

## Cinemática II

---

1. Expresa la velocidad lineal de un punto de la superficie terrestre en los siguientes casos: a) situado en el ecuador y a nivel del mar; b) situado a  $30^\circ$  de latitud norte. (Considerar la Tierra como una esfera de radio  $R= 6.300 \text{ Km.}$ )

(Sol: a)  $1648'5 \text{ km/h}$ ; b)  $1427, 6 \text{ km/h}$ )

2. Desde un punto situado a  $100 \text{ m.}$  sobre el suelo se lanza horizontalmente un cohete a  $400 \text{ m/s}$ . Tomar  $g= 10 \text{ m/s}^2$ . Calcular: a) Cuánto tiempo tardará en caer; b) Cuál será su alcance; c) Con qué velocidad llegará al suelo.

(Sol:  $4'47 \text{ s}$ ;  $1788'8 \text{ m}$ ;  $\vec{v}= 400 \vec{i} - 44'7 \vec{j} \text{ m/s}$ )

3. Un avión, que vuela horizontalmente a  $1.000 \text{ m}$  de altura con una velocidad constante de  $100 \text{ m/s}$ , deja caer un contenedor de víveres para que dé sobre un barco en alta mar. Calcular a qué distancia del barco, medida horizontalmente, debe soltar el contenedor si el barco: a) está parado y b) se aleja del avión a  $72 \text{ Km/h}$ .

(Sol:  $1414 \text{ m}$ ;  $1131'2 \text{ m}$ )

4. Por la ventana de un edificio, a  $15 \text{ metros}$  de altura, se lanza horizontalmente una bola con una velocidad de  $10 \text{ m/s}$ . Hay un edificio enfrente, a  $12 \text{ metros}$ , más alto que el anterior, si suponemos  $\vec{g}= 10 \vec{j} \text{ m/s}^2$ , calcula: a) ¿choca la bola con el edificio de enfrente o cae directamente al suelo?. b) si tropieza contra el edificio ¿a qué altura del suelo lo hace?

(Sol: Da en el edificio de enfrente;  $7'8 \text{ m}$ )

5. Una rueda de  $15 \text{ cm}$  de radio se pone en movimiento con una aceleración angular de  $0,2 \text{ rad/s}^2$ . Halla el tiempo que tarda la rueda en dar  $20$  vueltas.

(Sol:  $35'4 \text{ s}$ )

6. Carmen da un puntapié a un balón que está a  $20 \text{ cm}$  del suelo en el patio del IES, con un ángulo de  $60^\circ$  sobre la horizontal. A  $3 \text{ metros}$ , delante de Carmen, está la alambrada del patio que tiene una altura de  $3 \text{ metros}$ . ¿Qué velocidad mínima debe comunicar al balón para que sobrepase la alambrada y llegue a la calle?

(Sol:  $8'64 \text{ m/s}$ )

7. Desde lo alto de las 'Torres de Hércules', el edificio de oficinas más alto de Andalucía situado en el Parque Empresarial y Tecnológico Marismas de Palmones, de aproximadamente  $150 \text{ metros}$  de altura, lanza Altea un proyectil a  $400 \text{ m/s}$  con una inclinación de  $30^\circ$ . Calcular: a) El tiempo que tarda en caer al suelo y b) La altura máxima que alcanza.

(Sol:  $40'73 \text{ s}$ ;  $2150 \text{ m}$ )

8. Manolito hace rodar una bola, con velocidad constante, sobre la mesa del laboratorio de  $2 \text{ m}$  de altura; a los  $0,5 \text{ s}$  de haberse caído de la mesa, la bola está a  $0,2 \text{ m}$  de ella. Calcular: a) ¿Qué velocidad llevaba la bola en la mesa? b) ¿A qué distancia de la mesa estará la bola al llegar al suelo? c) ¿Cuál era su distancia al suelo a los  $0,5 \text{ s}$ ?

9. M<sup>a</sup> Teresa lanza una pelota formando un ángulo de  $37^\circ$  con la horizontal y con velocidad inicial de  $14,5 \text{ m/s}$ . Rafael, que está a  $30,5 \text{ m}$  de distancia de ella en la dirección del lanzamiento inicia una carrera para encontrar la pelota, en el instante de ser lanzada. Hallar la velocidad con que debe correr Rafael para coger la pelota antes de que caiga al suelo.

