

Résumé du chapitre 3

Energie potentielle électrostatique

- Energie potentielle électrostatique d'une charge ponctuelle $q(M)$ dans un champ électrostatique \vec{E} :

$$E_p = qV(M) ; \vec{E}(M) = -\overrightarrow{\text{grad}}V(M)$$

- Energie potentielle électrostatique (énergie interne) d'un ensemble de charges ponctuelles $\{q_i(P_i), i = 1 \dots n\}$:

$$U = W = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i V_i(P_i) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n K \frac{q_i q_j}{r_{ij}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j>i}^n K \frac{q_i q_j}{r_{ij}} ; r_{ij} = P_i P_j$$

- Energie potentielle électrostatique (énergie interne) d'une distribution continue de charges $\{dq(P)\}$:

$$U = W = \frac{1}{2} \int_{(D)} dq V(P)$$

- Distribution linéique : $dq = \lambda dl$

$$U = W = \frac{1}{2} \int_{(L)} \lambda V dl$$

- Distribution surfacique : $dq = \sigma dS$

$$U = W = \frac{1}{2} \int_{(S)} \sigma V dS$$

- Distribution volumique : $dq = \rho dV$

$$V(M) = \frac{1}{2} \int_{(V)} \rho V dV + C$$