

1. Un clavadista corre hasta alcanzar 4 m/s y al llegar al extremo del acantilado se lanza horizontalmente. Tarda 2 s en llegar al agua. **a)** Calcula la altura del acantilado. **b)** ¿A qué distancia de la base del acantilado llega al agua el clavadista? **c)** Calcula el ángulo que forma con la vertical la dirección de entrada en el agua del clavadista (la dirección del movimiento es la del vector velocidad en cada instante) [20 m; 8 m; 11,3 °]
2. Un tigre salta horizontalmente desde un risco de 16 m de altura con una rapidez de 7 m/s. ¿A qué distancia de la base de la roca caerá? [12,5 m]
3. Una manguera para incendios ubicada a 5 m de altura, dispara agua horizontalmente y alcanza 20 m en la horizontal. ¿Cuál es la velocidad de salida del agua por la manguera? [20 m/s]
4. Un aeroplano que se mueve horizontalmente a 150 km/h y a 250 m de altura, quiere soltar víveres destinados a las víctimas de una inundación. ¿Cuánto tiempo antes de que el avión pase exactamente por encima de las víctimas deben tirarse los víveres? (Recuerda que los víveres llevan la misma velocidad que el avión en el momento de ser lanzados). [7,1 s]
5. Un cazador apunta su arco directamente hacia un mono que cuelga de la rama de un árbol alto situado a cierta distancia y a la misma altura que el arco del cazador. En el instante en que es disparada la flecha el mono se suelta de la rama y se deja caer, esperando así esquivar la flecha. Explica, apoyándote en palabras y dibujos, que el mono hizo lo que no debía. Ignora la resistencia del aire.
6. Calcula la aceleración de la Luna, que describe un movimiento circular uniforme alrededor de la Tierra. La distancia entre la Tierra y la Luna es de 380000 km, y la Luna tarda 28,3 días en dar una vuelta completa. [ $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$ ]
7. Todos los planetas describen un movimiento (casi) circular uniforme alrededor del Sol, cada uno de un radio distinto (según sea la distancia,  $r$ , del planeta al Sol). El conjunto de precisas medidas realizadas permitieron a Kepler, hace más de 400 años, afirmar que el tiempo que tarda un planeta en dar una vuelta completa alrededor del Sol ( $T$ ) está relacionado con su distancia al Sol ( $r$ ) siguiendo esta ley:  $T^2 = k \cdot r^3$ , siendo  $k$  una constante característica del Sol. Demuestra que, si esto es cierto: **a)** la rapidez del planeta es inversamente proporcional a  $r^{3/2}$  **b)** la aceleración del planeta es inversamente proporcional al cuadrado de su distancia al Sol ( $r^2$ ).
8. ¿Cuál es la rapidez de un niño situado a 8 m del centro de un tiovivo que da una vuelta cada 5 s. ¿Cuál es la aceleración del niño? Sin repetir cálculos, ¿cuál será la rapidez y aceleración de otro niño situado a la mitad de distancia del centro? [10,1 m/s; 12,6 m/s<sup>2</sup>]
9. Calcula la aceleración de una partícula de polvo en el filo de un disco LP que gira a 33 revoluciones por minuto, cuyo diámetro es de 30 cm. Dibuja la trayectoria, elige un punto y dibuja el vector velocidad y el vector aceleración. [1,8 m/s<sup>2</sup>]
10. Un coche que está tomando una curva de 50 m de radio aumenta uniformemente su rapidez de 15 a 20 m/s en 2 s. Calcula la aceleración tangencial, la aceleración normal y la aceleración total cuando el coche se está moviendo a 18 m/s. Dibuja la trayectoria de la curva, elige el punto en el que se mueve a 18 m/s, y dibuja los vectores velocidad y aceleración de forma aproximada. [ $2,5 \text{ m/s}^2$ ;  $6,5 \text{ m/s}^2$ ;  $6,9 \text{ m/s}^2$ ]
11. (Opcional) Un portero de fútbol lanza un balón desde el suelo con una rapidez de 25 m/s, en una dirección que forma un ángulo de 20° con la horizontal. Calcula la altura máxima alcanzada por el balón y el alcance. Dibuja el vector velocidad y el vector aceleración cuando el balón se encuentra en su punto más alto. [3,7 m; 40,4 m]
12. (Opcional) Un atleta que ejecuta un salto de longitud abandona el suelo en un ángulo de 30° con la horizontal. **a)** Si consigue saltar una longitud de 8,90 m, ¿cuál era su rapidez al despegar del suelo? **b)** Si saltase con la misma rapidez y en la misma dirección, calcula la distancia del salto que podría realizar en la Luna, donde la aceleración de caída libre es la sexta parte que en la Tierra. [26,7 m/s; 106,80 m]