

AC 04 55

Hola, buenas noches, con nuestra sintonía os damos la bienvenida al tiempo del curso de acceso directo. Como cada día del estivo, de lunes a viernes y hasta las 11 de la noche, 10 en la comunidad canaria, esperamos compartir este tiempo de radio, que intenta ayudaros a superar este curso que os dará acceso a la carrera de vuestra elección. Hoy en el curso de acceso física, nos acompaña el profesor Félix Sagastivelza, con el que comentaremos los libros III y IV de Landau y Kitaygorovsky, y los temas de redacción correspondientes a estos libros.

Los últimos minutos del programa los dedicaremos a los dos premios Nobel de Física de 1993, profesores Hulse y Taylor, astrofísicos y descubridores de gran parte de las púlsares que se conocen hoy en día. Y vamos a comenzar ya nuestro programa de física. Esta noche en física nos acompaña el profesor Félix Sagastivelza, con él vamos a hablar de los libros III y IV y también de los temas de redacción correspondientes a estos libros.

Buenas noches, profesor. Buenas noches. ¿Podemos empezar con este libro III? Pues sí, con mucho gusto vamos a volver a insistir a los alumnos que nos están escuchando esta noche, volver a repetirles lo que ya dijimos respecto al primer libro, al segundo libro y respecto a los temas de redacción.

Vamos a insistir otra vez a repetirles prácticamente lo mismo, que ya con el poco tiempo que nos queda para la prueba presencial del mes de junio, a estas alturas ya lo tendrán todo en bastante dominado. O sea que si les parece, vamos a explicar un poco qué consta este libro. Hacemos un repaso general.

En el primer libro de la serie de Landau y Ketagoroski se dio a conocer las leyes generales del movimiento de los macrocuerpos y de las fuerzas de gravedad. En el segundo libro hablamos de la estructura molecular de la materia y el movimiento de las moléculas. Ahora, en este tercer libro nos vamos a centrar en la estructura eléctrica de la materia, las fuerzas eléctricas y el campo electromagnético.

Este tercer libro, por tanto, nos habla sobre todo del campo electromagnético. El capítulo primero nos habla de electricidad. Sí.

En el primer capítulo podemos encontrar lo que es la corriente eléctrica, la electricidad inmóvil, el campo eléctrico, importante para desarrollar luego los fenómenos que en él se producen y ligarlo con el campo electromagnético, qué debe tomar por base la evolución de la teoría de la electricidad. Son temas de introductorios al concepto de la electricidad. ¿En este primer capítulo hay algún tema de redacción que luego se vaya a preguntar? Me gusta que me hagas esa pregunta porque ya vamos otra vez a volver a matizar, a pesar de que haya una sección radiofónica en que hicimos hincapié en los temas de redacción, pues ahora vamos a repetir concretamente los correspondientes a este libro número tres.

En este capítulo número uno no hay ningún tema de redacción. En el segundo capítulo

correspondiente al libro, la estructura eléctrica de la materia, habla de la porción mínima de electricidad, de los flujos iónicos, del rayo electrónico, del experimento de Milligan. Aquí sí tenemos ya un tema de redacción que hablamos.

Está concretamente bien definido, el alumno lo puede ver y está muy bien explicado en este capítulo dos. Sí, sería el tema diecisiete. El tema diecisiete, exactamente.

De temas de redacción. El tema de redacción. Luego viene el modelo del átomo, la cuantificación de la energía, la ley periódica de Mendeleyev, estructura eléctrica de la molécula, los dieléctricos, conductividad de los gases, descarga autónoma, sustancia en estado de plasma, metales, salida de los electores del metal, fenómenos termoeléctricos, semiconductores, unión, PN.

Este es un capítulo extensísimo en el cual hemos sacado un tema de redacción, que es el diecisiete, y también parte del tema número trece, que habla de los superconductores. Por tanto, el tema trece, que nos habla de superconductores, y el tema diecisiete, que habla del experimento de Milligan de la gota de aceite, están en este capítulo segundo. Exactamente.

