1º - Un punto A se encuentra en la misma vertical que otro punto B y a 60 m de altura sobre éste. Desde A se deja caer un cuerpo sin velocidad inicial. Dos segundos después se lanza, desde B, otro cuerpo con una velocidad inicial de 20 m/s, verticalmente hacía arriba. ¿En qué punto chocarán ambos cuerpos? ¿Cuanto tiempo tardarán en hacerlo?

2º - Calcula la velocidad angular de las tres saetas de un reloj

3º - Una piedra que cae libremente pasa a las 10 h frente a un observador situado a 300 m sobre el suelo; a las 10 h 2 s pasa frente a otro observador que está a 200 m sobre el suelo. Calcular: a) la altura de la que cae la piedra; b) el momento en que llega al suelo contado desde que empezó a caer; c) la velocidad con que llega al suelo

4º - Se quiere pintar una habitación de 5x4x2,5 m y se dispone de dos tipos de pintura:
Pintura A) Dosificación 2 m^2/Kg, en botes de 15 Kg a un precio de 20 € el bote
Pintura B) Dosificación 0,5 Kg/m^2, en botes de 10 Kg a un precio de 15 € el bote
¿Cual escogería y por qué?

5º - a) ¿Qué diferencia hay entre magnitud escalar y magnitud vectorial? Ponga al menos tres ejemplos de cada una
B) Defina las dos componentes del vector aceleración

SOLUCIONES

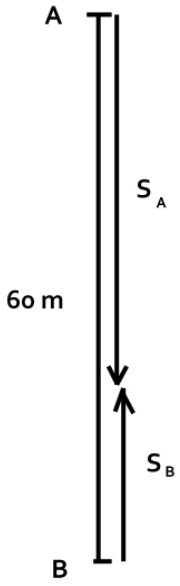
1º - Un punto A se encuentra en la misma vertical que otro punto B y a 60 m de altura sobre éste. Desde A se deja caer un cuerpo sin velocidad inicial. Dos segundos después se lanza, desde B, otro cuerpo con una velocidad inicial de 20 m/s, verticalmente hacía arriba. ¿En qué punto chocarán ambos cuerpos? ¿Cuanto tiempo tardarán en hacerlo?.

RESOLUCIÓN

Las ecuaciones generales del movimiento a aplicar a ambos cuerpos son:

$$\mathbf{S = V^o.t + \tfrac{1}{2}.a.t^2} \quad \text{y} \quad \mathbf{V = V^o + a.t}$$

Además, la suma de los espacios recorridos por ambos cuerpos es de 60 m (el A se deja caer y el B se lanza hacia arriba hasta que se encuentren, por lo que otra ecuación será la relación entre ambos espacios: $\mathbf{S_A + S_B = 60}$



Por otra parte, como el que sale desde B se lanza dos segundos más tarde, el A estará en el aire dos segundos más (se tiró antes) por lo que de esta relación entre los tiempos se saca otra ecuación: $\mathbf{t_A = t_B + 2}$

Las variables para los dos cuerpos son:		Las ecuaciones del movimiento para ambos y las otras dos, que configuran el sistema de ecuaciones a resolver son:
<u>Cuerpo A</u> S_A $V^o_A = 0$ V_A $a = 9{,}81\ m/s^2$ t_A	<u>Cuerpo B</u> S_B $V^o_B = +\ 20\ m/s$ V_A $a = -\ 9{,}81\ m/s^2$ t_B	$\mathbf{S_A = 0.t_A + \tfrac{1}{2}.9{,}81.t_A^2}$ $\mathbf{V_A = 0 + 9{,}81.t_A}$ $\mathbf{S_B = 20.t_B + \tfrac{1}{2}.(-9{,}81).t_B^2}$ $\mathbf{V_B = 20 + (-9{,}81).t_B}$ $\mathbf{S_A + S_B = 60}$ $\mathbf{t_A = t_B + 2}$

Y se resuelve el sistema:

$$\mathbf{\tfrac{1}{2}.9{,}81.(t_B + 2)^2 + 20.t_B + \tfrac{1}{2}.(-9{,}81).t_B^2 = 60}$$

$$\mathbf{4{,}9(t_B^2 + 4\,t_B + 4) + 20.t_B - 4{,}9.t_B^2 = 60}$$

$$\mathbf{4{,}9.t_B^2 + 19{,}6\,t_B + 19{,}6 + 20.t_B - 4{,}9.t_B^2 = 60}$$

$$\mathbf{39{,}6\,t_B = 60 - 19{,}6} \implies t_B = \frac{40{,}4}{39{,}6} \mathbf{= 1{,}02\ s \text{ desde que se lanzó el cuerpo B}}$$

$$\mathbf{S_B = 20.1{,}02 - 4{,}9.1{,}02^2 = 15{,}30\ m \text{ del punto B chocarán}}$$

2º - Calcula la velocidad angular de las tres saetas de un reloj

RESOLUCIÓN

Las agujas de un reloj tienen movimiento uniforme, por lo que su aceleración es CERO, y las velocidades se determinan teniendo en cuenta el tiempo que tarda cada una de ellas en dar una vuelta: 1 minuto la aguja que marca los segundos, 1 hora el minutero y 12 horas la aguja que marca las horas, así las respectivas velocidades angulares, en rad/s serán:

