

## Interrogación # 2

TIEMPO: 2 horas

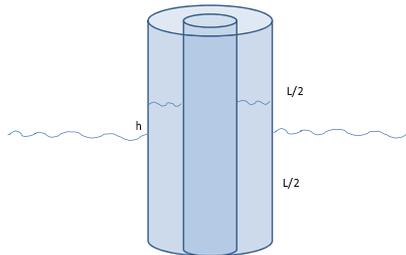
1. Dos cilindros concéntricos de radios  $a$  y  $b$  ( $b > a$ ) y largo  $L$  se sumergen en un líquido de constante dieléctrica  $\epsilon$  y densidad de masa  $\rho$ . Los cilindros se encuentran a una diferencia de potencial  $V$ . El potencial en la zona  $a < r < b$  es:

$$\Phi(r) = \frac{V}{\ln(b/a)} \ln(r/a) \quad (1)$$

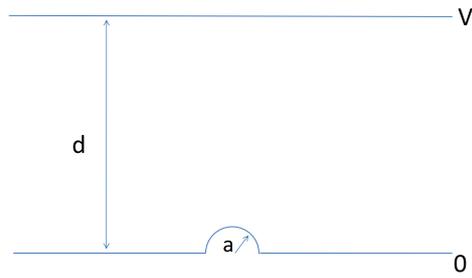
Al sumergir los cilindros se observa que el líquido en el espacio entre los cilindros sube una altura  $h$ . La energía electrostática en un medio dieléctrico es

$$U = \frac{1}{2} \int_V d^3x \vec{E} \cdot \vec{D} \quad (2)$$

- (a) Determine la energía en el volumen entre los dos cilindros antes y después de ser sumergidos.  
(b) Si la altura  $h$  es medida, encuentre una fórmula para  $\epsilon$  en términos de los otros parámetros. (ayuda: asocie energías electrostáticas con la energía potencial gravitatoria.)



2. Dos planos conductores infinitos se encuentran paralelos a una distancia  $d$  como indica la figura. El problema tiene simetría esférica: el círculo de radio  $a$  es en realidad una semiesfera de radio  $a$ . El plano superior se encuentra a potencial  $\Phi = V$  y el plano inferior, incluida la esfera, se encuentra a potencial  $\Phi = 0$ . El radio  $a$  es mucho menor que la distancia entre los planos  $a \ll d$ .



Determine el potencial en la región entre los planos