

Programación de la asignatura

El diseño de la asignatura está condicionado por el hecho de que la mayoría de los alumnos que la cursen deberán examinarse de ella en la prueba de acceso a la Universidad. Esto introduce una dinámica completamente diferente a la de cursos anteriores, ya que la evaluación no concluye con la calificación que el profesor le otorga al alumno a final de curso. Muy al contrario, el alumno debe afrontar una prueba global, valorada por especialistas a quienes no conoce y que no lo conocen a él, en la que lo único que cuenta es, no lo que sepa, sino lo que demuestre saber. Lo más conveniente es, por tanto, comenzar tratando de aclarar todas las cuestiones que hacen referencia a este examen: sus características, los criterios que se aplican al corregirlo y los contenidos que abarca.

Es propósito del Seminario de Física y Química emplear a lo largo de todo el curso, desde la primera evaluación, en la medida de lo posible, procedimientos de evaluación que sean similares a los de la prueba de acceso a la Universidad. También es intención del Seminario ajustar los contenidos de la asignatura a los exigidos en la misma.

1 Características de la prueba de acceso a la Universidad

La estructura del examen de física en la prueba de acceso a la Universidad es similar a la de los exámenes que de esta materia se efectuaron el curso pasado. La diferencia fundamental es que el ejercicio es muy abierto. Al alumno se le ofrece un conjunto de preguntas y puede escoger contestar a distintas combinaciones de las mismas. En concreto dispone de 124 combinaciones.

Estructura del examen

El examen consiste en la realización de dos problemas y cuatro cuestiones que abarcan todo el contenido de la asignatura. Cada problema vale dos puntos y cada cuestión 1.5 puntos, de manera que la puntuación global de los problemas es de cuatro puntos y la puntuación global de las cuestiones es de seis puntos.

Los problemas son, por regla general, aplicaciones prácticas de la teoría con resolución numérica, aún cuando en algunos casos se pueda requerir la deducción y discusión de expresiones de carácter general. Las cuestiones pueden ser puramente teóricas (transcripciones del programa) o bien aplicaciones inmediatas de la teoría con algún sencillo desarrollo numérico.

En la realización de los problemas se valora prioritariamente el planteamiento, desarrollo y discusión de los resultados obtenidos. En cuanto a las cuestiones, se valora la aplicación razonada de los principios y leyes de la Física.

En el caso de que en algún problema o cuestión el alumno cometa un error de cálculo al principio, se le contarán los otros apartados que arrastran el resultado erróneo, si están hechos correctamente. Por lo tanto, los errores numéricos tienen una importancia secundaria.

El tiempo con que cuenta el alumno para realizar el examen es de noventa minutos (hora y media) improrrogables.

Organización de la opcionalidad

Al alumno se les presentan seis bloques de preguntas, en cada uno de los cuales aparecen dos opciones. Dos de los bloques contienen solo problemas y los cuatro restantes contienen solo cuestiones. El alumno debe contestar una opción de cada uno de los bloques. De esta manera, al final habrá realizado dos problemas y cuatro cuestiones.

Los cuatro primeros bloques de preguntas abarcan contenidos correspondientes a los cuatro primeros temas de la asignatura

| | |
|------------|---------------------------------|
| Bloque I | 1. Interacción Gravitatoria |
| Bloque II | 2. Vibraciones y Ondas |
| Bloque III | 3 Óptica |
| Bloque IV | 4. Interacción Electromagnética |

Los dos últimos bloques de preguntas abarcan contenidos correspondientes a los tres últimos temas de la asignatura

| | |
|-----------------------|--|
| Bloque V Bloque VI | 5. Elementos de Física Relativista 6. Elementos de Física Cuántica 7. Física Nuclear y de Partículas |
|-----------------------|--|

Los contenidos de los núcleos: Aproximación al trabajo científico, Física, técnica y sociedad, aparecen en tanto en cuanto, algunas cuestiones y problemas hacen alusión a trabajos prácticos, y otros están relacionados con hechos que presentan aspectos relativos a la naturaleza de la ciencia y sus relaciones con la técnica y la sociedad.

