



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

Dirección General de Ordenación Académica e Innovación Educativa

**PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS
DE GRADO SUPERIOR DE LA FORMACIÓN
PROFESIONAL**

16 de Junio de 2016

Centro donde se realiza la prueba:

IES/CIFP

Localidad del centro:

DATOS DE LA PERSONA ASPIRANTE

Apellidos:

Nombre:

DNI/Otro:

**PARTE ESPECÍFICA
FÍSICA**

Puntuación total

El/la interesado/a

--

El/la corrector/a del ejercicio

--

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL CUADERNILLO

- Escriba con letras mayúsculas los datos que se le piden en la portada.
- No escriba en los espacios sombreados.
- Para las respuestas, use los espacios en blanco existentes previstos al efecto.
- La prueba debe realizarse con bolígrafo, rotulador o pluma.
- Cuide la presentación de los ejercicios.
- Lea con atención los enunciados antes de responder.
- Si se equivoca, tache el error con una línea: ~~esta respuesta es un ejemplo~~. En las preguntas tipo test marque el cuadro de la opción que se quiere anular (■), y rodee con un círculo la opción correcta.
- Las personas encargadas de la aplicación de la prueba les advertirán del tiempo de finalización de la misma 5 minutos antes del final.
- Dispone de **dos horas** para la realización de los ejercicios de esta materia.

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba se compone de **cinco preguntas**, con apartados que incorporan cuestiones teóricas, ejercicios y/o problemas numéricos. En los textos introductorios se menciona información que puede ser relevante para resolver las preguntas.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN Y PUNTUACIÓN

Criterios generales de calificación

- Se valorará la presentación y legibilidad, el rigor científico, el análisis de gráficos y de datos, la precisión de los conceptos, la claridad y coherencia de las respuestas, la capacidad de síntesis, el uso de esquemas y dibujos y la correcta utilización de unidades.
- En las cuestiones teóricas, la máxima valoración se alcanzará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.
- En los ejercicios y problemas se conseguirá la máxima valoración cuando estén adecuadamente explicados, planteados y desarrollados, se obtenga la solución correcta y los resultados se expresen con las unidades correspondientes. Se penalizará la ausencia de unidades o errores en las mismas.
- En la corrección de ejercicios y problemas se dará más importancia al proceso de resolución y al manejo adecuado de leyes y conceptos que a los cálculos numéricos, es decir, la persona aspirante deberá demostrar que comprende, relaciona y aplica los contenidos de la materia de manera adecuada.
- En los ejercicios y problemas con varios apartados en los que la solución obtenida en uno sea imprescindible para la resolución de otro, cada apartado se valorará independientemente.

Puntuación:

La prueba se valorará de **0 a 10** puntos con dos decimales, con arreglo a la siguiente distribución:

EJERCICIO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	CRITERIOS
1	2 puntos	Apartado a) 0,45 puntos; sin razonamiento 0,20 puntos menos. Apartado b) 0,55 puntos; valor de la velocidad 0,35; posición en que se alcanza la velocidad máxima 0,020 puntos. Apartado c) 0,45 puntos. Apartado d) 0,55 puntos: deducción 0,25 puntos; resultado 0,30 puntos.
2	2 puntos	Apartado a) 0,50 puntos; diagrama claro, rectas trazadas con regla y módulos de los vectores acordes con las características dinámicas del problema. Apartado b) 0,50 puntos; aplicar los principios físicos adecuados 0,20 puntos; deducir la expresión que demuestra lo que se pide, 0,30 puntos. Apartado c) 0,50 puntos; respuesta correcta, 0,20 puntos; justificarla, 0,30 puntos. Apartado d) 0,50 puntos; sin razonamiento 0,15 puntos menos.
3	2 puntos	Apartado a) 1,00 punto; opción correcta: 0,50 puntos; justificación, 0,50 puntos. Apartado b) 1,00 punto; sin razonamiento o deducción 0,50 puntos menos.
4	2 puntos	Apartado a) 0,75 puntos; diagrama de rayos claro, rectas trazadas con regla e indicando los datos 0,60 puntos; características de la imagen: 0,05 puntos \times 3. Apartado b) 0,75 puntos el resultado correcto. Apartado c) 0,50 puntos la descripción de lo que se observa.
5	2 puntos	Apartado a) 0,75 puntos; resultado numérico correcto en la unidad que se pide 0,30 puntos; planteamiento 0,45 puntos. Apartado b) 0,75 puntos; resultado numérico correcto en la unidad que se pide 0,30 puntos; planteamiento 0,45 puntos. Apartado c) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta.

