

8.07 Tareas para casa 9

Problema 1. Griffiths 7.43 (pág. 335).

Problema 2. Griffiths 7.59 (pág. 341).

Problema 3. Sea $T_{\alpha\beta}$ el tensor debido a un campo puramente eléctrico. Recuerde que $T_{\alpha\beta}n_{\beta}da$ es el componente α de la fuerza $d\mathbf{F}$ a través del área de superficie da con \mathbf{n} normal. A continuación, considere un elemento de área pequeño con \mathbf{n} normal y un campo eléctrico arbitrario \mathbf{E} en ese punto.

- (i) Demuestre que $d\mathbf{F}$ se ubica en el plano que contiene a \mathbf{E} y a \mathbf{n} .
- (ii) Demuestre que si el ángulo entre \mathbf{E} y \mathbf{n} es θ , el ángulo entre $d\mathbf{F}$ y \mathbf{n} es 2θ .
- (ii) halle la magnitud de $d\mathbf{F}$ en cuanto a la magnitud de \mathbf{E} y da .

Observe que los datos anteriores también se mantienen en el caso del campo magnéticos puros.

Problema 4. Griffiths 8.1 (pág. 349)

Problema 5. Griffiths 8.4 (pág. 355)

Problema 6. Se distribuye uniformemente una carga total Q por la superficie de una esfera de radio R .

La esfera gira sobre el eje z con una velocidad angular ω .

- (i) Anote, utilizando su cuaderno, apuntes o tareas anteriores, el campo magnético dentro y fuera de la esfera. Anote también el campo electrostático dentro y fuera de la esfera.
- (ii) A continuación, considere el caso en el que $\dot{\omega} \neq 0$. Calcule el campo eléctrico inducido de Faraday en la superficie de la esfera en función de θ . Calcule también la torsión que produce este campo en la esfera.
- (iii) Suponga ahora que la esfera tiene un momento mecánico de inercia I_{mag} sobre el eje z . Demuestre que la esfera se comporta como si tuviese un momento adicional de inercia I_{mag} debido a las aportaciones magnéticas. Calcule I_{mag} .

A continuación, suponga de nuevo que ω es constante:

- (iv) Calcule la energía almacenada en el campo magnético. Demuestre que dos tercios se encuentran dentro de la esfera y un tercio fuera de ésta. Verifique que la energía magnética total coincide con $\frac{1}{2}I_{mag}\omega^2$.
- (v) Calcule el momento angular almacenado en los campos. Explique por qué debería apuntar en la dirección z . Verifique que la magnitud del momento angular coincide con $I_{mag}\omega$.

Problema 7. Griffiths 9.9 (pág. 380)