

Descomposición de la velocidad en movimiento parabólico

Ciencias Naturales | Física

Descripción del Curso

Este curso de Física está diseñado para estudiantes de 15 a 16 años y propone un enfoque práctico para comprender los principios de la cinemática y la descomposición de la velocidad. A lo largo de cuatro unidades, se alternan contenidos teóricos, ejercicios guiados y actividades experimentales que permiten aplicar los conceptos a situaciones reales y desarrollar la capacidad de comunicar ideas científicas de forma clara. Unidad 3: Proyecto final: validación de la descomposición de velocidad y presentación de soluciones Descripción: En la unidad final se integran los conceptos aprendidos mediante un proyecto práctico. Los estudiantes resuelven problemas complejos, diseñan y/o simulan un experimento sencillo para verificar la descomposición de la velocidad y presentan sus hallazgos, explicando de forma clara la relación entre v_x , v_y y la trayectoria. Objetivo: Resolver problemas complejos, diseñar un experimento o simulación para verificar la descomposición de la velocidad en movimiento parabólico y comunicar de forma clara el razonamiento y las conclusiones. Específicos:

- Integrar descomposición de velocidad y trayectoria en situaciones multi-etapas o con condiciones variables.
- Comunicar razonamientos, pasos y conclusiones de forma clara y adecuada para un compañero o docente.
- Evaluar la consistencia entre descomposición y trayectoria utilizando verificación conceptual y/o datos del experimento o simulación.

Competencias

- Aplicar métodos de cinemática para descomponer movimientos en componentes horizontal y vertical y relacionarlos con la trayectoria. - Diseñar y/o simular experimentos simples que permitan verificar la descomposición de la velocidad en movimientos parabólicos. - Analizar y comunicar razonamientos, pasos y conclusiones de forma clara y adecuada para compañeros y docentes. - Resolver problemas complejos integrando conceptos de descomposición de velocidad y trayectoria en situaciones multi-etapas o con condiciones variables. - Evaluar la coherencia entre teoría y evidencia experimental o simulada, fortaleciendo el pensamiento crítico y la interpretación de datos. - Desarrollar habilidades de trabajo colaborativo, organización y presentación de resultados de forma responsable y ética.

Requerimientos

- Conocimientos previos de cinemática básica (velocidad, aceleración, descomposición de vectores, trayectoria). - Materiales: cuaderno de notas, calculadora científica, cuaderno de laboratorio (seguro), hojas de trabajo y acceso a ordenador o tableta para simulaciones. - Software o herramientas de simulación permitidas (p. ej., GeoGebra, simuladores de movimiento) y/o un entorno de programación básico para simulaciones sencillas. - Acceso a un entorno de laboratorio o a condiciones seguras para realizar simulaciones o experiencias observables (con supervisión

docente). - Guía de seguridad y normas de conducta en actividades prácticas. - Entrega de informe técnico y presentación oral/visual de los resultados en formato digital (PDF o presentación). - Asistencia y participación en las sesiones de tutoría y revisión de avances.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Conceptos básicos de la descomposición de la velocidad en movimiento parabólico

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar las componentes v_x y v_y en un instante a partir de la velocidad total dada y la situación de lanzamiento.
- Explicar por qué v_x permanece constante en ausencia de resistencia del aire y por qué v_y cambia debido a la aceleración de la gravedad (g).
- Describir cómo la combinación de una componente horizontal constante y una componente vertical que cambia da lugar a la trayectoria parabólica.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Concepto de velocidad y descomposición

Descripción corta: Se define la velocidad y se descompone en v_x y v_y , analizando magnitud y dirección.

2. Tema 2: Movimiento horizontal y v_x constante

Descripción corta: Se analiza por qué la componente horizontal permanece constante cuando no hay rozamiento.

3. Tema 3: Movimiento vertical y gravedad

Descripción corta: Se estudia la componente vertical que cambia debido a la aceleración de la gravedad.

Actividades

- **Actividad 1: Descomposición de una velocidad dada** - Se proporciona una velocidad v y un ángulo de lanzamiento. El estudiante descompone en $v_x = v \cos(\theta)$ y $v_y = v \sin(\theta)$, identifica qué parte de la velocidad corresponde a cada componente y discute qué ocurriría si hay aire u otra fuerza.
- **Actividad 2: Construcción de diagrama de velocidad** - En un diagrama, se dibujan v_x y v_y en distintos instantes para un lanzamiento dado, comparando magnitudes y direcciones para confirmar que la velocidad total es la combinación de ambas.
- **Actividad 3: Debate guiado sobre independencia de componentes** - Mediante un gráfico y ejemplos simples, se analiza por qué v_x y v_y pueden considerarse independientes y cómo esto se refleja en la trayectoria.

