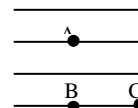


## Cuestiones y problemas con que se elaboraron las pruebas de acceso LOGSE en los años 97, 98, 99 y 2000

- Temas:**
1. Interacción gravitatoria. Campo gravitatorio.
  2. Interacción electrostática. Campo eléctrico.
  3. Interacción magnética. Campo magnético. Inducción electromagnética.
  4. Movimiento armónico simple. Movimiento ondulatorio. Ondas armónicas.
  5. Luz, ondas electromagnéticas, óptica geométrica.
  6. Dualidad onda-corpúsculo. Física de los cuantos.
  7. Física nuclear.

Tem a	Pregunta
1c	1) a) Explique el concepto de velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión. b) ¿Que ocurriría en la realidad si lanzamos un cohete desde la superficie de la Tierra con una velocidad igual a la velocidad de escape?
1c	2) a) Escriba la ley de Gravitación Universal y explique su significado físico. b) Según la ley de Gravitación, la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. ¿Por qué no caen más deprisa los cuerpos con mayor masa?
1c	3) a) ¿Puede ser negativa la energía cinética de una partícula? ¿Y la energía potencial? En caso afirmativo, explique el significado físico. b) ¿Se cumple siempre que el aumento de energía cinética de una partícula es igual a la disminución de su energía potencial? Justifique la respuesta.
1c	4) a) Defina los términos “fuerza conservativa” y “energía potencial” y explique la relación entre ambos. b) Si sobre una partícula actúan tres fuerzas conservativas de distinta naturaleza y una no conservativa, ¿cuántos términos de energía potencial hay en la ecuación de la energía mecánica de esa partícula? ¿Cómo aparece en dicha ecuación la contribución de la fuerza no conservativa? Razone las respuestas.
1c	5) a) Explique las relaciones que existen entre trabajo, variación de energía cinética y variación de energía potencial de una partícula que se desplaza bajo la acción de varias fuerzas. ¿Qué indicaría el hecho de que la energía mecánica de la partícula no se conserve? b) ¿Puede ser negativa la energía cinética de una partícula? ¿Puede ser negativa su energía potencial en un punto? Razone las respuestas.
1c	6) a) ¿Qué se entiende por fuerza conservativa? ¿Y por energía potencial? Indique algunos ejemplos de fuerzas conservativas y no conservativas. b) ¿Puede un mismo cuerpo tener más de una forma de energía potencial? Razone la respuesta aportando algunos ejemplos.

1c	7) a) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa $m$ situado a una altura $h$ suele escribirse como $E_p = m g h$ . Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión. b) ¿Por qué la energía potencial gravitatoria de un planeta aumenta cuando se aleja del Sol?
1c	8) Analice las siguientes proposiciones, razonando si son verdaderas o falsas: a) el trabajo realizado por una fuerza sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía cinética; b) la energía cinética necesaria para escapar de la Tierra depende de la elección del origen de energía potencial.
1c	9) Comente cada una de las afirmaciones siguientes y razone si son ciertas o falsas: a) El trabajo de una fuerza conservativa aumenta la energía cinética de la partícula y disminuye su energía potencial. b) El trabajo de una fuerza no conservativa aumenta la energía potencial de la partícula y disminuye su energía mecánica.
1c	10) Comente las siguientes afirmaciones, razonando si son verdaderas o falsas: a) existe una función energía potencial asociada a cualquier fuerza; b) el trabajo de una fuerza conservativa sobre una partícula que se desplaza entre dos puntos es menor si el desplazamiento se realiza a lo largo de la recta que los une.
1c	11) Comente los siguientes enunciados, definiendo los conceptos físicos asociados y justificando su carácter de verdadero o falso: a) El campo gravitatorio es conservativo y por tanto existe un potencial asociado a él. b) El trabajo realizado por el campo gravitatorio sobre una partícula que se desplaza entre dos puntos es menor si lo hace a través de la recta que une dichos puntos, ya que es el camino más corto.
1c	12) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Puede asociarse una energía potencial a una fuerza de rozamiento? b) ¿Qué tiene más sentido físico, la energía potencial de un punto o la variación de energía potencial entre dos puntos?
1c	13) Dos satélites idénticos A y B se encuentran en órbitas circulares de diferente radio ( $R_A > R_B$ ) alrededor de la Tierra. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Cuál de los dos tiene mayor energía cinética? b) Si los dos satélites estuvieran en la misma órbita ( $R_A = R_B$ ) y tuviesen distinta masa ( $m_A < m_B$ ). ¿Cuál de los dos se movería con mayor velocidad? ¿Cuál de ellos tendría más energía cinética?
1c	14) En una región del espacio existe un campo gravitatorio uniforme de intensidad $g$ , representado en la figura por sus líneas de campo. a) Razone el valor del trabajo que se realiza al trasladar la unidad de masa desde el punto A al B y desde el B al C. b) Analice las analogías y diferencias entre el campo descrito y el campo gravitatorio terrestre



1c	<p>15) Haga un análisis crítico de cada una de las siguientes afirmaciones, definiendo los conceptos físicos relacionados con ellas y justificando su carácter de verdadera o falsa.</p> <p>a) La energía potencial de una partícula depende exclusivamente de su posición; su expresión viene dada por <math>E_p = m g h</math>.</p> <p>b) Siempre que una partícula se encuentre sometida a la acción de una fuerza es posible expresar la variación de su energía en términos de la variación de energía potencial.</p>
1c	<p>16) Razone las respuestas a las siguientes preguntas:</p> <p>a) Si el cero de energía potencial gravitatoria de una partícula de masa <math>m</math> se sitúa en la superficie de la Tierra, ¿cuál es el valor de la energía potencial de la partícula cuando ésta se encuentra a una distancia infinita de la Tierra?;</p> <p>b) ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza gravitatoria?, ¿puede ser negativa la energía potencial gravitatoria?</p>
1c	<p>17) Se desea colocar un satélite en una órbita circular, a una cierta altura sobre la Tierra.</p> <p>a) Explique las variaciones energéticas del satélite desde su lanzamiento hasta su situación orbital.</p> <p>b) ¿Influye la masa del satélite en su velocidad orbital?</p>
1c	<p>18) Se suele decir que la energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa <math>m</math> situado a una altura <math>h</math> viene dada por <math>E_p = mgh</math>.</p> <p>a) ¿Es correcta esta afirmación? ¿Por qué?</p> <p>b) ¿En qué condiciones es válida dicha fórmula ?</p>
1c	<p>19) Sean A y B dos puntos de la órbita elíptica de un cometa alrededor del Sol, estando A más alejado del Sol que B.</p> <p>a) Haga un análisis energético del movimiento del cometa y compare los valores de las energías cinética y potencial en A y en B.</p> <p>b) ¿En cuál de los puntos A o B es mayor el módulo de la velocidad? ¿Y el de la aceleración?</p>
1c	<p>20) Una fuerza conservativa actúa sobre una partícula y la desplaza, desde un punto <math>x_1</math> hasta otro punto <math>x_2</math> ha realizado un trabajo de 50 J.</p> <p>a) Determine la variación de energía potencial de la partícula en ese desplazamiento. Si la energía potencial de la partícula es cero en <math>x_1</math> ¿cuánto valdrá en <math>x_2</math>?</p> <p>b) Si la partícula, de 5 g, se mueve bajo la influencia exclusiva de esa fuerza, partiendo del reposo, ¿cuál será la velocidad en <math>x_2</math>? ¿cuál será la variación de su energía mecánica?</p>
1c	<p>21) Una masa <math>m</math> se mueve en el campo gravitatorio producido por otra masa <math>M</math>.</p> <p>a) ¿Aumenta o disminuye su energía potencial cuando se acercan las dos partículas?</p> <p>b) Si inicialmente <math>m</math> estaba situada a una distancia <math>r</math> de <math>M</math> y se traslada hasta una distancia <math>2r</math>, explique las variaciones de sus energías cinética y potencial.</p>
1c	<p>22) Una partícula de masa <math>m</math>, situada en un punto A, se mueve en línea recta hacia otro punto B, en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por una masa <math>M</math>.</p> <p>a) Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es menor que en el punto A, razone si la partícula se acerca o se aleja de <math>M</math>.</p> <p>b) Explique qué transformaciones energéticas de la partícula durante el desplazamiento indicado y escriba su expresión. ¿Qué cambios cabría esperar si la partícula fuera de A a B siguiendo una trayectoria no rectilínea?</p>