En cada resultado numérico se descontarán 0,05 puntos si la unidad no es la adecuada o no se indica.

MATERIALES PARA LA PRUEBA

Podrá utilizarse calculadora científica no programable y una regla para la realización de los gráficos y/o diagramas.

Las personas aspirantes podrán solicitar para esta parte de la prueba una única hoja de papel sellada en la que realizar anotaciones, esquemas, etc. Esta hoja deberá ser entregada junto con el cuadernillo y no se corregirá.

UN DÍA EN EL PARQUE DE ATRACCIONES

Seguramente en alguna ocasión ha estado en un parque de atracciones o se ha subido a alguna atracción de feria.

¿Se ha parado a pensar que en un parque de atracciones se pueden experimentar y comprobar muchos principios físicos?

Muchas de las atracciones que se mencionan en esta prueba están en funcionamiento en el parque de atracciones de Madrid: <http://parquedeatracciones.es/en-el-parque> (consultado el 7 de febrero de 2016).

Ejercicio 1. TIOVIVO (2 puntos)

Imagínese por un momento disfrutando en uno de los caballitos del tiovivo: escuchando antiguas melodías mientras el carrusel gira describiendo un movimiento circular uniforme y subiendo y bajando según la ecuación:

$$y(t) = 0,20 \operatorname{sen}(0,4\pi t + \varphi), \text{ unidades SI}$$



<http://parquedeatracciones.es/en-el-parque>

- Averigüe la distancia que separa las posiciones de máxima y mínima altura del caballito en su galopar. **(0,45 puntos)**
- Calcule el valor de la velocidad vertical máxima que alcanza el caballito e indique en qué lugar de su recorrido vertical la alcanza. **(0,55 puntos)**
- Determine la fase inicial (φ) de la ecuación del movimiento de un caballito al que se ha subido una persona si en el instante inicial estaba en su posición más baja. **(0,45 puntos)**
- Si el viaje en el tiovivo ha durado exactamente 4 minutos, calcule cuántas veces ha estado esa persona en la posición más elevada. **(0,55 puntos)**

Ejercicio 2. ¿SE ATREVE A SUBIR AL STAR FLYER? (2 puntos)

Texto adaptado e imagen de <http://parquedeatracciones.es/en-el-parque>

La atracción más vertiginosa del momento, con 80 metros de altura, equivalentes a un edificio de 25 plantas y capacidad para 24 pasajeros y pasajeras, que viajarán a 45 km/h. Son unas sillas voladoras de última generación con una característica que sorprende: su altitud. Sus 12 asientos dobles van ascendiendo a 2,5 metros/segundo mientras giran, lo que provoca la sensación de estar volando, y con el Parque de Atracciones y la ciudad de Madrid bajo los pies.

- a) Dibuje un esquema de las fuerzas que actúan sobre una persona sentada en una silla voladora mientras asciende con velocidad vertical constante de 2,5 m/s. **(0,50 puntos)**
- b) Demuestre que el ángulo que forman las cadenas con la vertical es independiente de la masa de las personas subidas en las sillas voladoras (como se puede apreciar en la foto). **(0,50 puntos)**
- c) Explique si la tensión que soportan las cadenas aumenta, disminuye o permanece constante en los instantes del trayecto en que las sillas ascienden con aceleración. **(0,50 puntos)**
- d) Calcule la velocidad lineal del movimiento circular uniforme de las sillas durante la ascensión. **(0,50 puntos)**

Ejercicio 3. EL SIMULADOR VIRTUAL (2 puntos)

En esta atracción va a asistir a la proyección de una película grabada con cámara subjetiva, de forma que usted es la persona protagonista. Las películas que se proyectan en el cine virtual hacen creer a quien lo visita que se encuentra viviendo una situación real con la mayor emoción.

