

EJERCICIOS DE REPASO DE FÍSICA DE 1º BACHILLER

CINEMÁTICA

CURSO 2010/11

1º.- En un cierto punto de la atmósfera se mide la velocidad del viento siendo su módulo de 54 Km/h. Calcula la expresión analítica del vector velocidad del viento en los siguientes casos (expresala en unidades del Sistema Internacional):

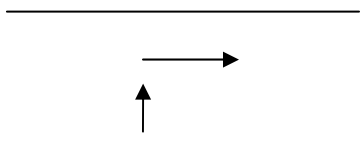
- a) sopla en dirección Norte (N).
- b) Sopla en dirección Este (E).
- c) Sopla en dirección Oeste (O).
- d) Sopla en dirección Suroeste (SO).
- e) Sopla en dirección Nornordeste (NNE)
- f) Sopla en dirección Sureste (SE)

SOLUC: a) $\vec{v} = 15 \vec{j} \text{ m/s}$ b) $\vec{v} = 15 \vec{i} \text{ m/s}$ c) $\vec{v} = -15 \vec{i} \text{ m/s}$ d) $\vec{v} = -10,6 \vec{i} - 10,6 \vec{j} \text{ m/s}$

e) $\vec{v} = 5,7 \vec{i} + 13,8 \vec{j} \text{ m/s}$ f) $\vec{v} = 10,6 \vec{i} - 10,6 \vec{j} \text{ m/s}$

2º.- Un chico quiere cruzar a nado un río. El chico nada a 3 m/s perpendicularmente a la orilla, pero la corriente lo arrastra río abajo a 4m/s. Calcular:

- a) Las expresiones analíticas de los vectores velocidad de nado del chico y velocidad de la corriente del río.
- b) Dibuja la velocidad real con la que el chico cruza el río.
- c) La expresión analítica de la velocidad real con al que el chico cruza el río y su módulo. Comprueba el dibujo del apartado b) y la expresión analítica obtenida en este son coherentes.



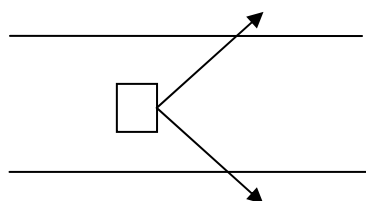
SOLUC: a) $\vec{v}_{\text{nado}} = 3 \vec{j} \text{ m/s}$ $\vec{v}_{\text{agua}} = 4 \vec{i} \text{ m/s}$ c) $\vec{v} = 4 \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}| = 5 \text{ m/s}$

3º.- Repite el ejercicio anterior si la corriente del río va para abajo y el chico nada de izquierda a derecha.

SOLUC: a) $\vec{v}_{\text{nado}} = 3 \vec{i} \text{ m/s}$ $\vec{v}_{\text{agua}} = -4 \vec{j} \text{ m/s}$ c) $\vec{v} = 3 \vec{i} - 4 \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}| = 5 \text{ m/s}$

4º.- Dos hombres remolcan una barca río arriba ejerciendo cada uno de ellos una fuerza de 100 N tal y como indica la figura (las direcciones de las fuerzas forman 45° con la horizontal). Calcula:

- a) La expresión analítica de cada una de las fuerzas.
- b) Dibuja la fuerza resultante que ejercen ambos hombres sobre la barca.
- c) La expresión analítica de la fuerza resultante que ejercen ambos hombres sobre la barca y su módulo. Comprueba el dibujo del apartado b) y la expresión analítica obtenida en este son coherentes.



SOLUC: a) $\vec{F}_1 = 71 \vec{i} + 71 \vec{j} \text{ N}$ $\vec{F}_2 = 71 \vec{i} - 71 \vec{j} \text{ N}$ c) $\vec{F} = 142 \vec{i} \text{ N}$ $|\vec{F}| = 142 \text{ N}$

5º.- Considera que en el ejercicio anterior, la corriente del río ejerce una fuerza de rozamiento de 80N. Calcular:

- a) La expresión analítica de cada una de las fuerzas.
- b) Dibuja la fuerza resultante que se ejerce sobre la barca.
- c) La expresión analítica de la fuerza resultante. Comprueba el dibujo del apartado b) y la expresión analítica obtenida en este son coherentes.

