

(問題 13)

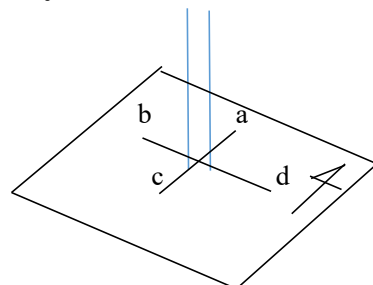
図のように、小さな厚紙の上に小さな方位磁針を4つ置く。各方位磁針は、厚紙の中心の点 O から 6.0cm の位置にあり、どれも北を指している。点 O に導線を鉛直方向に通し、電流を上から下向きに流した。地球の磁場の向きは北向きとする。

(1) 流す電流が $\sqrt{3}\pi$ A のとき方位磁針 b,d

は向きを変えなかったが、a,c は南北の軸

から 30° 振れた。地球の磁場の成分 H_0 [A/m]

を求めよ。



(2) $3\sqrt{3}$ A の電流を流すと各方位磁針はどちらを向くか。

(解答)

(1)

$$H = \frac{I}{2\pi r}$$

$$= \frac{\sqrt{3}\pi}{2\pi \times 0.06} = \frac{\sqrt{3}}{12} \times 10^2 [N/wb]$$

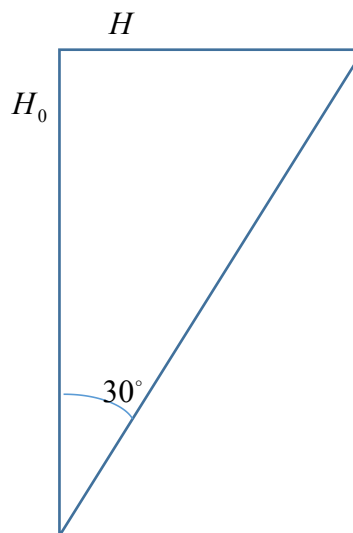
$$\frac{H}{\sqrt{H_0^2 + H^2}} = \sin 30^\circ$$

$$\frac{H^2}{H_0^2 + H^2} = \frac{1}{4}$$

$$4H^2 = H_0^2 + H^2$$

$$3H^2 = H_0^2$$

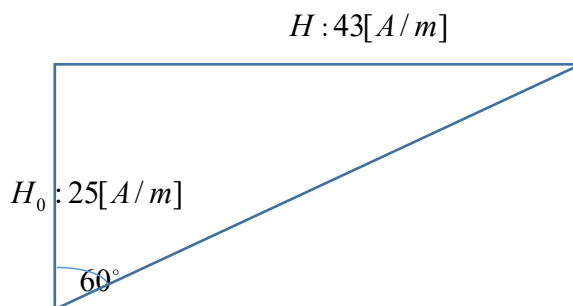
$$H_0 = \sqrt{3}H = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{12} \times 10^2 = 25 [A/m]$$



(2)

$$H = \frac{I}{2\pi r} = \frac{3\sqrt{3}\pi}{2\pi \times 0.02} = 43 [A/m]$$

$$H^2 + H_0^2 = 43^2 + 25^2$$



b:南, d:南, a:北から東へ 60° , c:北から西へ 60°