

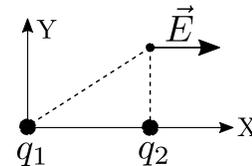
Física II. Grado en Ingeniería de la Salud. Primera Convocatoria (07/07/2021). Primer parcial.

Notas importantes: 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) Razonar todos los pasos. 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja: ejemplos:

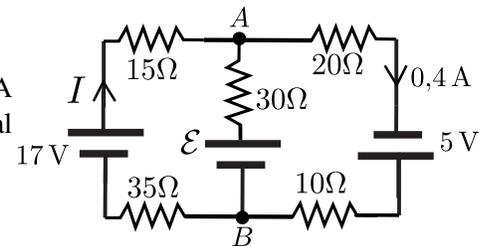
$\vec{E} = \frac{k q_1 q_3}{2b^2} \vec{j}$, $q = CV$, $\vec{B} = 31.3 \text{ mT } \vec{k}$, $\Phi = 3.55 \text{ Wb}$. 4) Dar los números en formato decimal o científico si son muy grandes o pequeños. 5) No dar los resultados como fracciones o combinaciones de raíces, tal como hacen algunas calculadoras, salvo expresiones muy simples. 6) Usar un número apropiado de cifras significativas. 7) Hacer dibujos grandes (media página o así) incluyendo todas las magnitudes relevantes.

Constantes físicas: $k_e = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

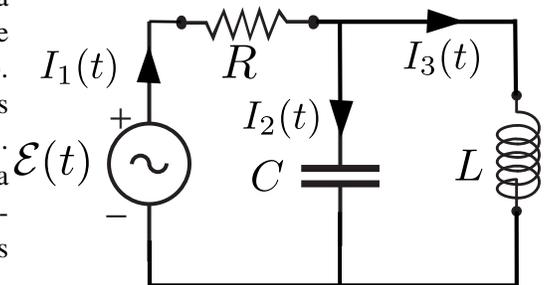
1. (1.5 puntos) Las dos cargas puntuales q_1 y q_2 de la figura se encuentran situadas en el origen de coordenadas y en el punto $x = 4 \text{ cm}$ del eje X respectivamente. Sabiendo que el campo eléctrico que crean en el punto $A=(4,3) \text{ cm}$ del plano XY es $\vec{E} = 7200 \hat{i} \text{ N/C}$, (a) Dibujar los campos vectoriales \vec{E}_1 y \vec{E}_2 indicando el signo de cada carga. (b) Obtener el valor de la carga q_1 situada en el origen de coordenadas. (c) En función de Q , q_1 y q_2 y k_e obtener el trabajo que realiza el campo si una carga Q en A se desplaza hasta un punto $B=(5,0) \text{ cm}$.



2. (1.5 puntos) En el circuito de la figura, conocida la intensidad de 0.4 A que circula por la pila de 5 V , determinar: (a) la diferencia de potencial $V_A - V_B$; (b) la intensidad, I , que circula por la pila de 17 V .

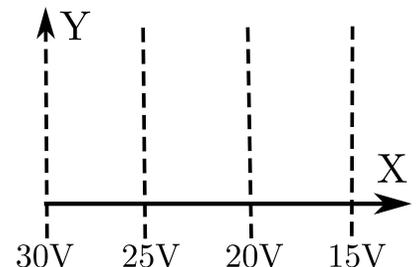


3. (3 puntos) En el circuito de la figura, $\mathcal{E}(t) = 40\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ V}$, $R = 100 \Omega$, y siendo las reactancias $X_L = 50 \Omega$ para la bobina y $X_C = 100 \Omega$ para el condensador. (a) Plantear las ecuaciones de Kirchoff fasoriales para las dos mallas (no es necesario resolverlas). (b) Determinar la impedancia equivalente de la asociación de los tres elementos y utilizar dicho resultado para calcular la intensidad $I_1(t)$. (c) Utilizando el valor obtenido de $I_1(t)$, calcular la potencia media (activa) suministrada por el generador así como la energía que suministra cada hora. (d) Obetener los fasores correspondientes a las tres intensidades y representarlos en un diagrama fasorial junto a $\tilde{\mathcal{E}}$.



Estudiantes que solo se presentan al primer parcial.

4. (1 puntos) Las superficies equipotenciales de cierto campo electrostático uniforme son planos perpendiculares al eje X. En la figura se muestra un conjunto de ellos que distan entre sí 4 cm y se indica el potencial en los mismos. Determinar: (a) Dibujar el vector campo eléctrico \vec{E} en el punto $A=(0,4) \text{ cm}$ y en el punto $B=(8,6) \text{ cm}$. (b) Obtener el valor del vector campo eléctrico \vec{E} ; (c) Calcular la diferencia de potencial $V_A - V_B$.