SOLUC: a) $\vec{F}_1 = 71 \vec{i} + 71 \vec{j} \text{ N}$ $\vec{F}_2 = 71 \vec{i} - 71 \vec{j} \text{ N}$ $\vec{F}_{\text{agua}} = -80 \vec{i} \text{ N}$ c) $\vec{F} = 62 \vec{i} \text{ N}$ $|\vec{F}| = 62 \text{ N}$

6º.- El segundero de un reloj de pared tiene una longitud de 15 cm. Tomando como sistema de referencia el centro del reloj, calcula la expresión analítica (en unidades SI) del extremo del segundero del reloj cuando este marque:

- a) Las doce.
- b) Las tres.
- c) Las seis.
- d) Las nueve.
- e) Las una.
- f) Las diez.
- g) Las siete.
- h) Las cuatro.

SOLUC: a) $\vec{r} = 0,15 \vec{j} \text{ m}$ b) $\vec{r} = 0,15 \vec{i} \text{ m}$ c) $\vec{r} = -0,15 \vec{j} \text{ m}$ d) $\vec{r} = -0,15 \vec{i} \text{ m}$ e) $\vec{r} = 0,075 \vec{i} + 0,13 \vec{j} \text{ m}$
 f) $\vec{r} = -0,13 \vec{i} + 0,075 \vec{j} \text{ m}$ g) $\vec{r} = -0,075 \vec{i} - 0,13 \vec{j} \text{ m}$ h) $\vec{r} = 0,13 \vec{i} - 0,075 \vec{j} \text{ m}$

7º.- Para el extremo del segundero del ejercicio anterior dibuja y calcula la expresión analítica del vector desplazamiento en los desplazamientos siguientes. Comprueba que el dibujo y la expresión de dicho vector son coherentes. Calcula también la expresión analítica del vector velocidad media en esos mismos desplazamientos:

- a) Entre las doce y las tres.
- b) En una vuelta completa.
- c) Entre las doce y las seis.
- d) Entre las tres y las nueve.
- e) Entre las doce y las cinco.

SOLUC: a) $\Delta \vec{r} = 0,15 \vec{i} - 0,15 \vec{j} \text{ m}$ $\vec{v}_m = 0,01 \vec{i} - 0,01 \vec{j} \text{ m/s}$ b) $\Delta \vec{r} = 0 \text{ m}$ $\vec{v}_m = 0 \text{ m/s}$
 c) $\Delta \vec{r} = -0,3 \vec{j} \text{ m}$ $\vec{v}_m = -0,01 \vec{j} \text{ m/s}$ d) $\Delta \vec{r} = -0,3 \vec{i} \text{ m}$ $\vec{v}_m = -0,01 \vec{i} \text{ m/s}$
 e) $\Delta \vec{r} = 0,075 \vec{i} - 0,28 \vec{j} \text{ m}$ $\vec{v}_m = 0,003 \vec{i} - 0,0112 \vec{j} \text{ m/s}$

8º.- Para el extremo del segundero del ejercicio anterior calcula el espacio recorrido y la celeridad media en los mismos desplazamientos (toma $\pi = 3,14$).

SOLUC: a) $e = 0,2355 \text{ m}$ $c_m = 0,0157 \text{ m/s}$ b) $e = 0,942 \text{ m}$ $c_m = 0,0157 \text{ m/s}$
 c) $e = 0,471 \text{ m}$ $c_m = 0,0157 \text{ m/s}$ d) $e = 0,2355 \text{ m}$ $c_m = 0,0157 \text{ m/s}$
 e) $e = 0,3925 \text{ m}$ $c_m = 0,0157 \text{ m/s}$

9º.- La ecuación del movimiento de un cuerpo es $\vec{r}(t) = (2t^2 + 1) \vec{i} + 3t \vec{j}$ donde todo se mide en unidades del Sistema Internacional. Calcular:

- a) El vector de posición para $t=1 \text{ s}$.
- b) El vector desplazamiento entre los instantes $t=1 \text{ s}$ y $t=3 \text{ s}$.
- c) La velocidad media entre los instantes $t=1 \text{ s}$ y $t=3 \text{ s}$.
- d) La velocidad instantánea
- e) La velocidad a los 5 s.
- f) La velocidad inicial.
- g) La aceleración media entre los instantes $t=2 \text{ s}$ y $t=4 \text{ s}$.
- h) La aceleración instantánea.

SOLUC: a) $\vec{r}(t=1\text{s}) = 3 \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ m}$ b) $\Delta \vec{r} = 16 \vec{i} + 6 \vec{j} \text{ m}$ c) $\vec{v}_m = 8 \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ m/s}$ d) $\vec{v}(t) = 4t \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ m/s}$
 e) $\vec{v}(t=5\text{s}) = 3 \vec{j} \text{ m/s}$ f) $\vec{v}_0 = 3 \vec{j} \text{ m/s}$ g) $\vec{a}_m = 4 \vec{i} \text{ m/s}^2$ h) $\vec{a}(t) = 4 \vec{i} \text{ m/s}^2$

10º.- El vector de posición, en unidades SI, de un móvil es $\vec{r}(t) = 2t^2 \vec{i} + t \vec{j} \text{ m}$. Calcular:

- a) La expresión del vector velocidad instantánea.
- b) La velocidad a los 2 s y su módulo.
- c) La velocidad media entre el instante inicial y $t=2 \text{ s}$.
- d) La distancia a la que se encuentra el móvil del origen a los 4 s.

