

Clase 4

Tópico en Contexto.

¿A qué ángulo debo lanzar el balón para encestar?

COMPETENCIA: Explicación de fenómenos

COMPONENTE: Entorno físico-mecánica clásica

APRENDIZAJE: Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.

EVIDENCIA: Describe el movimiento de un cuerpo (rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, en dos dimensiones – circular uniforme y parabólico) en gráficos que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.



Ejemplo de movimiento parabólico

Cuando se juega baloncesto, los jugadores utilizan con mucha precisión el movimiento parabólico para encestar, encuentran en su técnica cual debe ser el ángulo de lanzamiento más efectivo, así como la fuerza que se le debe imprimir para lograr un punto adicional.



Hilos Conductores

- ¿Qué conceptos y propiedades de los movimientos anteriores se aplican en el movimiento de proyectiles?



Un **vuelo parabólico** es una técnica de vuelo en la que un avión desciende de forma controlada para que en su interior se consiga un estado similar al de la caída libre en el vacío. Esta maniobra permite simular un efecto de **microgravedad** durante periodos cortos de tiempo en el interior del aparato. El vuelo parabólico se utiliza habitualmente para entrenar a los cosmonautas que viajarán más adelante al espacio.

Johannes Kepler

Nació al suroeste de Alemania, el 27 de diciembre de 1571. Procede del matrimonio conformado por Heinrich Kepler y Katherina Guldman, quienes se encargaron de sembrar al observar eclipses y cometas, su interés por la astronomía. (A los 58 años muere Kepler, dejando para el mundo entero un legado que, sin duda alguna, ha contribuido para entender más claramente el universo, y fue pieza fundamental en el trabajo realizado por grandes científicos; tal es el caso de Isaac Newton, quien, inspirado en los hallazgos de Johannes, pudo formular su teoría de la gravitación universal)

Para Conocer





OBJETIVO:

Predecir cómo la variación de las condiciones iniciales afecta la trayectoria de un proyectil.

PROCEDIMIENTO

- ✚ Abrir la simulación, https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_es.html
- ✚ Colocar el cañón a 0 m y colocar el blanco a 15 m del cañón.
- ✚ Seleccionar el tipo de proyectil: (NO seleccionar Resistencia del aire), apuntar el cañón de manera de tratar de dar en el BLANCO, registrando los valores en la tabla:

DATOS	1° INTENTO	2° INTENTO	3° INTENTO
Proyectil:			
Masa (kg)			
Veloc. Inicial (.....)			
Ángulo (.....)			
Alcance (.....)			
Altura (.....)			
Tiempo para alcanzar altura máxima (.....)			
Tiempo total (.....)			

RESPONDER:

- 1) ¿Si se aumenta el ángulo, el proyectil llega más cerca o más lejos?

- 2) ¿Con qué ángulo se obtiene el mayor alcance?
- 3) ¿Con qué ángulo se obtiene la mayor altura?
- 4) Elija un ángulo fijo, ¿si se aumenta la velocidad, el proyectil llega más cerca o más lejos?

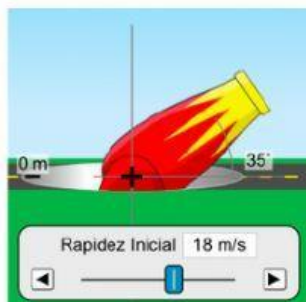
- 5) ¿Cree que el alcance (distancia horizontal) en un movimiento parabólico depende de la masa del cuerpo que lo describe? Emplear la simulación para verificar la respuesta, cambiando el objeto a lanzar.

- 6) ¿Cree que la distancia vertical (altura máxima) de un objeto depende de la masa? Emplear la simulación para verificar la respuesta, cambiando el objeto a lanzar. (registrar los valores obtenidos)

- ✚ Ve a la simulación en la ventana de Introducción, escoge la bala de cañón, con el cañón a 0 m de altura. NO actives la resistencia del aire.

- ✚ ¿En cuál de estas configuraciones el proyectil va a llegar más lejos?

A)



B)



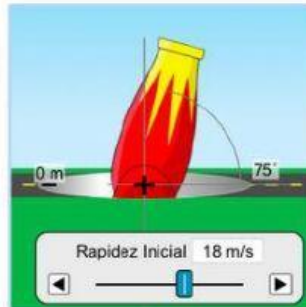
C) Lograrán el mismo alcance

✚ ¿En cuál de estas configuraciones el proyectil durará más tiempo en el aire?