Y además no tienen ninguna relación porque quedan perfectamente definidos. El alumno puede encontrar con toda claridad, porque no es como en otros casos, en que venía enmascarado dentro de la pregunta del capítulo, aquí no, aquí viene directamente como experimento de Milligan y como superconductor. El capítulo tercero nos habla de electromagnetismo.

Sí, en este capítulo ya empezamos a ver lo que es el electromagnetismo, hablando de la medida del campo magnético, las acciones del campo magnético homogéneo, acciones del campo magnético no homogéneo, corrientes amperianas, la nube electrónica del átomo, momentos magnéticos de las partículas, inducción electromagnética, dirección de la corriente de inducción, algunas palabras acerca de la historia del descubrimiento de la ley de inducción electromagnética, corrientes de inducción en torbellino, choque de inducción, permeabilidad magnética del hierro, dominios, cuerpos diamagnéticos y paramagnéticos, el campo magnético de la Tierra y campos magnéticos de las estrellas. Dentro de este capítulo sí hay algún tema de redacción. Sí, y aquí sí podría encontrar el alumno, que es el tema número 14, que habla de la brújula, si el alumno lo buscara por el índice de los textos que se han recomendado no lo encontraría, pero concretamente está incluido en lo que habla el campo magnético de la Tierra.

Y es un tema muy importante y muy bonito, y además aquí sí el alumno podrá adornar, si le tocara este tema, de sus experiencias, si ha ido a la montaña o ha ido, cómo utiliza la brújula. Interesante que lo pueda decir y definir, y si es un tema interesante se podría publicar y todo. El capítulo cuarto que nos habla de la recapitulación de la electrónica.

Sí, este capítulo habla de lo que es la fuerza electrométrica y de su edad, los transformadores, las máquinas generadoras de la corriente eléctrica y motores eléctricos. No corresponde ningún tema de redacción a este capítulo. Ya, pero no quiero que con esto, como hemos dicho

en otras veces, volver a decir como no hay ningún tema de redacción que corresponde a estos capítulos, no los vea.

No, porque está la otra componente de la prueba presencial, que son los test. Entonces los test, sí, están indiscriminados prácticamente. Hay una pregunta de test de cada uno de los capítulos.

Sí, esto tiene que quedar bastante claro. No se trata con esto que estamos haciendo de decir que lo que no esté en los temas de redacción no se debe estudiar. Hay que estar muy atento.

Exactamente, no quiere decir eso, que los 24 temas los alumnos nos preparan, nos pueden preparar, o de mala manera se los pueden hacer a algún amigo o mal amigo que se los quiera hacer y lo estudien y de memoria no pueden redactar, no ha aprendido física y seguramente cuando llegue la hora de hacer el test pues fallaría en los test y no pasaría y no probaría la asignatura. Sí, aunque ya hablaremos del examen final hay que tener siempre en cuenta que son dos partes el examen. Una, estos temas de redacción de los que hablamos continuamente, pero la parte tipo test es tan importante como la otra y son una serie de preguntas que van a estar dentro de los cuatro libros y de todos los capítulos, puede caer de todo.

Exactamente, así es. Bien, y el capítulo número 5. Número 5 tenemos lo que es el campo electromagnético, tenemos las leyes de Marwell, el fundamento de la física, modelos mecánicos de radiación, dos aspectos del campo electromagnético, efecto fotoeléctrico, las experiencias de Herr, clasificación de la radiación electromagnética. Aquí sí aparece otro tema de redacción que es la radiación electromagnética, que figura como el tema número 15 que habla de ondas electromagnéticas, la luz visible e invisible.

Luego el capítulo 6 que está muy en relación con lo que estamos haciendo ahora mismo, la radio. La radio, sí, está muy bien. Entonces, un poco de historia de lo que es la radio, la válvula triodo y su transistor, la radiotransmisión, la radiorecepción, la retransmisión, la radiorecepción, la propagación de las ondas radioeléctricas, la radioliquidación, la televisión y los microcircuitos electrónicos.