La proyección de hoy simula un viaje espacial. Mientras su asiento tiembla debido a las vibraciones de los motores encendidos, una voz de computadora le va informando de los detalles de la misión:

1ª Etapa: un primer módulo del cohete de lanzamiento impulsa a la nave a 200 km de altura sobre la superficie de Tierra.

2ª Etapa: un segundo módulo proporciona a la nave una velocidad horizontal de 5,7 km/s y esta describe una órbita circular, dando una vuelta completa a la Tierra cada dos horas.

3ª Etapa: un último módulo proporciona a la nave velocidad suficiente para conseguir que escape de la atracción del campo gravitatorio terrestre y se aleje de la Tierra hacia los confines del Sistema Solar, en busca del recién descubierto noveno planeta.

- a) Teniendo en cuenta los datos de la segunda etapa, y considerando el punto de vista de la Física, se puede afirmar que lo que se dice en la proyección es: (elija la opción correcta y justifique su elección) **(1 punto)**
- A. Falso, a esa altura y con esa velocidad horizontal la nave describe una órbita elíptica.
 - B. Falso, a esa altura y con esa velocidad horizontal la nave cae a la Tierra describiendo un arco de parábola.
 - C. Falso, a esa altura y con esa velocidad horizontal la nave describe una órbita circular pero tarda más de dos horas en completar la vuelta a la Tierra.
 - D. Verdadero.

Justificación:

- b) Calcule la velocidad mínima que debería alcanzar la nave en la tercera etapa para escapar del campo gravitatorio terrestre: **(1 punto)**

(Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra: 6370 km)

Ejercicio 4. LA SALA DE LOS ESPEJOS (2 puntos)

En muchos parques de atracciones hay una casa encantada y en ella una sala de los espejos en la que verá su tamaño aumentado o disminuido.

Supongamos que en una pared de la sala hay un enorme espejo cóncavo de 3,60 m de radio:

- a) Construya la imagen gráficamente, justificando que la imagen formada es virtual, derecha y de mayor tamaño. **(0,75 puntos)**
- b) Calcule a qué distancia del espejo se ha de situar para ver su imagen aumentada al doble. **(0,75 puntos)**
- c) Describa el “sorprendente” efecto visual que se produce si se aleja del espejo más de 1,80 m. **(0,50 puntos)**

