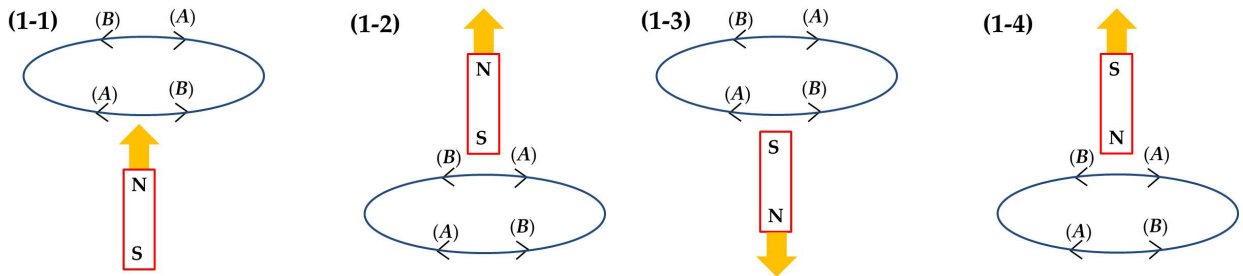


問題1 [誘導起電力の向き]

以下の図の向きに磁石を動かすとき、発生する誘導起電力  $V$  の向きは (A), (B) のどちらか。



問題2 [磁場中を動く導体棒]

下図のようにコの字型の導線 ABCD の上に導体棒を置いて、閉回路 A'BCD' を作る。  $z$  軸方向の一様な磁束密度  $\vec{B} = (0, 0, B)$  の中で導体棒を一定速度  $\vec{v} = (v, 0, 0)$  で動かす ( $B > 0, v > 0$  とする)。  $BC=A'D'$  の長さを  $\ell$ ，時刻  $t$  における  $BA'=CD'$  の長さを  $x(t)$  とする。コの字型の導線の電気抵抗は無視できるとし、導体棒の A'D' 間の電気抵抗を  $R$  とする。

- (2-1) 時刻  $t$  における閉回路 A'BCD' の面積  $S(t)$  を求めよ。
- (2-2) 時刻  $t$  において閉回路 A'BCD' を上向きに貫く磁束  $\Phi(t)$  を求めよ。
- (2-3) 生じる誘導起電力の大きさ  $V$  を求めよ。  
また、その向きは  $A' \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D' \rightarrow A'$  と  $D' \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A' \rightarrow D'$  のどちらか。
- (2-4) 流れる電流の向きは  $A' \rightarrow D'$  と  $D' \rightarrow A'$  のどちらか。
- (2-5) 導体棒中の電荷  $q$  が受けるローレンツ力  $\vec{F}$  を求めよ。
- (2-6) 導体棒中の電荷  $q$  が  $A'$  から  $D'$  まで移動する間にローレンツ力からされる仕事  $W$  を求めよ。
- (2-7) 導体棒を動かすのに必要な力の大きさ  $F(=IB\ell)$  を求めよ。
- (2-8) 導体棒を動かすのに必要な仕事率 (単位時間当たりの仕事)  $P$  を求めよ。
- (2-9) 導体棒 A'D' 間で発生するジュール熱  $Q(=IV)$  を求めよ。

