1. Déterminer l'expression du champ électrique en tout point entre les deux sphères

- ✓ La distribution est à symétrie sphérique : $\overrightarrow{E}(M) = E(r).\overrightarrow{e_r}$ pour $M(r,\theta,\varphi)$
- ✓ On choisit une surface comme surface de Gauss une sphère de centre 0 et contenant M, alors

$$\oiint \overrightarrow{E} \cdot \overrightarrow{dS} = E(r).4.\pi.r^2$$

- ✓ On calcule la charge à l'intérieur de la surface de Gauss pour $a < r < b$: $Q_{int} = +Q$
- ✓ D'après le théorème de Gauss : $E(r) = \dfrac{Q}{4.\pi.\epsilon_0.r^2}$ pour $a < r < b$

2. Par propriété du gradient et comme $\overrightarrow{E} = -\overrightarrow{grad}V$, $\overrightarrow{E} \cdot \overrightarrow{dl} = -\overrightarrow{grad}V \cdot \overrightarrow{dl} = -dV$, donc

$$\int_a^b \frac{Q}{4.\pi.\epsilon_0.r^2} = -\int_{V_A}^{V_B} dV$$

$$\frac{Q}{4.\pi.\epsilon_0}.\left(\frac{-1}{b} + \frac{1}{a}\right) = V_A - V_B$$

3. Par définition de la capacité, $C = \dfrac{Q}{V_A - V_B}$ donc

$$C = \frac{4.\pi.\epsilon_0}{\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)}$$