

FÍSICA. CURSO 2009-2010

ORIENTACIÓNS XERAIS EN OBXECTIVOS, CONTIDOS E CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA AS PAAU

GRAVITACIÓN ELECTROMAGNETISMO VIBRACIÓNS E ONDAS ÓPTICA FÍSICA MODERNA PRÁCTICAS

GRAVITACIÓN

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- *Analiza-la evolución da Ciencia na explicación dos fenómenos naturais.*
- *Interpreta-las forzas gravitatorias e a súa consecuencia na orde do universo.*
- *Establece-los conceptos necesarios para o estudo das interaccións a distancia.*
- *Identifica-la interacción gravitatoria como unha interacción de tipo conservativo e establece-las magnitudes que a caracterizan.*
- *Coñece-las características e as leis que rexen o movemento xeral dun corpo no campo gravitatorio e relacionalo coa enerxía.*
- *Relaciona-los avances científicos, derivados do estudo das forzas gravitatorias, coa exploración actual do universo.*

CONTIDOS

1. Modelos do universo. Revisión histórica.

2. Forzas centrais.

2.1. *Momento angular dunha partícula.*

2.2. *Teorema do momento angular. Principio de conservación.*

3. Leis de Kepler

4. Lei da Gravitación Universal

4.1. *Constante "G".*

4.2. *Período de revolución dun planeta.*

4.3. *Interacción dun conxunto de masas puntuais. Principio de superposición.*

5. Concepto de "campo"

5.1. *Campos escalares*

5.2. *Campos vectoriais*

5.3. *Campos conservativos*

5.4. *Forzas conservativas*

6. Enerxía potencial

6.1. *Enerxía potencial nun punto*

6.2. *Traballo e diferenza de enerxía potencial*

6.3. *Conservación da enerxía mecánica*

6.4. *Intensidade do campo gravitatorio nun punto*

6.5. *Potencial gravitatorio*

7. Aplicacións ó estudo do campo gravitatorio terrestre

7.1. *Intensidade do campo gravitatorio terrestre*

7.2. *Variación da "g" coa altura, a profundidade e a latitude*

7.3. *Enerxía potencial gravitatoria terrestre*

7.4. *Satélites: velocidade orbital e velocidade de escape.*

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• **Interpretar e analiza-lo concepto de campo gravitatorio.**

Preténdese comprobar se o alumnado é quen de comprende-lo concepto físico de campo extendendo o devandito concepto ó estudo do campo gravitatorio, analizando de xeito particular as características dos campos de forzas conservativos.

• **Establecer e analiza-las magnitudes básicas relativas ó campo gravitatorio.**

Preténdese verificar que os alumnos son capaces de interpretar e analizar diferentes magnitudes do campo gravitatorio en cuestións e problemas, tales como forza e intensidade de campo, enerxía potencial e potencial, tanto referidos a campos creados pola Terra coma por outros corpos celestes, incluíndo o estudo gráfico e analítico destes.

Tamén se inclúe neste apartado ó estudo gráfico e analítico das interaccións entre masas puntuais.

• **Enunciar e interpreta-las leis Kepler do movemento planetario e aplicalas para o caso de órbitas circulares.**

O alumnado debe ser quen de interpretar e enuncia-las leis de Kepler, profundizando na súa utilización para a resolución de cuestións e problemas.

• **Analizar e avaliar diferentes situacións-problema contemplando aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos relativos ó campo gravitatorio.**

Con este criterio preténdese avaliar se o alumnado é capaz de resolver problemas e cuestións relativos a corpos situados nas proximidades de superficies planetarias, en estado de movemento ou de repouso, para aplicar e valora-los aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos apropiados. Inclúense neste apartado diferentes situacións relativas á velocidade de escape e a enerxía total dun corpo en traxectoria orbital.

ELECTROMAGNETISMO

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar, resolver e representar (se é o caso): as interaccións electrostáticas e o campo electrostático, potencial e a enerxía, xerados por cargas eléctricas puntuais.
- Identifica-los campos de esferas condutoras, planos e fíos infinitos.
- Analizar, resolver e representar (se é o caso): as interaccións entre cargas en movemento e campos magnéticos e entre correntes eléctricas entre si.
- Determina-lo campo creado por fíos infinitos e bobinas.
- Defini-la lei de indución de Faraday e a lei de Lenz.
- Analiza-los fundamentos do xerador de corrente alterna.
- Valora-las analoxías e diferenzas entre os campos gravitatorio, eléctrico e magnético.