También muy actualidad. Muy actualidad. De aquí tampoco nos sacan ningún tema, este año por lo menos no sacan ningún tema, pero sí hay preguntas de test, seguro que corresponde a una de ellas.

¿Podemos continuar ahora con el libro cuarto de la serie Física para Todos? Sí, el libro 4 habla de los fotones y los núcleos. Este es el último libro que compone los cuatro textos que se han recomendado para el curso de acceso, la física del curso de acceso de mayores de 25 años y podemos hacer una sistemática parecida a lo que se ha venido haciendo con el segundo y tercer libro en de qué es lo fundamental que se expone en este libro y cuáles son los temas de redacción que inciden y al final de este exposición hablaremos de los test, tanto del libro tercero como cuarto. Así el alumno podrá separar lo que son temas de redacción correspondientes a estos dos libros, el tercero y cuarto y luego los test de estos dos libros.

Muy bien. Hablamos un poco del contenido de este libro número 4. Pues podemos empezar por el capítulo primero, radiación electromagnética blanda. En este capítulo se viene el intercambio, habla del intercambio de energía por medio de la radiación, la radiación de los cuerpos incandescentes, la teoría de la radiación térmica, espectros ópticos, radiación de los láseres y luminescencia.

Hay un tema de redacción, el tema 16, que nos habla de qué es un láser, fundamenta algunos ejemplos y aplicaciones. Este tema de redacción, el tema 16, justo lo que aparece en este capítulo número 1, radiación de láseres, compensado con lo que aparece también en el capítulo número 2, instrumentos a base de láser. Y todo lo que se locura más al alumno, porque el láser ya está, me parece que ha salido en todos los temas de redacción de programas presenciales de hace muchos años, se lleva poniendo 4 ó 5 años y todavía hay gente que no se ha enterado.

Esto no quiere decir que este año no pueda salir o vuelva a salir, pero el láser es un tema de actualidad. Y está bien explicado en estos libritos, y vuelvo a repetir, que es suficiente con lo que viene aquí, si lo saben, no ponerlo exactamente a pie de la letra, ni de memoria, sino que ellos, después de leer los libros, donde aparece el láser, ellos hagan su composición y lo vuelvan a transmitir. Y una vez que lo han puesto y lo han redactado, lo vuelvan a mandar, lo que se lo compruebe, se lo corrija, el profesor Dutó o nosotros mismos aquí.

Y este es el fundamento de la sistematología, la metodología de seguir para todos los temas de redacción. Pues el capítulo segundo que nos habla de instrumentos ópticos. Es un tema muy dedicado con la óptica, lo del prisma, la lente, la cámara fotográfica, el ojo, el polarizador, el microscopio, el telescopio, los interferómetros, instrumentos a base de láser, fotometría y holografía.

Muy práctico. Hay un tema, sí, el tema 18, que habla del interferómetro y experimento de Michelson y Morley. ¿Este experimento también está recogido en el libro? Está perfectamente definido en esta pregunta hablando de interferómetros.

Y el capítulo tercero, radiación electromagnética. En el capítulo tercero estamos hablando de radiación electromagnética dura, que son los experimentos de los rayos X, análisis estructural por diferenciación de los rayos X, espectro de los rayos X y radiografía de los materiales. Este es un capítulo muy interesante, aunque no hay en él ningún tema de radiación, sí interesa a alguno que lo lea con especial atención, porque todo lo que hay en este momento está de cierta polémica con los rayos X. Se habla que si las dosis y los efectos que pueden producir la radiación electromagnética de los rayos X a través de aquel incidente que se produjo en un acelerador de un hospital por Zaragoza, en que hubo los efectos, pues es interesante conocer todo esto de las radiaciones.

Pasamos al capítulo cuarto, generalizaciones de la mecánica. Este capítulo, igual que los anteriores, nos muestra lo que es la mecánica relativista, y aquí también incide con un tema propuesto que es la medida de la relatividad de Einstein. Aquí se puede ya empezar a hablar de lo que es la relatividad.

