

Bilbon, 2014ko azaroaren 6an

Bilbao, 6 de noviembre de 2014

Irakasle agurgarriak:

Estimados/as profesores/as:

Urriaren 27ko, eta azaroaren 3ko eta 5eko koordinazio-bilerak egin ondoren, 2015eko probetan kontuan hartzeko erabakiak bidaltzen dizkizuegu:

Tras las reuniones de coordinación realizadas los días 27 de octubre, y 3 y 5 de noviembre, os enviamos los aspectos a tener en cuenta para la prueba de 2015:

**1.- 6. multzoa. Fisika modernoaren hasi-masiak dela-eta, Efektu Fotoelektrikoari buruzko ariketak sartuko dira. Ariketa horien edukia teoria-galderen zerrendan dagoen 19 zenbakidun galderan adierazitakoari lotuko zaio.**

1.- Se incluirán ejercicios correspondientes al **Efecto Fotoeléctrico** dentro del **Bloque 6. Introducción a la Física Moderna**. El contenido de dichos ejercicios se ajustará a lo indicado en la pregunta número 19 del listado de cuestiones teóricas.

**2.- Ez da inolako aldaketarik izango azken hiru urteotako teoria-galderen zerrendan (honekin batera erantsita dago dokumentua)**

2.- Se mantiene el listado de cuestiones teóricas de los tres últimos cursos (se adjunta documento).

Besterik gabe, agur bero bat

Sin otro particular, recibid un cordial saludo

Angel Lopez Echarri

Luis Zaballos Ruiz

Fisikako Unibertsitatera sartzeko probaren koordinatzaileak

Coordinadores de la prueba de acceso a la Universidad de Física



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

Lankide agurgarriok

Martxoaren 6ko, 7ko eta 8ko koordinazio-bileretan adostu genuenez, 2012ko Fisikako hautaprobetan sartuko diren behin betiko teoria-galderen zerrenda bidaltzen dizuegu.

Dokumentua dela-eta, puntu hauek gogorazi nahi dizkizuegu:

- 1.- Urdinez jarritako galderak agertuko dira selektibitateko azterketan (dokumentuan idatzita dauden modu berean).
- 2.- Galdera bakoitzarekin doan garapena edukien gida da, ikasle bakoitzak erantzun egokia emateko landu behar dituenena.
- 3.- Zuzentzaileek ere jasoko dute ohar honekin batera erantsitako dokumentua, erreferentzia gisa har dezaten azterketan jarritako galderak balioesteko orduan.

Besterik gabe, agur bero bat.

Bilbon, 2012ko martxoaren 20an

Angel López Echarri  
Luis Zaballos Ruiz

Fisikako hautaprobaren koordinatzaileak

Estimados/as compañeros/as:

Tal y como se decidió en las reuniones de coordinación realizadas los días 6, 7 y 8 de marzo, os enviamos el listado definitivo de preguntas de teoría correspondiente a la prueba de selectividad de Física para 2012.

Respecto al documento, queremos recordaros lo siguiente:

- 1.- Las preguntas indicadas en azul son aquellas que aparecerán (tal y como están escritas) en el examen de selectividad.
- 2.- El desarrollo correspondiente a cada pregunta es una guía de los contenidos que el alumno debería incluir para dar una respuesta adecuada.
- 3.- El documento adjunto será enviado igualmente a los correctores de la prueba para que puedan tomarlo como referencia a la hora de valorar las preguntas correspondientes.

Sin otro particular, recibid un cordial saludo.

Bilbao, 20 de marzo de 2012

Angel López Echarri  
Luis Zaballos Ruiz

Coordinadores de la prueba de selectividad de Física



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

## Hautaprobak 2012: Teoria-galderak

### 1- Higidura harmoniko sinplea. Adibideak. Ekuazioa. Magnitudeen definizioa. Abiaduraren eta azelerazioaren ekuazioak.

-HHSren ezaugarri orokorrak (higidura periodikoa –periodoa–, higidura bibrakorra edo oszilakorra –oreka-posizioa–).

