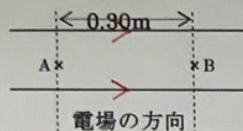


P220 例題 4 [一様な電場とエネルギー]

電場 7

真空中の**一様な電場**で点 AB 間は電場の方向に 0.30[m]の離れ、A 点の電位が高く、 1.5×10^4 [V]の電位差がある。



- (1) 電場の方向に向きを矢印で示し、その大きさを求めよ。
 $E = \frac{[V]}{[m]} \rightarrow 1.5 \times 10^4$
 ←公式どおりもしくは
 $[C]$ を 0.30m 運ぶのに 150[J/C]なので、その静電気力[N/C]は
 $E = 5.0 \times 10^2 [V/m]$

⑤ $1.5 \times 10^4 \times 0.3 = 4500$
 $[N/C] [m] [J/C]$
 $E = 5.0 \times 10^2 [V/m]$

② $+3.2 \times 10^{-19}$ [C]の荷電粒子を A 点に置くと、静電気力を受けて移動し始めた。

B 点に達するまで電場のする仕事はいくらか。

$W_{電} = 3.2 \times 10^{-19} \times 5.0 \times 10^2 \times 0.3 [J] = 4.8 \times 10^{-17} [J]$
 ⑤ $W_{電} = U_A - U_B = q(V_A - V_B)$
 $= 3.2 \times 10^{-19} \times 1.5 \times 10^4 [J]$

③ この荷電粒子の質量は 6.6×10^{-27} [kg]である。B 点に達した時の速さを求めよ。

P220 力学的エネルギー保存

別 仕事による運動エネルギーの変化

$0 + U_A = \frac{1}{2}mv^2 + U_B$

$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = 4.8 \times 10^{-17}$

$\frac{1}{2}mv^2 = U_A - U_B$
 $= q(V_A - V_B) = 4.8 \times 10^{-17}$
 $v = \frac{2 \times 4.8 \times 10^{-17}}{6.6 \times 10^{-27}} = \frac{1.6}{1.1} \times 10^0 = 1.45 \times 10^0$
 $v = 1.2 \times 10^5 [m/s]$

433 電場と仕事 ←センター的問題

図は、正負等量の 2 つの点電荷がつくる電場のようすを、10V 間隔の等電位線で表したものである。

点 D の電位を 0V とし、電荷 q を 2.0C の正の電気量をもつ点電荷とする。次の各問に答えよ。

(1) 点 B における電荷 q の静電気力による位置エネルギーはいくらか。

$U_B = 2 \times -30 = -60 [J]$

(2) 電荷 q を A→B→C→D の順に運ぶとき、外力が正の仕事をする区間はどれか。また、その仕事は何 J か。

$W_{外} = +2(V_A - V_D)$
 $= 2 \times (40 - 0) = 80 [J]$

(3) 電場が電荷 q に正の仕事をする区間はどれか。また、その仕事は何 J か。

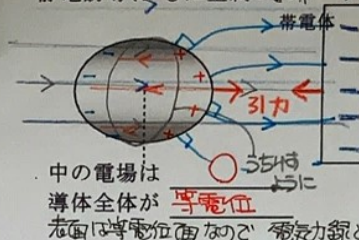
※「静電気力が仕事をする」=「電場が仕事をする」

$W_{電} = U_{初} - U_{終} = q(V_{初} - V_{終})$
 $W_{電} = 2 \times (40 - (-30)) = 140 [J]$

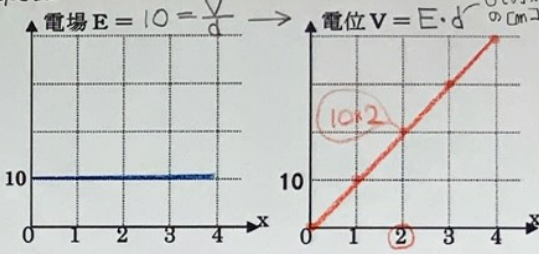
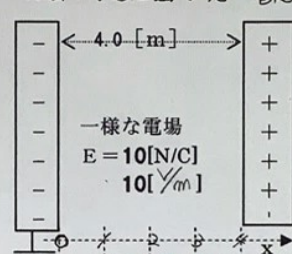
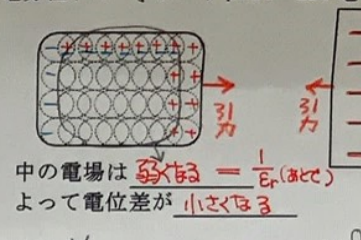
(4) 点 D 付近は、一様な電場とみなせる。電荷 q を点 D に置いたとき、電荷 q にはたらく静電気力の大きさと向きを求めよ。

$E = \frac{20 [V]}{8 \times 10^{-2} [m]} = 2.5 \times 10^2 [V/m] [N/C]$
 $F = q \cdot E = 2 \times 2.5 \times 10^2 = 5.0 \times 10^2 [N]$

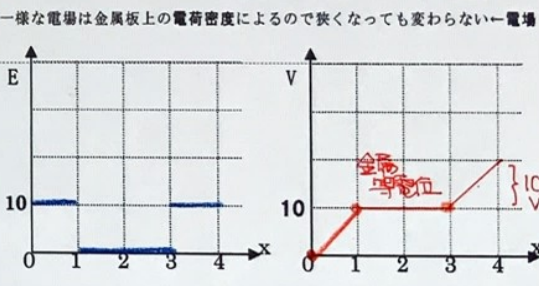
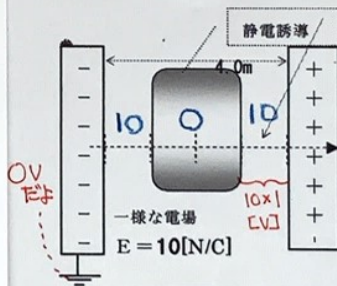
自由電子移動、表面に + 静電誘導(おもに金属導体)



自由電子なし、でも(+)表面に + 誘電分極(不導体) p222~224 電場 8



2 枚の板間の電位差は [V]
 位置エの元の差 = 力の元×距離



中、電場 0 静電誘導 (L+U) 誘電率は ε_r