SOLUC: a) $\vec{v}(t) = 4t \vec{i} + \vec{j} \text{ m/s}$ b) $\vec{v}(t=2\text{s}) = 8 \vec{i} + \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}(t=2\text{s})| = \sqrt{65} \text{ m/s}$
 c) $\vec{v}_m = 4 \vec{i} + \vec{j} \text{ m/s}$ d) $|\vec{r}(t=4\text{s})| = 31 \text{ m}$

11º.- Un coche tarda 5 h en ir de A a B, y 7 h en volver. Si la distancia entre ambos puntos es de 400 Km, calcula:

- a) La rapidez media a la ida.
- b) La rapidez media a la vuelta.
- c) La rapidez media en todo el recorrido.

SOLUC: a) 80 Km/h b) 57,1 Km/h c) 66,7 Km/h

12º.- Las ecuaciones paramétricas del movimiento de un objeto son: $x = 2t$ y $y = 2t - 2$ en unidades SI. Calcular:

- a) El módulo de la velocidad media entre los instantes $t=1$ s y $t=3$ s.
- b) La velocidad instantánea.
- c) La aceleración instantánea. ¿Qué conclusión sacas del resultado obtenido?.
- d) La ecuación de la trayectoria.

SOLUC: a) $\left| \vec{v}_m \right| = 2,8 \text{ m/s}$ b) $\vec{v}(t) = 2\vec{i} + 2\vec{j} \text{ m/s}$ c) $\vec{a}(t) = 0\vec{i} + 0\vec{j} \text{ m/s}^2 = 0 \text{ MRU}$

d) $y = x - 2$ Rectilínea

13º.- El vector de posición de un móvil es $\vec{r}(t) = 2t\vec{i} + (3t^2 + 1)\vec{j}$ en unidades del SI. Calcular:

- a) El vector velocidad instantánea.
- b) La aceleración media entre los instantes $t=3$ s y $t=4$ s.
- c) La ecuación de la trayectoria.
- d) La velocidad media durante los tres primeros segundos.

SOLUC: a) $\vec{v}(t) = 2\vec{i} + 6t\vec{j} \text{ m/s}$ b) $\vec{a}_m = 10\vec{j} \text{ m/s}^2$ c) $y = \frac{3}{4}x + 1$ d) $\vec{v}_m = 2\vec{i} + \frac{28}{3}\vec{j} \text{ m/s}$

14º.- Las ecuaciones paramétricas del movimiento de un cuerpo son: $x = t$ y $y = t^2 + 2$ en unidades del SI. Halla:

- a) La posición inicial del cuerpo.
- b) La distancia al origen para $t=2$ s.
- c) El vector desplazamiento y su módulo entre los instantes $t=0$ s y $t=2$ s.
- d) La ecuación de la trayectoria. Dibújala.
- e) Razona si el módulo del vector desplazamiento coincide con el espacio recorrido.
- f) La expresión de la velocidad y de la aceleración instantáneas.

SOLUC: a) $\vec{r}_0 = (2,0)\text{m}$ b) $\left| \vec{r}(t=2\text{s}) \right| = 6,3\text{m}$ c) $\Delta \vec{r} = 2\vec{i} + 4\vec{j} \text{ m}$ $\left| \Delta \vec{r} \right| = \sqrt{20} \text{ m}$ d) $y = x^2 + 2$ e) NO

f) $\vec{v}(t) = \vec{i} + 2t\vec{j} \text{ m/s}$ $\vec{a}(t) = 2\vec{j} \text{ m/s}^2$

15º.- El vector de posición de una partícula en movimiento es $\vec{r}(t) = 2t\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j}$ en unidades SI. Calcular:

- a) El vector de posición para $t=1$ s.
- b) La distancia al origen a los 3 s.
- c) El módulo del vector desplazamiento entre $t=1$ s y $t=3$ s.
- d) La ecuación de la trayectoria. ¿Es un movimiento rectilíneo? ¿Por qué?.
- e) La velocidad y la aceleración a los 5 s.

