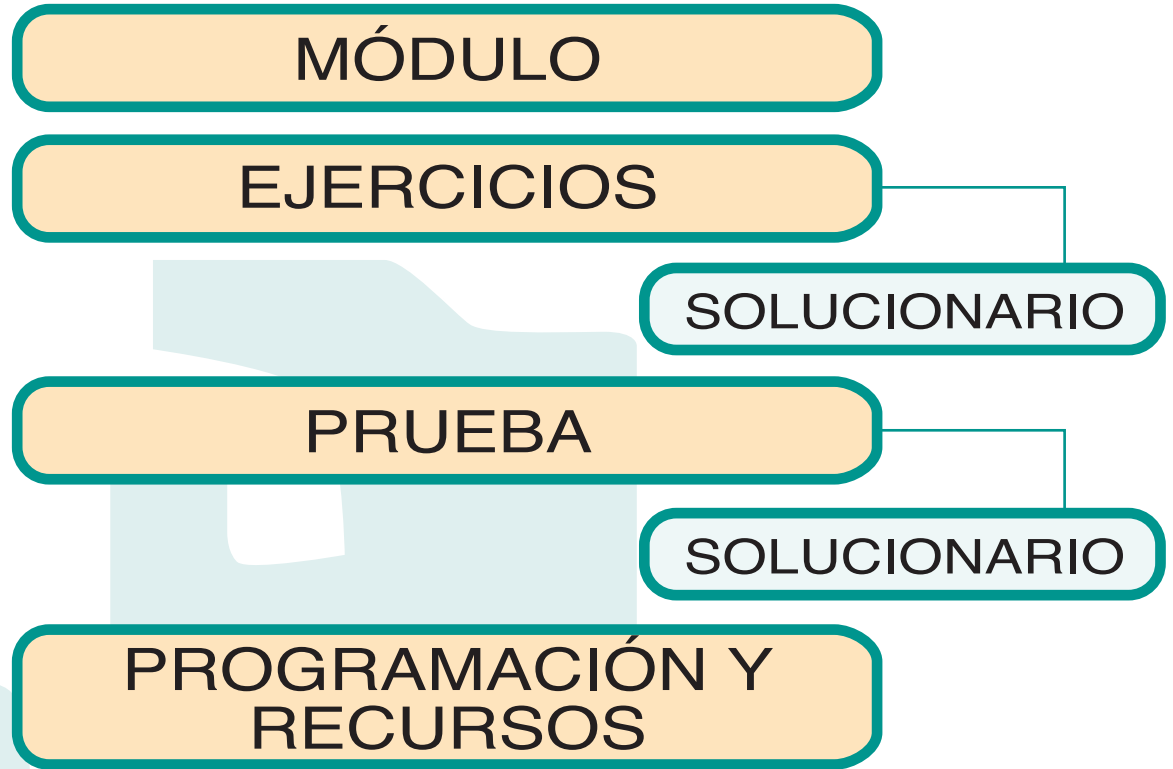


FASE ESPECÍFICA



FÍSICA





Módulo

FÍSICA

Prueba de acceso a la universidad: mayores de 25 años

Duración orientativa: 90 horas



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS
2. CONTENIDOS

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO (40 h.)

Indicadores de conocimiento

BLOQUE 2: ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO (30 h.)

Indicadores de conocimiento

BLOQUE 3: PRINCIPIOS Y APLICACIONES BÁSICAS DE LAS ONDAS (20 h.)

Indicadores de conocimiento



1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

El ámbito científico constituye un campo explicativo del conocimiento de la naturaleza y de los comportamientos y cambios que en ella se producen. Este módulo, engloba el estudio de dicho conocimiento en la vertiente de algunos de los fenómenos físicos y las leyes que los rigen, favoreciendo y posibilitando la comprensión y asimilación de las características y propiedades físicas de la materia y las interacciones asociadas a ella.

Dentro de la Física se pueden tratar muchos temas, pero en este ámbito concreto se desarrollarán los siguientes:

- **Introducción al estudio del movimiento.**
- **Electricidad y electromagnetismo.**
- **Principios y aplicaciones básicas de las ondas.**

El primer tema, como tradicionalmente suele hacerse en los textos de Física, trata sobre el estudio del movimiento y las fuerzas. Previamente se hace un repaso de algunas herramientas matemáticas básicas que van a utilizarse en la resolución de ejercicios y problemas. Así mismo, se aborda el tema del trabajo y la energía, aunque desarrollándolo únicamente en una de sus manifestaciones: la energía mecánica

El segundo apartado aborda el tema de la electricidad, haciendo un estudio básico de los conceptos relacionados con el campo eléctrico, corriente eléctrica, circuitos y por último su relación con el magnetismo.

El tercer tema hace un estudio introductorio del movimiento ondulatorio que servirá para interpretar algunos fenómenos ondulatorios presentes en la vida cotidiana (sonido, luz).

Debe desarrollarse el módulo utilizando una metodología que combine de forma adecuada contenidos teóricos y prácticos, teniendo presente en todo momento los siguientes objetivos a lograr:

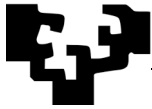
- Comprender y aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física en los campos anteriormente expresados.
- Resolver supuestos físicos tanto teóricos como prácticos, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos.
- Comprender la terminología científica asociada a la física para emplearla de manera habitual al expresarse, tanto verbalmente como por escrito.

Para cualquier proceso formativo que contemple la oferta de este módulo, su necesaria programación debe basarse en la impartición de los “*contenidos*” que posteriormente se relacionan, con el nivel y extensión que describen los “*Indicadores de conocimiento*”. Estos últimos no dejan de ser criterios de evaluación que, expresados como las cuestiones y ejercicios-tipo más representativos de cada bloque de contenidos, aspiran a lo más sustancial y crítico que las personas deben saber ó saber hacer.

2. CONTENIDOS

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO (40 h.)

- **Magnitudes y unidades fundamentales.**
 - Sistema Internacional. Transformación de unidades.
 - Cálculo vectorial: operaciones básicas



- **Cinemática:**
 - Conceptos básicos: movimiento, reposo, sistema de referencia.
 - Elementos que integran un movimiento:
 - ◆ Posición, trayectoria, desplazamiento.
 - ◆ Velocidad y aceleración.
 - ◆ Componentes de la aceleración: tangencial y normal.

- **Clases de movimientos:**
 - Movimiento con trayectoria rectilínea: MRU, MRUA y movimiento vertical:
 - ◆ Características, ecuaciones y gráficas.
 - Movimiento circular uniforme (MCU):
 - ◆ Aceleración normal.
 - ◆ Magnitudes angulares. Relación con las magnitudes lineales.
 - ◆ Magnitudes de los movimientos periódicos: periodo y frecuencia.
 - Movimiento circular uniformemente variado.

- **Estudio dinámico del movimiento:**
 - Interacciones entre los cuerpos: las fuerzas.
 - ◆ Efectos de las fuerzas.
 - ◆ Carácter vectorial. Unidades.
 - Resultante de un sistema de fuerzas:
 - ◆ Composición de fuerzas concurrentes. Equilibrio de fuerzas.
 - Principios de la Dinámica: Leyes de Newton:
 - ◆ Enunciados.
 - ◆ Fórmula de la ley fundamental de la Dinámica.
 - Gravedad: Interacción gravitatoria. Ley de la gravitación universal
 - ◆ Concepto de campo gravitatorio terrestre.
 - ◆ Diferencia entre masa y peso.
 - Fuerzas presentes en situaciones estáticas y dinámicas:
 - ◆ Peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, tensión.
 - Aplicación de las leyes de Newton a movimientos rectilíneos sobre superficies horizontales e inclinadas (sin rozamiento y con rozamiento):
 - ◆ Otras magnitudes dinámicas: Impulso mecánico y cantidad de movimiento. Principio de conservación.
 - ◆ Condiciones de equilibrio.
 - Trabajo y potencia: conceptos, fórmulas y unidades.
 - Energía:
 - ◆ Energía debida al movimiento: Energía cinética.
 - ◆ Energía debida a la posición en el campo gravitatorio: Energía potencial gravitatoria.
 - ◆ Principio de conservación de la energía mecánica.

