

# ELECTROMAGNETISMO - EXAMEN

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

10 de abril de 2012

El estudiante deberá hacer un esfuerzo para comunicar claramente su razonamiento. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación, serán consideradas como incompletas.

Poner el nombre en todas las hojas.

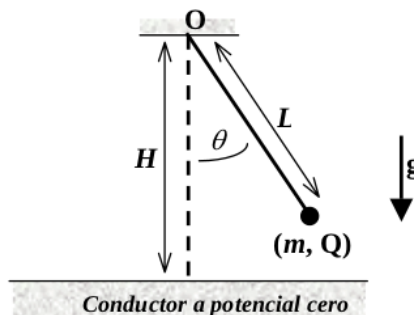
Se recuerda que la prueba es individual.

## Ejercicio 1

Considere una masa puntual  $m$  que posee una carga eléctrica  $Q$ . La masa oscila (en el vacío) en un plano vertical alrededor del punto  $O$ , a una altura  $H$  sobre el nivel del piso, sujeta de un hilo sin masa de largo  $L$ . Sobre el piso se halla un plano conductor infinito conectado a potencial cero. (Nota: Suponga que el movimiento de la carga es suficientemente lento, de modo que pueda considerarse válida la condición electrostática).

1. Hallar el potencial electrostático instantáneo en el espacio alrededor de la carga. (Considere que la influencia del hilo y del soporte que lo sostiene, son despreciables a los efectos de calcular el potencial electrostático).

2. Hallar la frecuencia de oscilación del péndulo en la aproximación de pequeñas oscilaciones ( $\theta \ll 1$ ).



## Ejercicio 2

Se considera el circuito magnético de la figura 1, donde la sección del núcleo magnético es  $S$  y la barra de material magnético de abajo tiene masa  $m$ . El material que conforma el núcleo magnético tiene una curva de magnetización dada por la figura 2. Todo el sistema se encuentra en un plano vertical. Suponiendo que los parámetros son tales que el material se encuentra operando en la zonal lineal:

1. Hallar el campo magnético en el núcleo.

2. Hallar la corriente mínima que es necesario suministrar al sistema para poder mantener la masa en equilibrio con  $x = 0$ .

3. Hallar la masa máxima que es posible sostener en equilibrio con  $x = 0$  sin que el material sature.

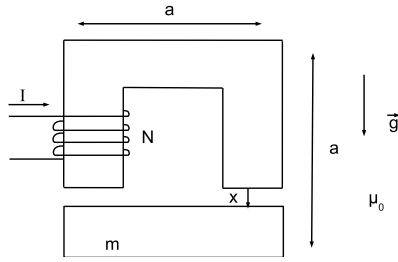


Figura 1: Circuito Magnético

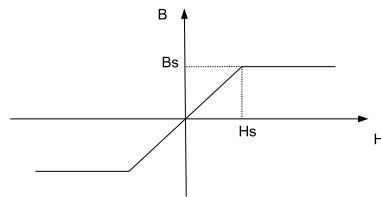


Figura 2: Curva H-B

### Ejercicio 3

Se considera el circuito de la figura donde  $V_1(t) = V_o \cos(\omega t)$  y  $V_2(t) = -V_o \sin(\omega t)$ .

1. Hallar la frecuencia  $\omega$  para que la corriente por el inductor sea nula.
2. Calcular la potencia media total entregada por las fuentes en ese caso.
3. Suponga ahora que  $V_1(t) = V_o \cos(\omega t)$  y  $V_2(t) = 0$ , pero no haga más la suposición de la parte 1. ¿Para qué  $\omega$  la amplitud de la corriente por la fuente será mínima?