En el Anexo I aparece el examen de la convocatoria de junio de 2000, que es el primero cuya opcionalidad se organiza como aquí se describe.

2 Criterios de corrección de la prueba de acceso a la Universidad

Para la corrección de la prueba se tienen en cuenta los criterios de corrección siguientes:

Conocimiento y comprensión de los contenidos de la Física

Si los estudiantes comprenden los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que tienen en su desarrollo.

Procesos de búsqueda científica

Si los estudiantes utilizan las estrategias características de la búsqueda científica (formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, analizar y comunicar resultados, utilizar fuentes de información, etc.).

Aplicación de conocimientos y métodos

Si los estudiantes pueden resolver problemas que se plantean, seleccionando y aplicando los conocimientos físicos relevantes.

Naturaleza de la Física y su relación con la técnica y la sociedad

Si los estudiantes comprenden la naturaleza de la Física, sus limitaciones, su carácter cambiante y dinámico, etc. y las complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de trabajar para conseguir una mejora de las condiciones de vida actuales.

3 Contenidos de la asignatura

A continuación se detallan los contenidos correspondientes a los diferentes núcleos que se incluyen en la programación de la asignatura. Al final de cada uno de ellos se indica, entre corchetes, si puede dar lugar a cuestiones teóricas o ejercicios prácticos. Los contenidos correspondientes a los dos primeros apartados no se tratarán de forma autónoma, sino que se abordan integrados en el desarrollo de los restantes, que, como tales, constituirán el temario de la asignatura.

Aproximación al trabajo científico

1. Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contrastación de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación de resultados, comunicación científica, estimación de la incertidumbre de la medida, utilización de fuentes de información.
2. Importancia de las teorías y modelos dentro de los cuales se lleva a cabo la investigación.
3. Actitudes en el trabajo científico: cuestionamiento de lo obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante nuevas ideas.
4. Hábitos de trabajo e indagación intelectual.

Física técnica y sociedad

1. Análisis de la naturaleza de la Física como ciencia: sus logros y limitaciones, su carácter tentativo y de continua búsqueda, su evolución, la interpretación de la realidad a través de modelos.
2. Relaciones de la Física con la técnica e implicaciones de ambas en la sociedad: consecuencias en las condiciones de la vida humana y en el medio ambiente. Valoración crítica.
3. Influencias mutuas entre la sociedad, la Física y la técnica. Valoración crítica.

1 Interacción gravitatoria

1. Introducción a los orígenes de la teoría de la gravitación: desde el modelo geocéntrico hasta Kepler. [Cuestiones teóricas.]
2. Fuerzas centrales. [Cuestiones teóricas.]
3. Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular. [Cuestiones teóricas y ejercicios de cálculo. Aplicaciones de la conservación del momento angular.]
4. Ley de la gravitación newtoniana. Algunas consecuencias como la determinación de la masa de algunos cuerpos celestes, la predicción de la existencia de planetas, la explicación de las mareas. [Cuestiones teóricas y aplicaciones de la ley de la gravitación universal.]
5. Introducción del campo gravitatorio a partir de las dificultades que supone la idea de una “acción a distancia” e instantánea. [Cuestiones teóricas y ejercicios de cálculo del campo gravitatorio.]
6. Estudio energético de la interacción gravitatoria (trabajo de las fuerzas conservativas), e introducción del concepto de potencial. [Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
7. Contribución de la teoría de la gravitación al conocimiento de la gravedad terrestre y al estudio de los movimientos de planetas y satélites (energía para poner un satélite en órbita, la velocidad de escape). [Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
8. Síntesis que supuso la ley de gravitación universal: las leyes de la dinámica son aplicables al mundo terrestre y celeste. Implicaciones culturales y sociales de dicha síntesis. [Cuestiones teóricas.]