INDICADORES DE CONOCIMIENTO:

- 1.1 *Saber expresar las magnitudes en el Sistema Internacional*
- 1.2 *Aplicar las operaciones básicas del cálculo vectorial a magnitudes vectoriales como son las fuerzas: hallar sus componentes, su resultante,...*
- 1.3 *Diferenciar los distintos conceptos y elementos relacionados con el movimiento (posición, desplazamiento, espacio recorrido, aceleración tangencial, aceleración normal,...).*



- 1.4 Resolver ejercicios de aplicación de movimientos rectilíneos uniformes y uniformemente acelerados o retardados.
- 1.5 Resolver ejercicios de aplicación de movimientos verticales: caída libre, subida o bajada de un cuerpo.
- 1.6 Interpretar y construir gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo para los movimientos rectilíneos.
- 1.7 En el MCU aplicar las fórmulas propias del movimiento, utilizando tanto las magnitudes lineales como angulares, así como la frecuencia y el periodo.
- 1.8 Calcular la fuerza resultante de un sistema de fuerzas concurrentes (de la misma dirección y de distinta dirección, perpendiculares y no perpendiculares).
- 1.9 Diferenciar los conceptos de masa y peso.
- 1.10 Calcular la fuerza normal de un cuerpo apoyado en un plano horizontal o inclinado en distintas situaciones.
- 1.11 Dibujar de forma esquemática las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se mueve sobre un plano horizontal (peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante), y calcular su aceleración (sin rozamiento y con rozamiento).
- 1.12 Dibujar el esquema de fuerzas que actúan sobre un cuerpo que cae por su propio peso por un plano inclinado: componentes del peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante, y calcular su aceleración (sin y con rozamiento).
- 1.13 Conocer y aplicar las condiciones de equilibrio para que no se produzcan movimientos de traslación.
- 1.14 Aplicar las ecuaciones de trabajo y potencia en distintas situaciones: desplazamientos horizontales, elevación de cuerpos, ...
- 1.15 Calcular la energía cinética y potencial a partir de sus fórmulas, y aplicar el principio de conservación de la energía mecánica.

BLOQUE 2: ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO (30 h.)

• Electricidad:

- Naturaleza de la electricidad. Carga eléctrica.
- Fuerzas eléctricas: Ley de Coulomb. Semejanzas con la ley de la gravitación universal.
- Campo eléctrico:
 - ◆ Intensidad del campo eléctrico:
 - Creado por una carga puntual.
 - Creado por varias cargas: principio de superposición.
 - ◆ Representación del campo: líneas de fuerza.
 - ◆ Potencial. Diferencia de potencial.
 - ◆ Trabajo eléctrico.
- Corriente continua. Intensidad de corriente.
- Resistencia eléctrica:
 - ◆ Ley de Ohm.
 - ◆ Asociación de resistencias: circuitos en serie, en paralelo y mixtos.
- Energía y potencia de la corriente eléctrica. Efecto Joule.
- Generadores y receptores eléctricos. Tipos. Fuerza electromotriz.
- Capacidad de un conductor.
 - ◆ Condensadores.
 - ◆ Asociación de condensadores: circuitos en serie, en paralelo y mixtos.

• Electromagnetismo:

- Naturaleza del magnetismo.
- Campo magnético. Líneas de inducción.
- Relación entre electricidad y magnetismo. Experimentos de Oersted y de Faraday.
- Corriente alterna:
 - ◆ Concepto, generación y uso.
 - ◆ Diferencias con la corriente continua



INDICADORES DE CONOCIMIENTO:

- 2.1. *Calcular la fuerza eléctrica y el campo eléctrico creado por cargas puntuales, así como las magnitudes asociadas al campo: potencial, trabajo eléctrico.*
- 2.2. *Aplicar las ecuaciones de la ley de Ohm y de la asociación de resistencias para calcular las magnitudes propias de la corriente.*
- 2.3. *Resolver ejercicios de aplicación de las fórmulas de la energía y potencia de la corriente eléctrica, así como de la ley de Joule.*
- 2.4. *Conocer las características de los generadores eléctricos y sus diferencias con los receptores.*
- 2.5. *Calcular la capacidad equivalente en un circuito de condensadores en serie, en paralelo o mixto.*
- 2.6. *Conocer la relación entre electricidad y magnetismo y las condiciones que tienen que darse para generar un campo magnético por efecto de una corriente y viceversa.*
- 2.7. *Conocer las características básicas de la corriente alterna, sus diferencias con la continua y sus aplicaciones.*

BLOQUE 3: PRINCIPIOS Y APLICACIONES BÁSICAS DE LAS ONDAS (20 h.)

- **Movimiento armónico simple:**
 - Movimiento oscilatorio.
 - Movimiento armónico simple: características y magnitudes: periodo, frecuencia, pulsación, elongación y amplitud.
 - Ecuaciones del movimiento: elongación, velocidad y aceleración.
 - Dinámica del m.a.s. para un resorte: fuerza recuperadora y constante elástica.
- **Movimiento ondulatorio:**
 - Tipos de ondas:
 - ♦ Según la energía que propagan: mecánicas (sonido) y electromagnéticas (luz).
 - ♦ Según la relación entre la dirección de propagación y la de vibración: longitudinales (sonido) y transversales (luz).
 - Magnitudes que caracterizan una onda: periodo, frecuencia, longitud de onda, amplitud, velocidad de propagación.
 - Ecuación de onda. Velocidad. Aceleración.
 - Propiedades de las ondas. Principio de Huygens. Reflexión, refracción, difracción, polarización e interferencias.
- **Aplicaciones de los movimientos ondulatorios en la vida cotidiana:**
 - Sismología, telecomunicaciones, medicina, etc.
- **Naturaleza y propiedades de la luz:**
 - Modelo corpuscular y ondulatorio.
- **Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.**

INDICADORES DE CONOCIMIENTO:

- 3.1. *Dado un m.a.s., calcular sus variables características: periodo, frecuencia, pulsación,...*
- 3.2. *Escribir correctamente las ecuaciones de la elongación, velocidad y aceleración de un m.a.s. y calcularlas para un momento concreto.*
- 3.3. *Resolver problemas sencillos de resortes o muelles: calculo de la Fuerza recuperadora, constante elástica,...*
- 3.4. *Deducir a partir de la ecuación de una onda las magnitudes que intervienen: amplitud,*



- longitud de onda, periodo, velocidad de propagación,...*
- 3.5. *Escribir correctamente la ecuación de una onda dados sus valores característicos*
 - 3.6. *Diferenciar los distintos tipos de ondas y situar las electromagnéticas dentro del espectro.*
 - 3.7. *Conocer y diferenciar las características y propiedades asociadas al carácter corpuscular y ondulatorio de la luz.*



EJEMPLOS DE EJERCICIOS CORRESPONDIENTES A LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

BLOQUE	INDICADORES DE CONOCIMIENTO	EJERCICIOS
1	1.1. Saber expresar las magnitudes en el Sistema Internacional	1, 4
	1.2. Aplicar las operaciones básicas del cálculo vectorial a magnitudes vectoriales como son las fuerzas: hallar sus componentes, su resultante,...l	7
	1.3. Diferenciar los distintos conceptos y elementos relacionados con el movimiento (posición, desplazamiento, espacio recorrido, aceleración tangencial, aceleración normal...).	2
	1.4. Resolver ejercicios de aplicación de movimientos rectilíneos uniformes y uniformemente acelerados o retardados.	3
	1.5. Interpretar y construir gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo para los movimientos rectilíneos.	4
	1.6. Resolver ejercicios de aplicación de movimientos verticales: caída libre, subida o bajada de un cuerpo.	5
	1.7. En el MCU aplicar las fórmulas propias del movimiento, utilizando tanto las magnitudes lineales como angulares, así como la frecuencia y el periodo.	6
	1.8. Calcular la fuerza resultante de un sistema de fuerzas concurrentes (de la misma dirección y de distinta dirección, perpendiculares y no perpendiculares).	7
	1.9. Diferenciar los conceptos de masa y peso.	8
	1.10. Calcular la fuerza normal de un cuerpo apoyado en un plano horizontal o inclinado en distintas situaciones.	9
	1.11. Dibujar de forma esquemática las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se mueve sobre un plano horizontal (peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante), y calcular su aceleración (sin rozamiento y con rozamiento).	10
	1.12. Dibujar el esquema de fuerzas que actúan sobre un cuerpo que cae por su propio peso por un plano inclinado: componentes del peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante, y calcular su aceleración (sin y con rozamiento).	11
	1.13. Conocer y aplicar las condiciones de equilibrio para que no se produzcan movimientos de traslación.	12
2	2.1. Calcular la fuerza eléctrica y el campo eléctrico creado por cargas puntuales, así como, las magnitudes asociadas al campo: potencial, trabajo eléctrico.	13
	2.2. Aplicar las ecuaciones de la ley de Ohm y de la asociación de resistencias para calcular las magnitudes propias de la corriente.	14
	2.3. Resolver ejercicios de aplicación de las fórmulas de la energía y potencia eléctrica, así como de la ley de Joule.	15
	2.4. Conocer las características de los generadores eléctricos y sus diferencias con los receptores.	16
	2.5. Calcular la capacidad equivalente de una asociación de resistencias en serie, en paralelo o mixta.	17
	2.6. Conocer la relación entre electricidad y magnetismo y las condiciones que tienen que darse para generar un campo magnético por efecto de una corriente y viceversa.	18
	2.7. Conocer las características básicas de la corriente alterna,	19



	sus diferencias con la continua y sus aplicaciones.	
3	3.1. Dado un m.a.s., calcular sus variables características: periodo, frecuencia, pulsación,...	20
	3.2. Escribir correctamente las ecuaciones de la elongación, velocidad y aceleración de un m.a.s. y calcularlas para un momento concreto.	21
	3.3. Resolver problemas sencillos de resortes o muelles: calculo de la Fuerza recuperadora, constante elástica,...	22
	3.4. Deducir a partir de la ecuación de una onda las magnitudes que intervienen: amplitud, longitud de onda, periodo, velocidad de propagación,...	23
	3.5. Escribir correctamente la ecuación de una onda dados sus valores característicos	24
	3.6. Diferenciar los distintos tipos de ondas y situar las electromagnéticas dentro del espectro.	25
	3.7. Conocer y diferenciar las características y propiedades asociadas al carácter corpuscular y ondulatorio de la luz.	26



