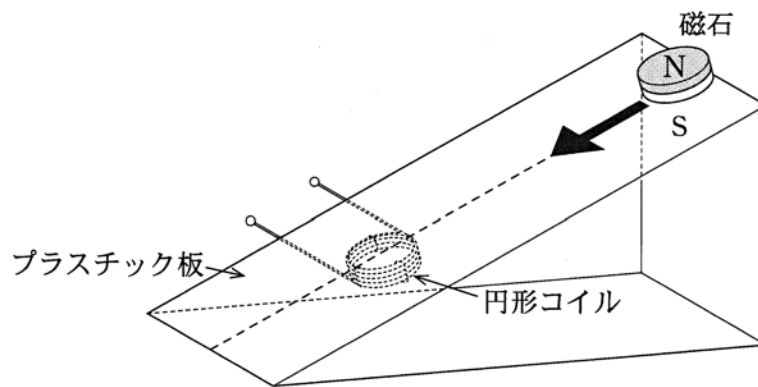


図 1 (a)

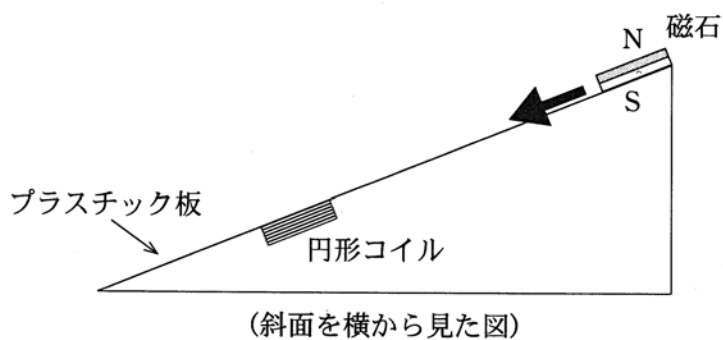


図 1 (b)

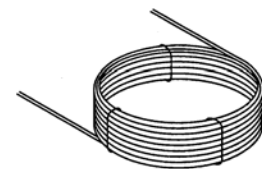


図 1 (c)

問 1 コイルの両端の端子に検流計を接続した。最初、磁石を斜面の上端で静かに離すと、磁石はコイルの真上を通過して検流計の針が振れた。次に、下のアまたはイのいずれかの操作のみを行って、それぞれ磁石を同じように斜面の上端からコイルの真上を通過させた。このときに検流計の針の振れの大きさは、ア・イのいずれの操作も行っていない最初の場合と比べてそれぞれどのようになるか。語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。ただし、コイルのエナメル線の抵抗は無視できるものとする。

1

ア 磁石を、より強い磁石と取り替える。

イ コイルの巻き数を半分にする。

	ア	イ
①	大きくなる	大きくなる
②	大きくなる	小さくなる
③	大きくなる	変わらない
④	小さくなる	大きくなる
⑤	小さくなる	小さくなる
⑥	小さくなる	変わらない
⑦	変わらない	大きくなる
⑧	変わらない	小さくなる
⑨	変わらない	変わらない

問題13 問1 の解答・解説

解答： ②

解説：

磁場が強くなると、コイルを貫く磁力線の数の変化も大きくなり、ファラデーの電磁誘導の法則によりコイルに生じる誘導起電力は大きくなる。すなわち誘導電流は大きくなる。また同じく、コイルの巻き数をへらすと誘導起電力が小さくなるので、誘導電流も小さくなる。よって正解は②。

ポイント

電磁誘導、レンツの法則、ファラデーの電磁誘導の法則を復習すること。

1. 電磁誘導：コイルを貫く磁力線の数が変化すると、コイルに誘導電流が流れる
2. レンツの法則：誘導電流はそれが作る磁力線によって、コイルを貫く磁力線の数の変化を妨げる方向に流れる
3. ファラデーの電磁誘導の法則：コイルに生じる誘導起電力は、コイルを貫く磁力線の数が変化するはやさに比例する