Habla de las partículas cuya velocidad se aproxima de la luz, la mecánica ondulatoria y el principio de Heisenberg. Eso sería el tema 21 de redacción. El alumno lo puede desarrollar partiendo de la mecánica relativista que aparece en este capítulo número 4. ¿Y la estructura de los núcleos atómicos que aparece en el capítulo quinto? Nos estamos metiendo ya en todo lo que es física atómica y nuclear.

En este capítulo habla de los isótopos, de la radiactividad, de la desintegración radiactiva, la reacción nuclear y el descubrimiento del neutrón, propiedad de los núcleos atómicos, bosones y fermiones, la masa y la energía del núcleo, energía relacionada a nucleares, reacción nuclear en cadena. O sea que prácticamente en este capítulo se habla todo lo que es física atómica y nuclear. Muy interesante que estará relacionado luego con otro de los temas que se han puesto en Einstein y propuesto para reatar para el alumno, que en este caso es la masa y la energía del núcleo atómico, en el que corresponde al tema número 22 de los propuestos para el examen.

Y el capítulo sexto, energía alrededor de nosotros. De este capítulo, creo que en otra emisión que ya hablamos, al hablar del tema 19 y 20, que era producción de energía eléctrica y lo que es energías renovables, pues en este, el alumno puede, de todo este capítulo puede preparar un buen tema de redacción sobre fuentes de energía, el combustible, centrales eléctricas, reactores nucleares, energía atómica nuclear, rayos solares, energía eólica. De aquí, de este capítulo, puede preparar la redacción de los dos temas que hemos dicho antes, que eran centrales eléctricas y lo que es la energía renovable.

Más, lo que todo puede añadir, lo que puede añadir el buscar de la bibliografía corriente. No hace falta irse a grandes temas, a grandes publicaciones, sino simplemente a lo que publica hoy día los medios de comunicación. Son temas importantes, que son las energías renovables y la producción de energía.

También, el capítulo 7 está en todos los medios de comunicación e interesa muchísimo hablar a la gente. Física del universo. Claro, este capítulo está hablando de moda hoy, de la creación del universo, de la explosión del Big Bang.

Entonces, habla de la medición de la distancia hasta las estrellas, el universo en expansión, teoría general de la relatividad. Aquí, otra vez, con el tema que hemos hablado de relatividad, el alumno puede sacar también de aquí distintos conceptos. Las estrellas a distintas edades, que se ha hablado, la de radioastronomía y los rayos cósmicos.

Está muy ligado con lo que hablarán los alumnos. Puede sacar de aquí para que hable de los dos premios nobles del 93, hablando de los radioastronomía, porque estos eran los dos astrofísicos. Sí, que también sería el último tema de redacción, el premio Nobel de Física de 1993.

Enlazaría con esto. Enlazaría con esto también. Sí.

Hemos hecho un repaso al libro III y el IV, y también a los temas de redacción de estos dos

libros. Pero ahora vamos a hablar un poco del TES, lo que va a ser una parte importante del examen. ¿Cuántas preguntas tipo TES va a haber? ¿Cuáles van a ser las salidas? Bueno, como ya hemos dicho en otras emisiones, seguramente no está definido, hablaremos en el último programa, relativo concretamente a la preparación de la prueba presidencial, pero sí se puede decir que pueden ser 15 o 20 preguntas tipo TES y dos temas de redacción a elegir uno.

Entonces el peso del TES es importante, porque además en el TES van a entrar prácticamente los contenidos de todos los capítulos de los distintos libros que forman el programa. Así como los temas están definidos, que van a ser estos 24 que se han dicho, los correspondientes al III y al IV libro en este programa, y en otros programas se han dicho todos los demás, y se volverá a existir, y el alumno puede preguntar tanto a nosotros cuáles son, que le mandemos por escrito los temas correspondientes. Entonces el TES es de importancia porque prácticamente es más del 50% de la nota.

