

El vector de posición de un móvil es  $\vec{r} = t^3\mathbf{i} + (2t^2 - 5)\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$  (m), siendo  $t$  el tiempo en s. Calcular la velocidad media entre los instantes  $t = 0$  y  $t = 4$  s y el módulo de la aceleración en el instante  $t = 2$  s.

Un hombre corre con la mayor velocidad que puede, 6 m/s, para alcanzar un tren que está a punto de partir. Cuando se encuentra en el andén a 32 m de la escalera del último vagón, el tren arranca con una aceleración constante de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . ¿Conseguirá el hombre alcanzar el tren? Dibujar las gráficas distancia-tiempo y velocidad-tiempo de ambos.

Desde lo alto de una torre se deja caer una piedra sin velocidad inicial. Dos segundos más tarde se lanza otra piedra desde la misma posición con una velocidad inicial de 25 m/s dirigida verticalmente hacia abajo. Calcular la altura de la torre sabiendo que ambas llegan al suelo simultáneamente y que la resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál será la velocidad que alcanzará cada una de ellas? Considérese  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Un avión que vuela a 500 m de altura, en el instante en que sobrevuela un punto P de una llanura con una velocidad de 300 km/h deja caer un cuerpo. ¿A qué distancia de P chocará el cuerpo con el suelo si la resistencia del aire se supone despreciable? Considérese  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Una rueda que gira a razón de 1 500 r.p.m. se detiene con aceleración angular constante. Calcular su aceleración de frenado y el tiempo que ha tardado en pararse sabiendo que durante el movimiento de frenado ha dado 25 vueltas.