1c	<p>23) Una partícula se mueve bajo la acción de una sola fuerza conservativa. El módulo de su velocidad decrece inicialmente, pasa por cero momentáneamente y más tarde crece.</p> <p>a) Ponga un ejemplo real en el que se observe este comportamiento.</p> <p>b) Describa la variación de la energía potencial y la de la energía mecánica de la partícula durante ese movimiento.</p>
1c	<p>24) Una partícula se mueve en un campo gravitatorio uniforme.</p> <p>a) ¿Aumenta o disminuye su energía potencial gravitatoria al moverse en la dirección y sentido de la fuerza ejercida por el campo? ¿Y si se moviera en una dirección perpendicular a dicha fuerza? Razone las respuestas.</p> <p>b) Escriba una expresión del trabajo realizado por la fuerza gravitatoria sobre una partícula para un desplazamiento "d", en ambos casos. ¿En qué se invierte dicho trabajo?</p>
1p	<p>25)</p> <p>a) Explique la influencia que tienen la masa y el radio de un planeta en la aceleración de la gravedad en su superficie y en la energía potencial de una partícula próxima a dicha superficie.</p> <p>b) Imagine que la Tierra aumentara su radio al doble y su masa al cuádruple. ¿cuál sería el nuevo valor de <math>g</math>?, ¿y el nuevo período de la Luna? Datos: <math>G</math>, <math>M_T</math>, <math>M_L</math>, <math>d_{T-L}</math>.</p>
1p	<p>26) Dos partículas de masas <math>m_1 = 2</math> kg y <math>m_2 = 5</math> kg están situadas en los puntos <math>P_1 (0, 2)</math> m y <math>P_2 (1, 0)</math> m, respectivamente.</p> <p>a) Dibuje el campo gravitatorio producido por cada una de las masas en el punto O (0, 0) m y en el punto P (1, 2) m y calcule el campo gravitatorio total en el punto P.</p> <p>b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una partícula de 0,1 kg desde el punto O al punto P. Dato <math>G</math>.</p>
1p	<p>27) La masa de la Luna es 0,01 veces la de la Tierra y su radio es 0,25 veces el radio terrestre. Un cuerpo, cuyo peso en la Tierra es de 800 N, cae desde una altura de 50 m sobre la superficie lunar.</p> <p>a) Determine la masa del cuerpo y su peso en la Luna.</p> <p>b) Realice el balance de energía en el movimiento de caída y calcule la velocidad con que el cuerpo llega a la superficie. Dato: <math>g</math>.</p>
1p	<p>28) Se eleva un cuerpo de 200 kg desde la superficie de la Tierra hasta una altura de 5000 km.</p> <p>a) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar y calcule el trabajo mínimo necesario.</p> <p>b) Si, por error, hubiéramos supuesto que el campo gravitatorio es uniforme, y de igual valor al que tiene en la superficie de la Tierra, razone si el valor del trabajo sería mayor, igual o menor que el calculado en el apartado a). Justifique si es correcta dicha suposición.</p> <p>Datos: <math>G</math>, <math>M_T</math>, <math>R_T</math></p>
1p	<p>29) Si con un cañón lo suficientemente potente se lanzara desde la Tierra hacia la Luna un proyectil,</p> <p>a) ¿en qué punto de su trayectoria hacia la Luna la aceleración del proyectil sería nula?</p> <p>b) ¿Qué velocidad mínima inicial debería poseer para llegar a ese punto? ¿Cómo se movería a partir de esa posición?</p> <p>Datos: <math>G</math>, <math>M_T</math>, <math>M_L</math>, <math>d_{T-L}</math>, <math>R_T</math>, <math>R_L</math>.</p>

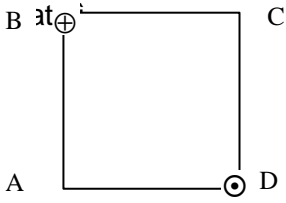
1p	<p>30) Un bloque de 5 kg desliza con velocidad constante por una superficie horizontal mientras se le aplica una fuerza de 10 N, paralela a su superficie.</p> <p>a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique el balance trabajo-energía en un desplazamiento del bloque de 0'5 m.</p> <p>b) Dibuje en otro esquema todas las fuerzas que actuarían sobre el bloque si la fuerza que se le aplica fuera de 30 N en una dirección que forma 60º con la horizontal, e indique el valor de cada fuerza. Calcule la variación de energía cinética del bloque en un desplazamiento de 0'5 m. Dato: g.</p>
1p	<p>31) Un bloque de 5 kg desliza sobre una superficie horizontal. Cuando su velocidad es de 5 m/s choca contra un resorte de masa despreciable y de constante elástica <math>k = 2500</math> N/m. El coeficiente de rozamiento bloque-superficie es 0,1.</p> <p>a) Haga un análisis energético del problema.</p> <p>b) Calcule la longitud que se comprime el resorte y la distancia que recorrerá el bloque cuando es nuevamente despedido por el resorte, medida desde la posición de equilibrio de éste.</p> <p>Dato g.</p>
1p	<p>32) Un bloque de dos kg se lanza hacia arriba, por una rampa rugosa (<math>\mu=0'2</math>) que forma un ángulo de 30º con la horizontal, con una velocidad de 6 m/s. Tras su ascenso por la rampa, el bloque desciende y llega al punto de partida con una velocidad de 4'2 m/s.</p> <p>a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando asciende por la rampa y, en otro esquema, las que actúan cuando desciende e indique el valor de cada fuerza. ¿Se verifica el principio de conservación de la energía mecánica en el proceso descrito? Razone la respuesta.</p> <p>b) Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento en el ascenso del bloque y comente el signo del resultado obtenido. Dato g.</p>
1p	<p>33) Un cuerpo de 300 kg situado a 5000 km de altura sobre la superficie terrestre, cae hacia el planeta.</p> <p>a) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar y calcule con qué velocidad llega a la superficie, suponiendo que el cuerpo partió del reposo.</p> <p>b) ¿A qué altura sobre la superficie terrestre debe estar el cuerpo para que su peso se reduzca a la cuarta parte de su valor en la superficie? Datos: <math>G</math>, <math>M_T</math>, <math>R_T</math></p>
1p	<p>34) Un cuerpo se lanza hacia arriba por un plano inclinado de 30º, con una velocidad inicial de 10 m/s.</p> <p>a) Explique cualitativamente cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante la subida.</p> <p>b) ¿Cómo variaría la longitud recorrida si se duplica la velocidad inicial? ¿Y si se duplica el ángulo del plano? <math>g = 10 \text{ ms}^{-2}</math></p>
1p	<p>35) Un cuerpo, inicialmente en reposo a una altura de 150 km sobre la superficie terrestre, se deja caer libremente.</p> <p>a) Explique cualitativamente cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante el descenso, si se supone nula la resistencia del aire, y determine la velocidad del cuerpo cuando llega a la superficie terrestre.</p> <p>b) Si, en lugar de dejar caer el cuerpo, lo lanzamos verticalmente hacia arriba desde la posición inicial, ¿cuál sería su velocidad de escape? Datos: <math>G</math>; <math>R_T</math>; <math>M_T</math></p>
1p	<p>36) Un meteorito de 1.000 kg colisiona con otro, a una altura sobre la superficie terrestre de 6 veces el radio de la Tierra, y pierde toda su energía cinética.</p> <p>a) ¿Cuánto pesa el meteorito en ese punto y cuál es su energía mecánica tras la colisión?</p> <p>b) Si cae a la Tierra, haga un análisis energético del proceso de caída. ¿Con qué velocidad llega a la superficie terrestre? ¿Dependerá esa velocidad de la trayectoria seguida? Razone las respuestas. Datos: <math>G</math>, <math>R_T</math> y <math>M_T</math>.</p>

1p	<p>37) Un satélite artificial de 1000 kg gira alrededor de la Tierra en una órbita circular de 12800 km de radio.</p> <p>a) Explique las variaciones de energía cinética y potencial del satélite desde su lanzamiento en la superficie terrestre hasta que alcanzó su órbita y calcule el trabajo realizado.</p> <p>b) ¿Qué variación ha experimentado el peso del satélite respecto del que tenía en la superficie terrestre? Datos: <math>G, M_T, R_T</math></p>
1p	<p>38) Un satélite artificial en órbita geoestacionaria es aquél que, al girar con la misma velocidad angular de rota de la Tierra, se mantiene sobre la misma vertical.</p> <p>a) Explique las características de esa órbita y calcule su altura respecto a la superficie de la Tierra.</p> <p>b) Razone qué valores obtendría para la masa y el peso de un cuerpo situado en dicho satélite sabiendo que su masa en la Tierra es de 20 kg. Datos: <math>G, R_T, M_T</math>.</p>
1p	<p>39) Un satélite describe una órbita circular de radio <math>2R_T</math> en torno a la Tierra.</p> <p>a) Determine su velocidad orbital.</p> <p>b) Si el satélite pesa 5000 N en la superficie terrestre, ¿cuál será su peso en la órbita? Explique las fuerzas que actúan sobre el satélite. Datos: <math>R_T, M_T, G</math></p>
1p	<p>40) Un satélite describe una órbita circular en torno a la Tierra de radio doble que el terrestre.</p> <p>a) Determine la velocidad del satélite y su período de rotación.</p> <p>b) Explique cómo variarían las magnitudes determinadas en a) en los siguientes casos: i) si la masa del satélite fuese doble; ii) si orbitase en torno a un planeta de masa la mitad y radio igual a los de la Tierra. Datos: <math>R_T, M_T, G</math>.</p>
1p	<p>41) Un satélite describe una órbita en torno a la Tierra con un período de revolución igual al terrestre.</p> <p>a) Explique cuántas órbitas son posibles y calcule su radio.</p> <p>b) Determine la relación entre la velocidad de escape en un punto de la superficie terrestre y la velocidad orbital del satélite. Datos, <math>G, g</math> y <math>R_t</math></p>
1p	<p>42) Un satélite se encuentra a una altura de 600 km sobre la superficie de la Tierra, describiendo una órbita circular.</p> <p>a) Calcule el tiempo que tardará en dar una vuelta completa, razonando la estrategia seguida para dicho cálculo.</p> <p>b) Si la velocidad orbital disminuyera, explique si el satélites se acercaría o se alejaría de la tierra, e indique qué variaciones experimentarían la energía potencial, la energía cinética y la energía mecánica del satélite.</p> <p>Datos: <math>G, M_T, R_T</math></p>
1p	<p>43) Un trineo de 100 kg parte del reposo y desliza hacia abajo por la ladera de una colina de <math>30^\circ</math> de inclinación respecto a la horizontal.</p> <p>a) Haga un análisis energético del desplazamiento del trineo suponiendo que no existe rozamiento y determine, para un desplazamiento de 20 m, la variación de sus energías cinética, potencial y mecánica, así como el trabajo realizado por el campo gravitatorio terrestre.</p> <p>b) Explique, sin necesidad de cálculos, cuáles de los resultados del apartado a) se modificarían y cuáles no, si existiera rozamiento. Dato: <math>g</math>.</p>
2c	<p>44)</p> <p>a) Razone si la energía potencial electrostática de una carga <math>q</math> aumenta o disminuye, al pasar del punto A al B, siendo el potencial en A mayor que en B.</p> <p>b) El punto A está más alejado que el B de la carga Q que crea el campo. Razone si la carga Q es positiva o negativa.</p>