- 1. Expresa en unidades del S.I. las siguientes cantidades:**
 $d = 0,78 \text{ g/cm}^3$; $v = 110 \text{ km/h}$; $f = 1250 \text{ MHz}$; $m = 1,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
- 2. Un cuerpo se encuentra en el punto A de coordenadas (3,2). Dibujar en el plano XY su vector de posición y calcular su módulo y ángulo de inclinación.**
Si se desplazase al punto B (6,-4), representar el vector desplazamiento y calcular su módulo.
- 3. Un coche se desplaza durante 3 minutos con una velocidad constante de 126 km/h. Al ver un semáforo en rojo, frena y se para en 28 segundos. Calcula en el sistema internacional:**
 - a) El espacio que ha recorrido en los tres primeros minutos.
 - b) La aceleración del movimiento de frenado.
 - c) El espacio recorrido desde que ha empezado a frenar hasta pararse.
- 4. Representa la gráfica velocidad-tiempo del ejercicio anterior.**
- 5. Se lanza un cuerpo hacia arriba a 45 m/s. ¿Qué altura máxima alcanzará? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)**
- 6. Una noria de 15 m de radio gira con una velocidad constante de 3 m/s. Calcular:**
 - a) la velocidad angular.
 - b) la aceleración normal.
 - c) el tiempo que tardará en cada vuelta.
- 7. Dadas 4 fuerzas con el mismo punto de aplicación:**
 $F_1 = 6 \text{ N}$ horizontal y hacia la izquierda
 $F_2 = 4 \text{ N}$ horizontal y hacia la derecha
 $F_3 = 3 \text{ N}$ y $F_4 = 5 \text{ N}$ verticales y hacia abajo
Dibújalas y halla su resultante y la inclinación de su dirección.
- 8. Una piedra tiene una masa de 5 kg. ¿Cuál será su peso: a) 5 N; b) 49 N; c) 0,51 N?**
- 9. Determinar el valor de la fuerza normal que actúa sobre un automóvil de 120 kg de masa en dos casos: (dibuja un esquema de las fuerzas):**
 - a) si circula por una carretera horizontal.
 - b) si sube por una rampa inclinada 25° con respecto a la horizontal.
- 10. Sobre una superficie horizontal se está desplazando un cuerpo de 50 kg empujado por una fuerza de 300 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento cinético es de 0,2 representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, y hallar la aceleración con que se moverá.**
- 11. Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal. Calcular la aceleración del cuerpo:**
 - a) si no se considera el rozamiento.
 - b) si el coeficiente de rozamiento es de 0,5
- si duplicásemos el valor de la masa del cuerpo, ¿caería más rápido?



12. ¿Qué condición tendrá que cumplirse para que un cuerpo apoyado en un plano inclinado no caiga?
13. Se está empujando sobre una superficie horizontal un armario de 80 kg de masa, con una fuerza horizontal de 200 N . Si la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,15, dibuja y calcula todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (peso, normal, rozamiento,...) y el trabajo que desarrollará cada una para desplazar ese armario durante una distancia de 5 metros.
14. Desde una terraza situada a 100 m del suelo se lanza hacia abajo un balón de 400 g con una velocidad de 5 m/s. Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica,, calcular:
- La energía mecánica total en el punto de lanzamiento.
 - Su energía cinética y potencial cuando se encuentre a 20 m sobre el suelo.
 - La energía mecánica al llegar al suelo.
15. **Dos esferas metálicas cargadas con $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ y $4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ se encuentran a 50 cm de distancia. ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)**
- ¿Qué fuerza se ejercerán entre ellas?
 - ¿Cuál será la intensidad del campo eléctrico creado por ellas en el punto medio de la línea que que las une?
16. **Se tiene un circuito formado por cuatro resistencias asociadas en paralelo de 2 Ω , 3 Ω , 4 Ω y 6 Ω respectivamente, conectadas a 9 V de diferencia de potencial.**
Calcular:
- la resistencia equivalente del circuito.
 - la intensidad total que circula por el circuito y las intensidades que lo harán por cada rama.
17. **En una lámpara eléctrica aparecen impresas las siguientes indicaciones: 100 W; 220V.**
- Calcular la potencia que suministrará si se conecta a 120 V.
 - ¿Al cabo de 5 minutos, en cuál de los dos casos se habrá consumido mayor energía? Cálculalo.
18. **¿Qué son los receptores eléctricos? Señala varios ejemplos cotidianos, indicando el tipo de energía que proporcionan.**
19. **Calcular la capacidad equivalente de tres condensadores de 8 F, 12 F y 24 F, si los asociamos:**
- en serie
 - en paralelo
- ¿Si hubiese sido una asociación de resistencias (con esos mismos valores en Ω) en vez de condensadores, se hubiese hallado la resistencia equivalente del mismo modo que la capacidad equivalente?
20. **Explica en qué condiciones una corriente eléctrica produce un campo magnético, y al contrario.**
21. **Explica brevemente algunas características de la corriente alterna y cómo se genera.**



22. Un muelle que vibra con MAS realiza 15 vibraciones en 40 segundos. Calcular:
- la frecuencia
 - el periodo
 - la pulsación de este movimiento
23. Una partícula se mueve con MAS de amplitud 4 cm y frecuencia 3 Hz. Calcular al cabo de 4,25 segundos, el valor de:
- la elongación
 - la velocidad
 - la aceleración
24. Calcular la constante elástica de un resorte sabiendo que al colgar un cuerpo de 150 g de su extremo libre y hacerle oscilar libremente, el periodo vale 1,25 segundos.
25. Dada una onda armónica de ecuación $y = 0,5 \sin(0,1x - 0,4t)$ (en unidades del S.I.). Determinar la longitud de onda y la velocidad de propagación.
26. Un movimiento ondulatorio tiene un periodo de 2 seg y una amplitud de 3 cm, propagándose a una velocidad de 50 cm/s. Escribir su ecuación de onda y calcular el valor de la elongación a los 4 segundos de iniciado el movimiento para una partícula situada a 1 m.
27. Dadas las siguientes ondas:
- rayos ultravioletas
 - rayos X
 - sonido
 - luz
 - ondas que se propagan a través de una cuerda
 - ondas de radio
 - infrarrojos
 - ondas que se propagan en la superficie del agua
- Indica para cada una de ellas, si son:
- Mecánicas o electromagnéticas
 - Longitudinales o transversales
 - Para aquellas que sean electromagnéticas, ordenarlas dentro del espectro de mayor a menor longitud de onda.
28. Explica brevemente qué propiedades de la luz se pueden asociar a:
- su carácter corpuscular.
 - su carácter ondulatorio.



SOLUCIONARIO DE LOS EJEMPLOS DE EJERCICIOS CORRESPONDIENTES A LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

1. Expresa en unidades del S.I. las siguientes cantidades:

$$d = 0,78 \text{ g/cm}^3 ; v = 110 \text{ km/h} ; f = 1250 \text{ MHz} ; m = 1,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Respuesta:

$$d = 0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} = 0,78 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \boxed{780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

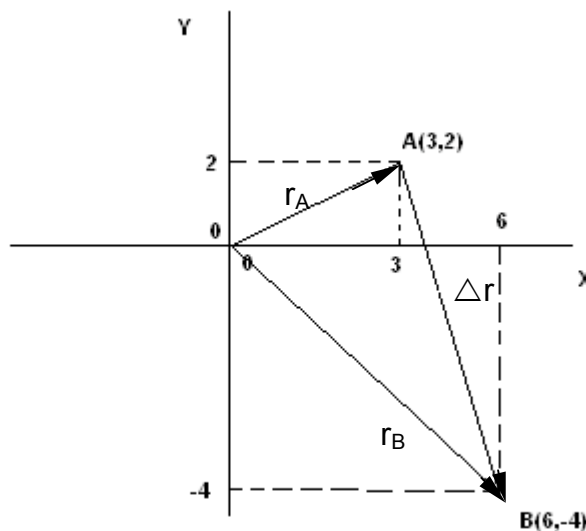
$$v = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} = 30'555... \frac{\text{m}}{\text{s}} = \boxed{30'56 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$f = 1250 \text{ MHz} = 1250 \text{ MHz} \cdot \frac{10^6 \text{ Hz}}{1 \text{ MHz}} = \boxed{1'25 \cdot 10^9 \text{ Hz}}$$

$$m = 1'6 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 1'6 \cdot 10^{-24} \text{ g} \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} = \boxed{1'6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}$$

2. Un cuerpo se encuentra en el punto A de coordenadas (3,2). Dibujar en el plano XY su vector de posición y calcular su módulo y ángulo de inclinación. Si se desplazase al punto B (6,-4), representar el vector desplazamiento y calcular su módulo.