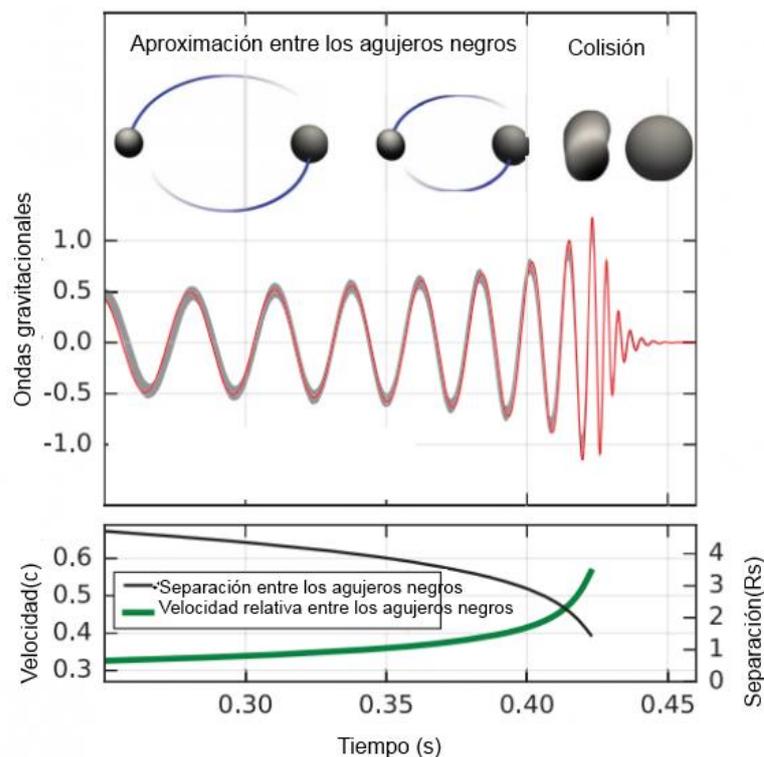


<http://www.hermex.es/tienda/articulo/>

Abandonemos el parque de atracciones y analicemos un reciente descubrimiento de la Física.

Ejercicio 5. PRIMERA DETECCIÓN DIRECTA DE ONDAS GRAVITACIONALES (2 puntos)

El pasado mes de febrero se anunció la detección directa de ondas gravitacionales, una de las predicciones de la teoría de la relatividad de Einstein. El equipo del observatorio Advanced LIGO (*Advanced Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*) confirmaba que, efectivamente, el 14 de septiembre de 2015 los dos interferómetros del experimento detectaron la sutil deformación del espaciotiempo causada por el paso de ondas gravitacionales creadas por la colisión de dos agujeros negros a 1300 millones de años luz de la Tierra, uno de 36 masas solares y otro de 29. La fusión creó un nuevo agujero negro de 62 masas solares, o lo que es lo mismo, emitió nada más y nada menos que el equivalente a 3 masas solares en forma de ondas gravitacionales. Los dos instrumentos, uno situado en Livingston (Louisiana) y el otro en Hanford (Washington), detectaron la misma señal, denominada GW150914, con un intervalo de siete milisegundos de diferencia, confirmando de paso que las ondas se mueven a la velocidad de la luz, tal y como había predicho Einstein.



Modelo numérico de la señal GW150914.

<http://danielmarin.naukas.com/2016/02/12/el-nacimiento-de-la-astronomia-de-ondas-gravitatorias/>

Como se aprecia en las gráficas, la longitud de onda de las ondas disminuye a medida que los agujeros se acercan, al mismo tiempo que su amplitud aumenta hasta culminar en la brutal fusión final.

A partir de la información que aparece en el texto y considerando los datos que se indican a continuación, conteste a las siguientes preguntas:

(Datos: Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; Masa del Sol = $1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$)

- a) Calcule a qué distancia de la Tierra, en km, se produjo la colisión entre esos dos agujeros negros. **(0,75 puntos)**
- b) Determine, en unidades SI, el valor de la energía emitida en forma de ondas gravitacionales. **(0,75 puntos)**
- c) Elija la respuesta verdadera: **(0,50 puntos)**

De las gráficas del modelo numérico de la señal GW150914 se puede deducir que...

- A. El periodo de las ondas aumenta a medida que los agujeros negros se acercan.
- B. La velocidad relativa entre los agujeros negros aumenta a medida que se acercan.
- C. La velocidad relativa entre los agujeros es constante durante la aproximación.
- D. Las líneas verde y negra se cruzan en el instante en que los agujeros negros colisionan.

¡Enhorabuena, ha terminado la prueba!

EDICIÓN: Consejería de Educación y Cultura. Dirección General de Ordenación Académica e Innovación Educativa.

IMPRESIÓN: BOPA. AS-00427-2016.

Copyright: 2016. Consejería de Educación y Cultura. Dirección General de Ordenación Académica e Innovación Educativa. Todos los derechos reservados.

La reproducción de fragmentos de los documentos que se utilizan en las diferentes pruebas de acceso a los ciclos formativos de grado medio y de grado superior de formación profesional correspondientes al año 2016, se acoge a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril, modificado por la Ley 23/2006, de 7 de julio, "Cita e ilustración de la enseñanza", puesto que "se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por Internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico y se utilizan solamente con fines docentes". Estos materiales tienen fines exclusivamente educativos, se realizan sin ánimo de lucro y se distribuyen gratuitamente a todas las sedes de realización de las pruebas de acceso en el Principado de Asturias.