

FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO
ACTIVIDADES TEMA 1: CINEMÁTICA

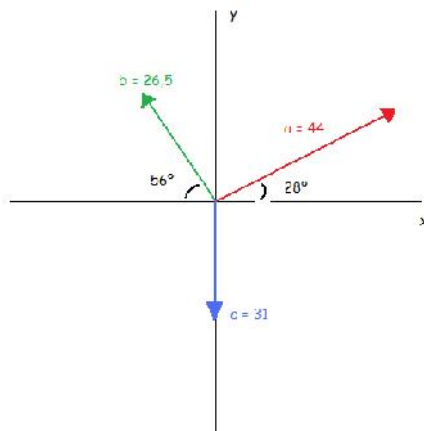
1.- Las ecuaciones de la trayectoria de un móvil son: $x = 2t^2$; $y = 10 + t^2$, expresadas en unidades del SI:

- Calcula el vector de posición para $t = 1s$; $t = 2s$; $t = 3s$; $t = 4s$.
- Calcula el vector desplazamiento entre $t = 2s$ y $t = 3s$.
- ¿Coincide el vector desplazamiento, con el espacio recorrido en el intervalo de tiempo?

Sol: a) $r = 2i+11j$; $r = 8i+14j$; $r = 18i + 19j$; $r = 32i+26j$
 b) $r = 10i + 5j$
 c) Sí

2.- Un aeroplano cuya velocidad es de 200 km /h pone rumbo norte. De repente comienza a soplar un viento del noreste (45°) con velocidad de 100 km /h. ¿Cuál es la velocidad resultante del aeroplano? (expresa el resultado en vector y módulo). ¿En qué dirección se moverá el aeroplano (ángulo con el eje)?

Sol: $v = -70,7i + 129,3j$; $|v| = 147,37$ km /h; $\theta = 61^\circ$ respecto al eje OY (dirección noroeste)



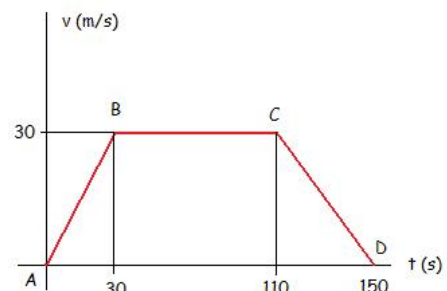
3.- En la figura se muestran tres vectores. Sus magnitudes están expresadas en unidades del SI. Determina la suma de los tres vectores. Expresa la resultante a) en términos de componentes, b) magnitud y ángulo con el eje x.

Sol: $a + b + c = 24,1i + 11,6j$; $|a + b + c| = 26,7$ m /s; $\theta = 26^\circ$

4.- Un autobús circula a 108 km /h. Al pasar por delante de un motorista, este arranca con una aceleración de 5 m/s^2 . ¿Qué distancia hay entre ambos al cabo de 5 segundos? ¿Cuánto tarda el motorista en alcanzar al camión? ¿Cuál es su velocidad en ese instante?

Sol: $s = 87,5\text{m}$; $t = 12\text{s}$; $v = 60 \text{ m/s}$.

5.- Observa la siguiente gráfica $v - t$ del movimiento de un cuerpo. Calcula: a) La aceleración en cada etapa. b) ¿Qué tipo de movimiento lleva el cuerpo en cada tramo. c) El espacio total recorrido por el cuerpo.



6.- Un camión y un automóvil, circulan por una carretera recta a 90 km /h, estando situado el automóvil, inicialmente 20 metros detrás del camión. El automóvil ve un espacio libre para adelantar y se decide a hacerlo, empleando 8 segundos y colocándose 20 metros por delante del camión. Calcula la aceleración del automóvil y el espacio que recorre cada vehículo durante el adelantamiento.

Sol: $s_{\text{camión}} = 200\text{m}$; $s_{\text{coche}} = 240\text{m}$; $a = 1,25 \text{ m /s}^2$

7.- Se lanza desde el suelo verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de 30 m /s.

- ¿En qué instantes la altura de la pelota es de 20m? Sol: $t = 0,76\text{s}$; $t = 5,36\text{s}$
- ¿Cuándo tiene la pelota una velocidad de 20 m /s hacia arriba? Sol: $t = 1,02\text{s}$
- ¿y hacia abajo? Sol: $t = 5,1\text{s}$.
- Calcula la altura, velocidad y aceleración de la pelota en el punto más alto. Sol: $h = 45,9\text{m}$; $v = 0 \text{ m/s}$; $a = - 9,8 \text{ m /s}^2$.

