

TERCERA PRUEBA
6 de Diciembre de 2022
Electromagnetismo Intermedio
LFIS322

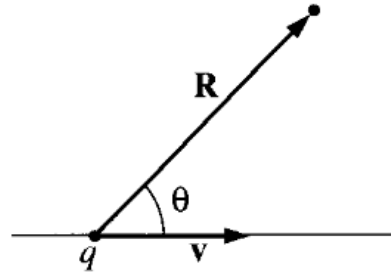
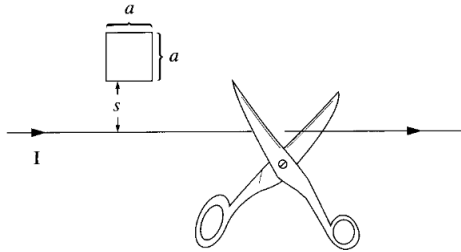
Instrucciones: Dispone de 90 minutos para responder el examen. El puntaje total de la prueba es 60 y el de cada pregunta esta indicado. La prueba es personal. No puede consultar formularios, cuadernos, libros ni compañeros. No sólo importa contestar sino hacerlo fundadamente.

Problema 1 (15 pts.)

- (a) Considere dos cargas puntuales iguales q , separadas por una distancia $2a$. Construya el plano equidistante de las dos cargas. Al integrar el tensor de tensión de Maxwell sobre este plano, determine la fuerza de una carga sobre la otra.
- (b) Haga lo mismo con las cargas de signo opuesto.

Problema 2 (20 pts.) Una espira cuadrada, lado a , resistencia R , se encuentra a una distancia s de un alambre recto infinito que transporta corriente I (ver figura). Ahora alguien corta el cable, de modo que I cae a cero. ¿En qué dirección fluye la corriente inducida en la espira cuadrada y qué carga total pasa por un punto dado de la espira durante el tiempo que fluye esta corriente? Si no le gusta el modelo de tijera, baje la corriente gradualmente con el modelo:

$$I(t) = \begin{cases} (1 - \alpha t)I, & \text{para } 0 < t < 1/\alpha, \\ 0, & \text{para } t > 1/\alpha. \end{cases}$$



Problema 3 (25 pts.)

- (a) (5 pts.) Encuentre los potenciales retardados de una carga que se mueve con velocidad constante \mathbf{v}_0 . Asuma que inicialmente (en $t = 0$) la posición de la carga es $\mathbf{w} = \mathbf{v}t$.
- (b) (10 pts.) Asumiendo que la aceleración de la carga y el vector \mathbf{R} forman un ángulo θ (ver figura), muestre que

$$\phi(\mathbf{r}, t) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R\sqrt{1 - v^2 \sin^2 \theta / c^2}}, \quad \mathbf{A}(\mathbf{r}, t) = \frac{\mathbf{v}}{c^2} \phi(\mathbf{r}, t).$$

- (c) (10 pts.) Calcule el campo eléctrico generado por una carga que se mueve con velocidad constante.