

**EJERCICIO 1:**

(1,25 punto) Las ecuaciones de la trayectoria de un dron viene dada por la ecuación:

$$\vec{r} = (2 - 2t^2)\vec{i} + (5 - 5t^2)\vec{j} \text{ expresadas en metros}$$

- Calcula la expresión para la velocidad instantánea y su módulo.
- La aceleración en cualquier instante.
- La aceleración en los instantes  $t=1$  y  $t=3$  s.
- Calcula el módulo de la aceleración tangencial y el módulo de la aceleración normal.

**EJERCICIO 2:**

(1,5 puntos) Un tenista se encuentra a 6 metros de distancia de una red de 1 metro de altura. Golpea la pelota a una altura de 2,45 metros de forma que sale despedida horizontalmente con una velocidad de 20 m/s. calcula

- La altura a la que pasa la pelota sobre la red
- El tiempo que tarda la pelota en llegar al suelo.
- La velocidad con la que golpea en el suelo. Exprésala vectorialmente y calcula su módulo.

**EJERCICIO 3:**

(1,25 puntos) Dos cuerpos de 25 kg y 15 kg están situados en una mesa y unidos por una cuerda. Sobre el cuerpo de 25 kg se realiza una fuerza de 125 N. Calcula.

- La aceleración con la que se mueven los cuerpos
- La tensión que mantiene la cuerda.
- Dibujó los diagramas de fuerzas que afectan a los cuerpos.
- Haz los mismos cálculos de los apartados b y c, suponiendo que la fuerza forma un ángulo de  $25^\circ$  con la horizontal.

**EJERCICIO 4:**

(1,5 puntos) Una botella en el mar describe un movimiento armónico debido a las olas. El movimiento armónico simple tiene una amplitud de 30 cm, y se inicia en el punto de elongación nula (0 metros) y velocidad máxima de 2 m/s con sentido hacia el cielo (velocidad positiva). Calcula:

- La velocidad angular del MAS
- El periodo del movimiento
- La ecuación de la elongación con el tiempo
- La aceleración máxima.

**EJERCICIO 5:**

(1,5 puntos) Dos cargas eléctricas ( $q_1 = 8 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -3 \mu\text{C}$ ) se encuentran separadas 2 metros. Calcula:

- En qué posición hay que poner una carga  $q = 2 \mu\text{C}$ , para que la fuerza ejercida por las otras dos sobre ella sea nula.
- Calcula la fuerza ejercida sobre la carga  $q$  si se coloca en el punto medio de la distancia que separa a  $q_1$  y  $q_2$
- Representa en ambos casos las fuerzas ejercidas.

$$k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2$$

#### EJERCICIO 6:

(1,25 puntos) . Un planeta tiene dos lunas de igual masa, una de ellas situada a doble de distancia que la otra de centro del planeta. Indica la relación entre las velocidades con las que recorren las órbitas.

#### EJERCICIO 7:

(1,75 puntos) Existe un punto sobre la línea que une el centro de la Tierra con el centro de la Luna en el que se anulan las dos fuerzas gravitacionales.

- Haz un gráfico que incluya las fuerzas que intervienen.
- Calcula la distancia de ese punto al centro de la Tierra, sabiendo que la distancia entre el centro de la Tierra y el de la Luna es  $D = 3,8 \cdot 10^5 \text{ km}$  y  $M_{\text{Tierra}} = 81 M_{\text{Luna}}$
- Calcula la fuerza con que la Tierra atrae a una nave espacial situada en ese punto.  
Masa de la nave = 15 toneladas  
Masa de la Tierra =  $5,972 \times 10^{24} \text{ kg}$   
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$