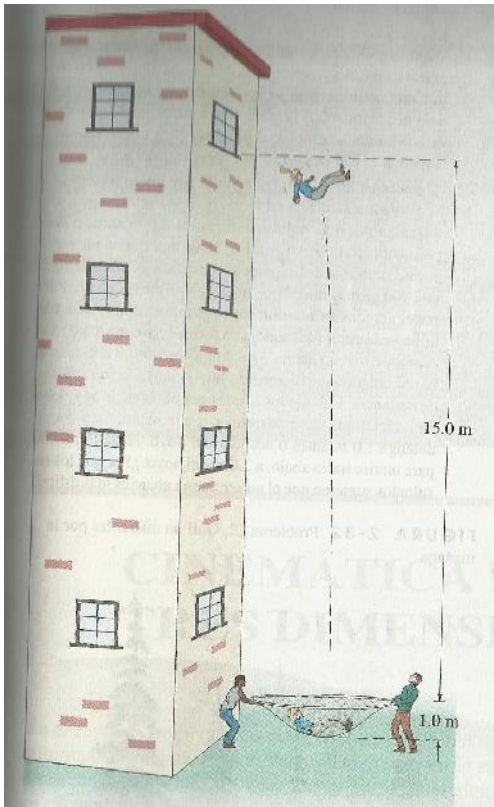


Imagen problema 8

8.- Una persona salta desde la ventana del tercer piso de un edificio a 15 metros de altura, para caer en una red de seguridad. Al caer sobre ésta, la estira 1 metro antes de quedar en reposo (ver figura). Calcula la desaceleración experimentada por la persona cuando fue frenada hasta el reposo por la red. ¿Qué haría usted para que la red fuera más segura, la tensaría o estiraría más?

Sol: $a = - 147,06 \text{ m /s}^2$

9.- Desde la azotea de un edificio de 75 metros de altura, se suelta una piedra. En el mismo instante, y desde el suelo, se lanza una pelota con una velocidad de 25 m/s. Calcula:

a) ¿Dónde se encuentra la piedra, cuando la pelota alcanza su máxima altura?

b) ¿Cuánto tardan la pelota y la piedra en cruzarse? Calcula sus velocidades en ese instante.

Sol: a) $s = -31,9\text{m}$ (o a 43,1 m del suelo); b) $t = 3\text{s}$; $v_{\text{pelota}} = -4,4 \text{ m/s}$; $v_{\text{piedra}} = -29,4 \text{ m/s}$

10.- Un ciclista parte desde el reposo en un velódromo circular de 50 metros de radio, y va moviéndose con movimiento uniformemente acelerado hasta que, a los 50 segundos de iniciada la marcha, alcanza una velocidad de 36 km /h; desde ese momento conserva su velocidad. Calcula:

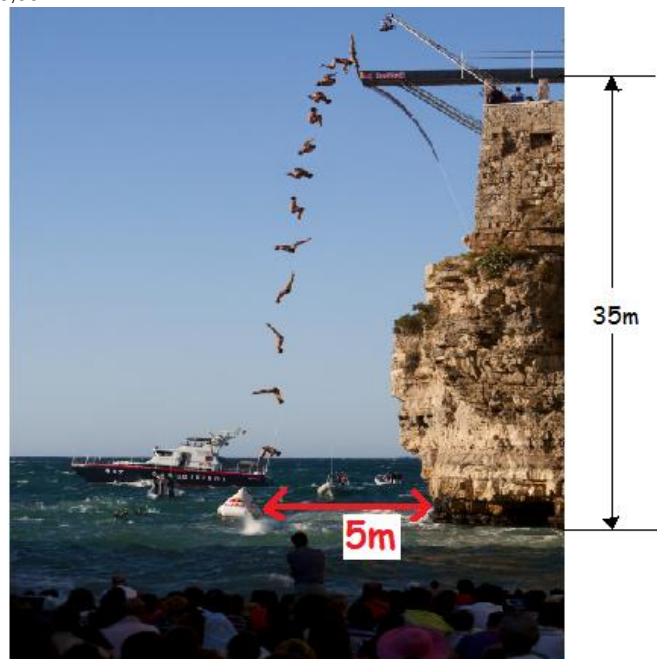
- Aceleración tangencial y angular, en la primera etapa del movimiento.
- Aceleración normal en el momento de cumplirse los 50 segundos.
- La longitud de pista recorrida en los 50 segundos.
- El tiempo que tarda en dar una vuelta a la pista con velocidad constante.
- El número de vueltas que da en 10 minutos contados desde que inició el movimiento.

