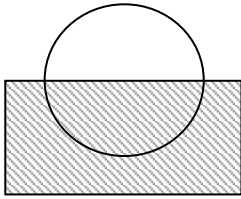


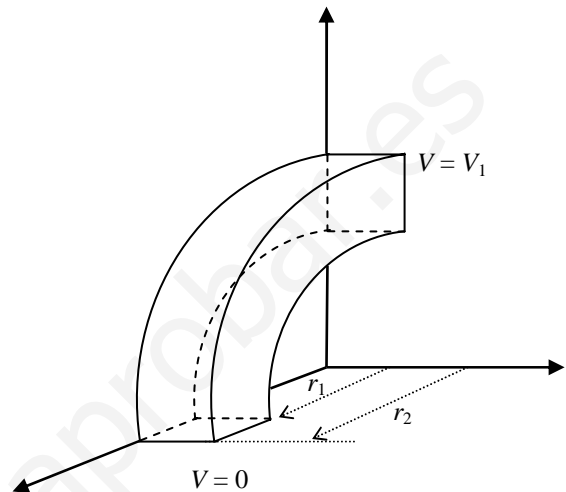


**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**  
**– Convocatoria Extraordinaria – 2003/04**

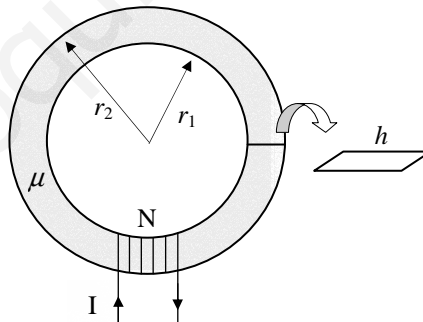


1. Una esfera conductora de radio  $a$  y una carga  $q$ , se sumerge hasta la mitad en un líquido dieléctrico homogéneo. Encontrar el campo eléctrico en todo el espacio, así como la densidad de carga superficial en la esfera.

2. Una barra metálica circular como se muestra en la figura (de un cuarto de círculo y sección transversal cuadrada) tiene entre sus extremos una diferencia de tensión de  $V_1$  voltios. Obtener, mediante la resolución de la ecuación de Laplace, la densidad de corriente en el interior del metal.



3. Un toroide de sección rectangular como muestra la figura, tiene arrolladas  $N$  espiras por las que circula una corriente  $I$ . Si en el interior del solenoide hay un material magnético de permeabilidad  $\mu$ , obtener la expresión de la autoinductancia.



4. Considera una esfera conductora homogénea de radio  $a$ , parámetros  $\epsilon$ ,  $\mu$  y  $\sigma$ , y que está rodeada por el vacío. En el instante inicial,  $t = 0$ , tiene una carga que se distribuye uniformemente por toda la esfera, con una densidad de carga de valor  $\rho_0$ . Deducir, en función del tiempo, las expresiones para la densidad de corriente dentro de la esfera, las distribuciones volumétricas y superficial de carga en la esfera, así como el campo eléctrico y el desplazamiento eléctrico en todo el espacio. Comprobar que en todo instante de tiempo la carga se conserva.

*Duración máxima: Una parte - 2 horas - . Todo el examen - 3 horas - .*

*Problema 1: 2 puntos. Problema 2: 3 puntos. Problema 3: 2 puntos. Problema 4: 3 puntos.*

*NOTA: los alumnos que han aprobado el primer parcial han de resolver los problemas 1 y 2. Los que han aprobado el segundo parcial, los problemas 3 y 4. Y los que se examinan de toda la asignatura deben resolver todo el examen.*