

『電磁気』 電界・電位①

電磁気での解法は、つぎの3つがポイント！！

- ①電界・電位の問題 → 傾きと高さが重要
- ②回路の問題 → 電位のアップダウンが重要
- ③磁界の問題 → 磁界とは電気だけに生じる現象
ねじをひねってローレンツ力が重要

第1講 周りは電気だらけ！！

自然法則として存在する、生活に直接関係のある力は2つのみ！！

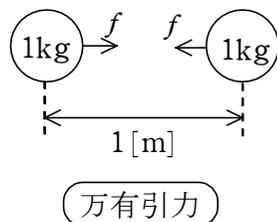
- i) 万有引力
- ii) 電気力

とりあえず今は次のことを把握しておけば充分。

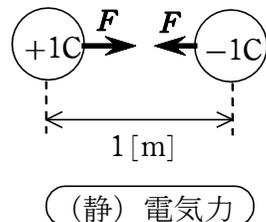
『万有引力』 → 小さなチカラ。

『電気力』 → 非常に大きなチカラ！！

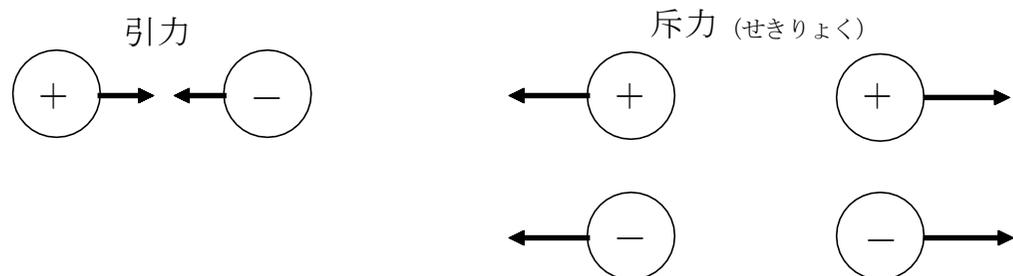
$$f = 0.0000000000667 \text{ [N]}$$



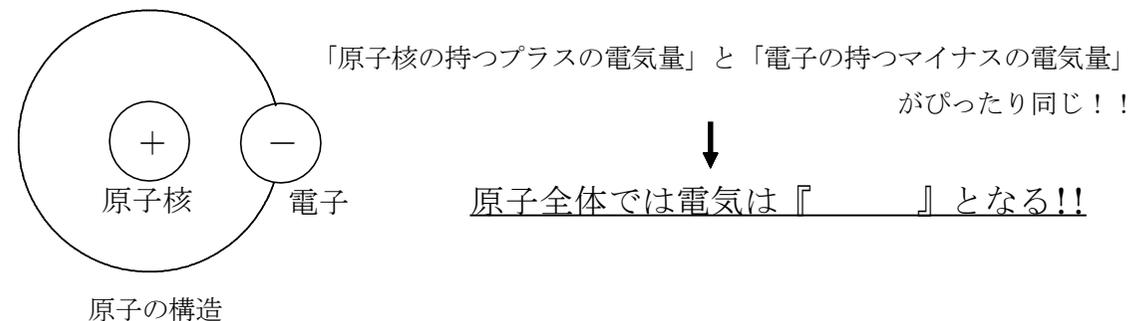
$$F = 90 \text{ 億 [N] !!!!}$$



【電気って?】 全ての物質は電気からできている



『引力』 ... 互いに引っ張り合うチカラ 『斥力』 ... 反発しあうチカラ



