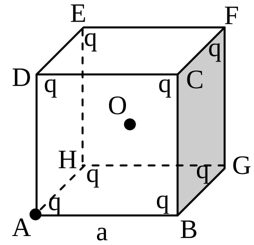
HUIT CHARGES IDENTIQUES SONT PLACEES AU SOMMET D'UN CUBE D'ARETE A.



Le potentiel créé par une charge q à la distance r de cette charge est : $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r}$

<u>Le potentiel</u> créé **<u>au point O</u>**, centre du cube, par l'ensemble des huit charges situées au sommet du cube est la somme des potentiels créés par chacune des charges.

La distance de chacune des charges au centre du cube est : $\frac{a\sqrt{3}}{2}$

Le potentiel en O est égal à : $V_{(\text{en O})} = V_O = 8.\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{16}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a\sqrt{3}}$

<u>Le potentiel au point A</u> est la somme des potentiels créés par les sept charges situées aux points B, C, D, E , F, G, H.

- les charges situées aux points D, B, H sont situées à la distance a de A
- les charges situées aux points C, E, G sont situées à la distance $a.\sqrt{2}$ du point A
- la charge située au point F est située à la distance $a.\sqrt{3}$ du point A

$$V_{(\text{en A})} = V_A = 3.\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a} + 3.\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a\sqrt{2}} + \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a}\left(3+\frac{3}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$

L'énergie potentielle d'une distribution discrète de charges est égale à $E_{pot} = \frac{1}{2}\sum_i q_i.V_i$

<u>L'énergie potentielle du système</u> est donc égale à $E_{pot} = \frac{1}{2}.(q.V_A + q.V_B + q.V_C + q.V_D + q.V_E + q.V_F + q.V_G + q.V_H)$

Or $V_A = V_B = V_C = V_D = V_E = V_F = V_G = V_H$

$$E_{pot} = \frac{1}{2}(8.q.V_A) = \frac{1}{2}.8.q.\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a}\left(3+\frac{3}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{4q^2}{a}\left(3+\frac{3}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$