



BOLETÍN DE EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS · CUARTO DE ESO

- Desde lo alto de un edificio situado a 4,5 m del suelo, se suelta una maceta. Una persona que camina por la acera con una rapidez constante de 5 km/h está a 12 m del lugar de caída y se dirige a ese sitio. ¿Caerá la maceta sobre la persona?
- ¿Con qué rapidez hay que lanzar un cuerpo de 5 kg de masa para que alcance los 20 m de altura máxima? ¿Y si el cuerpo fuera de 12 kg?
- Lanzamos a 12 m/s verticalmente y hacia arriba un objeto. Determinar qué velocidad tendrá cuando esté a la mitad de su altura máxima.
- Desde el suelo, lanzamos una pelota con una rapidez de 9 m/s. Justo a la vez, desde lo alto de un edificio situado a 14 m del suelo, soltamos otra. ¿Se cruzarán en algún instante? En caso afirmativo, indicar cuándo y dónde.
- En una mudanza, con ayuda de una cuerda, subimos con rapidez constante de 1 m/s una silla, de forma que estando a 6 m del suelo, se rompe la cuerda y la silla cae a la calle. Calcular con qué velocidad cae a la calle.
- Desde un balcón situado a 8 m del suelo, se cae una maceta. Un pasajero que circula por la calle, estando a 10 m del lugar del impacto, corre para impedir que la maceta se rompa y cogerla antes de que llegue al suelo. Admitiendo que la velocidad del peatón fuera constante, ¿qué velocidad mínima debería tener en su carrera para impedir que la maceta se rompiera?
- Un saltador de trampolín está a 9 m del agua. Da un salto vertical hacia arriba con una rapidez de 3 m/s. ¿Con qué velocidad entra en el agua y hasta qué altura sube?
- Desde el mismo borde de un pozo seco, dejamos caer una piedra, de modo que 1,45 segundos después oímos su choque con el fondo. Sabiendo que la velocidad del sonido es constante e igual a 340 m/s, calcular la profundidad que tiene el pozo.
- La aceleración de la gravedad en la superficie lunar es de  $1,16 \text{ m/s}^2$ . Si lanzamos desde allí verticalmente y hacia arriba una piedra a 12 m/s y repitiésemos el experimento en la Tierra, ¿en qué caso llegaría la piedra con mayor velocidad al suelo? ¿Hasta qué altura máxima llegaría en cada caso?
- Un coche parte del reposo y acelera con una aceleración de  $1,12 \text{ m/s}^2$ , durante 5 segundos. Calcular desde qué altura habría que soltar un objeto para que al llegar al suelo tuviera la misma rapidez que el coche tras los 5 segundos de circulación.
- ¿Con qué velocidad habría que lanzar hacia abajo un cuerpo desde una altura de 18 m para que llegara al suelo con una rapidez de 20 m/s? ¿Hasta qué altura máxima subiría si se lanzase hacia arriba desde ese mismo lugar con esa velocidad calculada? ¿Con qué velocidad llegaría a la calle?
- ¿Qué velocidad tendrá un objeto que se suelta desde una azotea situada a 12 m del suelo cuando le queda 1 m para llegar al suelo?
- Desde lo alto de un puente se lanza una piedra verticalmente y hacia arriba con una rapidez de 7 m/s, de modo que 8 segundos después entra en el agua. ¿Qué altura tiene el puente? ¿Cuál ha sido la altura máxima alcanzada por la piedra (respecto del puente)? ¿Con qué velocidad ha entrado en el agua?
- Una persona situada sobre un puente de una vía férrea, deja caer una gota de pintura cuando pasa un largo tren con una velocidad constante de 90 km/h. Justo 1,4 segundos después deja caer una segunda gota. Sabiendo que la altura del puente son 12 m y la altura del vagón es de 4,5 m, ¿qué distancia separa la primera y la segunda gota en el techo del vagón?
- Una piedra cae libremente y pasa por delante de un observador situado a 300 m del suelo. A los dos segundos pasa por delante de otro que está a 200 m del suelo. Calcular: (a) altura desde la que cae; (b) velocidad con que choca contra el suelo.
- Se dispara verticalmente un proyectil hacia arriba y vuelve al punto de partida al cabo de 10 s. Hallar la velocidad con que se disparó y la altura alcanzada.
- Dos proyectiles se lanzan verticalmente hacia arriba con dos segundos de intervalo; el 1º con una rapidez inicial de 50 m/s y el 2º con una rapidez inicial de 80 m/s. Calcular a) Tiempo que pasa hasta que los dos se encuentren a la misma altura. b) A qué altura sucederá el encuentro. c) Velocidad de cada proyectil en ese momento.