a) $\vec{r}(t=1\text{s}) = 5\vec{i} - \vec{j} \text{ m}$ b) $\left| \vec{r}(t=3\text{s}) \right| = 10\text{m}$ c) $\left| \Delta \vec{r} \right| = 10,8\text{m}$ d) $y = \frac{1}{25}x^2 - \frac{2}{5}x$

e) $\vec{v}(t=5\text{s}) = 5\vec{i} + 8\vec{j} \text{ m/s}$ $\vec{a}(t=5\text{s}) = 2\vec{j} \text{ m/s}^2$

16º.- Un tren se encuentra a 20 Km de la estación y se aleja de ella por una vía recta a 80 Km/h. Hallar:

- a) La ecuación del movimiento del tren tomando como punto de referencia la estación.
- b) La distancia que lo separará de la estación al cabo de 2 h.
- c) El espacio que habrá recorrido el tren en esas dos horas.
- d) El tiempo que tardará el tren en situarse a 260 Km de la estación.

SOLUC: a) $x = 20 + 80t$ (x en km y t en h) b) 180 Km c) 160 Km d) 3 h

17º.- Desde dos pueblos A y B separados por una distancia de 10 Km, salen al encuentro dos automóviles con velocidades de 72 Km/h y 108 Km/h. Calcular:

- a) El tiempo que tardan en cruzarse.
- b) La distancia a la que están ambos automóviles del pueblo A en ese momento.
- c) El espacio que ha recorrido cada coche hasta ese momento.
- d) Representa para ambos en una misma gráfica la posición-tiempo.

SOLUC: a) 200 s b) 4000 m c) 4000 m y 6000 m respectivamente

18º.- Un coche pasa por un semáforo con una velocidad de 50 Km/h. Una moto pasa 5 s después por el mismo lugar a 60 Km/h. Si circulan por una calle recta y a velocidad constante, calcular:

- a) La distancia en metros entre el semáforo y el punto en el que la moto da alcance al coche.
- b) El tiempo que tarda la moto en dar alcance al coche.
- c) Representa para ambos en una misma gráfica la posición-tiempo.

SOLUC: a) 416,7 m b) 30 s

19º.- Un coche que circula a 20 m/s acelera uniformemente con una aceleración de 2,5 m/s² para efectuar un adelantamiento. Si tarda 4 s en efectuar la maniobra, calcular:

- a) La velocidad al final del adelantamiento.
- b) La distancia recorrida durante el adelantamiento.
- c) Representa la gráfica v-t.

SOLUC: a) 30 m/s b) 100 m

20º.- Un motorista que circula a 210 Km/h frena con una aceleración de 1,5 m/s². Calcula:

- a) El tiempo que tarda en detenerse.
- b) La distancia que recorre hasta parar.
- c) Representa la gráfica v-t.

SOLUC: a) 38,9 s b) 134,1 m

21º.- Un móvil que parte con una velocidad inicial de 2 m/s y aceleración de 5 m/s² recorre 225 m. Calcular:

- a) La velocidad final que alcanza.
- b) El tiempo empleado.

SOLUC: a) 47,5 m/s b) 9,1 s

22º.- Un coche sale del punto A con velocidad constante de 80 Km/h. Un motorista que estaba parado sale de A 5 s después con una aceleración de 6 m/s² en la misma dirección y sentido que el coche. Calcular:

- a) La distancia de A a la que el motociclista alcanza al coche.
- b) El tiempo que tardan en encontrarse medido desde la salida de la motocicleta.

SOLUC: a) 351,7 m b) 10,8 s

23º.- Desde una altura de 7 m lanzamos verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de 40 m/s. Calcular:

- a) El tiempo que está subiendo.
- b) La altura máxima alcanzada.

SOLUC: a) 4,1 s b) 88,6 m

24º.- Desde una ventana a 15 m del suelo, se deja caer un cuaderno. Al mismo tiempo, desde el suelo se lanza un lápiz con una velocidad inicial de 12 m/s. Hallar:

- a) La ecuación del movimiento de cada objeto.
- b) ¿Dónde y cuándo se cruzan?

SOLUC: a) $y_1 = 15 - 4,9t^2$ $y_2 = 12t - 4,9t^2$ b) A los 1,25 s y a 7,3 m del suelo

25º.- Desde una terraza situada a 25 m del suelo se cae un tiesto. Hallar:

- a) El tiempo que tarda en caer.
- b) La velocidad con la que llega al suelo.

SOLUC: a) 2,3 s b) 22,5 m/s

26º.- Un muchacho trata de lanzar verticalmente un balón desde la acera de la calle a su hermana, que está asomada a la ventana de su casa, que está a 15 m del suelo. Calcula:

- a) La velocidad mínima con la que debe lanzar la pelota para que lo alcance su hermana.
- b) El tiempo que tarda la pelota en llegar a la ventana.

