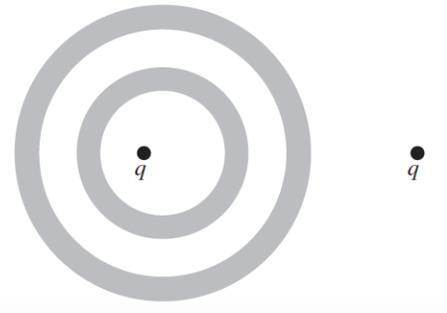


**Auxiliar 4**  
19 de abril de 2021

**Problema 1**

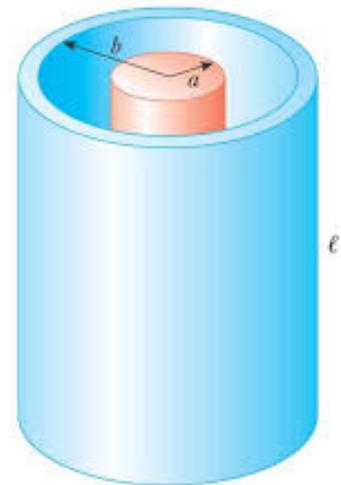
Las regiones sombreadas de la figura representan dos capas esféricas conductoras concéntricas neutras. Las regiones blancas representan vacío. Dos cargas puntuales  $q$  se ubican como se muestra; la del interior está descentrada.

1. Dibuje una imagen razonablemente precisa de las líneas de campo en todas partes e indique cualitativamente las diversas densidades de carga. ¿Qué cantidades son esféricamente simétricas?
2. Repita las tareas anteriores en el caso en que las dos capas conductoras estén conectadas por un cable conductor para que tengan el mismo potencial.



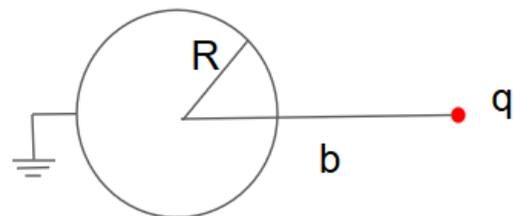
**Problema 2**

Determine la capacitancia por unidad de largo de dos tubos metálicos cilíndricos coaxiales con radios  $a$  y  $b$ , cargados con carga  $+Q$  y  $-Q$  respectivamente.



**Problema 3**

Considere una carga a una distancia  $b$  del centro de una esfera conductora de radio  $R$  que se encuentra conectada a tierra de forma que  $V = 0$  en la esfera. Determine el potencial en todo el espacio. A partir de esto calcule la distribución de carga inducida en la superficie de la esfera conductora.





### Problema 4

Considere un cascarón esférico de radio  $R$  con una carga  $Q$  distribuida de manera uniforme en su superficie.

- a) Calcule el campo eléctrico y el potencial eléctrico en todo el espacio.
- b) Determine la energía electrostática almacenada en el sistema.

Considere ahora dos esferas que tienen el mismo radio  $R$ , la misma masa  $M$ , y cargas opuestas  $+Q$  y  $-Q$ . Las cargas se distribuyen de manera uniforme en las superficies de las esferas. Ambas esferas están inicialmente en reposo, a una distancia  $z$  entre sus centros, con  $z \gg 2R$ .

- c) Determine la energía electrostática almacenada en este sistema, formado por las dos esferas cargadas. Identifique la energía de interacción entre las dos esferas.
- d) Evalúe la energía inicial del sistema cuando  $z \rightarrow \infty$ .
- e) Las dos esferas, que tienen cargas opuestas, se atraen entre sí y comienzan a acercarse. Evalúe la rapidez de las esferas cuando se tocan entre sí, es decir, cuando la distancia entre sus centros es  $z = 2R$ .