2c	45) a) Explique las analogías y diferencias entre el campo electrostático creado por una carga puntual y el campo gravitatorio creado por una masa puntual, en relación con su origen, intensidad relativa, y carácter atractivo/repulsivo. b) Pueden anularse el campo gravitatorio y/o el campo electrostático en un punto del segmento que une a dos partículas cargadas? Razone la respuesta.
2c	46) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿puede ser nulo el campo eléctrico producido por dos cargas puntuales en un punto del segmento las une? b) ¿se puede determinar el campo eléctrico en un punto si conocemos el valor del potencial electrostático en ese punto?
2c	47) Dos cargas puntuales iguales están separadas por una distancia d. a) ¿Es nulo el campo eléctrico total en algún punto? Si es así, ¿cuál es la posición de dicho punto? b) Repetir el apartado a) si las cargas fueran opuestas.
2c	48) En una región del espacio el potencial electrostático aumenta en el sentido positivo del eje Z y no cambia en las direcciones de los otros dos ejes. a) Dibuje en un esquema las líneas del campo electrostático y las superficies equipotenciales. b) ¿En qué dirección y sentido se moverá un electrón, inicialmente en reposo?
2c	49) Indique si son o no correctas las siguientes frases, justificando las respuestas: a) Si dos puntos se encuentran al mismo potencial eléctrico, el campo eléctrico en los puntos del segmento que une dichos puntos, es nulo. b) El trabajo necesario para transportar una carga de un punto a otro que se encuentra a distinto potencial eléctrico, es nulo.
2p	50) a) Determine, razonadamente, en qué punto (o puntos) del plano x-y es nula la intensidad del campo eléctrico creado por dos cargas idénticas $q_1 = q_2 = -4 \cdot 10^{-6}$ C, situadas en los puntos (-2, 0) y (2, 0) m respectivamente. b) ¿Es también nulo el potencial en ese punto (o puntos)? Calcule, en cualquier caso, su valor. Dato $K_e$ .
2p	51) Dos cargas puntuales, $q_1 = 3 \cdot 10^{-6}$ C y $q_2 = 12 \cdot 10^{-6}$ C, están situadas, respectivamente, en los puntos A y B de una recta horizontal, separados 20 cm. a) Razone cómo varía el campo electrostático entre los puntos A y B y represente gráficamente dicha variación en función de la distancia al punto A. b) ¿Existe algún punto de la recta que contiene a las cargas en el que el campo sea cero? En caso afirmativo, calcule su posición. Dato: K.
2p	52) Dos cargas puntuales, $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ C y $q_2 = 8 \cdot 10^{-6}$ C, están situadas en los puntos (-1,0) m y (2, 0) m, respectivamente. a) Determine en qué punto del segmento que une las dos cargas es nulo el campo y/o el potencial electrostáticos. ¿Y si fuera $q_1 = -2 \cdot 10^{-6}$ C? b) Explique, sin necesidad de hacer cálculos, si aumenta o disminuye la energía electrostática cuando se traslada otra carga, Q, desde el punto (0, 20) m hasta el (0, 10) m.
2p	53) Dos cargas, $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ C y $q_2 = -4 \cdot 10^{-6}$ C, están fijas en los puntos $P_1$ (0,2) y $P_2$ (1,0), respectivamente. a) Dibuje el campo eléctrico producido por cada una de las cargas en el punto O (0,0) y en el punto P (1,2) y calcule el campo eléctrico total en el punto P. b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga $q = -3 \cdot 10^{-6}$ C desde el punto O hasta el punto P y explique el significado del signo de dicho trabajo. (Las coordenadas de los puntos están expresadas en metros). Dato: K.

2p	54) Dos partículas con cargas positivas iguales de $4 \mu\text{C}$ ocupan dos vértices consecutivos de un cuadrado de 1 m de lado. a) Calcule el potencial electrostático creado por ambas partículas en el centro del cuadrado. ¿Se modificaría el resultado si las cargas fueran de signos opuestos? b) Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de $0,5 \mu\text{C}$ desde uno de los dos vértices restantes hasta el centro del cuadrado. ¿Depende este resultado de la trayectoria seguida por la carga? $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
2p	55) En las proximidades de la superficie terrestre se aplica un campo eléctrico uniforme. Se observa que al soltar una partícula de 2 g cargada con $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ permanece en reposo. a) Determine razonadamente las características del campo eléctrico (módulo dirección y sentido). b) Explique qué ocurriría si la carga fuera: i) $10 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ ; ii) $-5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ .
2p	56) Una carga puntual Q crea un campo electrostático. Al trasladar una carga q desde un punto A al infinito, se realiza un trabajo de 5 J. Si se traslada desde el infinito hasta otro punto C, el trabajo es de - 10 J. a) ¿Qué trabajo se realiza al llevar la carga desde el punto C hasta el A? ¿En qué propiedad del campo electrostático se basa la respuesta? b) Si $q = - 2 \text{ C}$ , ¿cuánto vale el potencial en los puntos A y C? Si el punto A es el más próximo a la carga Q, ¿cuál es el signo de Q? ¿Por qué?
2p	57) Una partícula de carga $6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se encuentra en reposo en el punto (0,0). Se aplica un campo eléctrico uniforme de 500 N/C, dirigido en el sentido positivo del eje OY. a) Describa la trayectoria seguida por la partícula hasta el instante en que se encuentra en el punto A, situado a 2 m del origen. ¿Aumenta o disminuye la energía potencial de la partícula en dicho desplazamiento?. ¿en qué se convierte dicha variación de energía? b) Calcule el trabajo realizado por el campo en el desplazamiento de la partícula y la diferencia de potencial entre el origen y el punto A.
3,2c	58) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿qué diferencias puede señalar entre la interacción electrostática entre dos cargas puntuales y la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales?; b) ¿existe fuerza electromotriz inducida en una espira colocada frente a un imán?
3c	59) a) Explique el funcionamiento de un transformador eléctrico. b) ¿Podría funcionar con corriente continua? Justifique la respuesta.
3c	60) a) ¿Cuál es la condición para que una partícula cargada, que se mueve en línea recta, siga en su trayectoria rectilínea cuando se somete simultáneamente a un campo eléctrico y a otro magnético perpendiculares entre sí y perpendiculares a la velocidad de la carga? b) Dibuje las trayectorias de la partícula cargada del apartado a) si sólo existiera el campo eléctrico o el campo magnético y explique, en cada caso, si varía la velocidad.
3c	61) a) Explique por qué no se utilizan transformadores con corrientes continuas. b) Comente las ventajas de la corriente alterna frente a la corriente continua.
3c	62) a) Comente la siguiente afirmación: Si el flujo magnético a través de una espira varía con el tiempo, se induce en ella una fuerza electromotriz. b) Explique diversos procedimientos para lograr la situación anterior.
3c	63) a) Explique el funcionamiento de un transformador eléctrico. b) ¿Se puede transformar la corriente continua? Razone la respuesta.

3c	64) a) Explique razonadamente la acción de un campo magnético sobre un conductor rectilíneo, perpendicular al campo, por el que circula una corriente eléctrica y dibuje en un esquema la dirección y sentido de todas las magnitudes vectoriales que intervienen. b) Explique qué modificaciones se producirían, respecto del apartado anterior, en los casos siguientes: i) si el conductor forma un ángulo de $45^\circ$ con el campo; ii) si el conductor es paralelo al campo.
3c	65) a) a) La fuerza que actúa sobre una partícula cargada que se mueve en un campo magnético no realiza trabajo ¿Por qué? b) Un alambre recto muy largo transporta una corriente de intensidad $I$ . Un protón se mueve con velocidad $v$ perpendicular al alambre y se encuentra en un instante a una distancia $r$ de del alambre. Dibuje en un esquema la dirección y sentido del campo magnético y de la fuerza que actúa sobre el protón.
3c	66) a) Escriba la expresión de la fuerza electromotriz inducida en una espira bajo la acción de un campo magnético y explique el origen y las características de dicha fuerza electromotriz. b) Si la espira se encuentra en reposo, en un plano horizontal, y el campo magnético es vertical y hacia arriba, indique en un esquema el sentido de la corriente que circula por la espira: i) si aumenta la intensidad del campo magnético; ii) si disminuye dicha intensidad.
3c	67) Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones: a) ¿Puede una carga moverse bajo la acción de un campo magnético sin experimentar fuerza magnética? b) ¿Puede ser nulo el flujo de campo magnético de a través de una espira colocada en una región en la que existe un campo magnético?
3c	68) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Se conserva la energía mecánica de una partícula cargada que se mueve en el seno de un campo magnético uniforme? b) ¿Es conservativa la fuerza que ejerce dicho campo magnético sobre la carga?
3c	69) Dos partículas cargadas se mueven con la misma velocidad $y$ , al aplicarles un campo magnético perpendicular a dicha velocidad, se desvían en sentidos contrarios y describen trayectorias circulares de distintos radios. a) ¿Qué puede decirse de las características de estas partículas? b) Si en vez de aplicarles un campo magnético se les aplica un campo eléctrico paralelo a su trayectoria, indique razonadamente cómo se mueven las partículas.
3c	70) Dos partículas, de masas $m_1$ y $m_2$ e igual carga, penetran con velocidades $v_1$ y $v_2$ en dirección perpendicular a un campo magnético. a) Si $m_2 = 2 m_1$ , ¿cuál de las dos trayectorias tendrá mayor radio? b) Si $m_1 = m_2$ ¿en qué relación estarán sus períodos de revolución? Razone las respuestas.
3c	71) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, dispuestos paralelamente, circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido. a) Dibuje un esquema, indicando la dirección y el sentido del campo magnético debido a cada corriente y del campo magnético total en el punto medio de un segmento que una a los conductores. b) ¿Cómo cambiaría la situación al duplicar una de las intensidades?
3c	72) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: a) la fuerza electromotriz inducida en una espira es proporcional al flujo magnético que la atraviesa; b) un transformador eléctrico no puede utilizarse con corriente continua.