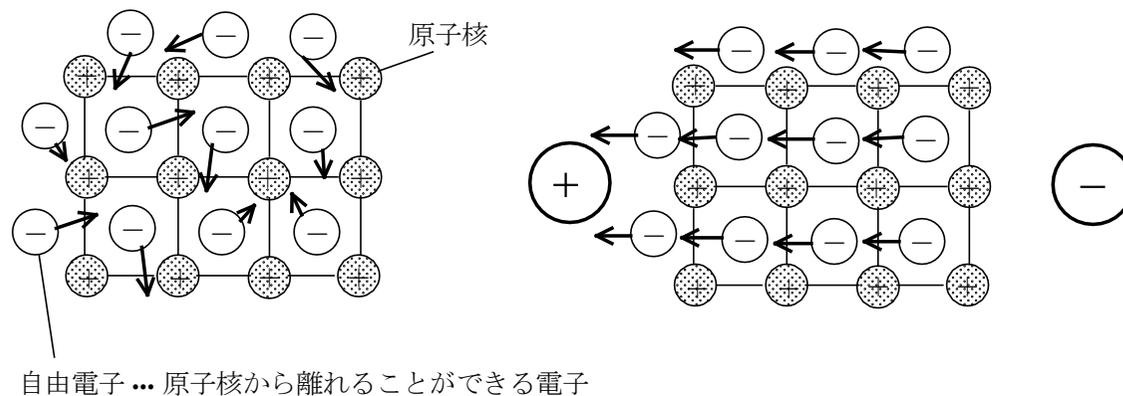
【導体と絶縁体】 電気を通すものと通さないもの

『導体』 → 電気を_____物質 『絶縁体』 → 電気を_____物質
※『不導体』『誘電体』とも言う

この二つの決定的な違いは...

原子のまわりを回っている電子の動き！！

《導体の構造》



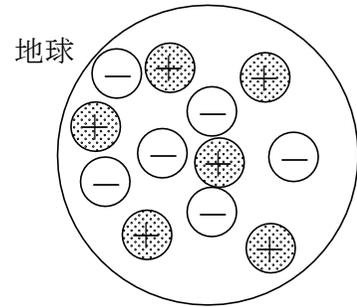
『自由電子が一斉に動く → 電気が流れるということ！！』

Point

- 導体の内部で、+と-の数の偏りが起こる。
- 偏りを解消しようとして電気が流れる。
- +は-に、-は+に引き寄せられて打ち消しあう！！

第2講 地球は巨大な導体

【接地（アース）】電気のアンバランスの解消

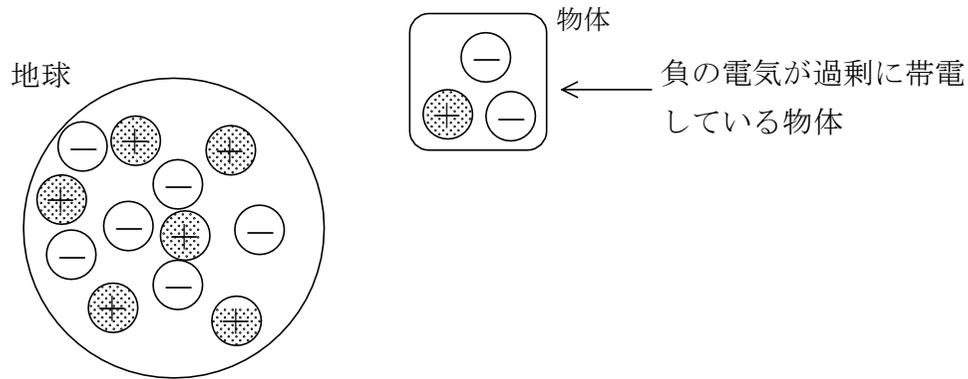


『地球は電気を通す巨大な導体』

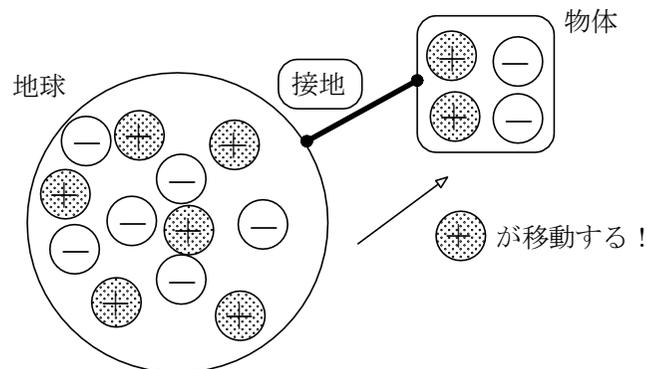
と考えることができる！

※+と-の量は莫大にある!!

ここで、アースする（接地する）とはどういうことなのか？



「地球」と上のような「マイナスの電気が過剰に帯電している物体」を接地すると...



つまり、「地球」と「物体」を接地すると....