Evaluación

La evaluación verifica el logro de los objetivos de la unidad mediante:

- Identificación correcta de v_x y v_y en ejercicios cortos y en situaciones de lanzamiento desde diferentes ángulos (Objetivo 1).
- Explicación clara y fundamentada de por qué v_x es constante (sin aire) y v_y cambia por g (Objetivo 2).
- Descripción y justificación de cómo la trayectoria parabólica surge de la combinación de v_x constante y v_y variable (Objetivo 3).

Unidad 2: Unidad 2: Descomposición de la velocidad en movimiento parabólico: enfoque cuantitativo y predicción de la trayectoria

Objetivos de Aprendizaje

- Calcular $v_x(t)$ y $v_y(t)$ a partir de $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ y $v_{0y} = v_0 \sin \theta$, considerando la aceleración g .
- Determinar la posición $x(t)$ y $y(t)$ y entender cómo se grafica la trayectoria parabólica a partir de estas ecuaciones.
- Resolver problemas en distintos instantes y verificar que la descomposición es coherente con la curva de la trayectoria.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Ecuaciones del movimiento para v_x y v_y

Descripción corta: Derivación y uso de $v_x(t) = v_{0x}$ y $v_y(t) = v_{0y} - g t$.

2. Tema 2: Trayectoria y relación entre componentes

Descripción corta: Cómo $x(t)$ e $y(t)$ conducen a una parábola y cómo v_x y v_y se reflejan en la forma de la trayectoria.

3. Tema 3: Resolución de problemas y verificación

Descripción corta: Práctica de problemas con verificación gráfica y numérica de resultados.

Actividades

- **Actividad 1: Calculadora de descomposición temporal** - Dados v_0 , θ y g , calcular $v_x(t)$ y $v_y(t)$ para distintos instantes y observar la constancia de v_x y la variación lineal de v_y con t .
- **Actividad 2: Gráficas de trayectoria y velocidades** - Dibujar la trayectoria y, a partir de ella, anotar v_x y v_y en varios puntos, verificando la relación entre las pendientes y la forma de la curva.
- **Actividad 3: Problemas de aplicación** - Resolver 2-3 problemas que involucren encontrar v_x , v_y y la posición en instantes específicos y comprobar que la solución coincide con la trayectoria prevista.

Evaluación

La evaluación está alineada con los objetivos de la unidad:

- Objetivo 1: precisión al calcular $v_x(t)$ y $v_y(t)$ y al interpretar su significado físico.
- Objetivo 2: capacidad para obtener y explicar $x(t)$ e $y(t)$ y su relación con la trayectoria.

- Objetivo 3: habilidad para resolver problemas en distintos instantes y verificar la coherencia con la trayectoria parabólica.

Unidad 3: Unidad 3: Proyecto final: validación de la descomposición de velocidad y presentación de soluciones

Objetivos de Aprendizaje

- Integrar descomposición de velocidad y trayectoria en situaciones multi-etapas o con condiciones variables.
- Comunicar razonamientos, pasos y conclusiones de forma clara y adecuada para un compañero o docente.
- Evaluar la consistencia entre descomposición y trayectoria utilizando verificación conceptual y/o datos del experimento o simulación.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Problemas multi-etapa

Descripción corta: Abordar problemas que combinan varias fases y condiciones para practicar la descomposición y la trayectoria.

2. Tema 2: Diseño de experimento sencillo

Descripción corta: Planificar un experimento seguro (o simulación) para verificar v_x constante y v_y variable.

3. Tema 3: Presentación y revisión entre pares

Descripción corta: Explicar el razonamiento, recibir retroalimentación y mejorar la claridad de la solución.

Actividades

- **Actividad 1: Reto final multi-etapas** - Resolver un problema que combine lanzamiento, tiempos y condiciones de altura, identificando v_x y v_y en diferentes instantes y verificando la trayectoria resultante.
- **Actividad 2: Diseño de experimento o simulación** - Proponer un experimento o una simulación (p. ej., software de física o simulación simple) para verificar que v_x permanece constante y v_y cambia linealmente con el tiempo.
- **Actividad 3: Presentación y retroalimentación entre pares** - Preparar una exposición breve con diagrama de descomposición y trayectoria, y recibir comentarios para mejorar la claridad y precisión.

Evaluación

La evaluación se basa en un proyecto final con rubrica:

- Precisión en la descomposición (v_x y v_y) y en la resolución del problema multi-etapa.
- Calidad del diseño experimental o de simulación y su capacidad para verificar la relación entre componentes y trayectoria.
- Claridad de la exposición oral/escrita y capacidad de justificar razonamientos y conclusiones.