

Nom du candidat : Yann KRYSINSKI

Date de l'épreuve : 30/06/2004

École : ENS Ulm

Durée de préparation : 0 Durée de passage : 1 h

Sujet :

On dépose une goutte d'eau sur une surface hydrophobe. On la soumet à un champ \vec{E} vertical uniforme (ex : condensateur). Que se passe-t-il ?

Indication donnée par l'examineur :

Faites les hypothèses qui vous semblent utiles et plausibles. Vous les vérifierez après.

Solution utilisée :

J'ai modélisé l'eau par un milieu diélectrique : ϵ_r, χ

Les dipôles H_2O s'orientent dans le sens de $\vec{E} \rightarrow$ le milieu est polarisé.

\vec{P} : vecteur polarisation ; \vec{p} : moment dipolaire

$$\vec{P} = \frac{\vec{p}}{\frac{4}{3}\pi R^3}$$

- j'ai écrit les relations de passage : D_e, E_e, D_i, E_i

- j'ai supposé E_i uniforme (il était content que j'émette cette hypothèse)

- $\vec{E}_e = \vec{E}_\infty + \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^3} \begin{cases} 2p \cos\theta \\ p \sin\theta \\ 0 \end{cases}$ puis relations de passage puis relations constitutives : $\begin{cases} \vec{P} = \epsilon_0 \chi \vec{E}_i \\ \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} = \epsilon_0 \epsilon_r \vec{E} \end{cases}$

- On trouve la valeur de \vec{P} . Je me suis arrêté là (1 h passée) mais j'ai juste dit que je prévoyais une déformation de la goutte. Il était d'accord.

Commentaire du candidat :

Examineur sympa, jeune. Il m'a demandé à la fin de la colle si j'irai à l'ENS Ulm ou à l'X. J'ai répondu l'X. J'aurais peut-être mieux fait de mentir...