SOLUC: a) 17,1 m/s b) 1,7 s

27º.- Desde el suelo se lanza verticalmente y hacia arriba una pelota. A través de una ventana situada en el tercer piso, a 9 m de altura, un vecino ve pasar con una velocidad de 5 m/s. Hallar:

- a) La velocidad inicial con que fue lanzada.
- b) El tiempo que tarda en llegar a la ventana.
- c) La altura máxima alcanzada.

SOLUC: a) 14,2 m/s b) 0,9 s c) 10,3 m

28º.- Desde una torre de 20 m se deja caer un lápiz. Al mismo tiempo, desde el suelo se lanza verticalmente hacia arriba una tiza con una velocidad de 10 m/s. Calcular:

- a) El tiempo que tardan en encontrarse.
- b) Velocidad de cada objeto en ese momento.
- c) El espacio recorrido por cada cuerpo hasta ese momento.

SOLUC: a) 2 s b) $v_1 = 19,6$ m/s $v_2 = 9,6$ m/s c) $e_1 = 19,6$ m y $e_2 = 0,4$ m

29º.- El vector de posición de un móvil viene dado, en unidades SI, por la siguiente expresión:

$$\vec{r}(t) = 5t \vec{i} + (t^2 - 2t) \vec{j} \quad \text{Calcula:}$$

- El vector velocidad media y su módulo entre los instantes $t=1$ s y $t=3$ s.
- El vector aceleración media y su módulo entre los instantes $t=1$ s y $t=3$ s.
- El vector aceleración instantánea.
- La ecuación de la trayectoria.

SOLUC: a) $\vec{v}_m = 5 \vec{i} + 2 \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = \sqrt{29} \text{ m/s}$ b) $\vec{a}_m = 2 \vec{j} \text{ m/s}^2$ $|\vec{a}_m| = 2 \text{ m/s}^2$

c) $\vec{a}(t) = 2 \vec{j} \text{ m/s}^2$ d) $y = \frac{1}{25}x^2 - \frac{2}{5}x$

30º.- La manecilla del segundero de un reloj de pared mide 10 cm. Calcula para el extremo del segundero (suponiendo que inicialmente estaba en las 12):

- El vector velocidad media, su módulo y la celeridad media entre 0 y 30 s.
- El vector velocidad media, su módulo y la celeridad media entre 0 y 15 s.

SOLUC: a) $\vec{v}_m = -6,7 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ $c_m = 0,01 \text{ m/s}$

b) $\vec{v}_m = 6,7 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 6,7 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ $c_m = 0,01 \text{ m/s}$

31º.- Contesta razonadamente si las afirmaciones son o no ciertas

- En un movimiento circular siempre hay aceleración.
- Observamos que un ciclista da vueltas a un velódromo con una velocidad constante en módulo igual a 30 Km/h. y por tanto podemos afirmar que el ciclista no tiene aceleración.
- En un movimiento rectilíneo nunca puede haber aceleración normal o centrípeta.
- En un movimiento rectilíneo siempre hay aceleración tangencial.

SOLUC: a) V b) F c) V d) F

32º.- Desde dos pueblos A y B, separados por una distancia de 10 Km, salen al encuentro dos automóviles con velocidades respectivas de 72 Km/h y 108 Km/h. Calcula:

- Las ecuaciones del movimiento de ambos vehículos.
- Dónde y cuándo se encuentran
- Dibuja en una misma gráfica la posición-tiempo de ambos vehículos.

SOLUC: a) $x_A = 20t$ $x_B = 10000 - 30t$ b) A los 200 s y a 4 Km de S

33º.- Un tren parte del reposo con aceleración de 3 m/s² durante 5 s. A continuación mantiene la velocidad constante durante 8 s. Finalmente frena y se detiene con aceleración constante y se detiene en 3 s.

- Dibuja la gráfica v-t.
- Calcula el espacio recorrido durante todo el trayecto.

SOLUC: b) $e = e_1 + e_2 + e_3 = 37,5 + 120 + 22,5 = 180 \text{ m}$

34º.- Las ecuaciones paramétricas de un móvil, en unidades SI, son las siguientes: $x = 2 - t$; $y = t^2$ Calcula:

- El vector velocidad media y su módulo entre los instantes $t=1$ s y $t=3$ s.
- El vector aceleración media y su módulo entre los instantes $t=1$ s y $t=3$ s.
- El vector aceleración instantánea.
- La ecuación de la trayectoria.

