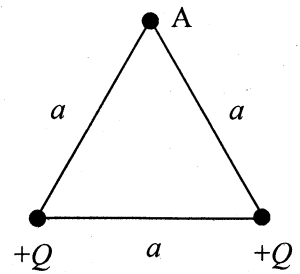
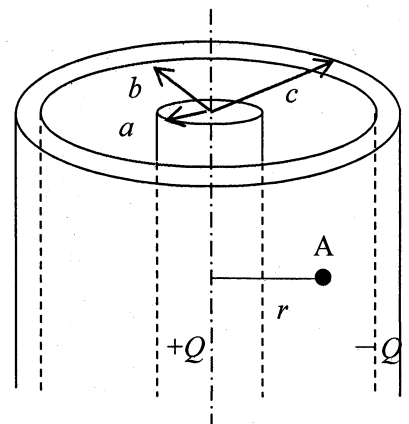


問題中で真空の誘電率は  $\epsilon_0$ [F/m]，真空の透磁率は  $\mu_0$ [H/m]とする。

1. 下図のように，点電荷  $+Q$ [C]を距離  $a$ [m]離して，真空中においた．以下の問いに答えよ．
- (1)点 A の電界の大きさ  $E$ [V/m]を求めよ．
  - (2)点 A の電位  $V$ [V]を求めよ．

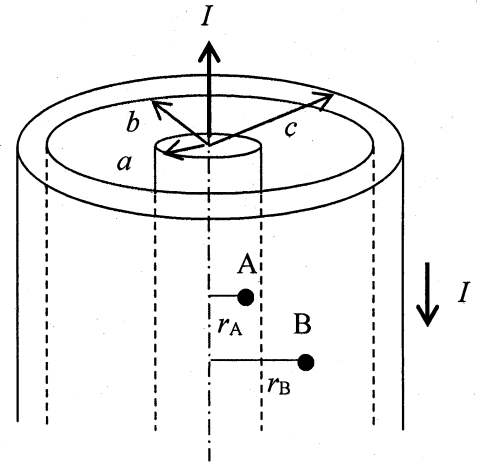


2. 下図のように，真空中で無限に長い半径  $a$ [m]の円柱導体と内半径  $b$ [m]で外半径  $c$ [m]の円筒導体を中心軸が同じになるようにおいた．円柱導体には単位長さあたり  $+Q$ [C]，円筒導体には単位長さあたり  $-Q$ [C]の電荷を与えた．以下の問いに答えよ．
- (1)中心軸から距離  $r$ [m] ( $a < r < b$ ) の点 A の電界の大きさ  $E$ [V/m]を求めよ．
  - (2)導体間の単位長さあたりの静電容量  $C$ [F/m]を求めよ．
  - (3)導体間に蓄えられる単位長さあたりの静電エネルギー  $W$ [J/m]を求めよ．



3. 下図のように、真空中で無限に長い半径  $a$ [m]の円柱導体と内半径  $b$ [m]で外半径  $c$ [m]の円筒導体を中心軸が同じになるようにおいた。それぞれの導体に図に示す向きで電流  $I$ [A]を一様に流した。以下の問いに答えよ。

- (1)中心軸から距離  $r_A$ [m] ( $0 < r_A < a$ ) の点 A の磁界の大きさ  $H_A$ [A/m]を求めよ。
- (2)中心軸から距離  $r_B$ [m] ( $a < r_B < b$ ) の点 B の磁界の大きさ  $H_B$ [A/m]を求めよ。
- (3)導体間の単位長さあたりのインダクタンス  $L$ [H/m]を求めよ。



4. 下図のように、平均半径  $a$ [m]、断面積  $S$ [m<sup>2</sup>]、巻数  $N$ の環状ソレノイドを真空中におき、直流電流  $I$ [A]を流した。磁束の漏れがないものとして以下の問いに答えよ。

- (1)環状ソレノイドの自己インダクタンス  $L$ [H]を求めよ。
- (2)電流  $I$ を時間とともに一定の割合で減少させ、 $t$ [s]かけて  $0$ [A]としたとき、環状ソレノイドに発生する起電力の大きさ  $e$ [V]を求めよ。