『物体の電気のアンバランスが解消される!!』

Point

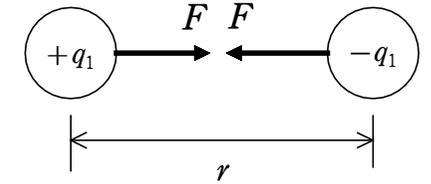
- ①地球は+と-の電気を莫大に持っている導体
- ②接地すると、いくらでも地球から電気を供給できる

第3講 電界・電位もしよせんは力学

【クーロンの法則】電気力はとてつもなく大きい

右のように電気をを持った物体があるとする。

これを『 』という。（単位：クーロン、C）



+q₁ クーロンの点電荷と -q₁ クーロンの点電荷が r[m] 離れているとする。

ここで、+q₁ クーロン、-q₁ クーロンの電気量が大きければ、力 F も大きくなる。

⇒ 力 F は「点電荷の電気量」に する！

また、距離 r が長くなると力 F は弱くなり、逆に、距離 r が短くなると力 F は強くなる。

⇒ 力 F は「2点電荷の距離」に する！

↓ 比例定数を k とする

距離 r だけはなれた 2つの点電荷 q₁, q₂ に働く力の大きさ F は

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad [\text{N}]$$

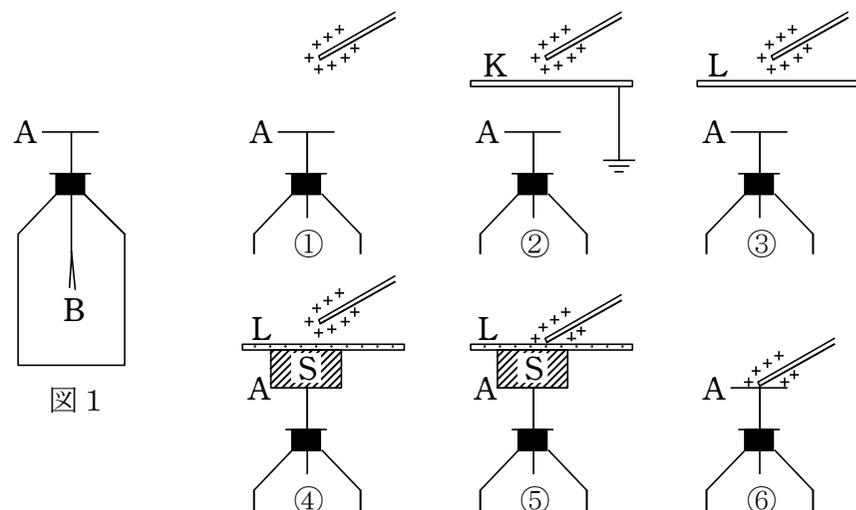
[問2]

電気量がともに 1C の 2つの点電荷の間にはたらく静電気力の大きさが、ちょうど 1 kg 重であるようにするためには、2つの点電荷をどれだけ離しておけばよいか。ただし、重力加速度の大きさは 10m/s² とする。



[問1] 下の問いの解答として最も適当なものを解答群から1つ選べ。

図1のような、金属円板Aと金属箔Bをもつ箔検電器がある。最初箔検電器を接地しA、Bに電荷がない状態にしてから、接地をはずして以下の操作を行う。これらの操作の結果、箔検電器はどういう状態になるか。



- (1) 図2①のように金属の棒に+の電荷を与え、その棒をAに近づける。
- (2) 図2②のように、(1)の状態のままで、棒とAの間に接地した大きい金属板Kを入れる。
- (3) 図2③のように、(2)の金属板Kのかわりに、帯電していない大きい金属板Lを接地せずに入れる。
- (4) 図2④のように、(3)の状態のままで、金属板LとAの間に絶縁体Sを入れる。
- (5) 図2⑤のように、(4)の状態から棒を近づけて金属板Lに接触させる。
- (6) (5)の状態から棒と金属板Lの両方をAから引き離して遠方に持って行く。
- (7) こんどは(1)の状態から図2⑥のように、+に帯電した金属棒を直接Aに接触させる。
- (8) (7)の状態から棒を引き離して遠方に持って行く。

[解答群]

- (ア) AにもBにも+の電荷が現れ、箔Bは開く。
- (イ) Aには+、Bには-の電荷が現れ、箔Bは開く。
- (ウ) Aには-、Bには+の電荷が現れ、箔Bは開く。
- (エ) AにもBにも-の電荷が現れ、箔Bは開く。
- (オ) AにもBにも電荷は現れず、箔Bは閉じている。