SOLUC: a) $\vec{v}_m = -\vec{i} + 4 \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = \sqrt{17} \text{ m/s}$ b) $\vec{a}_m = 2 \vec{j} \text{ m/s}^2$ $|\vec{a}_m| = 2 \text{ m/s}^2$

c) $\vec{a}(t) = 2 \vec{j} \text{ m/s}^2$ d) $y = x^2 - 4x + 4$

35º.- Un móvil, que inicialmente estaba en el origen de coordenada, se desplaza 200 m hacia el sur, luego 100 m hacia el oeste; y finalmente 400 m hacia el norte. El tiempo empleado en cada tramo es de 20, 10 y 40 s respectivamente.

- El vector velocidad media, su módulo y la celeridad media en todo el recorrido.
- El vector velocidad media, su módulo y la celeridad media a lo largo del segundo tramo de su recorrido.

SOLUC: a) $\vec{v}_m = -\frac{10}{7} \vec{i} + \frac{20}{7} \vec{j} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = 3,2 \text{ m/s}$ $c_m = 10 \text{ m/s}$

b) $\vec{v}_m = -10 \vec{i} \text{ m/s}$ $|\vec{v}_m| = 10 \text{ m/s}$ $c_m = 10 \text{ m/s}$

36°.- Contesta razonadamente si las afirmaciones son o no ciertas:

- a) En un movimiento circular el vector velocidad nunca es constante.
- b) Observamos que un coche está tomando una curva y su velocímetro siempre marca 70 Km/h. Por tanto podemos afirmar que el coche no tiene aceleración.
- c) En un movimiento circular siempre hay aceleración normal o centrípeta.
- d) En un movimiento rectilíneo siempre hay aceleración tangencial.

SOLUC: a) V b) F c) V d) F

37°.- Un coche pasa por un semáforo a 36 Km/h. Una motocicleta pasa 5 s después por el mismo lugar a 54 Km/h. Si circulan por una calle recta y a velocidad constante, calcula

- a) Dónde y cuándo alcanza la motocicleta al coche
- b) Dibuja en una misma gráfica la posición-tiempo de ambos vehículos.

SOLUC: a) 15 s después de pasar el coche por el semáforo y a 150 m de él

38°.- Un coche circula a 110 Km/h cuando el conductor ve un obstáculo sobre la calzada y frena con aceleración constante de $6,2 \text{ m/s}^2$.

- a) Razona si el coche chocará o no con el obstáculo, sabiendo que este se encontraba a 80 m por delante de aquel.
- b) Representa la gráfica v-t.

SOLUC: a) No chocará

39°.- Un proyectil es lanzado desde un acantilado de 150 m de altura con una velocidad inicial de 400 m/s y un ángulo de inclinación de 30° . Calcular:

- a) Las componentes de la velocidad inicial
- b) El tiempo que tarde en caer al suelo.
- c) El alcance.
- d) La altura máxima alcanzada.

SOLUC: a) $v_{0x} = 346,4 \text{ m/s}$ $v_{0y} = 200 \text{ m/s}$ b) 41,5 s c) 14,4 km d) 2191 m

40°.- Desde lo alto de un edificio de 250 m se deja caer un objeto. Hallar:

- a) Tiempo empleado en llegar al suelo y velocidad con la que llega.
- b) Velocidad y posición a los 3 s de soltarlo. ¿Qué espacio ha recorrido en este tiempo.
- c) Tiempo empleado en realizar la primera parte del recorrido y velocidad en ese momento.

SOLUC: a) 7,1 s y - 69,58 m/s b) - 29,4 m/s 205,9 m y 44,1 m c) 5 s y - 49 m/s

41°.- Un coche que inicialmente está en reposo comienza a moverse hacia la derecha con MRUA y aceleración de 4 m/s^2 . 200 m por delante de él se desplaza en sentido contrario, a su encuentro, una moto con velocidad constante de 54 Km/h. Hallar:

- a) Las ecuaciones de la posición para ambos
- b) El instante en el que el coche alcanza a la moto y lugar en el que lo consigue.
- c) Espacio recorrido por cada vehículo hasta ese momento.

SOLUC: a) $x_{\text{coche}} = 2t^2$ $x_{\text{moto}} = 200 - 15t$ b) 6,93 s y a 96 m de donde salió el coche c) coche: 96 m moto: 104 m

42°.- A) Magnitudes físicas: Definición, clasificación y explicación de los diferentes tipos de magnitudes. ¿Por qué se dice que la velocidad es una magnitud vectorial?

B) Un coche que circula a 108 Km/h frena uniformemente con aceleración de 5 m/s^2 . Determina el tiempo empleado y el espacio recorrido hasta pararse.