3c	<p>73) Una espira atraviesa una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme, vertical y hacia arriba. La espira se mueve en un plano horizontal.</p> <p>a) Explique si circula corriente o no por la espira cuando: i) está penetrando en la región del campo; ii) mientras se mueve en dicha región; iii) cuando está saliendo.</p> <p>b) Indique el sentido de la corriente, en los casos en que exista, mediante un esquema.</p>
3c	<p>74) Una partícula, con carga <math>q</math>, penetra en una región en la que existe un campo.</p> <p>a) Explique cómo podríamos determinar, al observar la trayectoria de la partícula, si se trata de un campo eléctrico o de un campo magnético. ¿Hay algún caso en que no sería posible determinar el tipo de campo?</p> <p>b) Haga un análisis energético del movimiento de la partícula para un campo eléctrico y para un campo magnético ambos perpendiculares a la velocidad con que la partícula penetra en el campo.</p>
3p	<p>75) Dos hilos metálicos largos y paralelos, por los que circulan corrientes de 10 A, pasan por dos vértices opuestos de un cuadrado de 1 m de lado situado en un plano horizontal. Ambas corrientes discurren perpendicularmente a dicho plano y hacia arriba.</p> <p>a) Dibuje un esquema en el que figuren las interacciones mutuas y el campo magnético resultante en cada uno de los otros dos vértices del cuadrado.</p> <p>b) Calcule los valores numéricos del campo magnético en dicho vértice y de la fuerza por unidad de longitud ejercida sobre uno de los hilos. Dato: <math>\mu_0=4\pi 10^{-7} \text{ NA}^{-2}</math>.</p>
3p	<p>76) Dos hilos metálicos largos y, paralelos, por los que circulan corrientes de 3 A y 4 A, pasan por los vértices B y D de un cuadrado de 2 m de lado, situado en un plano perpendicular, como ilustra la figura. El sentido de las corrientes se indica por los símbolos: <math>\oplus</math> entra en el papel, <math>\odot</math> sale del papel.</p> <p>a) Dibuje un esquema en el que figuren las interacciones mutuas y el campo magnético resultante en el vértice A.</p> <p>b) Calcule los valores numéricos del campo magnético en A y de la fuerza por unidad de longitud ejercida sobre uno de los hilos.</p> 
3p	<p>77) En una región del espacio en la que existen un campo eléctrico de 100 N/C y un campo magnético de <math>10^{-3} \text{ T}</math>, perpendiculares entre sí, penetran un protón y un electrón con velocidades perpendiculares a ambos campos.</p> <p>a) Dibuje en un esquema los vectores velocidad y campo magnético en el caso de que las partículas no se desvíen.</p> <p>b) ¿Qué energía cinética deberían tener el protón y el electrón en esas condiciones? Datos: <math>m_p</math> y <math>m_e</math>.</p>
3p	<p>78) Para caracterizar el campo magnético uniforme que existe en una región se utiliza un haz de protones con una velocidad de <math>5 \cdot 10^5 \text{ m/s}</math>. Si se lanza el haz en la dirección del eje X, la trayectoria de los protones es rectilínea, pero si se lanza en el sentido positivo del eje Z, actúa sobre los protones una fuerza de <math>10^{-14} \text{ N}</math> dirigida en el sentido positivo del eje Y.</p> <p>a) Determine, razonadamente, el campo magnético (módulo, dirección y sentido).</p> <p>b) Describa, sin necesidad de hacer cálculos, cómo se modificaría la fuerza magnética y la trayectoria de las partículas si en lugar de protones se lanzaran electrones con la misma velocidad. Dato: <math>e</math>.</p>

3p	<p>79) Por un conductor rectilíneo indefinido, apoyado sobre el plano horizontal, circula una corriente de 20 A.</p> <p>a) Dibuje las líneas del campo magnético producido por la corriente y calcule el valor de dicho campo en un punto situado en la vertical del conductor y a 2 cm de él.</p> <p>b) ¿Qué corriente tendría que circular por un conductor, paralelo al anterior y situado a 2 cm por encima de él, para que no cayera, si la masa por unidad de longitud de dicho conductor es de 0,1 kg.</p>
3p	<p>80) Un electrón penetra con una velocidad de <math>5 \cdot 10^6</math> m/s en un campo magnético de 12 T perpendicular a la velocidad.</p> <p>a) Dibuje un esquema la fuerza que actúa sobre la partícula así como la trayectoria seguida, y justifique el tipo de trayectoria.</p> <p>b) Calcule el radio de la trayectoria y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa y comente cómo variarían dichos resultados si el campo magnético fuera de valor doble. Datos: <math>m_e</math>, <math>e</math>.</p>
3p	<p>81) Un electrón penetra en una región en la que existe un campo magnético, de intensidad 0,1 T, con una velocidad de <math>6 \cdot 10^5</math> m/s perpendicular al campo.</p> <p>a) Dibuje un esquema representando el campo, la fuerza magnética y la trayectoria seguida por el electrón y calcule el radio. ¿Cómo cambiaría la trayectoria si se tratara de un protón?</p> <p>b) Determine las características del campo eléctrico que, superpuesto al campo magnético, haría que el electrón siguiera un movimiento rectilíneo y uniforme. Datos: <math>m_e</math>, <math>e</math>, <math>m_p</math></p>
3p	<p>82) Un protón penetra en un campo eléctrico uniforme de 200 N/C, con una velocidad de <math>10^6</math> m/s perpendicular a dicho campo,</p> <p>a) Explique, con ayuda de un esquema, las características del campo magnético que habría que aplicar, superpuesto al eléctrico, para que no se modifique la dirección y sentido de la velocidad inicial del protón.</p> <p>b) Calcule el valor de dicho campo magnético. ¿Se modificaría el resultado si en vez de un protón penetrara, en las mismas condiciones, un electrón. Dato <math>e</math>.</p>
3p	<p>83) Un protón penetra en un campo magnético, con velocidad perpendicular al campo, y describe una trayectoria circular con un período de <math>10^{-5}</math> s.</p> <p>a) Dibuje en un esquema el campo magnético, la fuerza que actúa sobre el protón y su velocidad en un punto de la trayectoria.</p> <p>b) Calcule el valor del campo magnético. Si el radio de la trayectoria que describe es de 5 cm, ¿cuál es la velocidad de la partícula? Datos: <math>e</math>, <math>m_p</math>.</p>
3p	<p>84) Un protón se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 50 kV.</p> <p>a) Haga un análisis energético del problema y calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a la partícula.</p> <p>b) ¿Qué diferencias cabría esperar si en lugar de un protón, la partícula acelerada fuera un electrón. Datos: <math>h</math>, <math>m_e</math>, <math>e</math>, <math>m_p</math>.</p>
3p	<p>85) Un protón, acelerado por una diferencia de potencial de <math>10^5</math> V, penetra en una región en la que existe un campo magnético uniforme de 2 T, perpendicular a su velocidad.</p> <p>a) Dibuje la trayectoria seguida por la partícula y analice las variaciones de energía del protón desde una situación inicial de reposo hasta encontrarse en el campo magnético.</p> <p>b) Calcule el radio de la trayectoria del protón y su período y explique las diferencias que encontraría si se tratara de un electrón que penetrara con la misma velocidad en el campo magnético. Datos <math>e</math>, <math>m_e</math>, <math>m_p</math>.</p>

3p	<p>86) Un protón, tras ser acelerado mediante una diferencia de potencial de <math>10^5</math> V, entra en una región en la que existe un campo magnético de dirección perpendicular a su velocidad, describiendo una trayectoria circular de 30 cm de radio.</p> <p>a) Realice un análisis energético de todo el proceso y, con ayuda de esquemas, explique las posibles direcciones y sentidos de la fuerza, velocidad, campo eléctrico y campo magnético implicados,</p> <p>b) Calcule la intensidad del campo magnético. ¿Cómo variaría el radio de la trayectoria si se duplicase el campo magnético? Datos: <math>m_p</math>, <math>q_e</math></p>
3p	<p>87) Una espira circular de 10 cm de diámetro, inmóvil, está situada en una región en la que existe un campo magnético, perpendicular a su plano, cuya intensidad varía de 0'5 a 0'2 T en 0'1 s.</p> <p>a) Dibuje en un esquema la espira, el campo y el sentido de la corriente inducida, razonando la respuesta.</p> <p>b) Calcule la fuerza electromotriz media inducida en el circuito y razone cómo cambiaría dicha fuerza electromotriz si la intensidad del campo aumentase en vez de disminuir.</p>
3p	<p>88) Una espira cuadrada de 10 cm de lado, inicialmente horizontal, gira a 1200 revoluciones por minuto, en torno a uno de sus lados, en un campo magnético uniforme vertical de 0,2 T.</p> <p>a) Calcule el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida en la espira y represente, en función del tiempo, el flujo magnético a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida.</p> <p>b) ¿Cómo se modificaría la fuerza electromotriz inducida en la espira si se redujera la velocidad de rotación a la mitad? ¿Y si se invirtiera el sentido del campo magnético?</p>
3p	<p>89) Una espira cuadrada de 2 m de lado está situada perpendicularmente a un campo magnético uniforme de 0,5 T.</p> <p>a) Explique razonadamente si, en estas circunstancias, se induce corriente eléctrica en la espira.</p> <p>b) Determine la fuerza electromotriz media inducida en la espira si, en 0,1 s, gira <math>90^\circ</math> en torno a un eje perpendicular al campo.</p>
3p	<p>90) Una espira cuadrada de 5 cm de lado se encuentra en el interior de un campo magnético uniforme, de dirección normal al plano de la espira y de intensidad variable con el tiempo: <math>B = 2 t^2</math> T.</p> <p>a) Deduzca la expresión del flujo magnético a través de la espira en función del tiempo.</p> <p>b) Represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo y calcule su valor para <math>t = 4</math> s.</p>
3p	<p>91) Una espira de <math>20 \text{ cm}^2</math> se sitúa en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de 0'2 T.</p> <p>a) Calcule el flujo magnético a través de la espira y explique cómo variaría el valor del flujo al girar la espira un ángulo de <math>60^\circ</math>.</p> <p>b) Si el tiempo invertido en el giro es de <math>2 \cdot 10^{-3}</math> s, ¿cuánto vale la fuerza electromotriz media inducida en la espira? Explique qué habría ocurrido si la espira se hubiese girado en sentido contrario.</p>
4c	<p>92)</p> <p>a) ¿En qué consiste el fenómeno de polarización de las ondas?</p> <p>b) ¿Se puede polarizar el sonido? Razone la respuesta.</p>
4c	<p>93)</p> <p>a) Explique las características de una onda estacionaria.</p> <p>b) Razone por qué la frecuencia del sonido producido por una cuerda de guitarra puede modificarse variando la tensión de la cuerda o pisando diferentes trastes (variando su longitud).</p>