-Higidura harmoniko sinplearen ekuazioak:  $x = A \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$ . Berariazko magnitudeak definitzea: bibrazioa edo oszilazioa, oszilazio-zentroa, elongazioa, anplitudea, periodoa, maiztasuna, pultsazioa, desfasea (uhin harmonikoaren ezaugarri nagusiak irudi txiki batean adieraztea).

-Abiaduraren eta azelerazioaren ekuazioak ondorioztatzea, eta bi magnitude horien gutxienezko eta gehienezko balioak kalkulatzeko.

### 2- Uhin-higidura dimentsio batean. Ekuazioa. Magnitudeen definizioa. Hedapen-abiadura. Zeharkako uhinak eta luzetarako uhinak bereiztea. Adibideak.

-Sarrera: Uhin-higidura zer den laburki azaltzea (perturbazio baten hedapenaren bidez energia transmititzea materia garraiatu gabe). Argi eta garbi adieraztea *uhina* deritzola perturbazioari.

-Zenbait uhin mota bereiztea (zer irizpide erabiltzen den): mekanikoak eta elektromagnetikoak, zeharkakoak eta luzetarakoak.

-Uhin harmonikoen ekuazioa idaztea.

-Berariazko magnitudeak definitzea: uhinaren hedapen-abiadura, periodoa, uhin-luzera, eta abar (marrazki baten bidez adieraztea).

### 3- Uhinaren islapena eta errefrakzioa: kontzeptua, errefrakzio-indizea, legeak... Muga-angelua eta erabateko islapena.

-Sarrera: islapena eta errefrakzioa definitzea (ingurune batean hedatzen ari den uhina beste ingurune baten gainazalera heltzen denean gertatzen diren fenomeno horiek; adibidez, airean bidaiatzen ari den argia uretan sartzen denean). Bi inguruneen arteko banatze-gainazala zeharkatzean, uhinaren zer propietate aldatzen diren azaltzea (bere horretan irauten du maiztasunak; abiadura eta uhin-luzera, aldiz, aldatu egiten dira).

-Errefrakzio-indizea definitzea. Snell-en ekuazioa idaztea. Argi erasotzailea, islatua eta errefraktatua marraztea (haien arteko erlazioa argi eta garbi adieraztea).

-Erabateko islapenaren fenomenoaren azaltzea (uhina errefrakzio-indize txikiagoko ingurune batera iragaten denean gertatzen da). Izpi erasotzailearen eta errefraktatuaren angeluen ondoz ondoko segidak irudikatzea. Muga-angelua definitzea (errefrakzio-angelua =  $90^\circ$ ). Muga-angelua gaindituta, argia ez da beste ingurunera iragaten (gutziz islatzen da: zuntz optikoa).



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

#### **4- Uhin geldikorrak. Definizioa eta adibideak.**

-Uhin harmoniko geldikorrak dimentsio bakar batean, uhin-interferentziaren adibide gisa. Gainezarmen-printzipioa. Uhin geldikor mekanikoak soketan. Sabelak eta nodoak. Harmonikoak.

#### **5- Lupa. Deskribapena. Eskema: nola eratzen diren irudiak. Handipena.**

-Lupa zer motatako sistema optikoa den adieraztea (lente konbergentea).  
-Tamaina txikiko objektuak ikustea ahalbidetzen du, puntu hurbila baino distantzia txikiagora koka baitezakegu objektua.  
-Eskema: nola eratzen diren irudiak.  
-Handipena.

#### **6- Argazki-kamera. Deskribapena. Eskema: nola eratzen diren irudiak.**

-Kamera zer motatako sistema optikoa den adieraztea (lente konbergentea).  
-Eskema: nola eratzen diren irudiak.

#### **7- Giza begia. Deskribapena. Eskema: nola eratzen diren irudiak.**

-Marraskia (ahalik eta elementu gehien adieraztea). Garrantzitsuenak definitzea (kornea, kristalinoa, erretina...)  
-Irudien formazioa: eskema egitea (irudiaren ezaugarriak adieraztea: erreala edo birtuala, zuzena edo buruz beherakoa, handiagoa edo txikiagoa). Begiaren egokitzapena eta puntu hurbila.