CONTIDOS

1. Forza electrostática.

1.1. Descrición dos fenómenos electrostáticos. Condutores e illantes.

1.2. Carga eléctrica.

1.3. Forza entre cargas en repouso; lei de Coulomb. Superposición.

2. Campo electrostático.

2.1. Campo dunha carga puntual. Superposición.

2.2. Campo dunha distribución de n cargas.

2.3. Campo dunha distribución continua de cargas: esfera, plano e fío infinito.

3. Enerxía potencial electrostática

3.1. Traballo de desprazamento dunha carga puntual no campo central creado por outra carga.

3.2. Definición de enerxía potencial; definición de potencial electrostático.

3.3. Relación entre campo e potencial electrostáticos; (relación unidimensional: evita-lo concepto de gradiente).

3.4. Potencial de esferas condutoras.

4. Campo magnético no baleiro.

4.1. As cargas en movemento como orixe do campo magnético: experiencias de Oersted.

4.2. Forza magnética sobre unha carga en movemento no seo dun campo magnético: lei de Lorentz.

4.2.1. Definición e unidades de B : movemento de cargas nun campo magnético uniforme.

4.3. Descrición dos imáns naturais como creadores de campo magnético. Correntes microscópicas.

4.4. Campo magnético creado por correntes eléctricas.

4.4.1. Aplicacións:

- Campo creado por un fío infinito.
- Campo creado por un solenoide

4.5. Forza magnética sobre unha corrente rectilínea.

4.6. Forza magnética entre dúas correntes rectilíneas indefinidas: Definición internacional de amperio.

4.7. Definición de coeficiente de autoindución dunha bobina (relación Fluxo/Intensidade). Unidades.

4.8. Forza electromotriz inducida. Lei de Lenz-Faraday.

5. Analogías e diferenzas entre campos gravitatorio, eléctrico e magnético.

6. Producción de correntes alternas. Descrición dun xerador elemental.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• **Analizar, resolver e representar (se é o caso) as interaccións electrostáticas e campo electrostático, potencial e a enerxía, xerados por cargas eléctricas puntuais.**

Trátase de comprobar que o alumnado é quen de relacionar e analizar en distribucións sinxelas de cargas puntuais, conceptos relativos a forzas electrostáticas, campo, potencial e enerxía potencial.

• **Aplicar e representar (se é o caso) o campo creado por esferas condutoras.**

Preténdese verifica-lo coñecemento do concepto de campo en distribucións continuas de cargas, así como establece-la relación entre campo e potencial.

• **Analizar, resolver e representar (se é o caso) as interaccións magnéticas entre cargas en movemento e campos magnéticos entre correntes eléctricas entre si.**

Preténdese verifica-lo grao de coñecemento do alumnado sobre o resultado das interaccións magnéticas entre cargas en movemento e campos magnéticos a través da resolución de cuestións e problemas.

• **Analiza-lo campo creado por fíos infinitos e solenoides.**

Preténdese que o alumnado coñeza e calcule, de forma sinxela, o campo magnético creado por fíos infinitos e solenoides, tanto en cuestións coma en problemas.

• **Analiza-las leis de indución de Faraday e a lei de Lenz.**

Preténdese valora-la capacidade do alumnado para interpreta-lo enunciado das leis de Faraday e de Lenz, recoñecendo a súa transcendencia para a explicación dos fenómenos electromagnéticos.

• **Analiza-la produción de corrente alterna a partir da comprensión dos fundamentos dun xerador.**

Preténdese que o alumnado sexa quen de analizar e interpreta-la orixe da corrente alterna a partir da indución electromagnética.

• **Valora-las analogías e diferenzas entre os campos gravitatorio, eléctrico e magnético.**

O alumnado valorará de xeito comparativo as características do campo gravitatorio, magnético e eléctrico, en canto aos módulos dos campos, as unidades e as propiedades vectoriais.

