

## EXAMEN

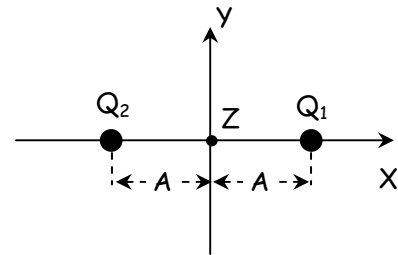
### CUESTIONES (1ª: 1,2 puntos | 2ª: 1 punto)

1ª) Consideremos dos superficies esféricas concéntricas, de radios  $R_1$  y  $R_2$ , con  $R_2 > R_1$ , que están uniformemente cargadas: la interior con carga  $-Q$  y la exterior con carga  $Q$ . ¿Qué campo eléctrico generan en conjunto en las tres regiones del espacio que definen, es decir, para:  $r < R_1$ ,  $R_1 < r < R_2$  y  $r > R_2$ ?

2ª) En un circuito RC sometido a una tensión  $V_G$ , con el condensador inicialmente descargado, ¿cómo evolucionan la carga del condensador,  $Q$ , y la intensidad de corriente,  $I$ , que circula por el circuito? Indicar las expresiones y también cómo se calcularían las magnitudes que aparecen en ellas.

### PROBLEMAS (1º: 1,8 puntos | 2º: 1,8 puntos | 3º: 2,4 puntos | 4º: 1,8 puntos)

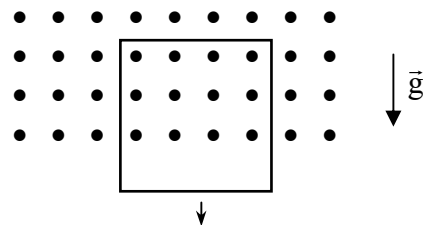
1ª) Razonar en qué porción del eje X el potencial eléctrico nunca es nulo: a la izqda. de  $Q_2$ , entre  $Q_1$  y  $Q_2$ , o a la dcha. de  $Q_1$ . Y calcular los dos puntos en que es nulo, uno en cada una de las otras porciones.



$$A = 1 \text{ m} \mid Q_1 = 2 \mu\text{C} \mid Q_2 = -8 \mu\text{C} \mid K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

2º) Una bobina de sección cuadrada, de lado  $L = 5 \text{ cm}$ , con  $N$  espiras ( $N = 100$ ) y una resistencia  $R = 20 \Omega$ , cae por efecto de la gravedad (tomar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ), como se ve en la figura, abandonando una zona en la que existe un campo magnético uniforme  $B = 0,2 \text{ T}$ . Si se observa que se mueve con una velocidad constante  $v = 5 \text{ m/s}$  y que por ella circula una intensidad  $I$ :

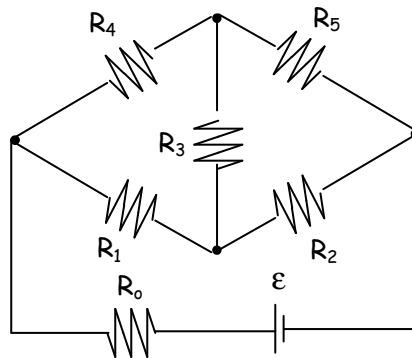
¿Qué valor y sentido tiene  $I$ ?  
¿Y qué masa,  $m$ , posee la bobina?



3<sup>er</sup>) Para determinar el valor de  $R_4$ , se varía el valor de  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_5$  hasta que no circule corriente a través de la resistencia  $R_3$ . En esas condiciones se verifica una relación sencilla entre las resistencias  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_4$  y  $R_5$ :  $R_1 R_5 = R_2 R_4$ .

- Deducir dicha relación y calcular con ella el valor de  $R_4$ .
- Determinar el valor de la resistencia equivalente en esas condiciones,  $R_{eq}$ , y la intensidad de corriente en cada resistencia.
- Obtener la potencia consumida por cada resistencia y verificar que su suma coincide con la potencia que se suministra al circuito.

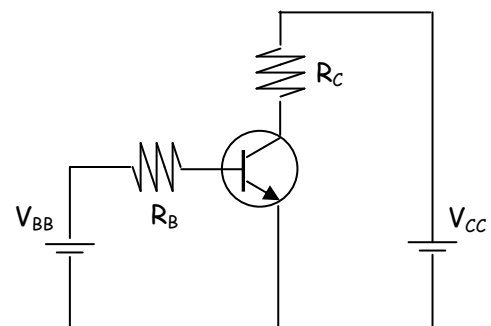
**Puente de Wheastone**  
(circuito usado para medir resistencias)



$R_4 = ?$	$R_5 = 45 \, \Omega$
$R_3 = 100 \, \Omega$	
$R_1 = 20 \, \Omega$	$R_2 = 30 \, \Omega$
$R_0 = 10 \, \Omega$	$\varepsilon = 20 \, V$

4<sup>o</sup>) Calcular  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $I_E$ ,  $\alpha$ ,  $V_{CE}$  y  $V_{CB}$  considerando que el transistor está en la región activa.

$\beta = 100$	$V_{BB} = 3,2 \, V$	$V_{CC} = 8 \, V$
$V_{BE} = 0,7 \, V$	$R_B = 5 \, k\Omega$	$R_C = 20 \, \Omega$



¿Qué tipo de transistor es?

¿Qué nos indica que trabaja en la región activa?