Entonces, ¿cómo se desarrolla? ¿Cómo se responde a una pregunta TES de las que ponemos? Pues lo mismo que dijimos en las emisiones anteriores, volvemos a repetir, prácticamente todas ellas tienen un componente, por decirlo así, de calidad, o sea que hay de las cuatro respuestas, tres o cuatro respuestas que hay, pues una o dos son totalmente absurdas, o sea que no tienen sentido, pero hay dos que pueden ser muy parecidas, y vuelvo a repetir para luego cuando se lleva el sorpresa, no es que hay una que es más fiel que otra, no es absurda, pero hay otra que es más fiel, o sea que hay que responder siempre la que el alumno crea que responde mejor a la pregunta que se le hace en el TES. Entonces podemos, en estos dos libros podemos poner dos ejemplos, si queréis, para que el alumno se dé cuenta de cómo responde. Por ejemplo, una correspondiente al libro número 3, que dice, la capacidad de un condensador depende de la naturaleza de la sustancia dieléctrica colocada entre sus armaduras.

Así, si en vez de aire existe mica, la capacidad aumenta seis veces, nueve por diez a las tres veces, uno con ocho por diez a las cinco veces. O sea, este claramente que el alumno que ha estudiado teoría de condensadores, ve lo que influye el dieléctrico colocado entre sus armaduras, entonces simplemente por deducción al absurdo puede ver que en diez a las tres o diez a las cinco veces es un absurdo, entonces lógicamente no queda más que seis veces más. Este es un ejemplo claro, pero claro, el alumno tiene que saber lo que es un condensador, tiene que saber la teoría del condensador.

Tiene que tener sentido común, pero tiene que haber estudiado. Por ejemplo, si ahora vamos a una pregunta del texto del cuarto libro, que dice, ¿cuál es la misión de las prendas de abrigo? Tiene parte de mentira que esto lo hace un almacén comercial, pero es una pregunta de física, tiene su contenido para que vea que están muy bien pensadas todas estas preguntas. Entonces dice, ¿cuál es la misión de las prendas de abrigo? Son buenas transmisoras del calor y nos ponen en equilibrio térmico en el medio.

Son malas transmisoras del calor y dificultan la salida del calor del cuerpo, por convención, por conducción y radiación. Proporcionar calor que entra en nuestro cuerpo y nos calienta. Yo

prácticamente creo que cualquier alumno de veinticinco años, mayor de veinticinco años con la incapacidad que tiene ya de pensamiento, sino a gente más joven, prácticamente casi por aproximación la podría sacar.

Porque dice, son buenas transmisoras del calor y nos ponen en equilibrio térmico en el medio. Pues si la prenda de abrigo nos pone en equilibrio térmico con el medio, y estamos en el polo, pues estamos bajo cero. La otra, proporcionar calor que entra en nuestro cuerpo y nos calienta.

Si hay calor, nos puede que no nos falte ni abrigo ni nada si entra el calor. O sea, ¿cuál es la segunda? Son malas transmisoras del calor y dificultan la salida del calor de nuestro cuerpo, por convención, por conducción y radiación. Sí, aquí sería casi pura intuición.

Claro, el alumno no se puede fiar de la pura intuición, sino que debe estudiarlas, sacarlas, porque hemos dicho antes, en los cuatro libros que se han recomendado, prácticamente muchas de las cuestiones vienen en tipo de preguntas test. Más luego, como también se ha dicho en otras emisiones, también ahí se pueden preparar con otro sistema, en otros medios que existen. Sí, ya aconsejamos en el libro física algunas preguntas, notas y respuestas de los profesores Velarde, Fernández y Hernández, que está publicado por la UNED en su colección Aula Abierta, para preparar todos estos test.

Sí, en esta publicación que acabas de nombrar, ahí vienen prácticamente las preguntas test y las respuestas test, que el alumno las puede ojear, no estudiarse la memoria, porque aparte que no tendrá suficiente tiempo, imagino yo, y si pierde y se hace tanto tiempo, dedica tanto tiempo para estudiar esto, es mejor que estudie los libros en vez de estudiar las preguntas. Entonces lo que haces es consultar para coger una metodología, una sistemática de cómo resolverlas. En los últimos minutos de este programa vamos a hablar brevemente del Premio Nobel de Física de 1993, pero despedimos ya al profesor hasta el próximo programa.