2 Vibraciones y ondas

1. Estudio breve del movimiento vibratorio más sencillo: el movimiento armónico simple. [Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
2. Dinámica del movimiento armónico simple. [Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
3. Construcción de un modelo sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permita: distinguir entre ondas longitudinales y transversales; explicar las razones por las que se propaga; introducir las magnitudes que caracterizan una onda; mostrar la influencia del medio en la velocidad de propagación. [Cuestiones teóricas.]
4. Ecuación del movimiento ondulatorio para el caso de las ondas armónicas planas. Propiedades de las ondas: la transmisión de la energía a través de un medio (atenuación, absorción y dispersión de la intensidad por el medio), la difracción (principio de Huygens-Fresnel), la interferencia, la reflexión y la refracción. Las ondas estacionarias y el efecto Doppler. [Ejercicios de aplicación de la ecuación del movimiento ondulatorio. Ejercicios prácticos sobre interferencias, reflexión y refracción. Cuestiones teóricas sobre el resto.]
5. Aplicaciones de las ondas en el mundo actual. Estudio de la contaminación sonora. sus fuentes y efectos, y del aislamiento acústico. [Cuestiones teóricas.]

3 Óptica

1. Estudio de la óptica como campo inicialmente autónomo, partiendo de la larga controversia histórica sobre la naturaleza de la luz.
[Cuestiones teóricas.]
2. Dirección y velocidad de propagación de la luz en un medio. Algunos fenómenos relacionados con el paso de la luz de un medio a otro: la reflexión (dirigida y difusa) y la refracción, la absorción y la dispersión en el medio.
[Cuestiones teóricas. Ejercicios prácticos sobre reflexión y refracción.]
3. Óptica geométrica. Dioptrio esférico y dioptrio plano.
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos sobre formación de imágenes]
4. Formación de imágenes en espejos, planos y curvos, y lentes delgadas. Comprensión de la visión de imágenes. Tratamiento de algún sistema óptico (gafas, cámaras fotográficas).
[Ejercicios prácticos sobre formación de imágenes por reflexión y por refracción]
5. Estudio experimental y cualitativo de los fenómenos de difracción y interferencias. Dispersión en prismas y espectro visible. Aplicaciones: la visión del color y la espectroscopia.
[Cuestiones teóricas.]

4 Interacción electromagnética

1. Conceptos de campo y potencial eléctrico, su aplicación al estudio del movimiento de cargas en campos eléctricos uniformes.
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
2. Campo creado por un elemento puntual: Interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan (vector campo eléctrico y potencial y su relación).
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
3. Teorema de Gauss.
[Cuestiones teóricas.]
4. Campo eléctrico creado por un elemento continuo: esfera, hilo y placa.
[Cuestiones teóricas sobre las líneas de campo y las superficies equipotenciales.]
5. Magnetismo: revisión de su fenomenología y problemas que plantea la experiencia de Oersted.
[Cuestiones teóricas.]
6. Determinación del campo magnético producido por cargas en movimiento. Estudio experimental y representando las líneas de campo, de los campos magnéticos creados por una corriente rectilínea indefinida y por un solenoide en su interior.
[Cuestiones teóricas.]
7. Ley de Ampere.
[Cuestiones teóricas y su aplicación a una corriente continua indefinida]
8. Fuerzas entre cargas móviles y campos magnéticos: fuerza de Lorentz. Estudio del movimiento de cargas en campos magnéticos (espectrógrafos de masas, aceleradores) y de la fuerza sobre una corriente rectilínea e indefinida. Ley de Laplace. Aplicaciones en motores eléctricos e instrumentos de medida de corrientes.
[Cálculo de la fuerza magnética que actúa sobre cargas en movimiento o sobre corrientes rectilíneas. Cuestiones teóricas sobre el resto.]
9. Producción de corriente alterna mediante variaciones del flujo magnético: inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry.
[Cuestiones teóricas.]
10. Leyes de Faraday y Henry. Ley de Lenz
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos sobre la aplicación de la ley de Faraday.]
11. Introducción cualitativa de la síntesis de Maxwell: la idea de campo electromagnético, la integración de la óptica, la producción de ondas electromagnéticas y su detección por Hertz.
[Cuestiones teóricas.]