Respuesta:





vector de posición

↓

$$\vec{r}_A = 3\vec{i} + 2\vec{j}$$
$$\vec{r}_A \begin{cases} \text{módulo} = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3'6 \text{ m} \\ \text{inclinación: } \operatorname{tg}\alpha = \frac{y}{x} = \frac{2}{3} = 0'666... \Rightarrow \alpha = 33'7^\circ \end{cases}$$

vector desplazamiento

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = (6-3)\vec{i} + (-4-2)\vec{j} = 3\vec{i} - 6\vec{j}$$
$$\text{módulo} = \sqrt{3^2 + (-6)^2} = 6'7 \text{ m}$$

3. Un coche se desplaza durante 3 minutos con una velocidad constante de 126 km/h. Al ver un semáforo en rojo, frena y se para en 28 segundos. Calcula en el sistema internacional:

- El espacio que ha recorrido en los tres primeros minutos.
- La aceleración del movimiento de frenado.
- El espacio recorrido desde que ha empezado a frenar hasta pararse.

Respuesta:

$$1^{\text{a}} \text{ parte} \begin{cases} t = 3 \text{ min} \xrightarrow{\cdot 60} 180 \text{ seg} \\ \text{MRU} \quad v = 126 \text{ km/h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ seg}} = 35 \text{ m/s} \\ s = ? \end{cases}$$

$$2^{\text{a}} \text{ parte} \begin{cases} v_o = 120 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s} \\ t = 28 \text{ seg} \\ \text{MRUR} \quad v = 0 \\ a = ? \\ s = ? \end{cases}$$

$$a) \quad s = v \cdot t = 35 \text{ m/s} \cdot 180 \text{ s} = 6300 \text{ m}$$

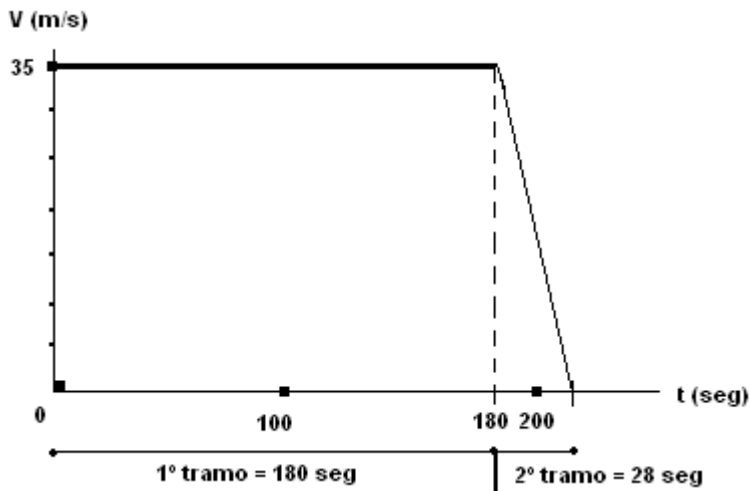
$$b) \quad v = v_o + a \cdot t \rightarrow a = \frac{v - v_o}{t} = \frac{0 - 35}{28} = -1'25 \text{ m/s}^2$$

$$c) \quad s = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 35 \cdot 30 + \frac{1}{2} (-1'25) \cdot 30^2 = 487'5 \text{ m}$$



4. Representa la gráfica velocidad-tiempo del ejercicio anterior.

Respuesta:



5. Se lanza un cuerpo hacia arriba a 45 m/s. ¿Qué altura máxima alcanzará? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Respuesta:

$$V_0 = 45 \text{ m/s}$$

Lanzamiento hacia arriba =

Altura máxima = ?

movimiento rectilíneo uniformemente retardado

Punto más alto $V = 0$

$$v^2 = v_0^2 - 2gs \rightarrow s = \frac{v^2 - v_0^2}{-2g} = \frac{0^2 - 45^2}{-2 \cdot 9,8} = \boxed{103,3 \text{ m}}$$

6. Una noria de 15 m de radio gira con una velocidad constante de 3 m/s. Calcular:

- la velocidad angular.
- la aceleración normal.
- el tiempo que tardará en cada vuelta.

Respuesta:

$$a) \quad \omega = \frac{v}{R} = \frac{3}{15} = \boxed{0,2 \text{ rad/s}}$$

$$b) \quad a_n = \frac{v^2}{R} = \boxed{0,6 \text{ m/s}^2}$$

c) tiempo en una vuelta = periodo T

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \boxed{31,42 \text{ seg}}$$



7. Dadas 4 fuerzas con el mismo punto de aplicación:

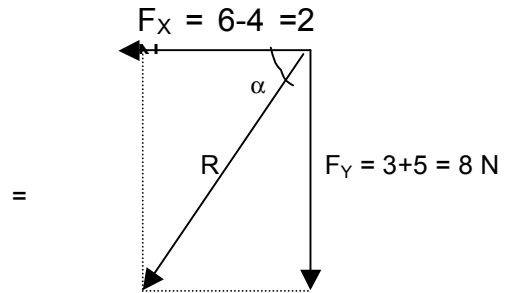
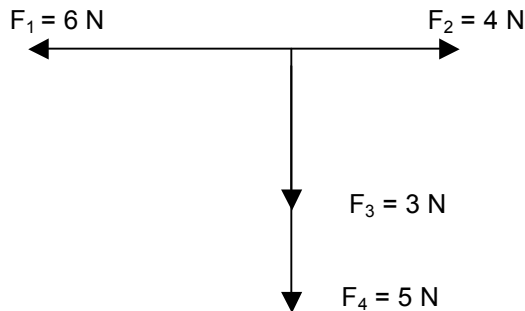
$F_1 = 6 \text{ N}$ horizontal y hacia la izquierda

$F_2 = 4 \text{ N}$ horizontal y hacia la derecha

$F_3 = 3 \text{ N}$ y $F_4 = 5 \text{ N}$ verticales y hacia abajo

Dibújalas y halla su resultante y la inclinación de su dirección.

Respuesta:



$$R = \sqrt{2^2 + 8^2} = \boxed{8.25 \text{ N}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{F_y}{F_x} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = 75.96^\circ$$

8. Una piedra tiene una masa de 5 kg. ¿Cuál será su peso: a) 5 N; b) 49 N; c) 0,51 N?

Respuesta:

$$m = 5 \text{ kg} \Rightarrow P = m \cdot g = 5 \cdot 9.8 = 49 \text{ N}$$

La respuesta correcta es la **b**

9. Determinar el valor de la fuerza normal que actúa sobre un automóvil de 120 kg de masa en dos casos: (dibuja un esquema de las fuerzas):

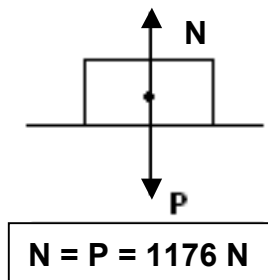
a) si circula por una carretera horizontal.

b) si sube por una rampa inclinada 25° con respecto a la horizontal.

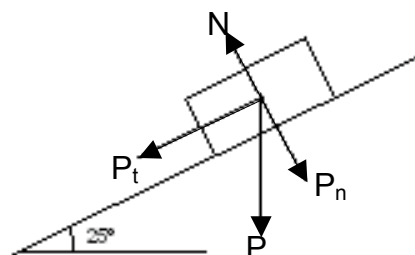
Respuesta:

$$m = 120 \text{ kg} \rightarrow P = m \cdot g = 120 \cdot 9.8 = 1176 \text{ N}$$

a)



b)



$$P_n = P \cos 25^\circ = 1065 \text{ N}$$

$$P_t = P \sin 25^\circ = 497 \text{ N}$$

$$N = P_n = 1065.8 \text{ N}$$



10. Sobre una superficie horizontal se está desplazando un cuerpo de 50 kg empujado por una fuerza de 300 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento cinético es de 0,2 representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, y hallar la aceleración con que se moverá.

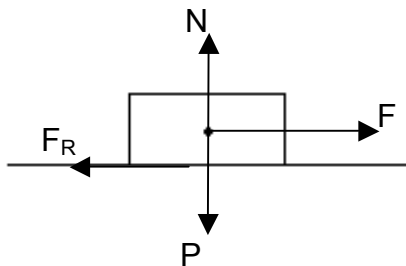
Respuesta:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

$$= 0,2$$

$$a = ?$$



$$F = 300 \text{ N}$$

$$P = m \cdot g = 50 \cdot 9,8 = 490 \text{ N}$$

$$N = P = 490 \text{ N}$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 490 = 98 \text{ N}$$

$$\sum F = F - F_R = 300 - 98 = 202 \text{ N}$$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{202 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 4,04 \text{ m/s}^2$$

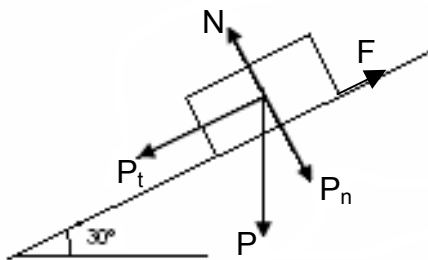
11. Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal. Calcular la aceleración del cuerpo:

a) si no se considera el rozamiento.

b) si el coeficiente de rozamiento es de 0,5

Si duplicásemos el valor de la masa del cuerpo, ¿caería más rápido?

