





20. Desde una ventana de un edificio se deja caer una pelota que tiene una masa de 55 g. Si la pelota llega al suelo con una velocidad de 15 m/s, determina el tiempo que tarda en caer y la distancia desde la que se soltó. Si en vez de la pelota se deja caer un balón que tiene una masa 10 veces mayor, ¿cómo se modifica el tiempo que tarda en caer y la velocidad con la que llega al suelo?

**Sol:  $t = 1,53 \text{ s}$ ,  $h_0 = 11,47 \text{ m}$**

21. Verticalmente, y desde el suelo se lanza una piedra con una velocidad inicial de 14 m/s. Prescindiendo del rozamiento del aire, determina la altura que alcanza y el tiempo que está subiendo. Comprueba que este tiempo es el mismo que tarda en regresar al punto de partida y que la velocidad con la que regresa al suelo es la misma que con la que se lanzó.

**Sol:  $t = 1,43 \text{ s}$ ;  $h_{\text{máx}} = 10 \text{ m}$**

22. Desde una terraza que está a 15 m del suelo se lanza verticalmente y hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 12 m/s. Determina la altura máxima que alcanza, el tiempo que tarda en golpear el suelo y la velocidad en ese instante.

**Sol:  $h_{\text{máx}} = 22,35 \text{ m}$ ;  $t = 3,21 \text{ s}$ ;  $v = -19,47 \text{ m/s}$**

23. Desde que dejamos caer una piedra en un pozo hasta que nos llega el sonido del choque con el agua, transcurren 2 s. Si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s, determina la profundidad a la que se encuentra la superficie del agua.

**Sol: 17 m**

24. las ruedas de una bicicleta, de 45 cm de radio, giran 180 veces cada minuto. Determina:

- La frecuencia, el periodo y la velocidad angular de la rueda.
- La velocidad del ciclista expresada en km/h
- El ángulo que describe la rueda y la distancia recorrida en 10 s.
- El número de vueltas que gira la rueda en 10 s
- El tiempo que tarda la rueda en girar  $270^\circ$
- La velocidad angular y la velocidad lineal de un punto situado a 30 cm del eje de la rueda.
- La aceleración tangencial y la aceleración normal de un punto de la periferia.

**Sol: a)  $\omega = 6\pi \text{ rad/s}$ ;  $f = 3 \text{ Hz}$ ;  $T = 1/3 \text{ s}$ . b)  $v = 2,7\pi \text{ m/s}$ . c)  $\Delta\theta = 60\pi \text{ rad}$ ;  $\Delta s = 27\pi \text{ m}$   
d) 30 vueltas. e)  $t = 0,25 \text{ s}$ . f)  $\omega = 6\pi \text{ rad/s}$ ;  $v = 1,8\pi \text{ m/s}$  g)  $a_t = 0$ ;  $a_n = 159,89 \text{ m/s}^2$**

25. Un tractor recorre 21 km 600 m en una hora. Las ruedas mayores tienen un radio de 1 m y las pequeñas de 50 cm. Calcula: la velocidad angular, el periodo y la frecuencia de cada rueda.

**Sol:  $\omega_g = 6 \text{ rad/s}$ ;  $T_g = \pi/3 \text{ s}$ ;  $f_g = 3/\pi \text{ Hz}$ ;  $\omega_p = 12 \text{ rad/s}$ ;  $T_p = \pi/6 \text{ s}$ ;  $f_p = 6/\pi \text{ Hz}$**