Simulacro de examen de Física. 2º Bachillerato. Movimiento oscilatorio y ondulatorio. 20-X-2015

Para la realización de esta prueba, se podrán usar los apuntes y el libro de texto. No se puede preguntar ni hablar con los compañeros, peor si se puede consultar al profesor. El objetivo de esta prueba es que los alumnos comprueben si están preparados para la realización de una prueba escrita objetiva.
El examen tiene 3 partes. Un cuestionario que debe obtenerse un 100% de respuestas correctas, un cuestionario opcional (a cumplimentar cuando se haya terminado el examen) que sólo puntúa si se obtiene más de un 6 en el examen, y tres ejercicios de 10 minutos de duración cada uno (marcados por el profesor de los 6 expuestos)

Cuestionario obligatorio: (2 minutos)

a. Una onda con velocidad 100m/s y frecuencia 100Hz tiene una longitud de onda de 1m. ✓

b. La frecuencia se puede decir que es la cantidad de tiempo que pasa entre dos estados repetidos ✗

c. La frecuencia de oscilación de un péndulo se puede calcular conociendo la amplitud con la que se genera: cuanto más se separa más tiempo tarda en volver a su posición de origen.

d. En un movimiento oscilatorio, la fase depende de cómo es elongación en el momento inicial

e. La frecuencia y la longitud de onda de un movimiento ondulatorio están relacionadas con la velocidad de propagación de la onda

f. Si la aceleración máxima en un péndulo es $A \cdot w^2$, nunca será posible que sea mayor que g=9.8 (cuando solo tenemos componentes y por tanto, su valor mínimo sería 0 y el máximo sería 9.8)

g. Un péndulo de 2m de largo tiene una frecuencia de oscilación la mitad que otro de 4m.

1.(5 minutos) Se hace vibrar una cuera de 4'2 m con oscilaciones armónicas transversales con una frecuencia de 300 Hz y una amplitud de 10 cm, tardando las ondas en llegar al otro extremo 0'02 s. Calcular los parámetros de la onda y su elongación, velocidad y aceleración máximos transversales.

2. (Ejercicio PAU 2011-12, 10 minutos): Un objeto de 2kg de masa unido al extremo de un muelle oscila a lo largo del eje X con una amplitud de 20cm sobre la superficie horizontal sin rozamiento. El objeto tarda 9s en completar 30 oscilaciones y en el instante t=0 su posición era x_0=+10cm y su velocidad positiva. Determinar la velocidad del objeto en el instante t=1,2s y la energía cinética máxima del objeto.

E 3. Escribe la ecuación del movimiento de oscilación de una boya marina usada como generador de electricidad, sabiendo que en un intervalo de 50 segundos, ha alcanzado 4 veces el máximo de 5,2/metros de estiramiento (diferencia entre el punto mínimo y el máximo), y que al contar el tiempo la boya estaba en el punto mínimo de la ola. Haz una tabla con la amplitud, frecuencia, periodo, fase de la onda. Calcula la velocidad con la que se mueve la boya cuando está justo en el punto intermedio. Se entiende que en este movimiento detectado influye tanto el empuje del agua de mar como la gravedad sobre la boya.

A 4. Un niño de 20kg se está columpiando en un columpio con masa 2kg, y unas cadenas de 2m de longitud y de masa 1kg cada tramo. El padre le empuja cada 5 segundos cuando el ángulo que forma las cadenas con la vertical es de 55°. Calcula la frecuencia de este movimiento y la amplitud. ¿qué valores serán ahora si se sube el padre al columpio, que pesa 75kg, y de la misma manera le empuja el niño?
Calcula, en el caso del niño columpiándose, la ecuación de movimiento (despreciando los efectos instantáneos de los empujes). ¿Cuál es la velocidad con la que pasa el niño justo en la vertical del columpio? ¿Cuánto valdrían las tensiones en los engranajes superiores de las cadenas? Suponiendo que estas cadenas tienen una carga de rotura de 90kg (valor irreal, en los columpios de verdad se usan cadenas con cargas de rotura de 400kg o más), si se monta el padre ¿se rompe el columpio?

5. Sobre una flor de tallo muy largo, y masa despreciable, en reposo e inclinada 3° desde la vertical, se posa una mariquita con masa 24gr. Por esta acción se inclina la flor otros 10°. La flor tiene un peso de 8gr. Cuando despega la mariquita, la flor se queda oscilando. ¿Cuál es la frecuencia de oscilación de la flor?

6. En un laboratorio se necesita un agitador para mantener las partículas mezcladas. Se ha fabricado una plataforma unida a un muelle de constante K=1N/m. ¿cuánto hay que estirar el muelle para que oscile con una frecuencia de 2 veces por segundo? ¿cuál es el valor de K si se quiere esa frecuencia estirándolo 5cm?

7. Una bala de masa m se incrusta en un bloque de masa M que descansa sobre una superficie horizontal sin fricción, sujeto a un resorte de constante K. El impacto comprime el resorte una distancia x. Calcular la velocidad del conjunto bloque + bala justo después del choque y la velocidad de la bala antes del choque.
Si del resorte se sabemos que una fuerza de 2 N produce una comprensión de 0.25 cm, que la masa del proyectil son 10gr y la masa del bloque 990gr y la compresión del muelle son 15 cm, calcula los valores.