Segundero: $\omega = \frac{1 vuelta}{1 \min uto} = \frac{2.\pi radianes}{60 segundos} = \frac{\pi}{30} \frac{rad}{s}$

Minutero $\omega = \frac{1 vuelta}{1 hora} = \frac{2.\pi radianes}{3600 segundos} = \frac{\pi}{1800} \frac{rad}{s}$

Horaria: $\omega = \frac{1 vuelta}{12 horas} = \frac{2.\pi radianes}{12.3600 segundos} = \frac{\pi}{21600} \frac{rad}{s}$

3º - Una piedra que cae libremente, pasa a las 10 horas frente a un observador que está a 300 m sobre el suelo y a las 10 h 2 s frente a otro observador que está a 200 m sobre el suelo. Calcular: a) la altura desde la que cae la piedra; b) momento en el que llegará al suelo contado desde que empezó a caer y c) velocidad con la que llegará al suelo.

RESOLUCIÓN

Vamos a considerar el movimiento entre los dos observadores, que distan 100 m uno de otro y la piedra tarda 2 s en recorrer ese espacio:

S = 100 m V^o = V = a = 9,81 m/s^2 t = 2 s	100=V^o.2 + ½ .9.81.2^2 V^o = 40,19 m/s, que es la velocidad inicial de ese tramo, es decir, la que lleva al pasar frente al 1º observador, que es el que está a 300 m del suelo

Para calcular la altura desde la que cae vamos a considerar el trayecto desde el comienzo de la caída hasta ese observador situado a 300 m, por lo que la velocidad inicial es V^o = 0 y la velocidad final es , V = 40,19 m/s. Así:

S = V^o = 0 V = 40,19 m/s a = 9,81 m/s^2 t =	s = ½ .9,81.t^2 40,19 = 9,81.t de donde t = 4,10 s y así s = ½ .9,81.4,10^2 = 82,45 m Por tanto, cuando llega a ese observador, que se encuentra a 300 m de altura, ha recorrido ya 82,45 m, por tanto **cae desde 382,45 m**

Para calcular el tiempo que tarda en llegar al suelo y la velocidad con la que lo hace, vamos a partir de los datos correspondientes a ese primer observador, que está a 300 m de altura y que al pasar por allí la piedra lleva una velocidad de 40,19 m/s

S = 300 m V^o = 40,19 m/s V = a = 9,81 m/s^2 t =	300 = 40,19.t + ½ .9.81.t^2 ==> 4,05.t^2 + 40,19.t - 300 = 0 de donde, al resolver esta ecuación $t = \frac{-40,19 \pm \sqrt{40,19^2 + 4.4,905.300}}{2.4,905}$; **t = 4,73 s tarda en llegar al suelo desde que pasó por delante del 1º: llega a las 10h 4,73s** V = 40,19 + 9,81.t ; V = 40,19 + 9,81.4,73 ; **V = 86,61 m/s, que es la velocidad con la que llega al suelo**

4º - Se quiere pintar una habitación de 5x4x2,5 m y se dispone de dos tipos de pintura:
Pintura A) Dosificación 2 m^2/Kg, en botes de 15 Kg a un precio de 20 € el bote
Pintura B) Dosificación 0,5 Kg/m^2, en botes de 10 Kg a un precio de 15 € el bote
¿Cual escogería y por qué?

RESOLUCIÓN

La superficie total a pintar es la de las cuatro paredes y el techo:

- 2 paredes de 5x2,5 m ==> 2.5.2,5 = 25 m^2
- 2 paredes de 4x2,5 m ==> 2.4.2,5 = 20 m^2
- El techo, de 5x4 m ==> 5.4 = 20 m^2 **Superficie total a pintar = 25 + 20 + 20 = 65 m^2**

- Pintura A) **2 m^2/Kg**: $\frac{65m^2}{2\frac{m^2}{Kg}}$ = 32,5 Kg se necesitan. Puesto que está en botes de 15 Kg, necesitaremos 3 botes (45 Kg) que nos costarán 3.20 = **60 €**, y sobran 45 - 32,5 = 12,5 Kg de la pintura A)

- Pintura B) **0,5 Kg/m^2**: $65m^2.0{,}5\frac{Kg}{m^2}$ = 32,5 Kg se necesitan. Puesto que está en botes de 10 Kg, necesitaremos 4 botes (40 Kg) que nos costarán 4.15 = **60 €**, y sobran 40 - 32,5 = 7,5 Kg de la pintura B)

Si solamente nos fijáramos en el precio, nos daría igual una pintura que otra, pero puesto que nos dicen que es solamente para pintar esa habitación, lo lógico sería utilizar la pintura B) ya que nos llegaría para pintar toda la habitación y tendríamos que tirar menos pintura a la basura.

Si somos un poco "tacaños" y pensamos que la habitación tiene puerta y alguna ventana, la cantidad de pintura necesaria sería un poco menos de la calculada, compraríamos solamente 30 Kg: que son dos botes de la pintura A (40 €) o tres botes de la B (45 €), por lo que debido a esa "tacañería", compraríamos la A, que vale 5 € menos.