Respuesta:





$$P = m \cdot g$$

$$P_n = P \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$P_t = P \cdot \operatorname{sen} \alpha = m \cdot g \cdot \operatorname{sen} 30^\circ$$

$$N = P_n = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0'5 \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

a) sin rozamiento $\sum F = P_t = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{m \cdot g \cdot \operatorname{sen} 30^\circ}{m} = \boxed{4'9 \text{ m/s}^2}$$

b) con rozamiento $\sum F = P_t - F_R = m \cdot g \cdot (\operatorname{sen} 30^\circ - 0'5 \cdot \cos 30^\circ)$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{m \cdot g \cdot (\operatorname{sen} 30^\circ - 0'5 \cdot \cos 30^\circ)}{m} = \boxed{0'656 \text{ m/s}^2}$$

Aunque la masa se duplique, no caerá más rápido, ya que no afecta a la aceleración (se simplifica en la fórmula).

12. ¿Qué condición tendrá que cumplirse para que un cuerpo apoyado en un plano inclinado no caiga?

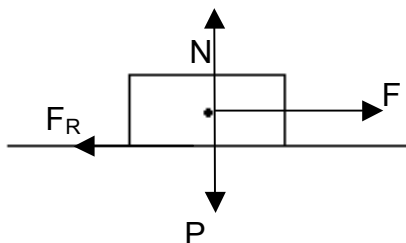
Respuesta:

La condición que tiene que cumplirse para que un cuerpo sobre una superficie inclinada no se deslice sobre ella es que la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre ella sea cero. Este caso se daría cuando la componente tangencial del peso no pudiera vencer al rozamiento.

13. Se está empujando sobre una superficie horizontal un armario de 80 kg de masa, con una fuerza horizontal de 200 N. Si la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,15, dibuja y calcula todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (peso, normal rozamiento...) y el trabajo que desarrollará cada una de las fuerzas para desplazar ese armario durante una distancia de 5 metros.

Respuesta:

$m = 80 \text{ kg}$; $F = 200 \text{ N}$; $\mu = 0'15$; $d = 5 \text{ m}$; $W = ?$





FUERZAS

TRABAJO QUE DESARROLLAN

$$F = 200 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_F = F \cdot d \cdot \cos \alpha = 200 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 0}_1 = 1000 \text{ J}$$

$$P = m \cdot g = 78 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_P = P \cdot d \cdot \cos \alpha = 784 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 90^\circ}_0 = 0$$

$$N = P = 784 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_N = N \cdot d \cdot \cos \alpha = 0$$

$$F_R = \mu \cdot N = 117'6 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_{FR} = F_R \cdot d \cdot \cos \alpha = 117'6 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 180^\circ}_{-1} = -588 \text{ J}$$

$$W_{TOTAL} = 1000 - 588 = 412 \text{ J}$$

14. Desde una terraza situada a 100 m del suelo se lanza hacia abajo un balón de 400 g con una velocidad de 5 m/s. Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica, calcular:

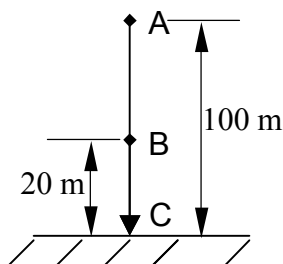
- La energía mecánica total en el punto de lanzamiento.
- Su energía cinética y potencial cuando se encuentre a 20 m sobre el suelo.
- La energía mecánica al llegar al suelo.

Respuesta:

$$h = 100 \text{ m}$$

$$m = 400 \text{ g} \rightarrow 0'4 \text{ kg}$$

$$V_0 = 5 \text{ m/s}$$



Según el principio de conservación de energía mecánica:

$$E_{MecA} = E_{MecB} = E_{MecC}$$

- $E_{MecA} = E_{C_A} + E_{P_A} = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot 0'4 \cdot 5^2 + 0'4 \cdot 9'8 \cdot 100 = 397 \text{ J}$
- $E_{P_B} = m \cdot g \cdot h_B = 0'4 \cdot 9'8 \cdot 20 = 78'4 \text{ J}$
 $\underbrace{E_{MecB}}_{397 \text{ J}} = E_{C_B} + \underbrace{E_{P_B}}_{78'4 \text{ J}} \Rightarrow E_{C_B} = E_{MecB} - E_{P_B} = 318'6 \text{ J}$
- $E_{MecC} = E_{MecA} = 397 \text{ J}$

15. Dos esferas metálicas cargadas con $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ y $4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ se encuentran a 50 cm de distancia. ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)

- ¿Qué fuerza se ejercerán entre ellas?
- ¿Cuál será la intensidad del campo eléctrico creado por ellas en el punto medio de la línea que que las une?



Respuesta:

$$q_1 = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C} ; q_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

$$r = 50 \text{ cm} \rightarrow 0,5 \text{ m}$$

$$r_1 = r_2 = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{a) } \begin{array}{ccc} \infty \rightarrow & & \leftarrow \infty \\ q_1 & F & F & q_2 \end{array}$$

$$\text{b) } \begin{array}{cccc} \infty & \leftarrow \infty \rightarrow & \infty & \\ q_1 & E_2 & E_1 & q_2 \end{array}$$

$$\text{a) } F = K q_1 q_2 / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-5} / 0,5^2 = 43,2 \text{ N}$$

$$\text{b) } E_1 = k q_1 / r_1^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-5} / 0,25^2 = 4,32 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_2 = k q_2 / r_2^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-5} / 0,25^2 = 5,76 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_T = E_2 - E_1 = 1,44 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

16. Se tiene un circuito formado por cuatro resistencias asociadas en paralelo de 2 Ω , 3 Ω , 4 Ω y 6 Ω respectivamente, conectadas a 9 V de diferencia de potencial.

Calcular: a) la resistencia equivalente del circuito.

b) la intensidad total que circula por el circuito y las intensidades que lo harán por cada rama

Respuesta:

$$\text{a) } 1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots = 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/6 = 6/12 + 4/12 + 3/12 + 2/12 = 15/12 \Rightarrow R = 12/15 = 0,8 \Omega$$

$$\text{b) } I = V / R = 9/0,8 = 11,25 \text{ A}$$

$$I_1 = V / R_1 = 9/2 = 4,5 \text{ A}$$

$$I_2 = V / R_2 = 9/3 = 3 \text{ A}$$

$$I_3 = V / R_3 = 9/4 = 2,25 \text{ A}$$

$$I_4 = V / R_4 = 9/6 = 1,5 \text{ A}$$

17. En una lámpara eléctrica aparecen impresas las siguientes indicaciones: 100 W; 220V.

a) Calcular la potencia que suministrará si se conecta a 120 V.

b) ¿Al cabo de 5 minutos, en cuál de los dos casos se habrá consumido mayor energía? Calcúlalo

Respuesta:

$$\text{a) } P_1 = V_1 \cdot I_1 = V_1^2/R_1 \Rightarrow R_1 = V_1^2/P_1 = 220^2/100 = 484 \Omega$$

R es el mismo

$$P_2 = V_2^2/R = 120^2/484 = 29,75 \text{ W}$$

$$\text{b) } E_1 = P_1 \cdot t_1 = 100 \cdot 300 = 30000 \text{ J}$$

$$E_2 = P_2 \cdot t_2 = 29,75 \cdot 300 = 8925 \text{ J}$$

Consumo más el primero

18. ¿Qué son los receptores eléctricos? Señala varios ejemplos cotidianos, indicando el tipo de energía que proporcionan.



Respuesta:

Los receptores eléctricos transforman la energía eléctrica que proporcionan los generadores en otras formas de energía.

Ejemplos:

- los receptores mecánicos transforman la energía eléctrica en mecánica (motores)
- los receptores térmicos la transforman en calor (aparatos de calefacción)
- los receptores luminosos la transforman en luz (lámparas)

19. Calcular la capacidad equivalente de tres condensadores de 8 F, 12 F y 24 F, si los asociamos: a) en serie b) en paralelo

¿Si hubiese sido una asociación de resistencias (con esos mismos valores en Ω) en vez de condensadores, se hubiese hallado la resistencia equivalente del mismo modo que la capacidad equivalente?