SOLUC: b) 6 s y 90 m

43°.- Desde lo alto de un edificio de 50 m se lanza hacia abajo un objeto con una velocidad de 8 m/s. Hallar:

- a) Ecuación del movimiento.
- b) Tiempo empleado en llegar al suelo y velocidad con la que llega.
- c) Posición y velocidad del objeto a los 2 s de soltarlo.

SOLUC: a) $y = 50 - 8t - 4,9t^2$ b) 2,5 s y - 24,5 m/s c) 14,4 m y - 27 6 m/s

44°.- Un automóvil de 300 Kg circula a 90 Km/h frena y para en 10 s. Hallar la aceleración de frenado y el espacio recorrido hasta pararse.

SOLUC: - $2,5 \text{ m/s}^2$ y 125 m

45°.- Una camioneta que circula a 72 Km/h acelera a razón de 2 m/s^2 durante 10 s. Durante los 5 s siguientes permanece con la velocidad adquirida. A continuación comienza a frenar uniformemente hasta pararse en 5 s.

- a) Representa la gráfica velocidad-tiempo.
- b) Halla el espacio total recorrido por la camioneta.

SOLUC: b) 300 m + 200 m + 100 m = 600 m

46°.- La polea de un motor gira con m.c.u. a razón de 240 rpm (revoluciones por minuto). Hallar:

- a) La frecuencia, a velocidad angular y el periodo.
- b) La aceleración centrípeta del movimiento de la polea si su radio es de 20 cm.

SOLUC: a) 4 Hz 25,12 rad/s y 0,25 s b) 3155 m/s²

47°.- Se lanza verticalmente y hacia arriba un objeto de 2 Kg con una velocidad de 106 Km/h. Hallar:

- a) Altura máxima alcanzada y tiempo empleado en alcanzarla.
- b) ¿Cuál es la velocidad y a qué altura se encuentra al cabo de 1 s de lanzarlo?

SOLUC: a) 3,1 s y 46 m b) 20,2 m/s y 25,1 m

48°.- Un cuerpo, inicialmente en reposo, comienza a moverse con MRUA de manera que recorre 5 m en 1 s. ¿Qué aceleración lleva? ¿Qué velocidad tiene a los 2 s?

SOLUC: 10 m/s² y 20 m/s

49°.- A) ¿Con qué velocidad hay que lanzar un objeto de 100 g para que alcance al menos una altura de 100 m?. Exprésala en Km/h.

B) ¿A qué altura se encuentra el objeto cuando la velocidad con que se lanzó halla disminuido a la mitad?

SOLUC: a) 44,1 m/s b) 74,4 m

50°.- Un tocadiscos gira a 33 rpm. Calcula:

- a) La velocidad angular y el ángulo descrito a los 3 s.
- b) Si el radio es de 10cm y una mosca se encuentra en el borde del disco calcula la velocidad lineal de la mosca.
- c) La distancia recorrida por la mosca a los 3s.

SOLUC: a) 3,454 rad/s y 10,362 rad b) 0,34 m/s c) 1 m

51°.- La velocidad angular de una rueda es de 6,28 rad/s. Hallar:

- a) la frecuencia, el periodo.
- b) La velocidad lineal (v) y la aceleración normal de un punto de la periferia de la rueda. El radio de giro es de 50 cm.

SOLUC: a) 2 Hz y 0,5 s b) 3,14 m/s y 19,72 m/s²

52°.- Un ciclista recorre una trayectoria circular de 5 m de radio con una velocidad de 54 Km/h. Calcular:

- a) La aceleración del ciclista.
- b) La velocidad angular
- c) El tiempo que tarda en completar cada vuelta

SOLUC: a) 45 m/s² b) 3 rad/s c) 2 s

53°.- Un Boeing 727 necesita alcanzar como mínimo una velocidad de 360 Km/h para iniciar el despegue. Si estando parado comienza a rodar y tarda 25 s en despegar. Calcular:

- a) La aceleración que proporcionan los motores del avión.
- b) La longitud mínima que debe tener la pista de despegue.

SOLUC: a) 4 m/s² b) 1250 m

54°.- Un disco de 15 cm de radio gira a 45 rpm. Calcular:

- a) La velocidad angular.
- b) La velocidad lineal de un punto de la periferia del disco.
- c) El nº de vueltas que da el disco en 30 minutos y el ángulo girado en ese tiempo.

