

Test 4

Campos Electromagnéticos, Segundo Semestre 2018

Profesor: Pedro Labraña

Fecha de entrega: jueves 27 de diciembre al **comenzar la clase**.

Tarea para desarrollar en grupos de máximo tres alumnos. Se entrega escrita a mano.

Problema:

Pequeñas gotas cargadas se usan en distintas situaciones, por ejemplo en spray electrostáticos para pintar, en impresiones de tinta y otros. Veremos que el tamaño de la gota depende de la carga por unidad de masa del fluido.

1) Si una gota cargada se separa en dos, su energía electrostática disminuye. Calcule la pérdida de energía cuando una gota de carga Q y radio R se divide en dos gotas iguales de carga $Q/2$ y radio R' cada una. Suponga que la carga en las gotas se distribuye de manera uniforme en la superficie de las gotas y que las dos gotas finales están muy separadas. Suponga que el fluido es incompresible por lo que el volumen total no varía.

2) En una gota es necesario considerar también la energía asociada a la tensión superficial, que es igual a una constante T multiplicada por el área de la gota. Cuando una gota se divide en dos, el área total aumenta por lo que la energía asociada a la tensión superficial también aumenta.

Calcule este aumento para una gota cuya constante de tensión superficial es

$$T = 7,275 \times 10^{-2} \text{ Joule/m}^2.$$

3) Si una gota, de las características descritas en 1) y 2), tiene un radio de 10^{-6} metros y una carga por unidad de masa de 1 Coulomb/Kg. ¿se separará en dos? Recuerde que la densidad de masa del agua es $1,000 \text{ Kg/m}^3$