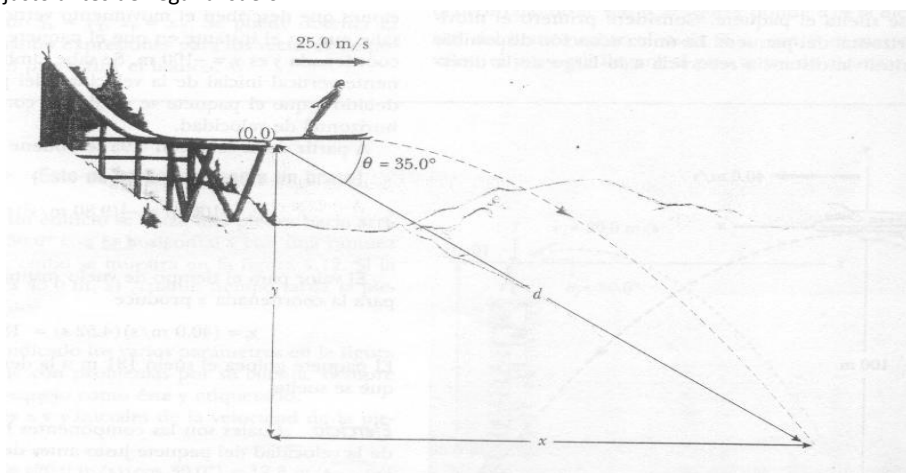
10. Calcular la velocidad tangencial de un volante que da  $3000 \text{ rpm}$ . si su radio es de  $0,8 \text{ m}$ .

(Sol:  $251,3 \text{ m/s}$ )

11. Un volante de  $20 \text{ cm}$  de radio posee una velocidad tangencial de  $22,3 \text{ m/s}$ . Hallar: a) ¿Cuál es su frecuencia? b) ¿Cuál es su número de rpm?

(Sol: a)  $17, 75 \text{ v/s}$ ; b)  $1065 \text{ rpm}$ )

12. La velocidad tangencial de un punto material situado a 0,6 m del centro de giro es de 15 m/s. Hallar :a) ¿Cuál es su velocidad angular?. b) ¿Cuál es su período?  
(Sol: a) 25 /s; b) 0,25 s)
13. La velocidad angular de un volante disminuye uniformemente de 900 a 800 vueltas por minuto en 5 s. Calcular: a) la aceleración angular del movimiento; b) el número de vueltas que da en esos 5 s; c) el tiempo que tarda en detenerse, a partir de ese instante.
14. Con un proyectil queremos rebasar una colina de 300 m de altura desde una distancia de 500 m con una velocidad de 88,5 m/s. Calcular el ángulo de lanzamiento.
15. Lanzamos una pelota con un ángulo de  $35^\circ$  logrando un alcance de 90 m. ¿Qué altura alcanzaría dicha pelota si la lanzamos verticalmente con la misma velocidad inicial?
16. Una esquiadora baja por una pendiente y se despega del suelo moviéndose en dirección horizontal con una rapidez de 25.0 m/s. La pendiente de aterrizaje bajo la esquiadora tiene una inclinación de  $35.0^\circ$ . a) ¿A qué distancia del punto de despegue la esquiadora vuelve a hacer contacto con el suelo? b). Determina cuanto tiempo permanece la esquiadora en el aire. c). Determina la componente vertical de la velocidad justo antes de llegar al suelo.



17. Un automóvil cuyas ruedas tienen un radio de 30 cm, marcha a 50 km/h. En cierto momento su conductor acelera hasta alcanzar una velocidad de 80 km/h, empleando en ello veinte segundos. Calcular:  
a) La aceleración angular de las ruedas; b) el número de vueltas que dio en esos 20 s  
(Sol: a)  $1,39 \text{ rad/s}^2$ ; b) 191,6 vueltas)
18. Un satélite gira en una órbita circular alrededor de la Tierra, a una altitud de 500 km sobre el nivel del mar, completando una vuelta respecto al centro de la tierra en 95 minutos. ¿Cuánto vale la aceleración gravitatoria en el lugar donde se encuentra el satélite?  
(Pista: la aceleración centrípeta del satélite es la g en esa altura)  
(Sol:  $8,38 \text{ m/s}^2$ )
19. Un disco de radio 0,12 m comienza desde el reposo y acelera con una aceleración constante de  $1.5 \text{ rad/s}^2$ . Determina la aceleración tangencial, la aceleración centrípeta y la magnitud y dirección de la aceleración total en el extremo del disco cuando transcurren 0.60 s.
20. Una centrifugadora está girando a 1500 r.p.m., se desconecta y se detiene en 10 s. Calcular a) Su aceleración angular; b) Las vueltas que da hasta detenerse.  
(Sol: a)  $-15.70 \text{ rad/s}^2$ ; b) 125 vueltas)