VIBRACIÓNS E ONDAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Identifica-las características xerais do MHS e aplicalas a resolución de problemas contemplando os aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos.
- Comprende-las características xerais do movemento ondulatorio e distinguir entre os diferentes tipos de ondas.
- Identifica-las magnitudes que aparecen na ecuación dunha onda harmónica, así como as relacións entre elas. Comprende-los conceptos de intensidade e enerxía dunha onda e explica-lo fenómeno do amortecemento.
- Explicar de forma cualitativa os fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia e resonancia.
- Comprobar experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, analizando as características do movemento oscilatorio dun resorte e determinando a constante elástica polos métodos estático e dinámico.

- *Determinar experimentalmente os factores dos que depende o período dun péndulo simple e determina-lo valor da gravidade no laboratorio, analizando e discutindo os valores obtidos.*

CONTIDOS

1. Coñecementos previos. Movemento harmónico simple.

- 1.1. *Características xerais e conceptos previos.*
- 1.2. *Estudo cinemático, dinámico e enerxético do MHS.*
- 1.3. *Aplicación dos conceptos teóricos á análise experimental de movementos harmónicos simples: o resorte elástico e o péndulo simple.*

2. Ondas harmónicas planas.

- 2.1. *Propagación de perturbacións en medios materiais elásticos.*
- 2.2. *Tipos de ondas: ondas lonxitudinais e transversais; ondas materiais e electromagnéticas.*
- 2.3. *Magnitudes características: lonxitude de onda, frecuencia, amplitude e número de onda.*
- 2.4. *Velocidade de propagación. Factores dos que depende.*

3. Ecuación dunha onda harmónica plana.

- 3.1. *Dobre periodicidade espacial-temporal.*
- 3.3. *Distintas expresións da ecuación de ondas.*

4. Enerxía e intensidade do movemento ondulatorio. Atenuación e absorción polo medio.

5. Principio de Huygens.

6. Propiedades das ondas:

- 6.1. *Reflexión.*
- 6.2. *Refracción.*
- 6.3. *Difracción.*
- 6.4. *Interferencias.*
 - 6.4.1. *Principio de superposición. Interferencia construtiva e destrutiva: descrición cualitativa.*
 - 6.4.2. *Ondas estacionarias.*
- 6.5. *Polarización: descrición cualitativa.*

7. O son.

- 7.1. *Propagación do son. Velocidade de propagación do son.*
- 7.2. *Calidades do son: ton, intensidade e timbre.*
- 7.3. *Percepción do son.*

8. Resonancia: concepto e descrición cualitativa mediante exemplificacións.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• Determinar e avalia-las características xerais do movemento harmónico simple.

Preténdese constatar se o alumnado é capaz de analiza-las consideracións cinemáticas, dinámicas e enerxéticas que caracterizan un movemento harmónico simple, para aplicarlas á resolución de problemas e cuestións relativas ó resorte elástico e péndulo simple.

• Estima-las características do movemento ondulatorio e clasifica-los diferentes tipos de ondas en función dos distintos criterios.

Trátase de verificar se o alumnado é quen de analiza-los factores que condicionan a existencia dun movemento ondulatorio, para distinguir entre os diferentes tipos de ondas, valorando o porqué desa clasificación.

Así mesmo, deberá ser capaz de comparar distintos fenómenos ondulatorios da vida cotiá e clasificalos de acordo con criterios antes indicados.

• Analiza-las magnitudes que aparecen na ecuación da onda harmónica, así como as relacións entre elas.

Este criterio pretende comprobar se o alumnado é capaz de analiza-la ecuación dunha onda harmónica, identificando as súas magnitudes e as relacións entre elas, para a súa aplicación na resolución de cuestións teóricas e numéricas (obtención dos valores de amplitude, velocidade, lonxitude de onda e frecuencia, a partir dunha ecuación de onda dada).

• Relaciona-los conceptos de intensidade e enerxía do movemento ondulatorio e explicar o amortecemento das ondas.

Preténdese verificar se os alumnos son capaces de determina-la intensidade e enerxía do movemento ondulatorio, e de xustificar cómo varían estas en función da distancia e do medio.

• Xustificar, dun xeito cualitativo, os fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia de ondas, resonancia.

Con este criterio pretendemos verificar se o alumnado é quen de discriminar entre os diferentes tipos de fenómenos ondulatorios, analizando as leis que os regulan, e de xustificar segundo estas a resolución das cuestións formuladas. A análise destes fenómenos ondulatorios servirá de base para o achegamento ó

estudo das ondas sonoras e das características ondulatorias da luz.