12. Analogías y diferencias entre dos campos conservativos como el gravitatorio y el eléctrico y entre uno conservativo y otro que no lo es, el magnético.
[Cuestiones teóricas.]
13. Algunas de las múltiples aplicaciones del electromagnetismo (generadores, motores) y de las ondas electromagnéticas (radio, radar, televisión).
[Cuestiones teóricas.]
14. Impacto medioambiental de la energía eléctrica.
[Cuestiones teóricas.]

5 Elementos de Física relativista

1. Fracaso en la búsqueda de un sistema de referencia en reposo absoluto: imposibilidad de distinguir en los fenómenos mecánicos si un sistema de referencia dado se encuentra en reposo o en movimiento uniforme (transformaciones de Galileo).
[Cuestiones teóricas.]
2. Crítica de los supuestos básicos de la Física Newtoniana y establecimiento de los postulados de la relatividad especial. Algunas implicaciones de la Física Relativista: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.
[Cuestiones teóricas sobre los postulados de la relatividad especial. Ejercicios de aplicación sobre las implicaciones de la Física Relativista.]
3. Consideraciones breves sobre el principio de equivalencia y la influencia de la relatividad en el pensamiento contemporáneo.
[Cuestiones teóricas.]

6 Elementos de Física cuántica

1. Algunos de los problemas que la Física Clásica no pudo explicar: el efecto fotoeléctrico (la luz, un fenómeno clásicamente ondulatorio, manifiesta propiedades corpusculares) y los espectros discontinuos (confirmación de la potencia explicativa del concepto de fotón y carácter discreto de la energía en sistemas atómicos).
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos sobre el efecto fotoeléctrico (Ecuación de Einstein). Cuestiones teóricas sobre el carácter discreto de la energía en sistemas atómicos y su relación con los espectros discontinuos.]
2. Hipótesis de De Broglie y confirmación experimental. Comportamiento cuántico de las partículas.
[Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.]
3. Necesidad de un modelo más general para describir dicho comportamiento: la función de onda y su interpretación probabilista.
[Cuestiones teóricas.]
4. Relaciones de indeterminación. Límites de validez de la Física Clásica, sus diferencias respecto a la moderna y el importante desarrollo científico y técnico que supuso la Física Moderna. Alguna de sus múltiples aplicaciones: la electrónica o el láser.
[Ejercicios prácticos sobre las relaciones de indeterminación y cuestiones teóricas sobre los límites de la Física Clásica y las aplicaciones de la Física Moderna.]

7 Física Nuclear y de Partículas

1. Física Nuclear: descubrimiento de la radiactividad; primeras ideas sobre la composición del núcleo y su modificación tras el descubrimiento del neutrón; concepto de isótopo.
[Cuestiones teóricas.]
2. Justificación de la estabilidad de los núcleos a partir de una nueva interacción. la nuclear, su corto alcance y gran intensidad. La energía de enlace. Cálculo de esta a partir del defecto de masa.
[Cuestiones teóricas sobre estabilidad y ejercicios prácticos sobre cálculo de la energía de enlace.]
3. Modos de desintegración radiactiva, aplicándoles las leyes de conservación de la carga y del número de nucleones (leyes de Soddy). y de la conservación de la energía, como a las demás reacciones nucleares.

[Cuestiones teóricas y de aplicación práctica sobre desintegración radiactiva, incluyendo el periodo de semidesintegración y la velocidad de desintegración (actividad).]

4. Reacciones nucleares de particular interés: la fisión y la fusión.
[Cuestiones teóricas y completar reacciones nucleares aplicando las leyes de Soddy.]
5. La contaminación radiactiva, la medida y detección de la radiactividad, las bombas y reactores nucleares, los isótopos y sus aplicaciones.
[Cuestiones teóricas.]
6. Algunos aspectos de las partículas elementales: Predicción y ulterior descubrimiento de algunas partículas, tales como el positrón, neutrino y pión, para introducir la antimateria, las nuevas interacciones (débil y fuerte) y su comprensión como intercambio de partículas, la inestabilidad de las partículas.
[Cuestiones teóricas.]