Buenas noches. Buenas noches, gracias. Los últimos minutos de nuestro programa los vamos a dedicar a hablar de las púlsares y de los Premios Nobel de Física 1993, que fueron concedidos a los profesores Hulse y Taylor, ambos astrofísicos, de los que daremos unos datos biográficos.

Las estrellas púlsares fueron descubiertas en 1967 por Jocelyn Bell, que estaba realizando su investigación doctoral bajo la dirección del profesor Anthony Hewis, en la Universidad de Cambridge. Hewis compartió el Premio Nobel de Física en 1974 por este descubrimiento, pero la Academia Sueca se olvidó en aquella ocasión de la doctora Bell. Las púlsares son estrellas de neutrones que giran muy rápidamente y emiten radiación electromagnética, sobre todo en las bandas de radio de longitud de onda larga, aunque algunas incluso emiten luz visible.

Son objetos muy compactos, en los que la atracción gravitatoria es tan intensa que la materia se ha aplastado bajo el efecto de su propia gravitación y los átomos se han fundido hasta el extremo que la estrella está compuesta sobre todo de neutrones. Su masa es aproximadamente un 40% mayor que la del Sol, pero tan solo unos 25 kilómetros de diámetro. La gravedad específica en la superficie de un púlsar es aproximadamente unas 100.000

millones de veces la gravedad específica en la superficie terrestre, por lo que no es demasiado difícil entender por qué la materia se comprime hasta alcanzar la densidad de los neutrones.

Después de estos breves comentarios sobre las estrellas púlsares, vamos a pasar ahora a dar unos datos biográficos sobre los Premios Nobel 1993, los doctores Hulse y Taylor. El doctor Russell Hulse nació en la ciudad de Nueva York el 28 de noviembre de 1950. Se licenció en Física en el Cooper Union College.

En 1975 recibió su doctorado en Física de la Universidad Estatal de Massachusetts. El tema de su tesis fue la búsqueda de nuevas púlsares utilizando el radiotelescopio de Arecibo en Puerto Rico. De las 40 púlsares que el doctor Hulse descubrió en su investigación doctoral, la púlsar binaria es la única que ha resultado ser interesante.

Las demás no se distinguen en ninguna forma del resto de las púlsar conocidas. Tras su doctorado pasó años como investigador postdoctoral para incorporarse más tarde al Laboratorio de Física de la Universidad de Princeton, en el que en la actualidad está contratado como investigador. El profesor Joseph Taylor nació en Filadelfia el 29 de marzo de 1941.

Se licenció en Física en el College de Haverford y recibió su doctorado en Astronomía de la Universidad de Harvard como investigador y en 1969 se incorporó a la Universidad Estatal de Massachusetts, donde obtuvo una plaza de Astronomía en 1976 y allí permaneció hasta 1981, año en que se incorporó a la Facultad de Física de la Universidad de Princeton como profesor. El profesor Taylor y sus colaboradores han observado toda clase de púlsares y han descubierto una gran parte de los que se conocen hoy en día. Para ello han diseñado y construido equipos de detección especializados que han utilizado los observatorios de radioastronomía más potentes de Estados Unidos.

Con estos breves datos sobre los Premios Nobel 1993 despedimos nuestro programa de Física y despedimos también el tiempo del curso de acceso. Gracias por vuestra atención y muy buenas noches. Con el curso de acceso terminamos la programación de la UNED y las dos horas y media de radio que la Universidad Nacional de Educación a Distancia les ha ofrecido.

Mañana comenzaremos a nuestra hora habitual, ocho y media de la tarde, siete y media en la Comunidad Canaria, con revista de Economía. Continuaremos con foro político y sociológico. Nuestro siguiente programa será revista de Filosofía y para acabar el curso de acceso y la asignatura francés.

Nos despedimos ya, será hasta mañana. Muchas gracias por su atención y muy buenas noches. Producido por la comunidad de Amara.org Traducido por Marie Arias