#### **8- Ikusmenaren akatsak. Hipermetropia eta miopia.**

-Ikusmenaren akatsak: definizio laburrak (miopia, hipermetropia).  
-Eskemak: nola eratzen diren irudiak, eta nola zuzentzen den kasuan kasuko akatsa.

#### **9- Newtonen grabitazio unibertsalaren legea. Eremu-intentsitatea. Definizioa. Masa puntual (edo esferiko) batek eratutako eremua. Adibidea: Lurreko grabitazio-eremua.**

-Legea enuntziatzea eta dagokion ekuazio matematikoa adieraztea (marraskia).  
-Indar grabitatorioen ezaugarriak adieraztea: norabidea eta noranzkoa; urrutiko indarrak; akzio- eta erreazio-indarrak; masetako bat oso handia izan ezean, baztergarria da intentsitatea.



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

- Eremuaren (espazioko zonaldea) eta eremu-intentsitatearen (masa unitateko indar grabitatorioa) kontzeptuak.
- Masa puntual edo esferiko baten eremu grabitatorioa (eremu-lerroak irudikatzea). Adibidea: Lurra.

### **10- Indar-eremu kontserbakorrak eta ez-kontserbakorrak. Energia potentzial grabitatorioa. Masa puntual (edo esferiko) baten potentzial grabitatorioa. Energia mekaniko osoa. Energiaren kontserbazioaren printzipioa.**

- Eremu kontserbakorra definitzea (azaltzea). Eremu kontserbakorrean, A eta B bi puntu (edozein) hartuta, lana ez da ibilbidearen menpekoa; ibilbidea itxia bada, lana nulua da (eskema sinplea egitea A-B ibilbidearekin, eta indar baten lanaren ekuazioa adieraztea)
- Lana zenbatekoa den jakiteko, A eta B puntuen arteko energia potentzialaren diferentzia kalkulatu da.
- Potentzial grabitatorioa definitzea (masa-unitateko energia potentziala)
- Energia mekaniko osoa (potentzial grabitatorioa gehi zinetikoa) ez da aldatzen (konstantea da) indar-eremu kontserbakor batean.

### **11- Keplerren legeak. Enuntziatuak. Orbita zirkularretarako 3. legea deduzitzea grabitazioaren legetik abiatuta.**

- Legeak enuntziatzea.
- Diagrama (marrazki) txiki bat egitea. Ezaugarri hauek adieraztea: Eguzkiaren posizioa elipsearen fokuetako batean, erradio-bektoreak estalitako azalerak, planetaren mugimenduaren abiadura posizioaren arabera...
- Orbita zirkularra izateko beharrezko baldintzak kontuan hartuta, 3. legea frogatzea.

### **12- Indar-lerroak eta gainazal ekipotentzialak, masa puntual (edo esferiko) batek eratutako eremu grabitatorioan.**

- Eremu grabitatorioa irudikatzea.
- Eremu-lerroak (masa bakar baten eta masa-bikote baten kasuak irudikatzea). Haien esanahia adieraztea.
- Gainazal ekipotentzialak (masa puntual baten kasua irudikatzea). Haien esanahia adieraztea, eta eremu-lerroekin zer lotura duten esatea. Gainazal ekipotentzial bereko bi punturen artean eremu grabitatorioak egindako lana nulua dela adieraztea.



