

Física

Orientacións xerais

Obxectivos, contidos e criterios de avaliación

25 de xaneiro de 2017

Grupo de traballo de Física

GRAVITACIÓN

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar a evolución da Ciencia na explicación dos fenómenos naturais.
- Interpretar as forzas gravitatorias e a súa consecuencia na orde do universo.
- Establecer os conceptos necesarios para o estudo das interaccións a distancia.
- Identificar a interacción gravitatoria como unha interacción de tipo conservativo e establecer as magnitudes que a caracterizan.
- Coñecer as características e as leis que rexen o movemento xeral dun corpo no campo gravitatorio e relacionalo coa enerxía.
- Relacionar os avances científicos, derivados do estudo das forzas gravitatorias, coa exploración actual do universo.
- Determinar experimentalmente os factores dos que depende o período dun péndulo simple e determinar o valor da gravidade no laboratorio, analizando e discutindo os valores obtidos.

CONTIDOS

1. Coñecementos previos.

1.1. Modelos do universo. Revisión histórica.

1.2. Leis de Kepler.

1.3. Forzas centrais.

1.3.1. Momento angular dunha partícula con respecto a un punto.

1.3.2. Teorema do momento angular. Principio de conservación.

2. Lei da Gravitación Universal.

2.1. Constante "G".

2.2. Período de revolución dun planeta.

2.3. Interacción dun conxunto de masas puntuais. Principio de superposición.

3. Concepto de "campo".

3.1. Campos escalares.

3.2. Campos vectoriais. Representación.

3.3. Campos conservativos. Representación.

3.4. Intensidade do campo gravitatorio nun punto.

4. Enerxía potencial.

4.1. Traballo e diferenza de enerxía potencial.

4.2. Enerxía potencial nun punto.

4.3. Potencial gravitatorio.

4.4. Conservación da enerxía mecánica.

5. Aplicacións ao estudo do campo gravitatorio terrestre.

5.1. Intensidade do campo gravitatorio terrestre.

5.2. Variación da "g" coa altura e a profundidade.

5.3. Enerxía potencial gravitatoria terrestre.

5.4. Satélites: velocidade orbital, velocidade de escape e enerxía.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- **Interpretar e analizar o concepto de campo gravitatorio.**

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

- **Establecer e analizar as magnitudes básicas relativas ao 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 ao estudo gráfico e analítico das interaccións entre masas puntuais.

- **Interpretar as leis de Kepler do movemento planetario e aplicarlas para o caso de órbitas circulares.**

O alumnado debe ser quen de interpretar as 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 ao 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 valorar os 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.

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

Trátase de constatar se o alumnado pode analizar o movemento harmónico simple dun péndulo, xustificando as desviacións experimentais do modelo teórico formulado, e aplicar os datos obtidos ao cálculo da aceleración da gravidade. Tamén se avaliará o tratamento de datos.

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.
- Identificar os 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.
- Determinar o campo creado por fíos infinitos e bobinas.
- Enunciar e analizar a lei de indución de Faraday e a lei de Lenz.
- Analizar os fundamentos do xerador de corrente alterna.
- Valorar as 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 puntuais.

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: evitar o 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. Descrición dos imáns naturais como creadores de campo magnético. Correntes microscópicas.

4.3. Forza sobre unha carga en movemento no seo dun campo magnético. Lei de Lorentz.

4.3.1. Definición e unidades de \mathbf{B} : movemento de cargas nun campo magnético uniforme.

4.4. Forza magnética sobre unha corrente rectilínea.

4.5. Campo magnético creado por correntes eléctricas.

4.5.1. Aplicacións:

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

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

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

5.1. Definición de coeficiente de autoindución dunha bobina (relación fluxo/intensidade). Unidades.

5.2. Produción de correntes alternas. Descrición dun xerador elemental.

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

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 verificar o coñecemento do concepto de campo en distribucións continuas de cargas, así como establecer a 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 verificar o 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.

- **Analizar o 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.

- **Analizar as leis de indución de Faraday e a lei de Lenz.**

Preténdese valorar a capacidade do alumnado para interpretar o enunciado das leis de Faraday e de Lenz, recoñecendo a súa transcendencia para a explicación dos fenómenos electromagnéticos.

- **Analizar a 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.

- **Valorar as 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.

ONDAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender as características xerais do movemento ondulatorio e distinguir entre os diferentes tipos de ondas.
- Identificar as magnitudes que aparecen na ecuación dunha onda harmónica, así como as relacións entre elas. Comprender os conceptos de intensidade e enerxía dunha onda e explicar o fenómeno do amortecemento.
- Explicar de forma cualitativa os fenómenos de reflexión, refracción, difracción, interferencia e resonancia.

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. Ondas estacionarias.

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.

7.4. Efecto Doppler

8. Resonancia: concepto e descrición cualitativa mediante exemplificacións.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

• **Estimar as características do movemento ondulatorio e clasificar os diferentes tipos de ondas en función dos distintos criterios.**

Trátase de verificar se o alumnado é quen de analizar os 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.

• **Analizar as magnitudes que aparecen na ecuación da onda harmónica, así como as relacións entre elas.**

Este criterio pretende comprobar se o alumnado é capaz de analizar a 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).

• **Relacionar os conceptos de intensidade e enerxía do movemento ondulatorio e explicar o amortecemento das ondas.**

Preténdese verificar se os alumnos son capaces de determinar a 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, interferencia de ondas e 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.

ÓPTICA

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Diferenciar as teorías históricas acerca da natureza da luz.
- Aplicar as leis da reflexión e refracción da luz.
- Estudo de imaxes producidas por espellos e lentes.
- Calcular a distancia focal dunha lente e estudar a 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, etc.).
- Distinguir as 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 ao caso da luz: interferencia, difracción e polarización.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- **Establecer a diferenza entre Óptica Física e Óptica Xeométrica e resumir as diferentes teorías que ao longo da historia se propuxeron para explicar a natureza da luz.**

Este criterio pretende verificar se o alumnado é quen de sintetizar os feitos máis salientables da óptica ao 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 construír a ciencia.

- **Verificar as leis da reflexión e refracción, e determinar as imaxes obtidas en espellos e lentes.**

Con este criterio valórase a capacidade dos alumnos e alumnas para analizar as 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.

- **Aplicar a ecuación do construtor de lentes para determinar a distancia focal dunha lente a partir dos raios de curvatura das superficies.**

Preténdese comprobar se o alumnado é capaz de situar a imaxe formada por un espello ou por unha lente delgada e de aplicar a ecuación de espellos e lentes ao cálculo das magnitudes correspondentes.

- **Comprobar experimentalmente o mecanismo de formación de imaxes cunha lente delgada.** Débense identificar os conceptos básicos da óptica xeométrica (lentes, imaxes reais e virtuais, focos, aumentos, etc), calcular a distancia focal en lentes converxentes e estudar a 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 explicar o 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

- Identificar os postulados da teoría da relatividade e as súas consecuencias.
- Coñecer a natureza dos fenómenos cuánticos: dualidade onda-corpúsculo, efecto fotoeléctrico, probabilidade fronte a determinismo, principio de indeterminación, etc.
- Describir as 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. Orixes 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 analizar os postulados de Einstein da relatividade especial.**

Preténdese verificar o 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 enunciar os postulados básicos da teoría da relatividade especial e algunhas das súas implicacións, a través de cuestións sinxelas.

• **Coñecer as bases experimentais e teóricas da teoría cuántica.**

O alumnado será quen de recoñecer e interpretar os 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 e o principio de indeterminación de Heisenberg.

• **Xustificar a natureza cuántica da luz a partir da análise do efecto fotoeléctrico.**

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

• **Recoñecer os aspectos máis salientables no ámbito da física nuclear.**

Preténdese verificar se o alumnado, a través da resolución de cuestións axeitadas, é quen de aplicar as ideas das interaccións fundamentais para xustificar a estabilidade dos núcleos atómicos, e de identificar a equivalencia masa-enerxía nos procesos radioactivos das reaccións nucleares, así como de coñecer os 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 analizar as aplicacións tecnolóxicas derivadas da enerxía nuclear.

PRÁCTICAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir destreza manipulativa no laboratorio.
- Expresar as magnitudes medidas coa incerteza e as unidades.
- Presentar un informe con resultados e gráficas.
- Medir “g” de forma sinxela e precisa.
- Manexar instrumentos de óptica sinxelos.

CONTIDOS

- Péndulo simple.
- Lentes converxentes.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- **Valorar os 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 determinar o valor da gravidade no laboratorio, así como analizar os resultados obtidos.

- **Construír imaxes cunha lente converxente.**

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