

Alumn@: \_\_\_\_\_

1. a) ¿Qué es una onda estacionaria? ¿en qué condiciones se produce? (10p)

Una onda transversal se propaga por una cuerda tensa fija por sus extremos con una velocidad de 80 m/s, y al reflejarse forma el cuarto armónico de una onda estacionaria.

b) Si la longitud de la cuerda es de 4m, calcula su longitud de onda y frecuencia. (8p)

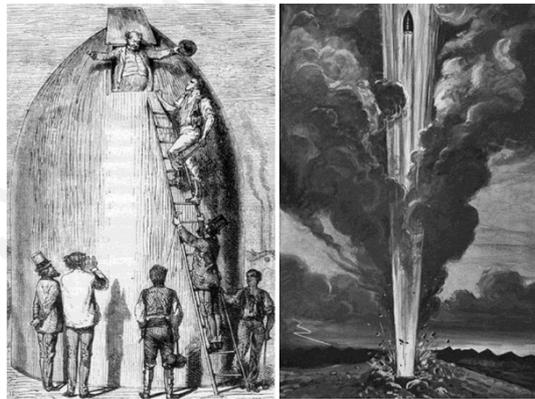
c) ¿Qué frecuencia debería tener la onda transversal que se propaga en la cuerda para que se formase el segundo armónico en lugar del cuarto? (7p)

2. Explica en que consiste el efecto Doppler (particularizando para el caso observador en reposo y fuente en movimiento). (10p)

3. Dos planetas describen órbitas circulares en torno a una estrella de masa muy grande en comparación con ambos planetas. El planeta más cercano se encuentra a una distancia R de la estrella y tarda 30 días en completar su órbita. Si el planeta más lejano se encuentra a una distancia de 2R ¿Cuanto tarda este en describir una órbita completa? (10p)

4. En el libro de Julio Verne "De la Tierra a la Luna" tres hombres viajan a la Luna en un cohete disparado desde un cañón gigante situado en Florida. Calcular la velocidad inicial con la que hay que disparar el cohete verticalmente para que alcance una altura sobre la superficie de la Tierra igual a 9 veces el radio de ésta. ¿Qué energía potencial gravitatoria tendrá el cohete cuando llegue a ese punto? (15p)

**Datos:**  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$ .  
Masa cohete,  $m = 5 \cdot 10^3 \text{ kg}$



5. Enuncia y comenta la ley de gravitación universal. (10p)

6. a) ¿Cuanto pesaría una persona de 60 kg de masa en un planeta de masa y radio 8 veces menor que el de la Tierra? (10p)

b) ¿A que altura sobre la superficie del planeta debería estar la persona para perder un 10% de su peso? (10p)

c) Considerando que dicho planeta tiene un satélite cuya masa es 64 veces inferior a la del planeta y se encuentra a una distancia  $d = 4,4 \cdot 10^8 \text{ m}$  ¿En que punto situado entre ambas, el campo gravitatorio es nulo? (10p)

**Dato:** En la superficie de la Tierra  $g = 9,8 \text{ Nkg}^{-1}$ ; Radio de la Tierra  $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$

**LOS ALUMNOS CON LA PARTE 1 APROBADA: 1, 2, 3, 4, 5 y 6**

**LOS ALUMNOS CON TODO: 1, 4, 5, 6a, 7, 8 y 9**

7. Una partícula de 100g oscila armónicamente en el eje X, en torno a un punto O que tomamos como origen de coordenadas. Su posición viene dada por  $x(t)=A \sin(\omega t+\pi/2)$ , donde x viene expresado en metros y t en segundos. Y tenemos que:

La partícula completa 2 oscilaciones en 8 segundos.

En el instante inicial ( $t=0$ ) la partícula se encuentra en  $x=+0,2$  m

- a) Determina la frecuencia y la amplitud de las oscilaciones. (8p)  
b) Determina su energía mecánica. (8p)  
c) Representa las energías cinética y potencial en función de la posición, explicando cuánto vale la suma de ambas. (8p)
8. Una onda armónica senoidal transversal se propaga en el sentido negativo del eje X con una frecuencia de 10Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 5cm y fase inicial nula. Determina:
- a) La ecuación de onda. (8p)  
b) La velocidad de vibración y la aceleración en un punto situado en  $x=20$  cm en el instante  $t= 0,15$ s. (8p)
9. Por una cuerda tensa se propaga una onda sinusoidal transversal a 20 m/s, los puntos de la cuerda oscilan con un periodo de 0,5 s. en el instante  $t=0$ , en el punto de la cuerda  $x=0$ , la cuerda pasa **por la posición de equilibrio** con una velocidad  $v=1$ m/s. Determina la longitud de onda, la amplitud de la onda y su fase inicial. (10p)