18. Un cuerpo en caída libre pasa por un punto con una velocidad de  $20 \text{ cm/s}$ . ¿Cuál será su velocidad cinco segundos después, y qué espacio habrá recorrido en ese tiempo?
19. Una persona está a punto de perder un tren. En un desesperado intento, corre a una rapidez constante de  $6 \text{ m/s}$ . Cuando está a  $32 \text{ m}$  de la última puerta del vagón de cola, el tren arranca con una aceleración constante de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . ¿Logrará el viajero aprovechar su billete?
20. Partiendo del reposo un móvil alcanza al cabo de  $25 \text{ s}$  una velocidad de  $10^2 \text{ m/s}$ . En los  $10$  primeros segundos llevaba un movimiento uniformemente acelerado y en los  $15 \text{ s}$  restantes, un movimiento uniforme. Calcular el espacio total recorrido por dicho móvil.
21. Desde lo alto de una torre se deja caer un cuerpo. ¿A qué distancia del suelo tendrá una velocidad igual a la mitad de la que tiene cuando choca contra el suelo?
22. En ocho segundos, un automóvil que marcha con movimiento acelerado ha conseguido una rapidez de  $72 \text{ m/s}$ . ¿Qué distancia total deberá recorrer para alcanzar una velocidad de  $90 \text{ m/s}$ ?
23. La marca en el suelo de un frenazo de un coche accidentado, es de  $44 \text{ m}$ . El fabricante del vehículo, informó a la policía de tráfico que esos coches son capaces de frenar con una aceleración máxima de  $17 \text{ m/s}^2$ . ¿A cuántos  $\text{km/h}$  estaba circulando ese vehículo accidentado?
24. ¿Qué distancia recorre en  $5$  segundos un vehículo que lleva de ecuación  $Q = t^2 - 8t + 9$ ? Efectúa una gráfica rapidez-tiempo para ese movimiento.
25. Demuestra que si se deja caer un cuerpo desde una altura conocida " $h$ ", llega al suelo con una rapidez  $v = \sqrt{2gh}$
26. Calcular la longitud de un tren cuya rapidez constante es de  $72 \text{ km/h}$  y que ha pasado por un puente de  $720 \text{ m}$  de largo, si desde que penetró la máquina hasta que salió el último vagón han pasado  $3/4$  de minuto.
27. Una persona está subida en la plataforma móvil de una obra. Cuando está situada a  $9 \text{ m}$  del suelo y subiendo (constantemente) a  $1,8 \text{ m/s}$  se le cae el casco. Cuando el casco llega al suelo, ¿a qué altura sobre el suelo está la persona?
28. Explica a una persona que NO sabe física, qué es la aceleración de la gravedad.
29. En el entrenamiento para una carrera, un atleta emprende la salida con una aceleración constante de  $1,45 \text{ m/s}^2$  durante los  $6$  primeros segundos de salida. Luego mantiene constante su rapidez durante  $19$  segundos más, y finalmente acaba parándose poco a poco en  $20$  segundos más. (a) Efectúa una gráfica (aproximada) rapidez-tiempo para toda la carrera; (b) Determina la distancia total recorrida por el atleta en su entrenamiento; (c) ¿Cuál ha sido la máxima rapidez alcanzada por el atleta?
30. Un paracaidista se deja caer libremente durante  $14$  segundos, tras los cuales abre su paracaídas que lo frena con una aceleración final de  $3 \text{ m/s}^2$ . Si el tiempo total que ha estado en el aire ha sido de  $62$  segundos ¿desde qué altura saltó? ¿Con qué rapidez llegó al suelo?
31. Un objeto se suelta desde cierta altura. ¿Qué distancia recorre entre el tercer y cuarto segundo de caída?
32. Desde cierta altura se deja caer un objeto, de modo que cuando está a  $5 \text{ m}$  del suelo, lleva una rapidez de  $25 \text{ m/s}$ . ¿Desde qué altura se dejó caer?
33. La nave transbordadora *Discovery* lleva una velocidad de  $720 \text{ km/h}$  en el momento del aterrizaje. Cuando entra en contacto con el suelo, despliega los paracaídas de frenado, que, junto con los propios frenos de la nave, hacen que esta se detenga totalmente en  $20 \text{ s}$ . ¿Cuál ha sido la aceleración de frenado y qué distancia ha recorrido la nave durante ese frenado?
34. ¿Durante cuánto tiempo ha de estar moviéndose el vehículo de ecuación  $R = 0,31t^2 - 8t + 9$  para cubrir la misma distancia que hace el vehículo  $H = -9t + 8$  en tres minutos?
35. Efectúa una gráfica (aproximada) velocidad tiempo correspondiente al lanzamiento de una piedra desde una calle, hasta que vuelve a caer al suelo.