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

**13- Coulomb-en legea. Ereku elektrikoaren intentsitatea. Definizioa. Adibideak. Karga puntual (edo esferiko) positibo batek eratutako eremu elektrostatikoa; eta karga puntual (edo esferiko) negatibo batek eratutakoa. Deskribatu nolakoak diren indar-lerroak, bi kasuetan.**

- Legea enuntziatzea eta dagokion ekuazio matematikoa adieraztea (marrazkia)
- Indar elektrikoaren ezaugarriak adieraztea: norabidea eta noranzkoa, urrutiko indarrak, akzio- eta erreakzio-indarrak. Erakarpina eta aldarapena bereiztea, karga motaren arabera.
- Erekuaren (espazioko zonaldea) eta eremu-intentsitatearen (karga positiboaren unitatearen gainean eragindako indar elektrikoak) kontzeptuak.
- Karga puntual baten eremu elektrikoak (eremu-lerroak irudikatzea, eta karga positiboaren eta negatiboaren eremuak bereiztea).

**14- Ereku magnetiko uniforme baten barrualdean eragindako indar magnetikoa: a) higitzen ari den karga puntual baten gainean (adibidea: ibilbidea kargaren abiadura eremuaren perpendikularra denean). b) korrante elektrikoaren eroale lineal baten gainean.**

- Mugitzen ari den karga elektriko baten gainean eremu magnetikoak eragindako indarrak zer ezaugarri dituen adieraztea. Lorentz-en legearen ekuazio bektoriala ematea. Dagozkion magnitude bektorialak irudikatzea.
- Adibidea: eremu magnetiko batean sartzen den partikula (abiadura eremuaren perpendikularra duenean). Ibilbide zirkularra, abiaduraren modulua konstantea, ibilbidearen erradioa eta abar. Marrazki txiki bat egitea egoera adierazteko.
- Lorentzen ekuazioa zabaltzea eroale baten kasurako.  $\mathbf{F} = I (\mathbf{l} \times \mathbf{B})$  ekuazioa adieraztea, eta marrazki bat egitea  $\mathbf{l}$ ,  $\mathbf{F}$  eta  $\mathbf{B}$  bektoreekin.

**15- Korrante elektrikoaren arteko indarrak. Korrante paraleloak edo antiparaleloak garraiatzen dituzten bi hari zuzen, paralelo eta infinituren kasua. Anprearen definizioa.**

- Labur azaltzea korrante elektrikoek elkarri eragindako indar magnetikoen zergatia (eremu magnetikoa sortzen du mugitzen ari den kargak, eta indarra eragiten du mugitzen ari den beste karga baten gainean)
- Aurreko galderaren ekuazioa (Lorentzen ekuazioa) abiapuntu gisa hartzea. Ekuazioa aplikatzea korranteen noranzkoa kontuan hartuta (dagozkion marrazkiak egitea).
- Eroaleek elkarri eragindako luzera-unitateko indarra zehaztea. Anprea definitzea korranteen arteko indar magnetikoaren bidez.



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

**16- Korronteez sortutako eremu magnetikoak. Biot-Savart legea kasu hauetan:  
a) korronte zuzen eta infinitua; b) korronte zirkularra (espira).**

-Fenomenoa deskribatzea. Oersted-en esperimentua. Biot-Savart legea kasu hauetan:

a) korronte zuzena eta infinitua denean (**B** indukzio magnetikoaren balioa espazioko puntu guztietan, eremu-lerroak, **B**-ren norabidea eta noranzkoa).

b) korronte zirkularra denean (**B** indukzio magnetikoaren balioa espiraren zentroan, iman naturalekin alderatzea, Ipar eta Hego poloak).

**17- Indukzio elektromagnetikorako Faraday-ren eta Lenz-en legea. Indar elektroeragile induzituaren balioa. Korrontearen noranzkoa.**

-Behaketa esperimentalak: korronte elektrikoaren indukzioa (Faraday-ren esperientziak).

-Azalpena: fluxuaren kontzeptua. Fluxu-aldaketa (**B** aldatzea, zirkuituaren mugimendua, eta abar). Lenz-en legea (korrontearen noranzkoa).

-Faraday-ren legea: induzitutako indar elektroeragilearen balioa.

-Kasuan kasuko marrazkiak egitea fenomenoaren azalpena errazteko.

**18- Korronte alferno sinusoidalaren sorgailua (alternadorea).**

-Alternadorearen deskribapen laburra.