Sol: a) $a_t = 0,2 \text{ m/s}^2$; $\omega = 0,004 \text{ rad/s}^2$; b) $a_n = 2 \text{ m/s}^2$; c) $s = 250\text{m}$; d) $t = 31\text{s}$; e) $n = 18$ vueltas.

11.- Dos cuerpos parten desde el mismo punto de una circunferencia de 20 metros de radio y la recorren en sentidos contrarios. Uno tarda 40 segundos en dar una vuelta, y el otro se mueve a 1 rpm. Calcula: a) el tiempo que tardan en cruzarse. B) El ángulo descrito, y el espacio recorrido por cada uno.

Sol: $t = 24\text{s}$; $\varphi_a = 2,52 \text{ rad}$; $\varphi_b = 3,77\text{rad}$; $s_a = 50,4\text{m}$; $s_b = 75,36\text{m}$

12.- Los clavadistas de la Quebrada de Acapulco, se lanzan horizontalmente desde una plataforma que se encuentra aproximadamente a 35 metros por arriba de una superficie de agua, pero deben evitar formaciones rocosas que se extienden dentro del agua hasta 5 metros, de la base del acantilado, directamente debajo del lanzamiento (ver fotografía). ¿Cuál es la velocidad mínima necesaria para realizar el clavado sin peligro? ¿Cuánto tiempo pasa un clavadista en el aire? ¿Por qué tratan de lanzarse horizontalmente?

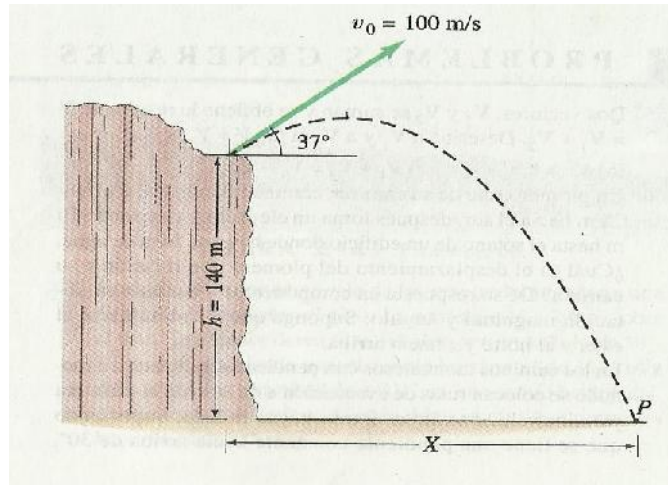


Sol: $v = 1,9 \text{ m/s}$; $t = 2,7 \text{ s}$.

13.- Se dispara un proyectil desde la orilla de un acantilado de 140 metros de altura con una velocidad inicial de 100 m/s y un ángulo de 37° con la horizontal. Calcula:

- El tiempo que tarda el proyectil en llegar al suelo.
- El alcance (x) del proyectil, medido desde la base del acantilado.
- Las componentes horizontal y vertical de la velocidad del proyectil, en el instante que llega al suelo.

- d) La magnitud velocidad.
e) El ángulo que forma la velocidad y la componente horizontal.



Sol: a) 14,28s; b) 1140,5m ; c) $V_x = 79,86\text{m/s}$ $V_y = - 79,78\text{ m/s}$; d) $v = 112,88\text{ m/s}$; e) 45°

14.- Guillermo Tell debe partir la manzana sobre la cabeza de su hijo que está a una distancia de 27m. Cuando apunta directamente hacia la manzana, la flecha está horizontal. ¿Con qué ángulo debe apuntar para dar a la manzana si la flecha viaja a una velocidad de 35 m /s?

Sol: $= 6^\circ$

15.- Dos alumnos están a la misma distancia de una papelera de 30 cm de altura, en la que intentan meter un papel.

Un alumno está de pie y lanza horizontalmente la bola con una velocidad de 10 m /s desde una altura de 2,1 metros. El otro está sentado y lanza la bola con una elevación de 30° y una velocidad de 8 m /s desde una altura de 75 cm. Calcula la distancia que existe entre cada alumno y la papelera, para que ambos consigan la canasta.

Sol: $X_A = 6,1\text{m}$; $X_B = 6,37\text{m}$.