

Q.(体系物理 p 1 4 2 3 0 6)

磁界が強くなると方位磁針の触れる角度が変わるというイメージが思い浮かびません。解説「B 点で、前 (A) と同じだけ振れるためには $H_2 \cos 30^\circ = H_1$ 」の式の意味が分かりません。

A.ふつう、磁針は地磁気によって北を指します。しかし、近くに電流が流れる導線があると、その影響を受けていくらか傾きます。

もし、磁針を点 A において導線に電流を流したとき、地磁気の影響を無視すれば、右ねじの法則により、磁針は東を指します。しかし、実際には地磁気があるために磁針は少し振れて静止します。このときの向きは、電流からの磁界と地磁気の磁界を合成したときに指す向きです。

次に、磁針を点 B におくと、右ねじの法則より、磁針は辺 OB と垂直（北東）の方向を指しますが、このときも地磁気の影響で実際は違う方向を向きます。磁針に働く力を平行・垂直方向に分けると、平行方向には電流から受ける力の一部、垂直方向には電流から受ける力の一部と地磁気からの力が働きます。

地磁気は、電流からの磁界の強さよりもかなり強い磁気なので、A,B の 2 点における、平行方向の力のみを比較して、それらの大きさが等しければ振れの角も等しくなるといえます。このことを表しているのが、 $H_1 = H_2 \cos \theta$ です。