

PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO	
Curso 2015/2016	
CUARTO EJERCICIO	
Materia: Física	
ETIQUETA CLAVE	CALIFICACIÓN

1.- La estación espacial internacional (ISS) describe una órbita estable circular alrededor de la Tierra a una altura media de 412 km sobre la superficie de ésta.

a) Calcule el tiempo que tarda la ISS en dar una vuelta completa a la Tierra. **(1,5 puntos)**

b) Halle la velocidad que tendría que tener la ISS para poder escaparse desde la órbita que hace actualmente y alejarse definitivamente de la Tierra. **(1 punto)**

(Masa y radio medio terrestres: $5,97 \cdot 10^{24}$ kg , 6370 km ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²kg⁻¹)

2.- La ecuación de una onda estacionaria armónica transversal presente en una cuerda vibrante es $y(x,t) = 0,04 \cos(2\pi x) \sin(10\pi t)$ en unidades del SI.

a) Halle la velocidad de propagación y la distancia entre dos nodos consecutivos. **(1 punto)**

b) Calcule la amplitud y la diferencia de fase con la que vibran los puntos de la cuerda situados a 0,25 m y 1 m del origen. **(1 punto)**

c) Escriba la ecuación de las dos ondas opuestas cuya interferencia ha originado esta onda estacionaria. **(0,5 puntos)**

3.- Se acelera una partícula alfa (${}^4_2\text{He}^{+2}$), inicialmente en reposo, en un campo eléctrico uniforme hasta alcanzar una velocidad final de salida de $3,60 \cdot 10^5$ m/s

a) Halle la diferencia de potencial entre las placas de origen y salida del campo acelerador. **(1,25 puntos)**

b) Nada más salir del campo eléctrico, esa misma partícula entra en una región donde existe un campo magnético uniforme de 0,20 T perpendicular a la dirección de su velocidad. Determine el radio de curvatura de su trayectoria. **(1,25 puntos)**

(Masa de un protón o un neutrón: $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg , carga del protón: $1,60 \cdot 10^{-19}$ C)

Física

4.- Un rayo laser de luz roja de $4,40 \cdot 10^{14}$ Hz de frecuencia procedente del aire ($n = 1,00$), incide con un ángulo de inclinación α sobre la superficie lateral de una luna de vidrio ($n = 1,30$) de caras paralelas y borde perpendicular, como muestra la figura.



- a) Halle el mínimo valor del ángulo α que hace que el rayo quede atrapado dentro de la lámina sin volver a salir al aire, describiendo sucesivas reflexiones internas. Dibuje un gráfico que muestre la marcha del rayo y los ángulos implicados. **(1,5 puntos)**
- b) Razone qué sucederá con los valores de la velocidad de propagación, la longitud de onda y la energía de los fotones de esta luz al pasar del aire al vidrio. **(1 punto)**