• **Contrastar experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, analizando as características do movemento oscilatorio dun resorte e determinando a constante elástica polos métodos estático e dinámico.**

Este criterio tenta verificar se os alumnos son capaces de deseñar e realizar unha montaxe experimental que permita analiza-las características cinemáticas e dinámicas do movemento harmónico simple dun resorte elástico, tomando datos, presentando hipóteses e establecendo conclusións sobre a realización da experiencia.

• **Avaliar experimentalmente os factores de que depende o período dun péndulo simple e determina-lo valor da gravidade no laboratorio, analizando os resultados obtidos.**

Trátase de constatar se o alumnado pode analiza-lo movemento harmónico simple dun péndulo, xustificando as desviacións experimentais do modelo teórico formulado, e aplica-los datos obtidos ó cálculo da aceleración da gravidade.

ÓPTICA

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Diferencia-las teorías históricas acerca da natureza da luz.
- Aplica-las leis da reflexión e refracción da luz.
- Estudo de imaxes producidas por espellos e lentes.
- Calcula-la distancia focal dunha lente e estuda-la posición, natureza e tamaño da imaxe en función da distancia entre o obxecto e a lente.
- Comprobar experimentalmente o mecanismo de formación de imaxes cunha lente delgada converxente, identificando os conceptos básicos da óptica xeométrica (imaxes reais e virtuais, focos, aumento, ...)
- Distingui-las características ondulatorias da luz.

CONTIDOS

1. **Natureza da luz: evolución histórica.**
2. **Aproximación xeométrica á luz.**

2.1. Raio e feixe.

2.2. Propagación rectilínea.

2.3. Sombras e penumbra.

2.4. Leis da reflexión. Formación de imaxes por espellos.

2.5. Leis da refracción. Índice de refracción. Ángulo límite.

2.6. Dioptrios. Formación de imaxes por lentes delgadas.

2.7. Instrumentos ópticos: ollo, lupa, microscopio e telescopio.

3. Aproximación ondulatoria.

3.1. Fenómenos ondulatorios na luz. Modelo ondulatorio.

3.2. Ondas electromagnéticas. Espectro e cor.

3.3. Aplicación das propiedades das ondas ó caso da luz: interferencia, difracción e polarización.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• **Establece-la diferenza entre Óptica Física e Óptica Xeométrica e resumi-las diferentes teorías que ó longo da historia se propuxeron para explica-la natureza da luz.**

Este criterio pretende verificar se o alumnado é quen de sintetiza-los feitos máis salientables da óptica ó longo da historia e de distinguir entre Óptica Física e Xeométrica, analizando as diferentes teorías sobre a natureza da luz como eixe exemplificador da forma de construí-la ciencia.

• **Verifica-las leis da reflexión e refracción, e determina-las imaxes obtidas en espellos e lentes.**

Con este criterio valórase a capacidade dos alumnos e alumnas para analiza-las leis da reflexión e da refracción, inferindo a partir delas o comportamento de feixes de raios na formación de imaxes en espellos e lentes; determinando graficamente se se trata de imaxes reais ou virtuais, dereitas ou invertidas e aumentadas ou reducidas.

• **Aplica-la ecuación do construtor de lentes para determina-la distancia focal dunha lente a**

partir dos raios de curvatura das superficies.

Preténdese comprobar se o alumnado é capaz de situa-la imaxe formada por un espello ou por unha lente delgada e de aplica-la ecuación de espellos e lentes ó cálculo das magnitudes correspondentes.

• **Comprobar experimentalmente o mecanismo de formación de imaxes cunha lente delgada. Identifica-los conceptos básicos da óptica xeométrica (lentes, imaxes reais e virtuais, focos, aumentos etc), calcula-la distancia focal en lentes converxentes e estuda-la posición, natureza e tamaño da imaxe en función da distancia entre obxecto e lente.**

• **Analizar cualitativamente os fenómenos de interferencias, difracción e polarización.**

Este criterio intenta avaliar se o alumnado é capaz de explica-lo comportamento dual da luz en fenómenos tipicamente ondulatorios, como as interferencias e a difracción, establecendo de xeito cualitativo e experimental as características de interferencias, difracción e polarización de raios luminosos.