Respuesta:

a) en serie: $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 = 1/8 + 1/12 + 1/24 = 3/24 + 2/24 + 1/24 = 6/24 \Rightarrow C = 24/6 = 4 \text{ F}$

b) en paralelo: $C = C_1 + C_2 + C_3 = 8 + 12 + 24 = 44 \text{ F}$

- Si hubiese sido una asociación de resistencias en vez de condensadores, la resistencia equivalente se calcula a la inversa:

en serie: $R = 8 + 12 + 24 = 44 \Omega$

en paralelo $1/R = 1/8 + 1/12 + 1/24 = 6/24 \Rightarrow R = 24/6 = 4 \Omega$

20. Explica en qué condiciones una corriente eléctrica produce un campo magnético, y al contrario.

Respuesta:

Una corriente eléctrica induce siempre un campo magnético (experiencia de Oersted), pero para que un campo magnético induzca una corriente eléctrica en un conductor o circuito tiene que ser un campo variable el que atraviese al conductor (experiencia de Faraday).

21. Explica brevemente algunas características de la corriente alterna y cómo se genera.

Respuesta:

La corriente alterna es una corriente eléctrica que cambia de sentido con frecuencia constante, y su intensidad, al contrario que en la continua, está variando continuamente, pudiendo considerarse el valor instantáneo de la intensidad, su valor máximo, su valor medio y su valor eficaz.

Se genera en los alternadores, que se basan en el hecho de que al girar dentro de un campo magnético una espira, ésta corta las líneas de fuerza de forma que el flujo que le atraviesa está continuamente variando ya que cada $\frac{1}{2}$ vuelta pasa de 0 al valor máximo, generando una fuerza inducida alterna que cambiará de sentido cada media vuelta.

22. Un muelle que vibra con MAS realiza 15 vibraciones en 40 segundos. Calcular:

- la frecuencia
- el periodo
- la pulsación de este movimiento



Respuesta:

$$a) f = \frac{15 \text{ vibraciones}}{40 \text{ s}} = \boxed{0,375 \text{ Hz}}$$

$$b) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,375} = \boxed{2,7 \text{ segundos}}$$

$$c) w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2,7} = \boxed{2,33 \text{ rad/s}}$$

23. Una partícula se mueve con MAS de amplitud 4 cm y frecuencia 3 Hz. Calcular al cabo de 4,25 segundos, el valor de:

- a) la elongación
- b) la velocidad
- c) la aceleración

Respuesta:

$$A = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$f = 3 \text{ Hz}$$

$$t = 4,25 \text{ seg}$$

$$a) w = 2\pi f = 2\pi \cdot 3 = 6\pi \text{ rad/s}$$

$$x = A \cdot \sin w \cdot t = 0,04 \cdot \sin 6\pi \cdot 4,25 = \boxed{-0,04 \text{ m}}$$

$$b) v = A \cdot w \cdot \cos w \cdot t = 0,04 \cdot 6\pi \cdot \cos 6\pi \cdot 4,25 = \boxed{0}$$

$$c) a = -w^2 x = -(6\pi)^2 \cdot (-0,04) = \boxed{14,21 \text{ m/s}^2}$$

24. Calcular la constante elástica de un resorte sabiendo que al colgar un cuerpo de 150 g de su extremo libre y hacerle oscilar libremente, el periodo vale 1,25 segundos.

Respuesta:

$$m = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg}$$

$$T = 1,25 \text{ seg}$$

$$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1,25} = 1,6\pi \text{ rad/s}$$

$$k = m \cdot w^2 = 0,15 \cdot (1,6\pi)^2 = 3,789... \frac{\text{N}}{\text{m}} = \boxed{3,8 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

25. Dada una onda armónica de ecuación $y = 0,5 \sin(0,1x - 0,4t)$ (en unidades del S.I.). Determinar la longitud de onda y la velocidad de propagación.



Respuesta:

$$Y = 0,5 \text{ sen } (0,4t - 0,1x)$$

Se compara con $y = A \text{ sen } (wt - kx)$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{0,1} = \boxed{20\pi \text{ m}}$$

$$w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2\pi}{0,4} = \boxed{5\pi \text{ rad/s}}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{20\pi}{5\pi} = \boxed{4 \text{ m/s}}$$

26. Un movimiento ondulatorio tiene un periodo de 2 seg y una amplitud de 3 cm, propagándose a una velocidad de 50 cm/s. Escribir su ecuación de onda y calcular el valor de la elongación a los 4 segundos de iniciado el movimiento para una partícula situada a 1 m.

Respuesta:

$$T = 2 \text{ seg}$$

$$A = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$$

$$V = 50 \text{ cm/s} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$t = 4 \text{ seg}$$

$$x = 1 \text{ m}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = V \cdot T = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ m}$$

$$y = A \text{ sen}(wt - kx) = A \text{ sen}\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) = 0,03 \text{ sen}\left(\frac{2\pi}{2} \cdot 4 - \frac{2\pi}{1} \cdot 1\right) = 0,03 \text{ sen } 2\pi = \boxed{-0,03 \text{ m}}$$

27. Dadas las siguientes ondas:

- a) rayos ultravioletas
- b) rayos X
- c) sonido
- d) luz
- e) ondas que se propagan a través de una cuerda
- f) ondas de radio
- g) infrarrojos
- h) ondas que se propagan en la superficie del agua

Indica para cada una de ellas, si son:

I) Mecánicas o electromagnéticas

II) Longitudinales o transversales

III) Para aquellas que sean electromagnéticas, ordénalas dentro del espectro de mayor a menor longitud de onda.

Respuesta:

I y II)

- a) Electromagnéticas y transversales



- b) Electromagnéticas y transversales
- c) Mecánicas y longitudinales
- d) Electromagnéticas y transversales
- e) Mecánicas y transversales
- f) Electromagnéticas y transversales
- g) Electromagnéticas y transversales
- h) Mecánicas y transversales

III) $f \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow b$

28. Explica brevemente qué propiedades de la luz se pueden asociar a:

- a) su carácter corpuscular.
- b) su carácter ondulatorio

Respuesta:

- a) al carácter corpuscular: reflexión y refracción.
- b) al carácter ondulatorio: reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia y dispersión.



EJEMPLO DE PRUEBA

Contesta cuatro de los cinco ejercicios propuestos

(Cada pregunta tiene un valor de 2'5 puntos, de los cuales, 0'75 corresponden a la cuestión)

1. Un automóvil se desplaza por una carretera recta a 108 km/h, frena durante 5 segundos disminuyendo su velocidad hasta 10 m/s. Calcular: a) su aceleración; b) la distancia que recorrerá en ese tiempo; c) el tiempo que tardaría en pararse si continuase con la misma aceleración:

Cuestión: Si sobre ese automóvil no se aplica ninguna fuerza (ni frenos ni acelerador), ¿qué tipo de movimiento adquirirá? ¿qué ocurrirá con la velocidad?

2. En los puntos A (0,0) y B (6,0) de un sistema de coordenadas graduado en cm, se colocan dos cargas + de valores $Q_A = 3 \cdot 10^{-6}$ C y $Q_B = 5 \cdot 10^{-6}$ C respectivamente. ($K = 9 \cdot 10^9$ N · m² / C²)
 - a) Calcular el campo eléctrico que cada carga crea en el otro punto, es decir el campo que Q_A crea en el punto B y el que Q_B crea en A.
 - b) Si la carga Q_B se traslada al punto (6,6), ¿cual será el módulo, dirección y sentido de la fuerza que existirá entre Q_A y Q_B ?

Cuestión: ¿Cómo variará el módulo, dirección y sentido de la fuerza del apartado anterior si la carga de A fuese + y la de B -?. ¿Y si las dos fuesen -?

3. Una onda se propaga a 18 m/s con una frecuencia de 40 Hz
 - a) Calcular su longitud de onda, periodo y pulsación.
 - b) A partir de estos datos, escribir su ecuación de onda, sabiendo que tiene una amplitud de 40 cm.

Cuestión: Diferencia entre ondas mecánicas y electromagnéticas. ¿De qué tipo son la luz y el sonido?

4. Dada una asociación de dos resistencias en paralelo conectadas a una pila de 12 V por la que circula una corriente de 2A. Calcular:
 - a) El valor de una de las resistencias si la otra vale 24 Ω
 - b) La intensidad de la corriente que circulará por cada rama.

Cuestión: Diferencia entre corriente continua y corriente alterna (sentido de la corriente, valores de la intensidad, generadores,...)

5. Un volante de 25 cm de radio gira a la velocidad constante de 180 r.p.m. Calcular: a) la velocidad angular en rad/s; b) el periodo de ese movimiento c) la velocidad lineal de un punto de la periferia; d) la aceleración normal de ese punto.

Cuestión: ¿En qué se diferencia la aceleración normal de la tangencial? ¿En qué tipo de movimiento se da cada una?



SOLUCIONARIO DEL EJEMPLO DE PRUEBA

Contesta cuatro de los cinco ejercicios propuestos

(Cada pregunta tiene un valor de 2'5 puntos, de los cuales, 0'75 corresponden a la cuestión)

1. Un automóvil se desplaza por una carretera recta a 108 km/h, frena durante 5 segundos disminuyendo su velocidad hasta 10 m/s. Calcular: a) su aceleración; b) la distancia que recorrerá en ese tiempo; c) el tiempo que tardaría en pararse si continuase con la misma aceleración:

Cuestión: Si sobre ese automóvil no se aplica ninguna fuerza (ni frenos ni acelerador), ¿qué tipo de movimiento adquirirá? ¿qué ocurrirá con la velocidad?