4c	94) a) ¿En qué consiste la refracción de ondas? Enuncie sus leyes. b) ¿Qué características de la onda varían al pasar de un medio a otro?
4c	95) a) Explique las características de un movimiento oscilatorio. b) Un acróbata salta verticalmente en una cama elástica. Explique los tipos de energía que intervienen y sus transformaciones.
4c	96) a) Haga un análisis cualitativo de las ondas estacionarias indicando cómo se producen, qué las caracteriza y qué las diferencia de las ondas viajeras. b) En una cuerda se forma una onda estacionaria. Explique por qué no se transmite energía a lo largo la cuerda.
4c	97) a) Explique las variaciones energéticas que se dan en un oscilador armónico durante una oscilación. ¿Se conserva la energía del oscilador? Razone la respuesta. b) Si se duplica la energía mecánica de un oscilador armónico, ¿cómo varía la amplitud y la frecuencia de las oscilaciones? Razone la respuesta.
4c	98) a) Explique las características de una onda estacionaria. b) ¿Varía la amplitud de la perturbación en los puntos comprendidos entre dos nodos consecutivos? ¿Y la frecuencia?
4c	99) a) Un cuerpo de masa $m$ , unido a un resorte horizontal de masa despreciable, oscila con movimiento armónico simple. Si su energía mecánica es $E$ , analice las variaciones de energía cinética y potencial durante una oscilación completa. b) Si el cuerpo se sustituye por otro de masa $m/2$ , ¿qué le ocurre al período de oscilación? Razone la respuesta.
4c	100) a) Explique las diferencias entre ondas longitudinales y ondas transversales. Cite un ejemplo de cada una de ellas. b) Describa cualitativamente el fenómeno de la polarización. ¿Qué tipo de ondas, de las mencionadas anteriormente, pueden polarizarse?
4c	101) Considere la onda de ecuación: $y(x,t) = A \cos(b x) \sin(c t)$ ; a) ¿qué representan los coeficientes $A$ , $b$ , $c$ ? ¿cuáles son sus unidades?, ¿cuál es el significado del factor $A \cos(b x)$ ? b) ¿qué son los vientres y los nodos? ¿qué distancia hay entre vientres y nodos consecutivos?
4c	102) Considere la siguiente ecuación de una onda: $y(x, t) = A \sin(b t - c x)$ a) ¿qué representan los coeficientes $A$ , $b$ , $c$ ?, ¿cuáles son sus unidades?; b) ¿qué interpretación tendría que la función fuera "coseno" en lugar de "seno"? ¿Y que el signo dentro del paréntesis fuera + en lugar de -?
4c	103) La ecuación de una onda armónica en una cuerda tensa es: $y(x,t) = A \sin(\omega t - kx)$ a) Indique el significado de las magnitudes que aparecen en dicha expresión. b) Escriba la ecuación de otra onda que se propaga en la misma cuerda, en sentido opuesto, de amplitud la mitad y frecuencia el doble que la anterior.

4c	104) Un bloque de masa $m$ cuelga del extremo inferior de un resorte de masa despreciable, vertical y fijo por su extremo superior. a) Indique las fuerzas que actúan sobre la partícula explicando si son o no conservativas. b) Se tira del bloque hacia abajo y se suelta, de modo que oscila verticalmente. Analice las variaciones de energía cinética y potencial del bloque y del resorte en una oscilación completa.
4c	105) Un electrón, un protón y un átomo de helio penetran en una zona del espacio en la que existe un campo magnético uniforme en dirección perpendicular a la velocidad de las partículas. a) Dibuje la trayectoria que seguirá cada una de las partículas e indique sobre cuál de ellas se ejerce una fuerza mayor. b) Compare las aceleraciones de las tres partículas. ¿Cómo varía su energía cinética?
4c	106) Un movimiento armónico simple viene descrito por la expresión: $X(t) = A \operatorname{sen}(\omega t + \delta)$ a) Indique el significado físico de cada una de las magnitudes que aparecen en ellas. b) Escriba la velocidad y la aceleración de la partícula en función del tiempo y explique si ambas magnitudes pueden anularse simultáneamente.
4c	107) Una partícula describe un movimiento armónico simple de amplitud $A$ y frecuencia $f$ . a) Represente gráficamente la posición y la velocidad de la partícula en función del tiempo y explique las analogías y diferencias entre ambas representaciones. b) Explique cómo variarían la amplitud y frecuencia del movimiento y la energía mecánica de la partícula al duplicar el período de oscilación.
4p	108) Al suspender un cuerpo de 0,5 kg del extremo libre de un muelle que cuelga verticalmente, se observa un alargamiento de 5 cm. Si, a continuación, se tira hacia abajo del cuerpo, hasta alargar el muelle 2 cm más, y se suelta, comienza a oscilar. a) Haga un análisis energético del problema y escriba la ecuación de movimiento de la masa. b) Si, en lugar de estirar el muelle 2 cm, se estirara 3 cm, ¿cómo se modificaría la ecuación del movimiento del cuerpo? Dato: $g$ .
4p	109) En una cuerda tensa se tiene una onda de ecuación: $y(x,t) = 5 \cdot 10^{-2} \cos(10\pi x) \operatorname{sen}(40\pi t)$ (S.I.) a) Razone las características de las ondas cuya superposición da lugar a la onda dada y escriba sus ecuaciones. b) Calcule la distancia entre nodos y la velocidad de un punto de la cuerda situado en la posición $x = 1,5 \cdot 10^{-2}$ m, en el instante $t = 9/8$ s.
4p	110) La cuerda de una guitarra vibra de acuerdo con la ecuación: $y(x,t) = 0,05 \operatorname{sen}(10\pi x) \cos(200\pi t)$ (en unidades S.I.) a) Indique de qué tipo de onda se trata y calcule la amplitud y la velocidad de propagación de las ondas cuya superposición puede dar lugar a dicha onda. b) ¿Cuál es la energía de una partícula de la cuerda situada en el punto $x = 10$ cm? Razone la respuesta.
4p	111) La ecuación de una onda en una cuerda es: $y(x, t) = 10 \cos(\pi/3)x \operatorname{sen}2\pi t$ (en unidades S. I.). a) Explique las características de la onda y calcule su período y su longitud de onda. ¿Cuál es la velocidad de propagación? b) Determine la velocidad de una partícula situada en el punto $x = 1,5$ m, en el instante $t = 0,25$ s. Explique el resultado.

4p	112) La ecuación de una onda es: $y(x,t) = 4\text{sen}(6t-2x+\pi/6)$ (S.I.) a) Explique las características de la onda y determine la elongación y la velocidad, en el instante inicial, en el origen de coordenadas. b) Calcule la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda, así como la diferencia de fase entre dos puntos separados 5 m, en un mismo instante.
4p	113) La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda es: $y(x,t) = 0,5 \text{ sen } \pi(8t - 4x)$ (en unidades S.I.) a) Determine la velocidad de propagación de la onda y la velocidad de un punto de la cuerda y explique el significado de cada una de ellas. b) Represente gráficamente la posición de los puntos de la cuerda en el instante $t = 0$ , y la elongación en $x = 0$ en función del tiempo.
4p	114) La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda tensa es: $y(x,t) = 4\text{sen}\pi(50t-4x)$ (en unidades S.I.) a) Calcule la amplitud, la longitud de onda y el período de dicha onda. ¿qué significado físico tiene el signo menos que aparece dentro del paréntesis? b) Determine la velocidad de propagación de la onda. ¿Se mueven los puntos del medio con esa velocidad?
4p	115) La ecuación de una onda transversal que se propaga por una cuerda es: $y(x,t) = 0,06 \cos 2\pi(4t - 2x)$ (S.I.) a) Calcule la diferencia de fase entre los estados de vibración de una partícula de la cuerda en los instantes $t = 0$ y $t = 0,5$ s. b) Haga una representación gráfica aproximada de la forma que adopta la cuerda en los instantes anteriores.
4p	116) Sobre una superficie horizontal se dispone un cuerpo de 0,5 kg, unido a uno de los extremos de un muelle que está fijo por el otro. Cuando se tira del cuerpo hasta alargar el muelle 10 cm y se suelta, comienza a oscilar con un periodo de 2 s. a) Haga un análisis energético del problema y calcule los valores de las energías cinética y potencial en los puntos extremos de la oscilación y en el punto de equilibrio. b) Represente la posición del cuerpo en función del tiempo. ¿Cómo cambiaría dicha representación si la masa del cuerpo fuera de 2 kg?
4p	117) Un bloque de 8 kg se desliza sobre una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de 10 m/s e incide sobre el extremo libre de un resorte, de masa despreciable y constante elástica $k=400$ N/m, colocado horizontalmente. a) Analice las transformaciones de energía que tienen lugar desde un instante anterior al contacto del bloque con el resorte hasta que éste, tras comprimirse, recupera la longitud inicial. ¿Cómo se modificaría el balance energético anterior si existiera rozamiento entre el bloque y la superficie? b) Calcule la compresión máxima del resorte y la velocidad del bloque en el instante de separarse del resorte, en el supuesto de que no haya rozamiento.
4p	118) Un cuerpo de 10 kg se lanza con una velocidad de 30 m/s por una superficie horizontal lisa hacia el extremo libre de un resorte horizontal, de constante elástica 200 N/m, fijo por el otro extremo. a) Analice las variaciones de energía que tienen lugar a partir de un instante anterior al impacto con el resorte y calcule la máxima compresión del resorte. b) Discuta en términos energéticos las modificaciones relativas al apartado a) si la superficie horizontal tuviera rozamiento.
4p	119) Un cuerpo de 0,5 kg se encuentra inicialmente en reposo a una altura de 1m por encima de un resorte vertical, cuyo extremo inferior está fijo. Se deja caer el cuerpo sobre el resorte y, después de comprimirlo, vuelve a subir. El resorte tiene una masa despreciable y una constante elástica de $k=200$ N/m. a) Haga un análisis energético del problema y justifique si el cuerpo llegará de nuevo al punto de partida. b) Calcule la máxima compresión que experimenta el resorte. Dato: g.

