

# Tercera Prueba Electrodinámica

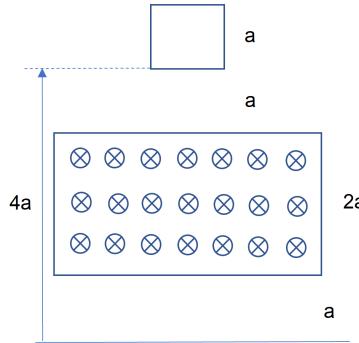
LFIS 321

11 de Enero de 2021

**Instrucciones:** Dispone de 14 horas para responder esta prueba. Quedará disponible a las 8:00 AM del día lunes 11 de enero y deberá entregarla (via correo al profesor) antes de las 23:59 PM de ese mismo día.

## Problema 1

Describe el movimiento de una espira cuadrada de lado  $a$  y masa  $m$  que se deja caer desde una altura  $4a$  y que pasa por una región de altura  $2a$  donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}_0$  que apunta hacia la página (ver Figura), hasta que llega al suelo.



## Problema 2

Considere un alambre cilíndrico de radio  $R$  por el cual circula una corriente  $I$ . Calcule el campo magnético y eléctrico tanto en el interior ( $r < R$ ) y exterior ( $r > R$ ).

## Problema 3

Considere dos cargas distintas,  $q$  y  $Q$ , separadas una distancia  $2d$ . Calcule la fuerza que se ejercen entre ellas **usando** el tensor electromagnético de Maxwell.

## Problema 4

Sabemos que una carga acelerada emite radiación. Supongamos que una partícula de masa  $m$  y carga  $Q$  se acerca desde el infinito con velocidad  $v_0$  a un potencial central (sólo función de  $r$ , la magnitud de la distancia desde el origen de la fuente a la partícula),  $U(r)$ . Considere que  $v_0 \ll c$  y que el potencial es repulsivo.

1. Calcule una expresión para la energía total irradiada por la carga como función de  $m$ ,  $Q$ ,  $U(r)$  y  $r_{min}$ , el radio de acercamiento mínimo al origen del potencial  $U(r)$ .
2. Suponiendo que  $U(r)$  es un potencial electrostático entre la carga  $Q$  y una carga  $q$  en reposo, calcule explícitamente la energía total irradiada y estime el factor entre la energía irradiada y la inicial.