Respuesta:

$$v_o = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a) \quad a = \frac{v - v_o}{t} = \frac{10 - 30}{5} = \boxed{-4 \text{ m/s}^2}$$

$$b) \quad S = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 30 \cdot 5 + \frac{1}{2} (-4) \cdot 5^2 = \boxed{100 \text{ m}}$$

$$c) \quad v = v_o + a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v - v_o}{a} = \frac{0 - 30}{-4} = \boxed{7,5 \text{ segundos}}$$

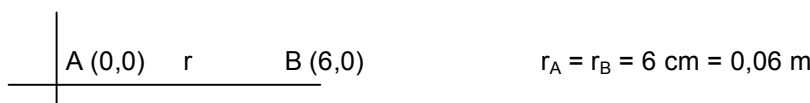
Cuestión: Si no se aplica ninguna fuerza, el coche continuará con la misma velocidad y adquirirá un MRU con velocidad constante.

2. En los puntos A (0,0) y B (6,0) de un sistema de coordenadas graduado en cm, se colocan dos cargas + de valores $Q_A = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y $Q_B = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ respectivamente. ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$)
- a) Calcular el campo eléctrico que cada carga crea en el otro punto, es decir el campo que Q_A crea en el punto B y el que Q_B crea en A.
- b) Si la carga Q_B se traslada al punto (6,6), ¿cual será el módulo, dirección y sentido de la fuerza que existirá entre Q_A y Q_B ?

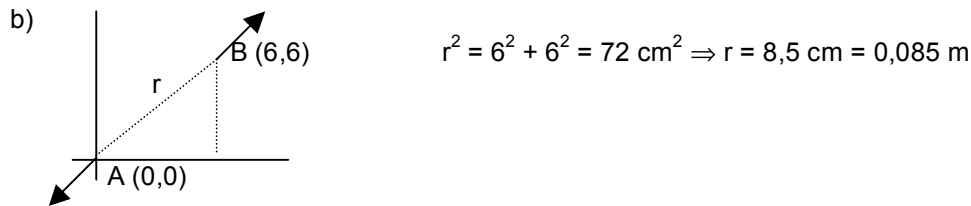
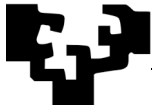
Cuestión: ¿Cómo variará el módulo, dirección y sentido de la fuerza del apartado anterior si la carga de A fuese + y la de B -. ¿Y si las dos fuesen -?

Respuesta:

a)



$$E_A = K \frac{Q_A}{r_A^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 7,5 \cdot 10^6 \text{ N}$$
$$E_B = K \frac{Q_B}{r_B^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 1,25 \cdot 10^7 \text{ N}$$



Módulo: $F = K Q_A Q_B / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} / 0,085^2 = 18,75 \text{ N}$

Dirección: la línea que une las cargas.

Sentido: Es una fuerza de repulsión, por ser las dos cargas del mismo signo.

Cuestión: Si una de las cargas es + y la otra -, la fuerza tendrá el mismo módulo y dirección pero de sentido contrario, ya que entonces la fuerza será de atracción.

Si las dos cargas son -, la fuerza tendrá el mismo módulo, dirección y sentido que si fuesen +, es decir tendrá los mismos valores que los señalados en el apartado b.

3. Una onda se propaga a 18 m/s con una frecuencia de 40 Hz

a) Calcular su longitud de onda, periodo y pulsación.

b) A partir de estos datos, escribir su ecuación de onda, sabiendo que tiene una amplitud de 40 cm.

Cuestión: Diferencia entre ondas mecánicas y electromagnéticas. ¿De qué tipo son la luz y el sonido?

Respuesta:

$$a) \lambda = \frac{v_{pro}}{f} = \frac{18}{40} = \boxed{0,45 \text{ m}}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40} = \boxed{0,025 \text{ seg}}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 40 = \boxed{80\pi \text{ rad / s}}$$

$$b) Y = A \text{ sen}(\omega t - kx) = 0,4 \text{ sen}(80\pi t - 4,44\pi x)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,45} = 4,44\pi$$

Cuestión: Las ondas mecánicas necesitan un medio material para propagarse, mientras que las electromagnéticas no lo necesitan. La luz es electromagnética y el sonido es mecánico.

4. Dada una asociación de dos resistencias en paralelo conectadas a una pila de 12 V por la que circula una corriente de 2A. Calcular:

a) El valor de una de las resistencias si la otra vale 24 |

b) La intensidad de la corriente que circulará por cada rama.

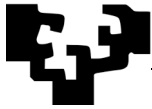
Cuestión: Diferencia entre corriente continua y corriente alterna (sentido de la corriente, valores de la intensidad, generadores,...)

Respuesta:

$$a) \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{1}{24} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6} - \frac{1}{24} = \frac{3}{24} \Rightarrow R_2 = \frac{24}{3} = 8 \text{ |}$$

$$b) I_1 = V/R_1 = 12/8 = 1,5 \text{ A}$$

$$I_2 = V/R_2 = 12/24 = 0,5 \text{ A}$$



Cuestión: -En la corriente continua los electrones circulan siempre en el mismo sentido y en la alterna los electrones circulan alternativamente en un sentido y luego en el contrario.
-La intensidad de la corriente continua no varía, mientras que en la alterna sí varía pudiendo diferenciarse cuatro valores: valor máximo, instantáneo, medio y eficaz.
-Generadores de corriente continua son las pilas y dinamos, y los de alterna los alternadores.

5. Un volante de 25 cm de radio gira a la velocidad constante de 180 r.p.m. Calcular: a) la velocidad angular en rad/s; b) el periodo de ese movimiento c) la velocidad lineal de un punto de la periferia; d) la aceleración normal de ese punto.

Cuestión: ¿En qué se diferencia la aceleración normal de la tangencial? ¿En qué tipo de movimiento se da cada una?

Respuesta:

$$R = 25\text{cm} = 0,25\text{m}$$

$$a) \omega = 180 \text{ r.p.m.} \times \frac{2\pi}{60} = 6\pi \text{ rad/s}$$

$$b) \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{6\pi} = 0,33\text{seg}$$

$$c) v = \omega \cdot R = 6\pi \cdot 0,25 = 1,5\pi = 4,71\text{m/s}$$

$$d) a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{4,71^2}{0,25} = 88,7\text{m/s}^2$$

Cuestión: La aceleración tangencial mide la variación en el módulo de la velocidad, y puede darse tanto en movimientos rectilíneos como curvilíneos.

La aceleración normal mide la variación en la dirección de la velocidad y sólo existe en los movimientos curvilíneos.



CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA PRUEBA Y LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO

Pregunta	Indicadores de conocimiento
1	1.4., 1.11.
2	2.1.
3	3.1., 3.5., 3.6.
4	2.2., 2.7.
5	1.3., 1.7.



PROGRAMACIÓN Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

• PROGRAMACIÓN

VISIÓN GLOBAL DEL MÓDULO

Este módulo consta de 3 bloques de contenidos que recogen temas considerados básicos dentro de la Física.

El primer bloque está dedicado al estudio de los movimientos, las fuerzas y la energía; el segundo a la electricidad y su relación con el magnetismo y el tercer bloque trata del movimiento ondulatorio en general y una toma de contacto con la naturaleza de la luz y el espectro electromagnético.

La Física es una ciencia en la que tiene especial importancia el uso y manejo apropiado de unidades. Está interrelacionada con otras ciencias como por ejemplo la Química o las Matemáticas ya que necesita utilizar frecuentemente fórmulas y operaciones matemáticas (resolución de ecuaciones, operaciones con vectores, manejo de calculadora, ...). Así mismo este módulo está relacionado con la Tecnología ya que le proporciona fundamentos físicos para su desarrollo.

El módulo está estructurado en 6 unidades de aprendizaje (U.A.), que se detallan brevemente a continuación.

Bloques de contenidos	Unidades de Aprendizaje	Denominación	Tiempo estimado
1. Introducción al estudio del movimiento	U.A. 1	Estudio cinemático del movimiento	20 horas
	U.A. 2	Fuerzas. Estudio dinámico del movimiento, Trabajo y energía.	20 horas
2. Electricidad y electromagnetismo	U.A. 3	Electricidad	24 horas
	U.A. 4	Electromagnetismo	6 horas
3. Principios y aplicaciones básicas de las ondas	U.A. 5	Movimiento armónico simple	9 horas
	U.A. 6	Movimiento ondulatorio	11 horas

Unidad de Aprendizaje 1: ESTUDIO CINEMÁTICO DEL MOVIMIENTO (20 horas)

Lo más significativo de ésta U.A. es que conozcan los conceptos y elementos básicos relacionados con el movimiento (sistemas de referencia, posición, trayectoria, desplazamiento, velocidad media e instantánea, aceleración tangencial y normal,...), para aplicarlos después a los movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado (incluyendo el movimiento vertical) y al movimiento circular uniforme. Previamente, habrá que recordar las operaciones básicas del cálculo vectorial y la transformación de unidades para la correcta utilización del S.I.