4. Procedimiento de evaluación durante el curso

El alumno realizará cinco exámenes a lo largo del curso: un examen de cada uno de los cuatro primeros temas y un único examen de los tres últimos temas. Cada uno de los exámenes consistirá en la resolución de un ejercicio de características similares al de la prueba de acceso a la Universidad, tanto por lo que respecta a su estructura, como a contenidos y condiciones materiales y temporales de realización. La única diferencia es que el ejercicio sólo versará sobre el tema o temas examinados, por lo que puede que el grado de opcionalidad sea menor.

La evaluación del alumno se realizará a partir de las notas que obtenga en los exámenes y en los trabajos que le encargue el profesor. La nota del examen contará un 90% y la de los trabajos correspondientes un 10%.

La nota de cada evaluación será la media aritmética de las notas de los contenidos evaluados hasta ese momento. Ello quiere decir que los cuatro primeros temas tienen el mismo peso en la determinación de las calificaciones y los tres últimos juntos cuentan como uno de los anteriores.

A final de curso los alumnos podrán presentarse a un examen de toda la asignatura, de características idénticas al de la prueba de acceso a la Universidad. Dicho examen servirá tanto para aprobar la asignatura como para mejorar la calificación obtenida durante el curso.

Los criterios de corrección que se aplicarán son los establecidos para la prueba de acceso a la Universidad. Las únicas especificación que incorpora el Seminario de Física y Química hacen referencia a la forma en cómo se deben realizar los ejercicios que requieran la utilización de fórmulas para calcular el valor de determinadas magnitudes o constantes:

- ◆ Sólo podrán utilizarse las fórmulas correspondientes a leyes físicas, definiciones de magnitudes, o relaciones básicas entre las mismas. A lo largo del desarrollo de los diferentes temas el profesor dejará claro qué expresiones se entienden incluidas en esta categoría, que son las únicas que merece la pena conocer de memoria. Cualquier otra fórmula que se emplee deberá ser deducida de las anteriores, de no ser así no se tendrá en cuenta la realización del ejercicio a partir de dicho punto.
- ◆ Sólo podrán ser empleados como datos aquellos que como tales aparezcan en el enunciado. Esto afecta a los valores de cualquier tipo de constante física que el alumno no podrá utilizar si no se le proporciona.
- ◆ El ejercicio se entenderá satisfactoriamente resuelto cuando se deduzca una expresión general que permita realizar el cálculo de la magnitud o constante, a partir de los datos proporcionados. Una vez obtenida esta expresión se procederá a sustituir el valor de los datos para realizar el cálculo numérico concreto. La realización de cálculos numéricos intermedios disminuirá la valoración de la realización del ejercicio.

Anexo I: Ejemplo de examen de Selectividad

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTEUNIVERSITAT JAUME I
DE CASTELLÓUNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ DE
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DEUNIVERSITAT DE VALÈNCIA
(ESTUDI GENERAL)UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORES I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ CONVOCATÒRIA DE JUNY / JUNIO 2000

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANT

| | | | |
|--|------------------|--|--------------------------|
| 2º. Ejercicio 2n Exercici | FÍSICA FÍSICA | Obligatoria en la Opción Científico-Técnica y opcional en otras. Obligatòria en l'Opció Científico-Tècnica i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut | 90 minutos. 90 minuts |
| Baremo:/Barem: <u>El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques.</u> | | | |
| La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos, y la de cada cuestión de 1,5 puntos. | | | |

BLOQUE I – CUESTIONES**Opción A**

Para los planetas del sistema solar, según la tercera ley de Kepler, la relación R^3/T^2 es constante y vale $3,35 \times 10^{18} \text{ m}^3/\text{s}^2$, siendo R el radio de sus órbitas y T el periodo de rotación. Suponiendo que las órbitas son circulares, calcular la masa del Sol.

