

[第11回目] ローレンツ力1

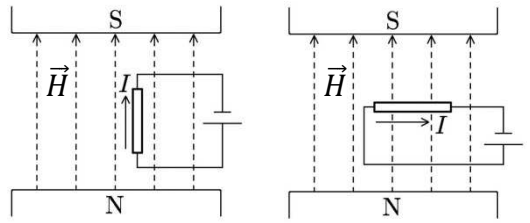
《今日の授業の目標》

◎電流が磁場から受ける力

電流の強さ I , 導線の長さ l

- 磁場と電流が平行 電流 I は力を受けない
- 磁場と電流が垂直 電流 I は力を受ける

$$F = \mu l I H = l I B \text{ [N]}$$



◎磁束密度 B

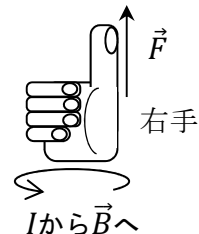
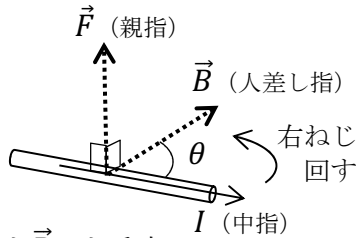
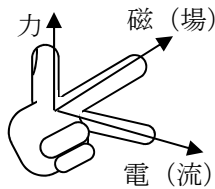
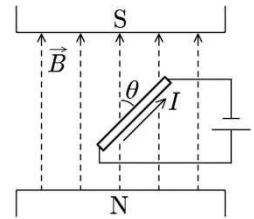
$$\vec{B} = \mu \vec{H} \quad \mu: \text{透磁率} \quad \text{真空の透磁率 } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$$

磁束密度の単位 $\text{T (テスラ)} = \text{N/(A}\cdot\text{m)}$

◎電流が磁場から受ける力 (磁場と電流がなす角が θ の場合)

$$F = l I B \sin \theta \text{ [N]}$$

- 力の方向: 電流の向きと磁場の向きの両方に垂直 (電流と磁場が含まれる面に垂直)
- 力の向き: フレミングの左手の法則



力 \vec{F} は, I にも \vec{B} にも垂直。

右ねじのルールでもよい。

「電流の向き (矢印) から磁束密度の向き (矢印) に右ねじを回す」

学習到達目標 (4) ローレンツ力と磁場 (磁束密度) の関係を説明できる。

次回予定 [第12回目] ローレンツ力2 (教科書 103 ページまで)

☆は必須 レポート問題 第11回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出下さい)

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問1 本日の授業で学んだことで, 重要と思うことをまとめよ。(式も一部用いてよいが, 基本的に文章で答える。) 授業を欠席した場合は, 教科書の該当箇所を自習して答えること。

問2 教科書 p.93 にある演習問題から 問題 A.7 の⑨を答えよ。(前回の授業で扱った内容)

教科書 p.104~105 にある演習問題から

問3 問題 A.8 の①(a)~(e)を答えよ。ただし, (a)(d)については, ◎または訂正をした理由を簡単に付すか, 根拠となる法則名や式を示すこと。

問4 (a)問題 A.8 の②を答えよ。

(b)名古屋付近の地磁気の大きさを調べてテスラ (T) 単位で記せ。(ネット検索でよい。)

問5 問題 A.8 の③を答えよ。

問6 問題 A.8 の④を答えよ。

問7 問題 A.8 の⑤を答えよ。

2017年度 (旧) 教科書からの変更 A.7⑨は, 旧の⑧

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問 1

問 2 (a) $n =$

(b) 計算過程:

$H =$ _____, 向き: _____

(c)

(d) 計算過程:

$H =$ _____, 向き: _____

問 3 (a)

理由・根拠: _____

(b)

(c)

(d)

理由・根拠: _____

(e)

問 4 (a)

$B =$ _____

(b) 地磁気の大きさ:

問 5 (a) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

(b) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

問 6 (a) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

(b) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

問 7 (a) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

(b) 計算過程:

$F =$ _____, 向き: _____

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に、この講義の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。