4p	<p>120) Un muelle de constante elástica <math>250 \text{ N m}^{-1}</math>, horizontal y con un extremo fijo, está comprimido 10 cm. Un cuerpo de 0,5 kg, situado en su extremo libre, sale despedido al liberarse el muelle.</p> <p>a) Explique las variaciones de energía del muelle y del cuerpo, mientras se estira el muelle.</p> <p>b) Calcule la velocidad del cuerpo en el instante de abandonar el muelle.</p>
4p	<p>121) Un resorte vertical se alarga 2 cm cuando se cuelga de su extremo inferior un cuerpo de 10 kg. Se desplaza dicho cuerpo hacia abajo y se suelta, de forma que el sistema comienza a oscilar con una amplitud de 3 cm.</p> <p>a) Calcule la constante recuperadora del resorte y el período del movimiento.</p> <p>b) Haga un análisis de las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilación completa y calcule el valor de las energías cinética y potencial elástica cuando el desplazamiento es de 1,3 cm. Dato g.</p>
4p	<p>122) Una onda estacionaria tiene por ecuación: <math>y(x, t) = 10 \cos(\pi x/6) \sin(10\pi t)</math> (S.I.)</p> <p>a) Calcule las características de las ondas cuya superposición da lugar a la onda dada.</p> <p>b) ¿Cuál sería la velocidad de la partícula situada en la posición <math>x = 3 \text{ m}</math>? Comente el resultado.</p>
4p	<p>123) Una onda plana viene dada por la ecuación: <math>y(x, t) = 2 \cos(100t - 5x)</math> (S.I.) donde <math>x</math> e <math>y</math> son coordenadas cartesianas.</p> <p>a) Haga un análisis razonado del movimiento ondulatorio representado por la ecuación anterior y explique si es longitudinal o transversal y cuál es su sentido de propagación.</p> <p>b) Calcule la frecuencia, el período, la longitud de onda y el número de onda, así como el módulo, dirección y sentido de la velocidad de propagación de la onda.</p>
4p	<p>124) Una partícula de 0,5 kg, que describe un movimiento armónico simple de frecuencia <math>5/\delta \text{ Hz}</math>, tiene inicialmente una energía cinética de 0,2 J y una energía potencial de 0,8 J.</p> <p>a) Calcule la posición y velocidad iniciales, así como la amplitud de la oscilación y la velocidad máxima.</p> <p>b) Haga un análisis de las transformaciones de energía que tienen lugar en un ciclo completo. ¿Cuál sería el desplazamiento en el instante en que las energías cinética y potencial son iguales?</p>
4p	<p>125) Una partícula de 2 g oscila con movimiento armónico simple de 4 cm de amplitud y 8 Hz de frecuencia y en el instante <math>t=0</math> se encuentra en la posición de equilibrio.</p> <p>a) Escriba la ecuación del movimiento y explique las variaciones de las energías cinética y potencial de la partícula durante un período.</p> <p>b) Calcule las energías cinética y potencial de la partícula cuando la elongación es de 1 cm.</p>
4p	<p>126) Una partícula describe un movimiento armónico simple, entre dos puntos A y B que distan 20 cm con un período de 2 s.</p> <p>a) Escriba la ecuación de dicho movimiento armónico simple, sabiendo que para <math>t=0</math> la partícula se encuentra en el punto medio del segmento AB.</p> <p>b) Explique cómo varían las energías cinética y potencial durante una oscilación completa.</p>
5c	<p>127)</p> <p>a) Enuncie las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz. Explique las diferencias entre ambos fenómenos.</p> <p>b) Compare lo que ocurre cuando un haz de luz incide sobre un espejo y sobre un vidrio de ventana.</p>

5c	128) a) Las ondas electromagnéticas se propagan en el vacío con velocidad $c$ . ¿Cambia su velocidad de propagación en un medio material? Defina el índice de refracción de un medio. b) Sitúe, en orden creciente de frecuencias, las siguientes regiones del espectro electromagnético: infrarrojo, rayos X, ultravioleta y luz visible. Dos colores del espectro visible: rojo y verde, por ejemplo, ¿pueden tener la misma intensidad?, ¿y la misma frecuencia?
5c	129) a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de la luz. b) El índice de refracción del agua respecto del aire es $n > 1$ . Razone cuáles de las siguientes magnitudes cambian, y cómo, al pasar un haz de luz del aire al agua: frecuencia, longitud de onda, velocidad de propagación.
5c	130) a) Los rayos X, la luz visible y los rayos infrarrojos son radiaciones electromagnéticas. Ordénelas en orden creciente de sus frecuencias e indique algunas diferencias entre ellas. b) ¿Qué es una onda electromagnética? Explique sus características.
5c	131) a) Describa brevemente el modelo corpuscular de la luz. ¿Puede explicar dicho modelo los fenómenos de interferencia luminosa? b) Dos rayos de luz inciden sobre un punto. ¿Pueden producir oscuridad? Explique razonadamente este hecho.
5c	132) a) Explique la naturaleza de las ondas electromagnéticas. ¿Cómo caracterizaría mejor una onda electromagnética, por su frecuencia o por su longitud de onda? b) Ordene, según sus longitudes de onda crecientes, las siguientes regiones del espectro electromagnético: microondas, rayos X, luz verde, luz roja, ondas de radio.
5c	133) a) Explique en qué consiste el fenómeno de la refracción de la luz y enuncie sus leyes. b) Un haz de luz pasa del aire al agua. Razone cómo cambian su frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.
5c	134) a) ¿En qué consiste la dispersión de la luz? ¿Depende dicho fenómeno del índice de refracción del medio y/o de la longitud de onda de la luz? b) Explique la dispersión de la luz por un prisma ayudándose de un esquema.
5c	135) a) Explique, con ayuda de un esquema, los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y escriba sus leyes. b) ¿Puede formarse una imagen real con un espejo convexo? Razone la respuesta utilizando los esquemas que considere oportunos.
5c	136) El espectro visible tiene frecuencias comprendidas entre $4 \cdot 10^{14}$ Hz Y $7 \cdot 10^{14}$ Hz. a) Determine las longitudes de onda correspondientes a dichas frecuencias en el vacío. b) ¿Se modifican estos valores de las frecuencias y de las longitudes de onda cuando la luz se propaga por el agua? En caso afirmativo. calcule los valores correspondientes. (índice de refracción del agua respecto al aire: $n=1,3$ , $c = 3 \cdot 10^8$ m/s).

5p	137) a) Un objeto se encuentra frente a un espejo plano a una distancia de 4 m del mismo. Construya gráficamente la imagen y explique sus características. b) Repita el apartado anterior si se sustituye el espejo plano por uno cóncavo de 2 m de radio.
5p	138) Cuando un rayo de luz se propaga a través del agua ( $n=1,33$ ) emerge hacia el aire para ciertos valores del ángulo de incidencia y para otros no. a) Explique este fenómeno e indique para qué valores del ángulo de incidencia emerge el rayo. b) ¿Cabría esperarse un hecho similar si la luz pasara del aire al agua?
5p	139) El espectro visible en el aire está comprendido entre las longitudes de onda 380 nm (violeta) y 780 nm (rojo). a) Calcule las frecuencias de estas radiaciones extremas. ¿Cuál de ellas se propaga a mayor velocidad? b) Determine entre qué longitudes de onda está comprendido el espectro visible en el agua, cuyo índice de refracción es $4/3$ . Dato: $c$ .
5p	140) El material fotográfico suele contener bromuro de plata, que se impresiona con fotones de energía superior a $1,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ a) ¿Cuál es la frecuencia y la longitud de onda del fotón que es justamente capaz de activar una molécula de bromuro de plata? b) La luz visible tiene una longitud de onda comprendida entre 380 nm y 780 nm. Explique el hecho de que una luciérnaga, que emite luz visible de intensidad despreciable, pueda impresionar una película fotográfica, mientras que no puede hacerlo la radiación procedente de una antena de televisión que emite a 100 MHz, a pesar de que su potencia es de 50 kW. Datos: $h$ y $c$ .
5p	141) Un diamante está sumergido en agua y un rayo de luz incide a $30^\circ$ sobre una de sus caras. a) Haga un esquema del camino que sigue el rayo luminoso y determine el ángulo con que se refracta dentro del diamante. b) ¿Cuál es el ángulo límite para la luz que pasa del diamante al agua? ¿Y si pasa del agua al diamante? $n$ (diamante) = 2,41 ; $n$ (agua) = 1,33
5p	142) Un objeto se encuentra a una distancia de 0,6 m de una lente delgada convergente de 0,2 m de distancia focal. a) Construya gráficamente la imagen que se forma y explique sus características. b) Repita el apartado anterior si el objeto se coloca a 0,1 m de la lente.
5p	143) Un rayo de luz amarilla, emitida por una lámpara de sodio, tiene una longitud de onda en el vacío de $580 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ a) Determine la velocidad de propagación y la longitud de onda de dicha luz en el interior de una fibra de cuarzo, cuyo índice de refracción es $n = 1,5$ . b) ¿Pueden existir valores del ángulo de incidencia para los que un haz de luz que se propaga por el interior de una fibra de cuarzo, no salga al exterior? Explique el fenómeno y, en su caso, calcule los valores del ángulo de incidencia para los cuales tiene lugar. Dato: $c$ .
5p	144) Un rayo de luz pasa del agua al aire con un ángulo de incidencia de $30^\circ$ respecto a la normal. a) Dibuje en un esquema los rayos incidente y refractado y calcule el ángulo de refracción. b) ¿Cuál debería ser el ángulo de incidencia para que el rayo refractado fuera paralelo a la superficie de separación agua-aire? (Índice de refracción del agua respecto al aire: $n = 1,3$ )