-Kasuan kasuko marrazkiak egitea fenomenoaren azalpena errazteko.

**19- Eferku fotoelektrikoa. Deskribapena. Azalpen kuantikoa. Einsteinen teoria. Atari-maiztasuna. Erauzte-lana.**

-Eferku fotoelektrikoa deskribapen laburra: argiaren (ikusgaia edo ultramorea) eraginez, elektroiak igortzen dituzte zenbait gainazal metalikok.

-Fisika Klasikoak azaltzen ez dituen fenomenoak.

-Einsteinen azalpena teoria kuantikoa bidez. Atari-maiztasuna eta erauzte-lana kontzeptuak ematea, eta dagozkien formulak adieraztea. Planck-en teoria aplikatzea: energia kuantizatua, fotoien kontzeptua.

**20- Erradioaktibitate naturalaren fenomenoak deskribatzea. Desintegrazio erradioaktiboa. Alfa, beta eta gamma partikulen igorpena. Soddy eta Fajans-en legeak. Adibideak.**

-Erradioaktibitatea: fenomeno naturala da. Alfa, beta eta gamma partikulen igorpena (igorpen mota bakoitzaren karga, masa eta sartzeko ahalmena adieraztea).

-Prozesu erradioaktiboen abiadura. Semidesintegrazio-periodoa. Grafiko batean adieraztea.



Fisikako hautaprobak: gai-zerrenda (garapena)

-Soddy-ren (alfa partikulen igorpena) eta Fajans-en (beta partikulen igorpena) legeak enuntziatzea. Iradokizuna: ekuazio orokorrak idatz daitezke; adibidez,  $X_Z^A$  nukleo batek prozesu erradioaktibo bat jasaten duenean,  $Y_Z^A$  nukleoa lortzen da produktu gisa.

### **21- Fisio nuklearra. Deskribapena eta adibideak. Bonbak eta zentral nuklearrak. Masa-galera. Einstein-en ekuazioa askatutako energiarako.**

-Definizioa (prozesuaren azalpen laburra). Prozesuaren ekuazio bat idaztea (bestela, ekuazio orokorra idatzi daiteke  $X_Z^A$  adierazpena baliatuz)

-Prozesuaren aktibatze-energia.

-Prozesu kontrolatua (fisiozko zentral nuklearrak) eta ez-kontrolatua (bonba atomikoa). Kate-erreakzioa.

-Masa-galera eta lotura-energia. Einsteinen ekuazioa.

### **22- Fusio nuklearra. Deskribapena eta adibideak. Bonbak eta balizko zentral nuklearrak. Masa-galera. Einsteinen ekuazioa askatutako energiarako.**

-Definizioa (prozesuaren azalpen laburra). Prozesuaren ekuazio bat idaztea (bestela, ekuazio orokorra idatzi daiteke  $X_Z^A$ ... adierazpena baliatuz)

-Prozesuaren aktibatze-energia.

-Prozesu kontrolatua (gaur egun, garapen-fasean dago fusio-prozesua) eta ez-kontrolatua (hidrogeno-bonba).

- Masa-galera eta lotura-energia. Einsteinen ekuazioa.





Física temas selectividad: desarrollo

## Cuestiones teóricas Selectividad (2012)

### 1- Movimiento armónico simple. Ejemplos. Ecuación. Definición de las magnitudes. Ecuaciones de la velocidad y de la aceleración.

- Características generales del MAS (movimiento periódico –periodo–, movimiento vibratorio u oscilatorio –posición de equilibrio–).
- Ecuaciones del movimiento armónico simple:  $x = A \cdot \text{sen}(\omega t + \varphi_0)$ . Definir las magnitudes características: vibración u oscilación, centro de oscilación, elongación, amplitud, periodo, frecuencia, pulsación, desfase... (señalar las características más relevantes sobre un dibujo de la onda armónica correspondiente).
- Deducir las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración. Calcular sus valores máximos y mínimos correspondientes.