FÍSICA MODERNA

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Identifica-los postulados da teoría da relatividade e as súas consecuencias.
- Coñece-la natureza dos fenómenos cuánticos: dualidade onda-corpúsculo, efecto fotoeléctrico, probabilidade fronte a determinismo, principio de indeterminación etc.
- Describi-las características do fenómeno da desintegración radiactiva e as leis que o regulan.

CONTIDOS

1. Mecánica relativista.

1.1. Relatividade de Galileo. Sistemas inerciais.

1.2. Transformación de Lorentz.

1.3. Postulados de Einstein.

1.4. Masa e enerxía relativista.

2. Mecánica cuántica.

2.1. Orixe da teoría cuántica: radiación do corpo negro e hipótese de Planck.

2.2. Efecto fotoeléctrico.

2.3. Dualidade onda-corpúsculo.

2.4. Principio de Heisenberg.

3. Física nuclear.

3.1. O núcleo atómico. Constitución.

3.2. Forzas nucleares. Enerxía de enlace.

3.3. Radioactividade: desintegracións e transformacións nucleares.

3.4. Fisión e fusión nuclear.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• **Enunciar e analiza-los postulados de Einstein da relatividade especial.**

Preténdese verifica-lo grao de coñecemento do alumnado sobre a física relativista, valorando a figura de Einstein no contexto da Física Moderna e as súas achegas. Será quen de enuncia-los postulados básicos da teoría da relatividade especial e algunhas das súas implicacións, a través de cuestións sinxelas.

• **Coñece-las bases experimentais e teóricas da teoría cuántica.**

O alumnado será quen de recoñecer e interpreta-los feitos máis salientables que levaron á formulación da mecánica cuántica, como a teoría cuántica de Planck, a teoría fotónica de Einstein, a dualidade onda-corpúsculo, o principio de indeterminación de Heisenberg.

• **Xustifica-la natureza cuántica da luz a partir da análise do efecto fotoeléctrico.**

Preténdese coñecer se o alumnado é quen de valora-las implicacións que se derivan do estudo do efecto fotoeléctrico respecto da natureza dual da luz. Así mesmo, deberá ser capaz de coñece-las características do fotón como partícula constituínte da luz e de aplica-la ecuación fotónica de Einstein á resolución de problemas e cuestións.

• **Recoñece-los aspectos máis salientables no ámbito da física nuclear.**

Preténdese verificar se o alumnado, a través da resolución de cuestións axeitadas, é quen de aplica-las ideas das interaccións fundamentais para xustifica-la estabilidade dos núcleos atómicos, e de identifica-la

equivalencia masa-enerxía nos procesos radioactivos das reaccións nucleares, así como de coñece-los diferentes tipos de desintegracións radioactivas e as leis que as rexen, aplicando estes coñecementos á resolución de exercicios numéricos e cuestións. Deberá ser quen de valorar e analiza-las aplicacións tecnolóxicas derivadas da enerxía nuclear.

PRÁCTICAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- *Adquirir destreza manipulativa no laboratorio.*
- *Expresa-las magnitudes medidas coa incerteza e as unidades*
- *Presentar un informe con resultados e gráficas*
- *Medir "g" de forma sinxela e precisa*
- *Valora-las similitudes e diferenzas entre os dous métodos de avaliación de ke*
- *Manexar instrumentos de óptica sinxelos*

CONTIDOS

- *Péndulo simple.*
- *Estudo estático do resorte elástico.*
- *Estudo dinámico do resorte elástico.*
- *Lentes converxentes.*

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- ***Valora-los factores dos que depende "g" medida no laboratorio.***

Preténdese que o alumno sexa quen de avaliar experimentalmente os factores dos que depende o período dun péndulo simple e de determina-lo valor da gravidade no laboratorio, así como analizar os resultados obtidos.

- ***Medida experimental de ke polo método estático.***

Trátase de que o alumnado contraste experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, e a partir de aí, desenvolver un método de análise do resorte.

- ***Medida experimental de ke polo método dinámico.***

O alumnado analizará experimentalmente as características cinemáticas e dinámicas do MHS dun resorte elástico.

- ***Construír imaxes cunha lente converxente.***

Medíranse as magnitudes básicas das lentes converxentes, como a focal e a posición, e a natureza e aumento das imaxes.