5p	<p>145) Una lámina plana de caras paralelas, de vidrio de índice refracción 1,54 y de espesor 10 cm, está colocada en el aire. Sobre una de sus caras incide un rayo de luz con un ángulo de incidencia de <math>30^\circ</math>.</p> <p>a) Haga un esquema de la marcha del rayo y determine el tiempo que éste tarda en atravesar la lámina.</p> <p>b) ¿Con qué ángulo se refracta el rayo en la segunda cara? Compare este resultado con el ángulo de incidencia. Dato: c</p>
5p	<p>146) Una onda electromagnética tiene, en el vacío, una longitud de onda de <math>5 \cdot 10^{-7}</math> m</p> <p>a) Determine la frecuencia y el número de onda. ¿Cuál es la energía de los fotones?</p> <p>b) Si dicha onda entra en un determinado medio, su velocidad se reduce a <math>3c/4</math>. Determine el índice de refracción del medio y la frecuencia y la longitud de onda en el medio. Datos, c y h.</p>
6c	<p>147)</p> <p>a) Enuncie la hipótesis de de Broglie. ¿Depende la longitud de onda asociada a una partícula, que se mueve con una cierta velocidad, de su masa?</p> <p>b) Comente el significado físico y las implicaciones de la dualidad onda-corpúsculo.</p>
6c	<p>148)</p> <p>a) Indique por qué la existencia de una frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico va en contra de la teoría ondulatoria de la luz.</p> <p>b) Si una superficie metálica emite fotoelectrones cuando se ilumina con luz verde, razone si los emitirá cuando sea iluminada con luz azul.</p>
6c	<p>149)</p> <p>a) Explique brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico.</p> <p>b) ¿Tienen la misma energía cinética todos los fotoelectrones emitidos?</p>
6c	<p>150)</p> <p>a) Explique la hipótesis de De Broglie de dualidad onda-corpúsculo.</p> <p>b) Explique por qué no suele utilizarse habitualmente la idea de dualidad al tratar con los objetos macroscópicos.</p>
6c	<p>151)</p> <p>a) ¿Qué entiende por dualidad onda-corpúsculo?</p> <p>b) Un protón y un electrón tienen la misma velocidad. ¿Serán iguales las longitudes de onda de De Broglie de ambas partículas? Razone la respuesta.</p>
6c	<p>152) Comente las siguientes afirmaciones:</p> <p>a) La teoría de Planck de la radiación emitida por un cuerpo negro afirma que la energía se absorbe o emite únicamente en cuantos de valor <math>E = hv</math>.</p> <p>b) De Broglie postuló que, al igual que los fotones presentan un comportamiento dual de onda y partícula, una partícula presenta también dicho comportamiento dual.</p>
6c	<p>153) Comente las siguientes afirmaciones:</p> <p>a) El número de fotoelectrones emitidos por un metal es proporcional a la intensidad del haz luminoso incidente.</p> <p>b) La energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por un metal aumenta con la frecuencia del haz de luz incidente.</p>
6c	<p>154) En un estudio del efecto fotoeléctrico, se realiza la experiencia con dos fuentes luminosas: una de intensidad I y frecuencia <math>\nu</math> y otra de Intensidad I/2 y frecuencia <math>2\nu</math>. Si <math>\nu</math> es mayor que la frecuencia umbral, razone:</p> <p>a) ¿Con qué fuente se emiten electrones con mayor velocidad?</p> <p>b) ¿Con qué fuente la intensidad de la corriente fotoeléctrica es mayor?</p>

6c	<p>155) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones relativas al efecto fotoeléctrico:</p> <p>a) La emisión de electrones se produce un cierto tiempo después de incidir los fotones, porque necesitan acumular energía suficiente para abandonar el metal.</p> <p>b) Si se triplica la frecuencia de la radiación incidente sobre un metal, se triplicará la energía cinética de los fotoelectrones.</p>
6c	<p>156) Se llama "diferencia de potencial de corte" de una célula fotoeléctrica, <math>V_C</math>, a la que hay que aplicar entre el ánodo y el fotocátodo para anular la intensidad de corriente.</p> <p>a) Dibuje y comente la gráfica que relaciona <math>V_C</math> con la frecuencia de la luz incidente y escriba la expresión de la ley física correspondiente.</p> <p>b) ¿Dependerá la gráfica anterior del material que constituye el fotocátodo? ¿Puede determinarse la constante de Planck a partir de una gráfica experimental de <math>V_C</math> frente a la frecuencia de la radiación incidente? Indique cómo.</p>
6p	<p>157) Al absorber un fotón se produce en un átomo una transición electrónica entre dos niveles separados por una energía de <math>12 \cdot 10^{-19} \text{ J}</math>.</p> <p>a) Explique, energéticamente, el proceso de absorción del fotón por el átomo ¿Volverá espontáneamente el átomo a su estado inicial?</p> <p>b) Si el mismo fotón incidiera en la superficie de un metal cuyo trabajo de extracción es de 3 eV, ¿se produciría emisión fotoeléctrica? Datos: <math>h</math>, <math>m_e</math>.</p>
6p	<p>158) El cátodo metálico de una célula fotoeléctrica se ilumina simultáneamente con dos radiaciones monocromáticas: <math>\lambda_1 = 228 \text{ nm}</math> y <math>\lambda_2 = 524 \text{ nm}</math>. El trabajo de extracción de un electrón de este cátodo es <math>W = 3,40 \text{ eV}</math>.</p> <p>a) ¿Cuál de las radiaciones produce efecto fotoeléctrico? Razone la respuesta.</p> <p>b) Calcule la velocidad máxima de los electrones emitidos. ¿Cómo variaría dicha velocidad al duplicar la intensidad de la radiación luminosa incidente?</p> <p>Datos: <math>h</math>, <math>m_e</math>, <math>c</math>, <math>e</math>.</p>
6p	<p>159) Sea una célula fotoeléctrica con fotocátodo de potasio, de trabajo de extracción 2,22 eV. Mediante un análisis energético del problema, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:</p> <p>a) ¿se podría utilizar esta célula fotoeléctrica para funcionar con luz visible? (el espectro visible está comprendido entre 380 nm y 780 nm);</p> <p>b) en caso afirmativo, ¿cuánto vale la longitud de onda asociada a los electrones de máxima energía extraídos con luz visible? Datos: <math>h</math>, <math>c</math>, <math>e</math>, <math>m_e</math>.</p>
6p	<p>160) Un átomo de plomo se mueve con una energía cinética de <math>10^7 \text{ eV}</math>.</p> <p>a) Determine el valor de la longitud de onda asociada a dicho átomo.</p> <p>b) Compare dicha longitud de onda con las que corresponderían, respectivamente, a una partícula de igual masa y diferente energía cinética y a una partícula de igual energía cinética y masa diferente.</p> <p>Datos: <math>h=6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math>; <math>1 \text{ u}=1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}</math>; <math>m(\text{Pb}) = 207 \text{ u}</math>.</p>
6p	<p>161) Un electrón se acelera mediante una diferencia de potencial de <math>5 \cdot 10^3 \text{ V}</math></p> <p>a) Haga un análisis energético del proceso y calcule la velocidad y la longitud de onda de los electrones, una vez acelerados.</p> <p>b) Explique, sin necesidad de hacer cálculos, los cambios respecto del apartado anterior si la partícula acelerada fuera un protón. Datos: <math>m_e</math>, <math>e</math>, <math>h</math>.</p>
6p	<p>162) Un haz de electrones es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de 100 V</p> <p>a) Haga un análisis energético del proceso y calcule la longitud de onda de los electrones tras ser acelerados, indicando las leyes físicas en que se basa.</p> <p>b) Repita el apartado anterior para el caso de protones y calcule la relación entre las longitudes de onda obtenidas en ambos apartados. Datos: <math>h</math>, <math>e</math>, <math>m_e</math>, <math>m_p</math>.</p>

6p	163) Un haz de longitud de onda $546 \cdot 10^{-9}$ m penetra en una célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuyo trabajo de extracción es de 2 eV. a) Explique las transformaciones energéticas en el proceso de fotoemisión y calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos. b) ¿Qué ocurriría si la longitud de onda incidente en la célula fotoeléctrica fuera el doble de la anterior? Datos: h, e, c.
7c	164) a) Describa la naturaleza y características de las partículas alfa y beta. b) ¿Cómo se explica que un núcleo emita partículas beta si, en un modelo simple, se admite que está formado por protones y neutrones?
7c	165) a) Compare las características más importantes de las interacciones gravitatoria, electromagnética y nuclear fuerte. b) Explique cuál o cuáles de dichas interacciones serían importantes en una reacción nuclear. ¿Por qué?
7c	166) a) Describa el origen y las características de los procesos de emisión radiactiva alfa, beta y gamma. b) Indique el significado de las siguientes magnitudes: período de semidesintegración, constante radiactiva y vida media.
7c	167) a) La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que los constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifica esa diferencia? b) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique, cualitativamente, la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico?
7c	168) a) ¿Por qué los protones permanecen unidos en el núcleo, a pesar de que sus cargas tienen el mismo signo? b) Compare las características de la interacción responsable de la estabilidad nuclear con las de otras interacciones, refiriéndose a su origen, intensidad relativa, alcance, etc.
7c	169) a) Indique las características de las radiaciones alfa, beta y gamma. b) Explique los cambios que ocurren en un núcleo al experimentar una desintegración $\beta$ .
7c	170) a) Escriba la expresión de la ley de desintegración radiactiva e indique el significado de cada uno de los símbolos que en ella aparecen. b) Dos muestras radiactivas tienen igual masa. ¿Puede asegurarse que tienen igual actividad?
7c	171) a) Explique el proceso de desintegración radiactiva con ayuda de una gráfica aproximada en la que represente el número de núcleos sin transformar en función del tiempo. ¿Qué se entiende por período de semidesintegración? b) Indique qué es la actividad de una muestra. ¿De qué depende?
7c	172) a) Enumere las interacciones fundamentales en la Naturaleza y explique las características de cada una. b) ¿Cómo es posible la estabilidad de los núcleos a pesar de la fuerte repulsión eléctrica entre sus protones?

