

## Velocidad instantánea.

1. Si se lanza verticalmente un objeto hacia arriba desde el nivel del suelo con una velocidad inicial de 320 pies/s, entonces su distancia  $h$  arriba del suelo está dada por

$$h(t) = -16t^2 + 320t.$$

- Encuentre las velocidades promedio durante los intervalos  $[3, 4]$ ,  $[3.5, 4]$ ,  $[4, 5]$ ,  $[4, 4.5]$ .
- Calcule  $v(4)$ , usando la definición de la derivada.

**s** **d** 19

2. En un movimiento rectilíneo, la posición de una partícula a los  $t$  segundos es  $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$ .

- Encontrar la velocidad promedio en el recorrido efectuado entre los 3 y los 5 s.
- Encontrar la velocidad instantánea a los 3 s. Obtenerla mediante la definición de la derivada.

**s** **d** 17

3. En un movimiento rectilíneo, la posición de un automóvil a las  $t$  horas es:

$$s(t) = 50t - \frac{7}{t+1} \text{ km.}$$

- ¿Cuál es la velocidad promedio durante las 2 primeras horas?
- ¿Cuál es la velocidad instantánea a las 2 horas? Obtenerla mediante la definición de la derivada.

**s** **d** 16

4. Un caracol baja por una pared. Su posición a las  $t$  horas está dada por  $s(t) = 1 - 0.2\sqrt{t}$  m. Usando la definición de la derivada, calcular su velocidad instantánea para  $t = 4$  h.

**s** **d** 4

5. Se deja caer una pelota desde lo alto de un edificio; la posición de la pelota en el tiempo  $t$  es:

$$s(t) = 78.4 - 4.9t^2.$$

- Calcule la velocidad instantánea en el tiempo  $t = 4$ , usando la definición de la derivada.
- Calcule la posición de la pelota en  $t = 4$ .
- Dé una interpretación de su resultado.

**s** **d** 6

6. Un helicóptero se está elevando verticalmente desde el suelo. La distancia del helicóptero al suelo  $t$  segundos después del despegue es  $s(t)$  metros, donde

$$s(t) = t^2 + t.$$

- ¿En qué instante se encuentra el helicóptero a 20 m?
- Use la definición de la derivada para determinar la velocidad instantánea del helicóptero cuando éste se encuentra a 20 m.

**s** **d** 8

7. Un objeto se lanza hacia arriba según la ley de movimiento:

$$s(t) = 15t - 4.9t^2,$$

donde  $s(t)$  denota la posición en metros del objeto a los  $t$  segundos. Calcular la velocidad instantánea del objeto a los 2 s.

**s** **d** 9

8. Se lanza una pelota al aire desde un puente. La posición de la pelota en el tiempo  $t \geq 0$  está dada por

$$y(t) = -16t^2 + 50t + 36.$$

- ¿Cuál es la altura del puente?
- ¿Cuál es la velocidad instantánea de la pelota cuando se encuentra a 70 pies sobre el suelo?

**s** **d** 11

9. El desplazamiento en metros de una partícula que se mueve en línea recta está dado por

$$s(t) = t^2 - 6t + 10,$$

donde el tiempo  $t$  se mide en segundos.

- Calcule la velocidad instantánea en el tiempo  $t$  usando la definición de la derivada.
- Determine la velocidad instantánea cuando la posición de la partícula es 10 m.

**s** **d** 13

10. Se lanza una pelota hacia arriba. La función de posición de la pelota en el tiempo  $t$  es:

$$s(t) = 5t - 10t^2.$$

- Calcule la velocidad instantánea ( $v$ ) en el tiempo  $t = 1/4$  usando la definición de la derivada.
- Calcule la posición de la pelota en el instante  $t = 1/4$ .
- Dé una interpretación de sus resultados.

**s** **d** 14

11. La ley de Newton de la gravitación afirma que la magnitud  $F$  de la fuerza ejercida por un cuerpo de masa  $m$  sobre otro de masa  $M$  es:

$$F = \frac{GmM}{r^2},$$

donde  $G$  es la constante gravitacional y donde  $r$  es la distancia entre los cuerpos.

- Si los cuerpos se están moviendo, encuentre  $\frac{dF}{dr}$  y explique su significado.
- Suponga que se sabe que la Tierra atrae un objeto con una fuerza que disminuye a razón de 2 N/km, cuando  $r = 20\,000$  km. ¿Con qué rapidez cambia esa fuerza cuando  $r = 10\,000$  km?

**s** **d** 18

12. Si se lanza verticalmente un objeto hacia arriba desde el nivel del suelo, con una velocidad inicial de 320 pies/s, entonces su distancia  $h$  arriba del suelo después de  $t$  segundos está dada por

$$h(t) = -16t^2 + 320t.$$

- ¿Para qué valores de  $t$  el objeto estará a más de 1 536 pies sobre el suelo?
- Calcule  $v(4)$  usando la definición de velocidad instantánea.
- ¿A qué velocidad impactará contra el suelo y en qué momento?

**s** **d** 20

13. Si se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 25 m/s, entonces su altura después de  $t$  segundos es:

$$s(t) = -5t^2 + 25t.$$

- Determine el dominio de la función.
- ¿Para qué valores de  $t$  la pelota se encuentra a más de 30 m del suelo?
- ¿Cuál es la velocidad de la pelota cuando está a 20 m?

**s** **d** 15