Dato: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I.}$

Opción B

Enumera y comenta las interacciones que conozcas.

BLOQUE II – PROBLEMAS**Opción A**

Dos fuentes sonoras, separadas una pequeña distancia, emiten ondas armónicas planas no amortiguadas de igual amplitud y frecuencia. Si la frecuencia es de 2000 Hz y la velocidad de propagación es de 340 m/s, determinar la diferencia de fase en un punto del medio de propagación situado a 8 m de una fuente y a 25 m de la otra fuente sonora. Razonar si se producirá interferencia constructiva o destructiva en dicho punto.

Opción B

Una onda armónica plana que se propaga en el sentido positivo del eje OX, tiene un periodo de 0,2 s. En un instante dado, la diferencia de fase entre dos puntos separados una distancia de 60 cm es igual a π radianes. Se pide determinar:

1. Longitud de onda y velocidad de propagación de la onda.
2. Diferencia de fase entre dos estados de perturbación de un mismo punto que tienen lugar en dos instantes separados por un intervalo de tiempo de 2 s.

BLOQUE III – CUESTIONES**Opción A**

Dada una lente delgada convergente, obtener de forma gráfica la imagen de un objeto situado entre el foco y la lente. Indicar las características de dicha imagen.

Opción B

Un rayo de luz monocromática que se propaga en el aire incide sobre la superficie del agua, cuyo índice de refracción respecto al aire es 1,33. Calcular el ángulo de incidencia para que el rayo reflejado sea perpendicular al rayo refractado.



UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



UNIVERSITAT JAUME I
DE CASTELLÓ



UNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ DELX
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE BILBAO



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
(ESTUDI GENERAL)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ / CONVOCATÒRIA DE JUNY / JUNIO 2000

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

IMPORTANTE / IMPORTANT

| | | | |
|---|--------------------------------|--|---------------------------------|
| 2º. Ejercicio 2n Exercici | FÍSICA FÍSICA | Obligatoria en la Opción Científico-Técnica y opcional en otras. Obligatòria en l'Opció Científico-Tècnica i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut | 90 minutos. 90 minuts |
| Baremo:/Barem: El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques. | | | |
| La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos, y la de cada cuestión de 1,5 puntos. | | | |

BLOQUE IV – PROBLEMAS

Opción A

Un dipolo eléctrico está formado por dos cargas puntuales de $2\mu\text{C}$ y $-2\mu\text{C}$, distantes entre sí 6 cm. Calcular el campo y el potencial eléctrico:

1. En un punto de la mediatriz del segmento que las une, distante 5 cm de cada carga.
2. En un punto situado en la prolongación del segmento que las une y a 2 cm de la carga positiva.

Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ SI}$.

Opción B

Un electrón entra con velocidad constante $\vec{v} = 10\vec{j} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 20\vec{k} \text{ N/C}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\vec{i} \text{ T}$. Se pide:

1. Dibujar las fuerzas que actúan sobre el electrón (dirección y sentido), en el instante en que entra en la región en que existen los campos eléctrico y magnético.
2. Calcular el valor de B_0 para que el movimiento del electrón sea rectilíneo y uniforme.

Nota: Despreciar el campo gravitatorio.

BLOQUE V – CUESTIONES

Opción A

Un electrón tiene una energía en reposo de 0,51 MeV. Si el electrón se mueve con una velocidad de $0,8c$, se pide determinar su masa relativista, su cantidad de movimiento y su energía total.

Datos: Carga del electrón, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; Velocidad de la luz, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Opción B

¿Con qué rapidez debe convertirse masa en energía para producir 20 Mw?

Dato: Velocidad de la luz, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

BLOQUE VI – CUESTIONES

Opción A

Describir el efecto fotoeléctrico y enumerar alguna de sus aplicaciones.

Opción B

¿Por qué el espectro del hidrógeno tiene muchas líneas si el átomo de hidrógeno tiene un solo electrón?