7c	173) a) Explique el origen de la energía liberada en una reacción nuclear. ¿Qué se entiende por defecto de masa? b) ¿Qué magnitudes se conservan en las reacciones nucleares?
7c	174) a) ¿Por qué en dos fenómenos tan diferentes como la fisión y la fusión nucleares, se libera una gran cantidad de energía? b) ¿Qué ventajas e inconvenientes presenta la obtención de energía por fusión nuclear frente a la obtenida por fisión?
7c	175) a) ¿Qué ocurre cuando un núclido emite una partícula alfa? ¿Y cuando emite una partícula beta? b) Calcule el número total de emisiones alfa y beta que permitirían completar la siguiente transmutación: $^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{207}_{82}\text{Pb}$
7c	176) Razone si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas: a) Una vez transcurridos dos periodos de semidesintegración, todos los núcleos de una muestra radiactiva se han desintegrado. b) La actividad de una muestra radiactiva es independiente del tiempo.
7c	177) Razone si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas: a) La masa del núcleo de deuterio es menor que la suma de las masas de un protón y un neutrón. b) Las interacciones principales en los dominios atómico, molecular y nuclear son diferentes.
7c	178) Responda breve pero razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Por qué se postuló la existencia del neutrón? b) ¿Por qué la masa de un núcleo atómico es menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen?
7p	179) a) Calcule la energía de enlace de los núcleos $^3_1\text{H}$ y $^3_2\text{He}$ b) ¿Qué conclusión, acerca de la estabilidad de dichos núcleos, deduciría de los resultados del apartado a)? Datos: $m(^3_2\text{He})=3.016029$ u, $m(^3_1\text{H})=3.016049$ u, $m(p)=1.007825$ u, $m(n)=1.008665$ u, $u=1.66 \cdot 10^{-27}$ kg, $c=3 \cdot 10^8$ m/s.
7p	180) a) Indique las partículas constituyentes de los dos nucleidos $^3_1\text{H}$ y $^3_2\text{He}$ y explique qué tipo de emisión radiactiva permitiría pasar de uno al otro. b) Calcule la energía de enlace para cada uno de los nucleidos e indique cuál de ellos es más estable. Datos: $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $^3_1\text{H}$ : 3.016029 u; $^3_2\text{He}$ : 3.016029 u; $m_p=1.00795$ u; $m_n=1.00898$ u; $u=1.66 \cdot 10^{-27}$ Kg.
7p	181) a) Justifique cuantitativamente cuál de los núclidos $^{16}_8\text{O}$ y $^{218}_{84}\text{P}$ es más estable. b) En la desintegración del segundo núcleo se emite una partícula $\alpha$ y dos $\beta$ , obteniéndose un nuevo núcleo. Indique las características de dicho núcleo resultante. ¿Qué relación existe entre el núcleo inicial y el final? Datos: $m(^{16}_8\text{O}) = 15'994915$ u; $m(^{218}_{84}\text{Po})=218'009007$ ; $m_p=1'007825$ u; $m_n=1'008665$ u
7p	182) Dada la reacción nuclear de fisión: $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{90}_{38}\text{Sr} + ^{136}_z\text{Xe} + a ^1_0\text{n}$ a) Halle razonadamente el número de neutrones emitidos, a, y el valor de z. b) ¿Qué energía se desprende en la fisión de 1 gramo de $^{235}\text{U}$ ? Datos: $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $m(^{235}\text{U})=235.043944$ u; $m(^{90}\text{Sr})= 89,907167$ u; $m(^{136}\text{Xe})=135,907294$ u; $m_n= 1,008665$ u; $1u= 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg; $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$ mol <sup>-1</sup>

7p	<p>183) El <math>^{14}_6\text{C}</math> se desintegra dando <math>^{14}_7\text{N}</math> y emitiendo una partícula beta. El período de semidesintegración del <math>^{14}_6\text{C}</math> es de 5376 años.</p> <p>a) Escriba la ecuación del proceso de desintegración y explique cómo ocurre.</p> <p>b) Si la actividad debida al <math>^{14}_6\text{C}</math> de los tejidos encontrados en una tumba es del 40 % de la que presentan los tejidos similares actuales, ¿cuál es la edad de aquéllos?</p>
7p	<p>184) El <math>^{226}_{88}\text{Ra}</math> se desintegra radiactivamente para dar <math>^{222}_{86}\text{Ru}</math>.</p> <p>a) Indique el tipo de emisión radiactiva y escriba la ecuación de dicha reacción nuclear.</p> <p>b) Calcule la energía liberada en el proceso.</p> <p>Datos: <math>^{226}\text{Ra}</math>: 226.0960 u; <math>^{222}\text{Ru}</math>: 222.0869 u; <math>^4\text{He}</math>: 4.00387; u: <math>1.66 \cdot 10^{-27}\text{Kg}</math>; <math>c=3 \cdot 10^8\text{ m/s}</math></p>
7p	<p>185) El <math>^{131}\text{I}</math> es un isótopo radiactivo que se utiliza en medicina para el tratamiento del hipertiroidismo, ya que se concentra en la glándula tiroides. Su período de semidesintegración es de 8 días.</p> <p>a) Explique cómo ha cambiado una muestra de 20 mg de <math>^{131}\text{I}</math> tras estar almacenada en un hospital durante 48 días.</p> <p>b) ¿Cuál es la actividad de un microgramo de <math>^{131}\text{I}</math>? Dato <math>N_A</math>.</p>
7p	<p>186) El <math>^{99}\text{Te}</math> se desintegra emitiendo radiación gamma.</p> <p>a) Explique el proceso de desintegración y defina "período de semidesintegración".</p> <p>b) Calcule la actividad de un gramo de isótopo cuya vida media en el estado inicial es de 6 horas.</p> <p><math>N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}</math></p>
7p	<p>187) El núcleo <math>^{32}_{15}\text{P}</math> se desintegra emitiendo una partícula beta.</p> <p>a) Escriba la reacción de desintegración y determine razonadamente el número másico y el número atómico del núcleo resultante.</p> <p>b) Si el electrón se emite con una energía cinética de 1,7 MeV, calcule la masa del núcleo resultante.</p> <p>Datos: c; e; <math>m_e</math>; <math>1\text{u}=1.7 \cdot 10^{-27}\text{Kg}</math>; <math>m(^{32}_{15}\text{P})=31,973908\text{ u}</math>.</p>
7p	<p>188) El período de semidesintegración de un nucleido radiactivo, de masa atómica 200 u, que emite partículas beta es de 50 s. Una muestra, cuya masa inicial era 50 g, contiene en la actualidad 30 g del nucleido original.</p> <p>a) Indique las diferencias entre el nucleido original y el resultante y represente gráficamente la variación con el tiempo de la masa de nucleido original.</p> <p>b) Calcule la antigüedad de la muestra y su actividad actual. Dato: <math>N_A</math></p>
7p	<p>189) En un proceso de desintegración el núcleo radiactivo emite una partícula alfa. La constante de desintegración de dicho proceso es <math>2 \cdot 10^{-10}\text{ s}^{-1}</math>.</p> <p>a) Explique cómo cambian las características del núcleo inicial y escriba la ley que expresa el número de núcleos sin transformar en función del tiempo.</p> <p>b) Si inicialmente había 3 moles de dicha sustancia radiactiva, ¿cuántas partículas alfa se han emitido al cabo de 925 años? ¿Cuántos moles de He se han formado después de dicho tiempo? Dato <math>N_A</math>.</p>
7p	<p>190) En un reactor tiene lugar la reacción:</p> $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_z\text{Kr} + a\ ^1_0\text{n}$ <p>a) Calcule el número atómico z del kriptón, y el número de neutrones, a, emitidos en la reacción, indicando las leyes de conservación utilizadas para ello.</p> <p>b) ¿Qué masa de <math>^{235}_{92}\text{U}</math> se consume por hora en una central de 800 Mw, sabiendo que la energía liberada en la fisión de un átomo de dicho nucleido es de 200 Mev? Datos: e, <math>N_A</math>.</p>

7p	191) La actividad del $^{14}\text{C}$ ( $T_{1/2}=5700$ años) de un resto arqueológico es de 120 desintegraciones por segundo. La misma masa de una muestra actual de idéntica composición posee una actividad de 360 desintegraciones por segundo. a) Explique a qué se debe dicha diferencia y calcule la antigüedad de la muestra arqueológica. b) ¿Cuántos átomos de $^{14}\text{C}$ tiene la muestra arqueológica en la actualidad? ¿Tienen ambas muestras el mismo número de átomos de carbono?
7p	192) Una de las reacciones de fisión posibles del $^{235}_{92}\text{U}$ es la formación de $^{94}_{38}\text{Sr}$ y $^{140}_{94}\text{Xe}$ , liberándose 2 neutrones. a) Formule la reacción y haga un análisis cualitativo del balance de masa. b) Calcule la energía liberada por 20 g de uranio. Datos: $m(\text{U})=234,9943$ u; $m(\text{Sr})=93,9754$ u; $m(\text{Xe})=139,9196$ u; $m(n)=1,0086$ u; $N_A=6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$