

FÍSICA I (62.01 – 82.01) - EVALUACIÓN INTEGRADORA

1) Un péndulo ideal de masa m y longitud L oscila con una amplitud máxima α_0 ($\alpha_0 < 0,25\text{rad}$)

1.a) En un punto intermedio de la trayectoria, identificar las fuerzas que están actuando sobre la masa y el hilo indicando cuáles son sus características principales y dibujar sus pares de acción y reacción. Expresar en función de los datos la aceleración cuando la masa pasa por el punto tal que $\alpha = \alpha_0$.

1.b) Hallar la expresión del valor máximo y mínimo del módulo de la tensión del hilo e indicar en qué posiciones de la trayectoria adopta dichos valores.

2) Un jugador de vóley de masa m_1 salta verticalmente y, en el punto más alto, le pega a una pelota de masa m_2 . Un instante antes del golpe, la pelota tiene una velocidad de módulo v_2^0 con dirección horizontal y hacia la izquierda respecto a un sistema de referencia O fijo al suelo. Asumiendo que el tiempo de interacción entre el jugador y la pelota es muy corto y que, después del golpe la pelota tiene una velocidad de módulo $v_2^f = 2v_2^0$ con dirección horizontal y hacia la derecha respecto del sistema de referencia O .

2.a) Hallar la expresión del impulso ejercido sobre el jugador (por la pelota) durante la interacción.

2.b) Indicar si la siguiente afirmación es verdadera o es falsa, justificando su respuesta con conceptos físicos

“La energía mecánica del sistema formado por el jugador y la pelota se mantiene constante durante el impacto”

3) Un generador armónico introduce una vibración de 440 Hz y 0,25 mm de amplitud en el extremo de un alambre muy largo de densidad lineal 0,01 kg/m que está sometido a una tensión de 1000 N.

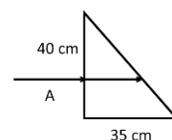
3.a) Clasificar de manera lo más completa posible a las ondas que se establecen en el alambre. Hallar la velocidad de propagación de la onda y su longitud de onda. Escribir una posible función que describa la onda en el alambre. Calcular la velocidad y la aceleración máxima de oscilación de un punto cualquiera de la cuerda al paso de la onda.

3.b) Indicar si la siguiente afirmación es verdadera o es falsa, justificando su respuesta con los cálculos correspondientes.

“Si el generador armónico del problema cambia su frecuencia de 440 Hz a 880Hz, entregando la misma potencia media, la amplitud de la perturbación aumentará de 0,25 a 0,50 mm”

4.a) Un rayo de luz monocromática (“A”) incide normalmente sobre una de las caras de un prisma transparente, rectangular de catetos 35 cm y 40 cm que está inmerso en aire como se muestra en la figura.

Se observa que el rayo que incide en la segunda interfase se refracta saliendo paralelo a la interfase prisma-aire. Hallar el valor del índice de refracción del prisma. Si se emplea un prisma con un índice de refracción menor al calculado, ¿se modifica la trayectoria del rayo?



4.b) Se hace pasar un haz de luz monocromática a través de una red de difracción por transmisión de 200 líneas/mm y se observa el patrón de intensidades sobre una pantalla ubicada a 2,50 m de la red. Si la distancia entre los centros del máximo de orden 0 y el orden 5 es de 1,475 m, ¿cuál es la longitud de onda de la luz empleada? Realizar un esquema del experimento y explicitar claramente las aproximaciones que se requieren para justificar las ecuaciones usadas.