### 2- Movimiento ondulatorio en una dimensión. Ecuación. Definición de las magnitudes. Velocidad de propagación. Distinción entre ondas transversales y ondas longitudinales. Ejemplos.

- Introducción: Explicar brevemente qué es un movimiento ondulatorio (transmisión de energía sin transporte neto de materia mediante la propagación de alguna forma de perturbación). Indicar claramente que dicha perturbación recibe el nombre de *onda*.
- Distinguir brevemente los tipos de ondas según el criterio de clasificación correspondiente: mecánicas y electromagnéticas, transversales y longitudinales.
- Escribir la ecuación para las ondas armónicas.
- Definir las magnitudes características: velocidad de propagación de la onda, período, longitud de onda, etc. (indicarlas con ayuda de un dibujo).

### 3- Reflexión y refracción de ondas: concepto, índice de refracción, leyes... Conceptos de ángulo límite y reflexión total.

- Introducción: Definición de reflexión y refracción (fenómenos que suceden cuando la onda que se propaga por un medio llega hasta la superficie de otro de distinta naturaleza; por ejemplo, luz que viaja por el aire y entra en el agua). Explicar qué propiedades de la onda cambian al atravesar la superficie de separación entre ambos medios (la frecuencia permanece constante, la velocidad y la longitud de onda cambian)
- Definir índice de refracción. Escribir la ecuación de Snell. Dibujar los rayos incidente, reflejado y refractado (indicar claramente la relación entre ellos).
- Explicar el fenómeno de reflexión total (sucede cuando el paso es a un medio de menor índice de refracción). Dibujar secuencias sucesivas de ángulos incidentes y refractados. Definir ángulo límite (ángulo de refracción de  $90^\circ$ ). Para ángulos superiores, la luz no pasa al otro medio (se refleja por completo: fibra óptica).



Física temas selectividad: desarrollo

#### **4- Ondas estacionarias. Definición y ejemplos.**

-Ondas armónicas estacionarias en una dimensión como ejemplo simple de interferencia de ondas. Principio de superposición. Ondas estacionarias mecánicas en cuerdas. Vientres y nodos. Armónicos.

#### **5- Lupa. Descripción. Esquema de la formación de imágenes. Aumento.**

- Indicar qué tipo de sistema óptico es (lente convergente).
- Posibilita ver objetos de pequeño tamaño ya que podemos acercar el objeto a menor distancia que el punto próximo.
- Esquema de formación de imágenes.
- Aumento.

#### **6- Cámara fotográfica. Descripción. Esquema de la formación de imágenes.**

- Indicar qué tipo de sistema óptico es (lente convergente).
- Esquema de formación de imágenes.

#### **7- El ojo humano. Descripción. Esquema de la formación de imágenes.**

- Dibujo (indicar el mayor número de elementos posible). Definir los más importantes (córnea, cristalino, retina...)
- Formación de imágenes: hacer un esquema (indicar si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, mayor o menor...). Conceptos de acomodación y punto próximo del ojo.

#### **8- Defectos de la visión. Hipermetropía y miopía.**

- Defectos de la visión: definir brevemente miopía e hipermetropía.
- Hacer los esquemas de la formación de las imágenes y de las correcciones correspondientes.

#### **9- Ley de Gravitación Universal de Newton. Intensidad de campo. Definición. Campo creado por una masa puntual (o esférica). Ejemplo: el campo gravitatorio terrestre.**

- Enunciar la ley e indicar la ecuación matemática correspondiente (dibujo).
- Indicar las características de las fuerzas gravitatorias: dirección y sentido, fuerzas a distancia, fuerzas de acción y reacción, intensidad despreciable salvo que una de las masas sea muy grande...
- Conceptos de campo (zona del espacio) y de intensidad de campo (fuerza gravitatoria por unidad de masa).



Física temas selectividad: desarrollo

-Campo gravitatorio de una masa puntual o esférica (dibujar líneas de fuerza). Ejemplo: la Tierra.

