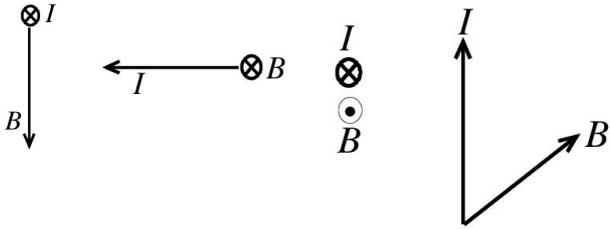
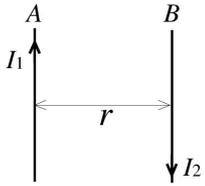


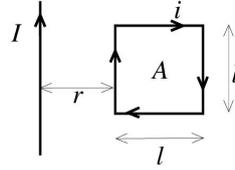
問1 磁場力の向きを矢印または \odot や \otimes を用いて図示せよ。力が働かない場合は0と答えよ。



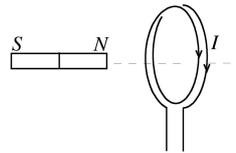
問2 r [m]離れた十分長い2本の直線導体に電流 I_1 [A], I_2 [A]が逆向きに流れている。A, B それぞれの長さ l [m]の部分を受ける力の大きさ[N]および向きを求めよ。透磁率を m [N/A²]とする。



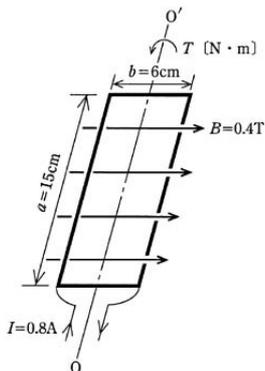
問3 1辺の長さ l の正方形の導線 A に電流 i が流れている。A から距離 r 離れた位置に十分長い直線電流 I が流れている。A が受ける力 F を求めよ。透磁率は μ とする。



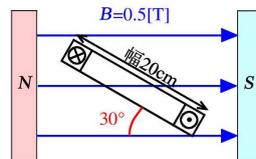
問4 コイルと棒磁石が図のように配置されている。矢印の向きに電流を流すとき、コイルはどちらの向きの力を受けるか。



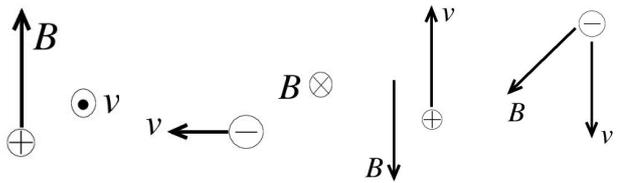
問5 図のように、空間に一様に分布する磁束密度 $B=0.4$ [T] の磁界中に、辺の長さがそれぞれ $a=15$ [cm]、 $b=6$ [cm] で、巻数 $N=20$ の長方形のコイルが置かれている。このコイルに直流電流 $I=0.8$ [A] を流したとき、このコイルの回転軸 OO' を軸としてコイルに生じるトルク T [N・m] の最大値を求めよ。ただし、コイルの辺 a は磁界と直交し、 OO' は辺 b の中心を通るものとする。また、コイルの太さは無視し、流れる電流によって磁界は乱されないものとする。



問6 長さ 30cm、幅 20cm、巻数 10 で 4A の電流が流れている長方形コイルが、図のように磁束密度 0.5T の平等磁界内に、その方向と 30° 傾けて置いてある。このときコイルに働くトルク T [N・m] を求めよ。

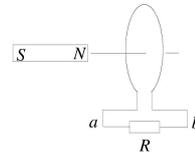


問7 ローレンツ力の向きを矢印または \odot や \otimes を用いて図示せよ。力が働かない場合は0と答えよ。

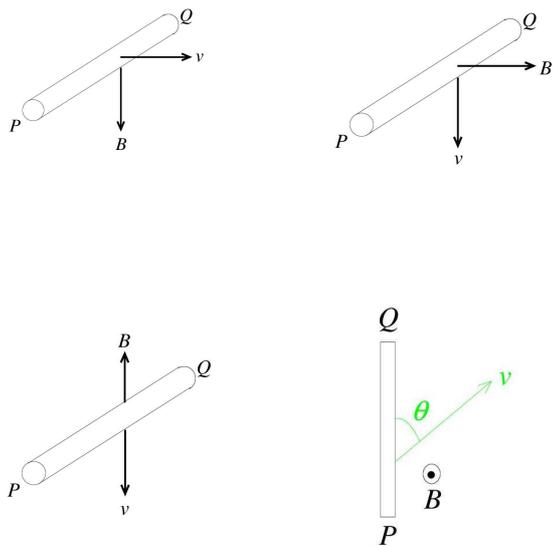


問9 磁石とコイルが図のように配置されている。次の場合 ab 間の抵抗に流れる電流の向きを答えよ。また、磁石とコイルの間にはどのような力が生じるか。

- (1) コイルを止め、磁石を近づけたとき。
- (2) 磁石を止め、コイルを遠ざけたとき。

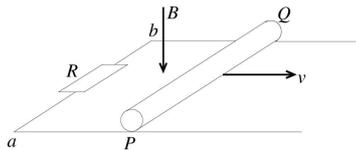


問8 PQ の長さを1とする。導体棒 PQ に生じる誘導起電力の向きを答えよ。生じない場合は0とし、最後の問題は大きさも答えよ。



問 1 0 . 水平面上に 2 本のレールが l の間隔で敷かれ、左端は R の抵抗で結ばれている。磁束密度 B の磁場を鉛直下向きにかけ、レール上で滑らかにすべる導体棒 PQ に外力を加え、右へ一定の速さ v で動かす。 R 以外の抵抗は無視できるとして

- (1) PQ 間を流れる電流の大きさ I と向きを求めよ。
- (2) P と Q ではどちらが高電位か？
- (3) 外力の仕事率 P を求めよ。



問 1 1 . ab 間に R の抵抗と起電力 E の電池をつなぎ、スイッチを付ける。 PQ をレールの上で静止させた状態でスイッチを入れる。外力は加えない。レール幅は l とする。

- (1) PQ の速さが v になったときの電流 I を求めよ。
- (2) 十分に時間がたったときの PQ の速さ v_1 を求めよ。