A)



B)



C) Tendrán el mismo tiempo de vuelo

✚ Lanzar un humano a una velocidad de 10 m/s y con un ángulo de 35° y calcular con las fórmulas correspondientes (verificando los resultados con la simulación):

- Tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima.
- Tiempo que tarda en tocar tierra.
- Altura máxima.
- Alcance.
- Velocidad vertical, velocidad horizontal y velocidad resultante a los 1,2 s.
- Posición vertical a los 1,2 s. y posición horizontal a los 1,2 s.

✚ Selecciona falso o verdadero para cada una de las siguientes frases.

- ☐ A doble velocidad, llega el doble de lejos
- ☐ v_x no cambia a lo largo del tiempo
- ☐ $v_y = 0$ en el punto más alto
- ☐ v_x no depende del ángulo inicial
- ☐ $v_y(\text{suelo}) = -v_y(t=0)$

- ☐ A doble velocidad inicial y mismo ángulo, doble y_{max}
- ☐ A doble ángulo y misma velocidad inicial, doble y_{max}
- ☐ El ángulo no influye en y_{max}
- ☐ A mayor v_y inicial, mayor y_{max}
- ☐ A doble velocidad y mismo ángulo, llega más lejos en el eje X

Experimentó tiempos de caída libre y tiro horizontal.

¿Quién llega primero al suelo?



✚ A medida que un proyectil lanzado hacia arriba se mueve en su trayectoria parabólica ¿en qué punto a lo largo de su trayectoria los vectores velocidad resultante y aceleración del proyectil son mutuamente perpendiculares?

- a) en ninguna parte,
- b) en el punto más alto,
- c) en el punto de lanzamiento.

✚ ¿En qué punto son paralelos los vectores velocidad resultante y aceleración del proyectil?

- a) en ninguna parte,
- b) en el punto más alto,
- c) en el punto de lanzamiento.

✚ $\theta = 20^\circ$

$$v_i = 11 \frac{m}{s}$$

- a) ¿Qué distancia salta en la dirección horizontal?
- b) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza?



PROCESO:

RESPUESTA:

PROCESO:

RESPUESTA:

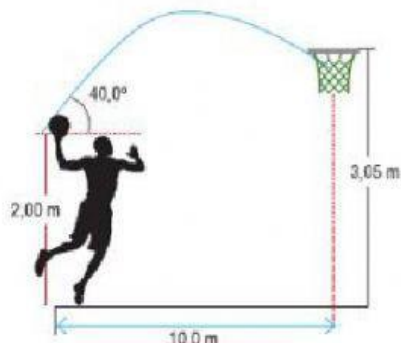
✚ Un balón se dispara con velocidad de 15 m/s formando, con la horizontal, un ángulo de 37° .

- Determinar las componentes v_{ix} y v_{iy} de la velocidad inicial.
- Calcular los valores de las componentes de la velocidad a los 0,5 s y a los 1,2 s.
- Calcular los valores de las componentes de la posición a los 0,5 s y a los 1,2 s.
- Calcular el tiempo en alcanzar la altura máxima.
- Determinar la altura máxima.
- Calcular la distancia horizontal que alcanza al caer al piso.

¿CUÁNTO SABES?



- Un jugador de baloncesto lanza y encesta, según las condiciones de la figura:



El jugador afirma que si vuelve a lanzar la pelota a la misma velocidad, desde la misma altura y desde la misma distancia, pero con un ángulo de 50° , la probabilidad de encestar es muy alta puesto que 40° y 50° son ángulos complementarios y, en su clase de física, el profesor le indicó que tendrían el mismo alcance. Un compañero que asistió a la misma clase le informa que

- está de acuerdo con su razonamiento físico aunque la altura de lanzamiento y de la cesta sean diferentes.
- deberá alejarse un poco puesto que la altura de lanzamiento y la de la cesta son diferentes.
- no importa la diferencia de alturas, ni el ángulo para encestar, lo que importa es la velocidad de lanzamiento.
- con el ángulo de 50° debe acercarse un poco.

- Para que en los juegos olímpicos una lanzadora de jabalina obtenga su medalla de oro debe lograr el lanzamiento con el mayor alcance horizontal posible.



Para esto debe lanzar la jabalina

- con la mayor velocidad posible, en un ángulo de 45° .
- lo más alto posible, en un ángulo menor a 45° .
- con la mayor velocidad posible, en un ángulo mayor a 45° .
- lo más alto posible, en un ángulo mayor a 45° .