**10- Campos de fuerza conservativos y no conservativos. Energía potencial gravitatoria. Potencial gravitatorio de una masa puntual (o esférica). Energía mecánica total. Principio de conservación de la energía.**

-Definición (explicación) de campo conservativo (el trabajo realizado entre dos puntos A y B es independiente de la trayectoria): en una trayectoria cerrada, el trabajo es cero (realizar un esquema simple de la trayectoria A-B e indicar la ecuación del trabajo de una fuerza).

-El trabajo se calcula como la variación de la energía potencial entre los puntos A y B.

-Definir potencial gravitatorio (energía potencial por unidad de masa).

-La energía mecánica total (potencial gravitatoria más cinética) es constante en un campo de fuerzas conservativo.

**11- Leyes de Kepler. Enunciados. Deducción de la 3ª Ley para órbitas circulares, a partir de la Ley de Gravitación.**

-Enunciar las leyes.

-Hacer un pequeño diagrama (dibujo). Indicar la posición del Sol en uno de los focos, áreas barridas, velocidad de movimiento del planeta según su posición...

-Demostración de la 3ª ley a partir de las condiciones necesarias para una órbita circular.

**12- Líneas de fuerza y superficies equipotenciales en el campo gravitatorio creado por una masa puntual (o esférica).**

-Representación del campo gravitatorio.

-Líneas de fuerza (dibujar para una y dos masas puntuales). Indicar su significado.

-Superficies equipotenciales (dibujar para el caso de una masa puntual). Indicar su significado y su relación con las líneas del campo. Señalar que el trabajo realizado por el campo gravitatorio entre dos puntos de la misma superficie equipotencial es nulo.

**13- Ley de Coulomb. Intensidad de campo eléctrico. Definición. Ejemplos. Campo electrostático creado por una carga puntual (o esférica): a) positiva; b) negativa. Describir cómo son las líneas de fuerza en ambos casos.**

-Enunciar la ley e indicar la ecuación matemática correspondiente (dibujo).

-Indicar las características de las fuerzas eléctricas (dirección y sentido, fuerzas a distancia, y pares de fuerzas de acción y reacción). Distinguir atracción y repulsión según el tipo de carga.

-Concepto de campo (zona del espacio) y de intensidad de campo (fuerza eléctrica por unidad de carga positiva).



Física temas selectividad: desarrollo

-Campo eléctrico de una carga puntual (dibujar líneas de fuerza y distinguir el campo creado por cargas positivas y negativas).

#### **14- Fuerza ejercida dentro de un campo magnético uniforme:**

**a) sobre una carga puntual en movimiento (ejemplo: trayectoria cuando la velocidad de la carga es perpendicular al campo).**

**b) sobre un conductor lineal de corriente eléctrica.**

-Indicar las propiedades de la fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga eléctrica en movimiento. Expresar la ecuación vectorial de la Ley de Lorentz. Diagrama con los vectores de las magnitudes correspondientes.

-Ejemplo del caso de una partícula que entra en un campo magnético con velocidad perpendicular al campo: trayectoria circular, módulo de la velocidad constante, radio de la trayectoria, etc. Hacer un dibujo que indique la situación.

-Ampliar la expresión de Lorentz al caso de un conductor. Indicar la ecuación  $\mathbf{F} = I (\mathbf{l} \times \mathbf{B})$ , y hacer un dibujo con los vectores correspondientes ( $\mathbf{l}$ ,  $\mathbf{F}$ ,  $\mathbf{B}$ ).

#### **15- Fuerzas entre corrientes eléctricas. Caso de dos hilos rectos, paralelos e infinitos, que transportan corrientes paralelas o antiparalelas. Definición de amperio.**

-Explicar brevemente por qué se ejercen fuerzas magnéticas las corrientes eléctricas (una carga en movimiento crea un campo magnético que ejerce una fuerza sobre otra carga en movimiento)

-Partir de la ecuación de la pregunta anterior (ecuación de Lorentz). Aplicar dicha ecuación según el sentido de las corrientes (hacer los dibujos correspondientes).