5. (1 puntos) Se dispone de dos resistencias de igual valor R y una batería de fuerza electromotriz continua ξ sin resistencia interna de forma que el circuito consume una potencia de 4.8 W . (a) Si las dos resistencias se conectan en serie con la batería, expresar la potencia P consumida en el circuito en función de ξ y R ; (b) Igualmente, la potencia P' consumida en el circuito si las dos resistencias se asocian en paralelo y se conectan a la batería. (c) Si $P = 4.8 \text{ W}$, calcular P' .

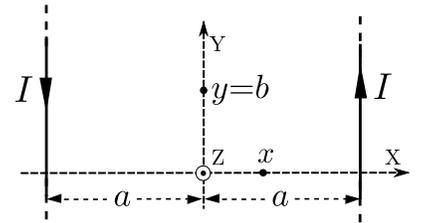
Física II. Grado en Ingeniería de la Salud. Primera Convocatoria (07/07/2021). Segundo parcial.

Notas importantes: 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) Razonar todos los pasos. 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja: ejemplos:

$\vec{E} = \frac{k q_1 q_3}{2b^2} \vec{j}$, $q = CV$, $\vec{B} = 31.3 \text{ mT } \vec{k}$, $\Phi = 3.55 \text{ Wb}$. 4) Dar los números en formato decimal o científico si son muy grandes o pequeños. 5) No dar los resultados como fracciones o combinaciones de raíces, tal como hacen algunas calculadoras, salvo expresiones muy simples. 6) Usar un número apropiado de cifras significativas. 7) Hacer dibujos grandes (media página o así) incluyendo todas las magnitudes relevantes.

Constantes físicas: $k_e = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

1. (2 puntos) Los dos hilos conductores de longitud infinita de la figura transportan intensidades, I_1 (izquierda) e I_2 (derecha), de igual módulo I , paralelas al eje Y en los sentidos indicados en la figura. **(a)** Realizar dos dibujos: (a1) proyección en el plano XZ , incluyendo líneas de campo magnético \vec{B}_1 y \vec{B}_2 creadas por cada conductor así como dichos vectores en el eje X a los lados de los dos conductores y entre ellos (cuatro vectores); (a2) proyección en el plano XY (el del dibujo), incluyendo vectores \vec{B}_1 y \vec{B}_2 igualmente en similares puntos del eje X . Explicar como usa la regla de la mano derecha o de Maxwell para deducir el sentido de los campos magnéticos. **(b)** Obtener el campo magnético (vector) $\vec{B}(x)$ en un punto de coordenada x cualquiera del eje X perteneciente al segmento comprendido entre ambos conductores; **(c)** el vector fuerza magnética, \vec{F}_m , que ejerce el conductor 1 sobre una trozo de conductor de longitud b del conductor 2.



2. (a) (1 punto) Calcular el vector fuerza magnético \vec{F}_m sobre un electrón de masa m_e y carga negativa $q = -e$ con velocidad $\vec{v} = v_y \hat{j} + v_z \hat{k}$ en una zona del espacio en que hay un campo magnético $\vec{B} = B\hat{k}$. (b) Realice un dibujo con los tres vectores en el plano YZ . Compruebe con la regla de Maxwell o de la mano derecha que la dirección y sentido de \vec{F}_m es correcta. (d) Calcular el radio de curvatura del electrón. No sustituya valores numéricos.

3. (1 punto) Una onda electromagnética plana de frecuencia 600 MHz se propaga en sentido negativo del eje Z y su campo magnético oscila en la dirección del eje Y con una amplitud de 40 nT. Determinar: **(a)** la frecuencia angular ω y el número de onda k ; **(b)** la expresión completa del vector campo eléctrico de la onda; **(c)** la energía, U , que incide al cabo de 15 minutos sobre una superficie de 0.48 m^2 dispuesta perpendicularmente al eje Z . **(d)** Realice un dibujo de la onda en perspectiva suponiendo que \vec{B} toma su valor máximo en el origen de coordenadas en el instante del dibujo.

Estudiantes que solo se presentan al segundo parcial

4. (1.5 puntos) Se dispone de una espira circular plana de área A en el plano XY con coeficiente de autoinducción $L = 6 \text{ mH}$ por la que circula una intensidad I en sentido antihorario visto desde el eje Z positivo. **(a)** Suponiendo que la intensidad disminuye dibujar la bobina en el plano XY , así como el vector campo magnético \vec{B} producido por I en el centro de la espira y el campo magnético inducido \vec{B}_i . Igualmente la intensidad I y la intensidad inducida I_i . Explicar usando la regla de Maxwell y la ley de Lenz el porqué de dichos sentidos. **(b)** Sabiendo que la intensidad disminuye con ritmo constante, que en $t = 0$ vale $I = 8 \text{ A}$ y la mitad en $t = 2 \text{ s}$, determinar en $t = 0.5 \text{ s}$: **(c)** El valor de dI/dt y de $I(t)$. **(d)** la fuerza electromotriz en valor absoluto, $|\mathcal{E}|$, inducida en la bobina.