SOLUC: a) $1,5\pi$ rad/s b) $0,225\pi$ m/s c) 1350 vueltas y 2700π rad

55°.- Un futbolista chuta un balón hacia la puerta con una velocidad de 15 m/s. Calcular:

- a) El tiempo que el balón está en el aire para ángulos de lanzamiento de 3°, 45° y 60°.
- b) El alcance para cada uno de los ángulos anteriores.

SOLUC: a) 1,5 s 2,2 s 2,7 s b) 19,9 m 23 m 19,9 m

56°.- Un alumno chuta una pelota que está en el suelo con una velocidad inicial de 28 m/s y un ángulo de 40°. A 75 m del punto de lanzamiento hay un muro de 2,5 m de altura. Calcular:

- a) Si la pelota pasará por encima del muro, chocará contra este o caerá al suelo antes de llegar a este.
- b) En caso de que choque contra el muro, determina a qué altura lo hará; en caso contrario, determina su alcance.

SOLUC: a) Pasará por encima del muro. B) 78,8 m

57°.- Un chico lanza piedras horizontalmente desde lo alto de un acantilado de 25 m de altura. Si desea que choquen contra un islote que se encuentra a 30 m de la base del acantilado, calcula:

- a) La velocidad con la que debe lanzar las piedras.
- b) El tiempo que tardan las piedras en llegar al islote.

SOLUC: a) 13,3 m/s b) 2,2 s

58.- Se dispara un proyectil desde el suelo con una velocidad de 540 m/s y un ángulo de inclinación de 30°. Calcula:

- a) El alcance del proyectil.
- b) La posición del proyectil 2 s después de lanzarlo.

SOLUC: a) 25,8 Km b) $x = 1403 \text{ m}$ $y = 786 \text{ m}$

59.- En unos juegos olímpicos un lanzador de jabalina consigue alcanzar una distancia de 90 m con un ángulo de inclinación de 45°. Hallar:

- a) La velocidad de lanzamiento.
- b) El tiempo de vuelo de la jabalina.

SOLUC: a) $v_0 = 29,7 \text{ m/s}$ b) 4,3 s

60.- Una pelota rueda sobre una mesa horizontal a 1,5 m del suelo, cayendo por el borde de la misma. Si choca con el suelo a una distancia de 1,8 m en la horizontal, ¿cuál es la velocidad con que cayó de la mesa?

SOLUC: $v_0 = 3,25 \text{ m/s}$

61.- Un futbolista chuta contra la portería con una velocidad de 15 m/s y con un ángulo de inclinación de 30° en el momento en que se encuentra a 15,6 m de la portería.

a) Las ecuaciones del movimiento y de la velocidad

b) Calcula la altura que alcanzará el balón cuando pasa por la línea de meta. ¿Será gol?.

SOLUC: a) $x = 13 t$ $v_x = 13 \text{ m/s}$ b) 2 m
 $y = 7,5 t - 4,9 t^2$ $v_y = 7,5 - 9,8 t$

62.- Un globo aerostático ha perdido aire caliente y cae con una velocidad de 5 m/s, para tratar de recuperar altura el tripulante deja caer lastre cuando el globo está a una altura de 200 m. Calcula

- a) La ecuación del movimiento del lastre desde que lo suelta el globo.
- b) El tiempo que tarda el lastre en llegar al suelo.
- c) La posición del lastre a los 2 s.
- d) La velocidad del lastre a los 2 s

SOLUC: a) $y = 200 - 5t - 4,9t^2$ b) 5,9 s c) 170,4 m del suelo d) -24,6 m/s

63.- Una pelota rueda sobre el tablero de una mesa horizontal con una velocidad de 4 m/s y cae por su borde. Si impacta contra el suelo a una distancia de 2 m, medidos horizontalmente desde el borde de la mesa,

- a) Las ecuaciones de la posición y de la velocidad de la pelota.
- b) ¿Qué tiempo tarda la pelota en llegar al suelo?
- c) ¿Qué altura tiene la mesa?.
- d) Calcula el vector velocidad de la pelota cuando llega al suelo.

SOLUC: a) $x = 4 t$ $v_x = 4 \text{ m/s}$ b) 0,5 s c) 1,225 m d) $\vec{v} = 4 \vec{i} - 4,9 \vec{j} \text{ m/s}$
 $y = y_0 - 4,9 t^2$ $v_y = -4,9 t$

64.- Un esquiador salta desde una altura de 30 m con una velocidad horizontal de 20 m/s. Calcula:

- a) Las ecuaciones del movimiento,
- b) El tiempo que está en el aire.
- c) El alcance que consigue, medido desde el trampolín.

SOLUC: a) $x = 20 t$ b) 2,47 s c) 49,5 m
 $y = 30 - 4,9 t^2$