

## TEMA 2 - CAÍDA LIBRE

### VERIFICA CONCEPTOS

#### 1. Contesta.

- ¿Un cuerpo en caída libre tiene movimiento uniformemente variado? Explica tu respuesta.
- ¿Qué significado tiene que la aceleración de un objeto sea negativa?

#### 2. Escribe V, si es verdadero o F, si es falso según corresponda. Justifica tu respuesta.

- Todos los cuerpos en el vacío caen al mismo tiempo. ( )
- La aceleración en caída libre es la misma para todos los cuerpos. ( )
- La velocidad de un objeto lanzado verticalmente hacia arriba es cero en el punto más alto. ( )

De las preguntas 3 a la 5 encierra en un círculo la respuesta correcta.

#### 3. Para un cuerpo que se suelta:

- La rapidez es constante.
- La aceleración es constante.
- La aceleración aumenta.
- La distancia recorrida es proporcional al tiempo.

#### 4. La velocidad con que llega al suelo un objeto que se suelta desde una cierta altura $h$ es:

- $v = \sqrt{2gh}$
- $v = 2gh$
- $v = v_0 + \sqrt{2gh}$
- $v = \sqrt{v_0 + 2gh}$

#### 5. Si un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, entonces:

- El tiempo que tarda en subir es mayor que el tiempo que tarda en bajar.
- La velocidad con la que se lanza es la misma que la de regreso al sitio de lanzamiento.
- La aceleración de la gravedad es mayor de bajada que de subida.
- La distancia recorrida es mayor cuando baja que cuando sube.

### ANALIZA Y RESUELVE

- ¿Qué sucede con el valor de la velocidad en cada segundo que transcurre para un cuerpo que cae libremente?

- Se dejan caer simultáneamente desde una misma altura dos hojas idénticas, una lisa y otra arrugada. ¿Por qué llega primero al suelo la hoja arrugada?
- ¿Qué criterios se deben tener en cuenta para afirmar que una pluma y una moneda que se sueltan simultáneamente desde la misma altura, caen al tiempo?
- ¿En un sitio donde hay vacío los objetos caen o flotan? Justifica tu respuesta.
- Dos esferas idénticas se dejan caer al mismo tiempo desde diferentes alturas. ¿Cuál de las dos llega primero al suelo? Justifica tu respuesta.
- Cuando se lanza un objeto verticalmente hacia arriba, ¿tiene sentido decir que su velocidad es positiva cuando sube y negativa cuando baja?
- Un habitante de un planeta  $X$  deja caer un objeto desde una altura de 64 m y observa que éste tarda 4 segundos en caer al piso. ¿Cómo se podría encontrar la aceleración debida a la gravedad en el planeta  $X$ ?
- Utilizando únicamente un cronómetro y una piedra, ¿cómo se podría determinar la altura de un edificio? ¿Qué limitaciones tiene esta medición?
- La aceleración en la Luna debida a la gravedad es aproximadamente la sexta parte de la que existe en la Tierra. Estima la relación entre la altura a la que podrías lanzar una pelota en la Luna y la correspondiente altura aquí en la Tierra si se lanzan con igual velocidad.
- ¿Qué significado tiene que la aceleración de la gravedad se considere negativa?
- Averigua el tiempo de reacción de tu mano para coger un billete, como se observa en la figura. Explica por qué es tan difícil coger el billete.