Las ecuaciones de estos movimientos se van a utilizar también en otras U.A.: en la U.A.2 al estudiar la dinámica de los movimientos, en la U.A.5 en el estudio del movimiento armónico simple.

Las actividades más representativas serán cuestiones relacionadas con los elementos que integran un movimiento y resolución de ejercicios de aplicación de los movimientos estudiados.



Unidad de Aprendizaje 2: FUERZAS. ESTUDIO DINÁMICO DEL MOVIMIENTO. TRABAJO Y ENERGÍA (20 horas)

Esta U.A. engloba tres partes: en la primera, lo más significativo es que conozcan el concepto de fuerza (efectos, carácter vectorial, unidades) y la forma de hallar la resultante de fuerzas concurrentes. En la segunda parte se estudia la relación de las fuerzas con el movimiento (leyes de Newton, diferencia entre masa y peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento,...). Por último, en la tercera parte se estudia el significado de los conceptos de trabajo y potencia, sus unidades y la forma de calcularlos en distintas situaciones: si la fuerza aplicada es paralela al movimiento, si forma un ángulo, si se aplica para elevar un cuerpo a una cierta altura, si existe rozamiento, ... Respecto a la energía se tratará fundamentalmente la energía mecánica (la cinética y la potencial) y su principio de conservación.

Debido al carácter vectorial de las fuerzas, toma especial relevancia lo repasado en la U.A.1 sobre la suma de vectores, descomposición de un vector, etc., para aplicarlo a la determinación de la resultante, así como todo lo estudiado anteriormente sobre el movimiento.

Las actividades más representativas a desarrollar en la primera parte están relacionadas con el cálculo y representación de la resultante de sistemas de fuerzas concurrentes de la misma dirección, de dirección perpendicular y no perpendicular. En la segunda parte ejercicios de las leyes de Newton aplicadas a movimientos de cuerpos apoyados sobre planos horizontales o inclinados (sin rozamiento o con rozamiento), en los que previamente habrá que representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (Peso, Normal, Fuerza de rozamiento,...).

En la tercera parte las actividades a desarrollar estarán basadas en la resolución de ejercicios de aplicación de las fórmulas del trabajo y la potencia, necesitando previamente en muchas ocasiones representar y calcular todas las fuerzas que actúan, hallar sus componentes, la fuerza de rozamiento, la resultante, ... Sobre la energía se desarrollarán ejercicios de aplicación de las fórmulas de la energía cinética, potencial gravitatoria y de conservación de la energía mecánica, así como cuestiones relacionadas con las fórmulas anteriores.

Esta U.A. también se puede enfocar dividiéndola en tres U.A. diferenciadas correspondientes a las tres partes que engloba: por un lado: Fuerzas (6 horas), por otro: Leyes de Newton y Dinámica (9 horas), y finalmente Trabajo y Energía (5 horas).

Unidad de Aprendizaje 3: ELECTRICIDAD (24 horas)

En esta unidad se pueden encontrar dos partes: por un lado se estudian las fuerzas y el campo eléctrico, y por otro se estudia la corriente continua, sus magnitudes características y circuitos de resistencias y condensadores.

Las actividades a desarrollar en esta U.A. serán básicamente la resolución de ejercicios de aplicación de las fórmulas de la ley de Coulomb, campo eléctrico, ley de Ohm, asociaciones de resistencias y condensadores, ...

Esta U.A. se puede dividir en dos, diferenciando las dos partes que la componen: la parte de campo eléctrico: electrostática (10 horas) y la parte de la corriente eléctrica: electrodinámica (14 horas).

Unidad de Aprendizaje 4: ELECTROMAGNETISMO (6 horas)

Esta U.A. trata de la naturaleza del magnetismo, su relación con la electricidad y las características básicas de la corriente alterna, aunque sin profundizar en el estudio del electromagnetismo.



Las actividades a desarrollar serán cuestiones relacionadas con esta interrelación entre campos eléctricos y magnéticos, la generación de corriente alterna, sus diferencias con la continua y alguna otra propiedad de dicha corriente alterna.

Unidad de Aprendizaje 5: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (9 horas)

En esta unidad se estudia el movimiento armónico simple que aunque es más complejo que los movimientos vistos en unidades anteriores, es necesario su conocimiento para aplicarlo posteriormente a las ondas.

La U.A. está relacionada con las U.A. 1 y 2 en las que se hacía un estudio cinemático y dinámico del movimiento, ya que van a utilizarse algunas de sus ecuaciones (muy especialmente las del MCU), y va a tener una aplicación directa en la U.A. siguiente (las ondas).

Las actividades a desarrollar serán ejercicios de aplicación de las ecuaciones de un MAS en una partícula o en un muelle.

Unidad de Aprendizaje 6: MOVIMIENTO ONDULATORIO (11 horas)

Lo más relevante de ésta U.A. es el conocer los distintos tipos de ondas, y sus magnitudes más características, la ecuación de onda y algunas de sus propiedades.

Así mismo en esta unidad se estudia, aunque no de una forma exhaustiva el espectro electromagnético y una de las ondas más comunes en la vida cotidiana como es la luz.

Esta U.A. está relacionada especialmente con la anterior, ya que muchas de sus magnitudes y ecuaciones se basan en las del MAS.

Las actividades más representativas serán ejercicios relacionados con la ecuación de onda, así como cuestiones sobre la naturaleza de la luz, sus propiedades o las distintas ondas que componen el espectro electromagnético.

Correspondencia entre las Unidades de Aprendizaje y los indicadores de conocimiento

Los ejercicios correspondientes a cada una de las U.A. anteriormente descritas serán los derivados de sus respectivos indicadores de conocimiento y cuya relación se indica en la siguiente tabla:

Unidades de Aprendizaje	Denominación	Indicadores de conocimiento
U.A. 1	Estudio cinemático del movimiento	1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7
U.A. 2	Fuerzas. Estudio dinámico del movimiento. Trabajo y energía.	1.8; 1.9; 1.10; 1.11; 1.12; 1.13; 1.14; 1.15
U.A. 3	Electricidad	2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5
U.A. 4	Electromagnetismo	2.6; 2.7
U.A. 5	Movimiento armónico simple	3.1; 3.2; 3.3
U.A. 6	Movimiento ondulatorio	3.4; 3.5; 3.6; 3.7

Metodología a aplicar

Dado que no se pretende que tengan un conocimiento exhaustivo de los temas, sino más bien que conozcan sus campos de aplicación, se debe evitar descripciones memorísticas y dar prioridad fundamentalmente a la resolución de ejercicios y problemas.



• RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Para ayudarse en la preparación de estos temas (de forma autodidacta o dirigida) resulta imprescindible el uso de medios y soportes didácticos, de los cuales los libros son los más representativos, pero no se debe prescindir de la presencia cada vez mayor de los materiales audiovisuales e informáticos.

Este módulo responde básicamente a contenidos estudiados en Bachillerato, por lo que cualquier libro de texto de estos niveles puede resultar válido para la preparación de las U.A. anteriormente descritas. Dada la síntesis que de dichos temas se hace y el perfil del alumnado, puede resultar más operativo la utilización de libros específicamente diseñados para superar la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

En base a esto, se proponen los siguientes textos y apoyos al aprendizaje:

- Física. Prueba específica:
Pruebas de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.
Editorial MAD.

Este libro puede ser válido para una preparación autodidacta de aquellos bloques que coinciden con el temario, ya que hace un desarrollo teórico de los temas muy conciso, tiene ejercicios resueltos y trae las soluciones al final del libro de las cuestiones y ejercicios propuestos. Tiene además gran cantidad de preguntas de test, que no es habitual en otros textos, y que pueden servir de repaso o autoevaluación.

- Física y Química:
1^{er} curso de Bachillerato.
Editorial Edebé.

El libro se ajusta al programa de Física y Química de 1^o de Bachillerato, por lo que solo coincidirá en alguno de los temas, haciéndose necesario una adaptación de dichos contenidos. Por ello éste libro resulta más adecuado si se dispone de apoyo externo o para un curso de preparación de dichas pruebas, que para prepararlas de forma autodidacta.

- Física y Química:
1^{er} Bachillerato LOGSE.
Editorial Mc Graw-Hill.

En este libro, lo mismo que el texto anterior, sus temas se ajustan a la programación de F y Q de 1^o de Bachillerato, por lo que es necesario hacer una síntesis de los contenidos y una adecuación al nivel de las pruebas de acceso.

- Física:
2^o Bachillerato LOGSE.
Editorial Edebé.

Este libro, lo mismo que otros de este nivel servirá para preparar los temas de Electromagnetismo y Ondas que corresponden en el bachillerato a la programación de 2^o curso, haciendo previamente una selección de contenidos y una adecuación al nivel de las pruebas de acceso.