-Determinar la fuerza mutua ejercida por unidad de longitud del conductor. Definición de amperio a partir de la fuerza magnética entre corrientes.

#### **16- Campos magnéticos producidos por corrientes. Ley de Biot-Savart en los siguientes casos: a) corriente recta e infinita; b) corriente circular (espira).**

-Descripción del fenómeno. Experiencia de Oersted. Ley de Biot-Savart limitada a:

a) una corriente recta e indefinida (valor de la inducción magnética  $\mathbf{B}$  en todos los puntos del espacio, líneas de campo, dirección y sentido de  $\mathbf{B}$ ).

b) una corriente circular (valor de la inducción magnética  $\mathbf{B}$  en el centro de la espira, comparación con imanes naturales, polos Norte y Sur).



Física temas selectividad: desarrollo

### **17- Ley de Faraday y Lenz para la inducción electromagnética. Valor de la fuerza electromotriz inducida. Sentido de la corriente.**

- Observaciones experimentales: inducción de la corriente eléctrica (experiencias de Faraday)
- Explicación: concepto de flujo. Variación de flujo (cambio de B, movimiento del circuito, etc.). Ley de Lenz (sentido de la corriente).
- Ley de Faraday: valor de la fuerza electromotriz inducida.
- Realizar los dibujos correspondientes para facilitar la explicación de los fenómenos.

### **18- Generador de corrientes alternas sinusoidales (alternador).**

- Descripción breve del alternador. Fundamento físico (inducción electromagnética).
- Realizar los dibujos correspondientes para facilitar la explicación de los fenómenos.

### **19- Efecto fotoeléctrico. Descripción. Explicación cuántica. Teoría de Einstein. Frecuencia umbral. Trabajo de extracción.**

- Descripción breve del efecto fotoeléctrico: emisión de electrones efectuada por determinadas superficies metálicas al ser sometidas a la acción de la luz (visible o ultravioleta).
- Aspectos que la Física Clásica no puede explicar.
- Explicación cuántica de Einstein. Introducir los conceptos de frecuencia umbral y trabajo de extracción, e indicar las fórmulas correspondientes. Aplicación de la teoría de Planck: energía cuantizada, concepto de fotón.

### **20- Describir el fenómeno de la radiactividad natural. Desintegración radiactiva. Emisión de partículas alfa, beta y gamma. Leyes de Soddy y Fajans. Ejemplos.**

- Radiactividad: fenómeno natural. Emisión de partículas alfa, beta y gamma (indicar características de carga, masa y poder de penetración).
- Velocidad de los procesos radiactivos. Periodo de semidesintegración. Indicarlo en una gráfica.
- Enunciar las leyes de Soddy (emisión de partículas alfa) y de Fajans (emisión de partículas beta). Se sugiere escribir ecuaciones de modo genérico para el caso de un núcleo  $X^A_Z$  que da otro núcleo  $Y^A_Z$ .

### **21- Fisión nuclear. Descripción y ejemplos. Bombas y centrales nucleares. Pérdida de masa. Ecuación de Einstein para la energía desprendida.**

- Definición (explicación breve del proceso). Escribir una ecuación del proceso (o bien, de modo genérico: con  $X^A_Z$ ).



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

HEZHUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILA



DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

Física temas selectividad: desarrollo

- Energía de activación del proceso.
- Proceso controlado (centrales nucleares de fisión) y no controlado (bomba atómica).  
Reacción en cadena.
- Defecto de masa y energía de enlace. Ecuación de Einstein.

## **22- Fusión nuclear. Descripción y ejemplos. Bombas y posibles centrales nucleares. Pérdida de masa. Ecuación de Einstein para la energía desprendida.**

- Definición (explicación breve del proceso). Escribir una ecuación del proceso (o bien, de modo genérico: con  $X^A_Z$ ).
- Energía de activación del proceso.
- Proceso controlado (proceso de fusión aún en desarrollo) y no controlado (bomba de hidrógeno).
- Defecto de masa y energía de enlace. Ecuación de Einstein.