## PROBLEMAS BÁSICOS

1. Una piedra se deja caer desde una altura de 20 m. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al suelo?
2. Una piedra se deja caer y tarda cinco segundos en llegar al suelo, ¿desde qué altura se soltó?
3. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 5 m/s. ¿Qué altura alcanza la piedra? ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al punto más alto?
4. Una piedra se deja caer sobre un pozo con agua y a los 2 segundos se escucha el impacto de la piedra sobre el agua. ¿Cuál es la profundidad del pozo?
5. Se deja caer una pelota de caucho desde una altura de 30 m. Si al rebotar alcanza una rapidez igual al 20% de la rapidez con la que llegó al suelo, entonces, ¿qué altura alcanza en el rebote?
6. El techo de un salón está a 3,75 m del piso. Un estudiante lanza una pelota verticalmente hacia arriba, estando la mano a 50 cm del piso. ¿Con qué velocidad debe lanzar el estudiante la pelota para que no toque el techo?
7. Una piedra se deja caer desde una altura de 80 m y 2 segundos más tarde, desde igual altura, se lanza hacia abajo otra que alcanza la primera justo antes de tocar contra el suelo. ¿Con qué velocidad se lanzó la segunda piedra?
8. Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 30 m/s, al cabo de 2 segundos, ¿cuál es la velocidad de la pelota?, ¿qué altura alcanza en ese momento?, ¿al cabo de cuánto tiempo se detiene la pelota para empezar a caer?
9. Si se lanza la pelota del ejercicio anterior en la Luna, ¿cuál es la diferencia de altura alcanzadas con relación a la Tierra? (Recuerda que en la Luna  $g = 1,67 \text{ m/s}^2$ .)
10. ¿Qué valor de aceleración debe tener un automóvil que parte del reposo en un camino recto, para que en el mismo tiempo su rapidez sea igual a la que tendría un objeto que se deja caer desde una altura de 20 m justo antes de tocar el suelo?
11. Un niño lanza una piedra verticalmente hacia arriba, 0,6 segundos después la recibe nuevamente. ¿Qué altura alcanzó la piedra? ¿Con qué velocidad lanzó el niño la piedra?

12. Una persona que se encuentra en lo alto de un edificio lanza una pelota verticalmente hacia abajo con una velocidad de 30 m/s. Si la pelota llega a la base del edificio a los 12 segundos, ¿cuál es la altura del edificio?
13. Una persona en un helicóptero se eleva con velocidad constante de 5 m/s. Una vez en el aire, deja caer una pelota que tarda 10 segundos en llegar al suelo. ¿A qué altura se encontraba el helicóptero?

## PROBLEMAS DE PROFUNDIZACIÓN

1. Una persona lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 24 m/s y a los dos segundos lanza otra con la misma velocidad, ¿a qué altura se encuentran las dos pelotas?
2. En un ascensor que se mueve hacia arriba con rapidez constante de 6 m/s, una persona deja caer una moneda de su mano que está a una altura de 1,15 m con respecto al piso del ascensor, ¿cuánto tiempo tarda la moneda en llegar al piso del ascensor?
3. Con los datos del problema anterior, considera que el ascensor se mueve con aceleración uniforme de  $3,5 \text{ m/s}^2$  hacia arriba al momento de soltar la moneda, ¿cuánto tiempo tarda la moneda en llegar al piso del ascensor?
4. Piensa que estás de pie, sobre una plataforma de observación, a 100 m sobre el nivel de la calle y dejas caer una piedra. Un amigo tuyo que está directamente debajo en la calle, lanza una piedra hacia arriba con una velocidad de 50 m/s, en el mismo instante en que tú soltaste la piedra. ¿A qué altura se chocan las dos piedras? ¿Al cabo de cuánto tiempo?
5. Sea  $m$  la masa de una piedra ligera y  $M$  la masa de otra piedra más pesada. Según Aristóteles la piedra de masa  $M$  debe caer primero al piso que la piedra  $m$  por ser más pesada. Galileo propuso la siguiente experiencia; se amarran las piedras  $m$  y  $M$  con una cuerda y se dejan caer. Si el razonamiento de Aristóteles es correcto entonces las dos piedras se convierten en una sola, cuya masa es  $m + M$ , que debe caer más rápido que la sola piedra  $M$ . Pero Galileo dijo que la piedra de masa  $m$  retardaría el movimiento de la otra piedra lo que haría que  $m + M$  cayera más lentamente que la sola piedra  $M$ , lo cual entraría en contradicción con la respuesta de Aristóteles. ¿Cuál de los dos razonamientos encuentras más lógico? Explica tu respuesta.