④ 電場

電荷が静電気力を受けるような空間を（シ 電場 ）という。この空間内のある位置に単位電荷（+１C）を置いたとき、この電荷が受ける（ス 静電気力 ）の向きを電場の向き、（セ 静電気力 ）の大きさを電場の強さという。電場 $\vec{E}$［N/C］の中にあるq［C］の電荷が受ける静電気力 $\vec{F}$［N］は、$\vec{F}$ =（ソ $q\cdot\vec{E}$ ）

Q［C］の点電荷から、r［m］離れた点の電場［N/C］は、クーロンの法則の比例定数を k_0 として、次式で示される。

E =（タ $k_0\cdot\frac{Q}{r^2}$ ）

確認問題

1．帯電していない２つの物体をこすり合わせると、一方に -5.0×10^{-7} C の負電荷が生じた。他方に生じた電荷は何Cか。

5.0×10^{-7} C

2．強さ 2.0×10^{3}N/C の電場中に、1.6×10^{-19}C の電荷をもつ粒子を置いた。粒子が電場から受ける力の大きさは何Nか。

F = q・E

F[N] = 1.6×10^{-19} C × (2.0×10^{3}) N/C = 3.2×10^{-16} N

A. 3.2×10^{-16} N

① 電気力線の性質

電場の中に置かれた正電荷を、電場から受ける力の向きに少しずつ移動させると、１本の線が得られる。この線に沿って、電場の向きに矢印をつけたものを（ア 電気力線）といい、次のような性質がある。

・正電荷から出て（イ 負 ）電荷に入る。あるいは、正電荷から出て（ウ 無限遠 ）に、（エ 無限遠 ）から出て負電荷に入る。それ以外の場所で発生したり、消滅したりすることはない。

・接戦の方向は、その点における（オ 電場 ）の方向と一致する。

・途中で交わったり、折れ曲がったり、枝分かれしたりしない。

・電場の強さが（カ 強い ）ところでは密となり、（キ 弱い ）ところでは疎となる。

② 電気力線と電場

電気力線が密であるほど、（ク 電場 ）の強さは大きい。そこで、電場の強さがE［N/C］のところでは、電場に垂直な単位面積を、（ケ E ）本の電気力線が貫くと定める。このとき、Q［C］の正電荷から出る電気力線の本数Nは、クーロンの法則の比例定数を k_0［N・m^2/C^2］として、次式で表される。

N =（コ $4\pi k_0 Q$ ）…（A）

式（A）は次のように導かれる。図のような、正の点電荷 Q［C］を中心とする、半径 r［m］の球面を考える。球面上の各点は、点電荷から、点電荷からの距離が r［m］であり、電場の強さ E［N/C］は、

E =（サ $k\cdot\frac{Q}{r^2}$ ）…（B）

となる。球面を貫く単位面積当たりの電気力線の本数は、式（B）と同じである。球面全体を貫く電気力線の本数をN本とすると、球の表面積が（シ $4\pi r^2$ ）[m^2] なので（サ）と（シ）をかけあわせ、式（A）が導かれる。