

Unidad 1: Interpretación de gráficos de movimiento vertical (posición-tiempo y velocidad-tiempo)

Descripción del Curso

Este curso, centrado en la Unidad 5, aborda la comunicación y argumentación basada en evidencia sobre movimiento vertical. A lo largo de la unidad se busca que el alumnado desarrolle la capacidad de comunicar de forma clara y razonada las conclusiones sobre movimiento vertical, utilizando lenguaje técnico, representaciones gráficas y ecuaciones para sostener argumentos. Se enfatiza la redacción de informes técnicos que integren gráficos, ecuaciones y explicaciones, y la presentación oral de soluciones a problemas de movimiento vertical, así como la evaluación crítica de argumentos de pares respaldados por evidencia matemática y física. El enfoque fomenta el desarrollo de pensamiento científico, resolución de problemas y habilidades de colaboración, promoviendo la ética en el manejo de la evidencia y la precisión al justificar cada afirmación. Aunque el curso no establece restricciones de edad, está diseñado para adaptarse a distintos niveles y contextos educativos, asegurando la transferencia de conceptos de cinemática y dinámica a situaciones del mundo real.

Competencias

- Comunica de forma clara y razonada las conclusiones sobre movimiento vertical, empleando lenguaje técnico, gráficos y ecuaciones.
- Justifica respuestas y soluciones con evidencia matemática y física, demostrando rigor científico.
- Redacta informes técnicos que integren gráficos, ecuaciones y explicaciones coherentes.
- Presenta oralmente soluciones a problemas de movimiento vertical con claridad y precisión.
- Analiza críticamente argumentos de pares y propone mejoras basadas en evidencia.
- Aplica conceptos de cinemática y dinámica a contextos reales y problemas de la vida cotidiana.
- Desarrolla pensamiento crítico, resolución de problemas y ética en el manejo de datos y evidencias.
- Colabora de forma efectiva en equipos, comunicando ideas y respetando la evidencia.

Requerimientos

- Acceso a un ordenador con conexión a Internet y herramientas básicas de cálculo y gráficos para realizar representaciones y análisis.
- Lecturas previas y revisión de conceptos clave de cinemática y dinámica aplicados al movimiento vertical.
- Entrega de informes técnicos que integren gráficos, ecuaciones y explicaciones justificadas.
- Participación activa en presentaciones orales y debates sobre soluciones a problemas de movimiento vertical.
- Trabajo colaborativo en proyectos cuando corresponda, con uso responsable de la evidencia y citación adecuada.

- Respeto a normas de citación, manejo de evidencia y ética en la interpretación de datos.
- Cumplimiento de plazos y asistencia a sesiones requeridas para el desarrollo de la unidad.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Interpretación de gráficos de movimiento vertical (posición-tiempo y velocidad-tiempo)

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar gráficos de posición-tiempo ($P(t)$) para identificar cambios de dirección y aceleración.
- Analizar gráficos de velocidad-tiempo ($v(t)$) para determinar la aceleración a partir de la pendiente y la velocidad en instantes específicos.
- Relacionar las pendientes de $P(t)$ y $v(t)$ con la magnitud y signo de la aceleración y con la dirección del movimiento.
- Describir situaciones de movimiento vertical a partir de gráficos, señalando cuándo el objeto sube, baja o está en reposo.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Representaciones gráficas del movimiento vertical ($P(t)$ y $v(t)$). Descripción breve: lectura de gráficas básicas y extracción de magnitudes clave.
2. **Tema 2:** Aceleración a partir de pendientes y relación entre $P(t)$ y $v(t)$. Descripción breve: interpretación de pendientes como aceleración y de velocidades como tasas de cambio.
3. **Tema 3:** Interpretación de tendencias del movimiento (subida, caída, reposo) a partir de gráficas. Descripción breve: casos prácticos y razonamiento físico detrás de las gráficas.

Actividades

- **Actividad 1: Exploración guiada de gráficos** Se presentan gráficos $P(t)$ y $v(t)$ con diferentes movimientos verticales. Los estudiantes identifican la aceleración, calculan la velocidad en instantes dados y señalan las direcciones. Puntos clave: lectura gráfica, identificación de $v=0$ y cambios de signo de a . Aprendizajes: interpretación de gráficas y conversión entre representaciones.
- **Actividad 2: Deducción de aceleración a partir de pendientes** Usando los gráficos, se calculan pendientes en tramos y se interpretan como aceleración. Puntos clave: relación entre pendiente y a , unidades correctas. Aprendizajes: vinculación entre geometría de la gráfica y física del movimiento.
- **Actividad 3: Predicción y verificación** Se proponen escenarios y los estudiantes predicen la trayectoria gráfica ($P(t)$ y $v(t)$) y luego verifican con cálculos simples. Aprendizajes: razonamiento basado en evidencia y verificación conceptual.
- **Actividad 4: Puesta en común y reflexión** Discusión en equipo sobre las diferencias entre gráficos y las situaciones físicas representadas. Aprendizajes: articulación de ideas y justificación razonada.

Evaluación

Evaluación formativa a través de la participación en actividades y respuestas a preguntas guía. Evaluación sumativa mediante un ejercicio con gráficos: identificar aceleración, velocidad en instantes y tendencias, y justificar las respuestas con argumentos basados en las pendientes de las curvas. Se considerará la claridad de explicación y la precisión de las unidades y signos.

Unidad 2: Unidad 2: Movimiento vertical con aceleración constante y caída libre ($g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$)

Objetivos de Aprendizaje

- Aplicar las ecuaciones de movimiento vertical con aceleración constante en problemas de caída libre y de subida/bajada controlada.
- Determinar posición y velocidad en instantes dados y calcular la aceleración a partir de datos conocidos, cuidando la dirección.
- Interpretar el signo de la aceleración y de la velocidad cuando el movimiento es vertical y la dirección cambia.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Ecuaciones del movimiento vertical con aceleración constante. Descripción breve: s , v , a y su interrelación para un movimiento vertical estable.
2. **Tema 2:** Caída libre y $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$. Descripción breve: condiciones, signos y resolución de problemas de caída libre.
3. **Tema 3:** Resolución de problemas y análisis de direcciones. Descripción breve: ejercicios que integran direcciones positivas y negativas.

Actividades

- **Actividad 1: Resolución guiada de problemas de movimiento vertical** Empleo de las ecuaciones $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ y $v = v_0 + a t$ para calcular posición y velocidad en instantes. Aprendizajes: uso correcto de signos y unidades, interpretación de resultados.
- **Actividad 2: Análisis de caída libre** Problemas de caída libre con $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$, incluyendo elección de dirección positiva y cálculo de altura o velocidad en momentos dados. Aprendizajes: comprensión de la caída libre y aplicación de la fórmula $v^2 = v_0^2 + 2 a (s - s_0)$.
- **Actividad 3: Taller de razonamiento físico** Discusión y resolución de situaciones en las que se invierte la dirección (caída inicial, luego rebote ligero). Aprendizajes: pensamiento crítico y justificación con ecuaciones.

Evaluación

Evaluación formativa mediante resolución de ejercicios en clase. Evaluación sumativa con una prueba de problemas que requieren seleccionar la fórmula adecuada, calcular s , v y a con signos correctos y justificar las respuestas. Se valorará la claridad en la presentación de las soluciones y la precisión de las unidades.

Unidad 3: Unidad 3: Diseño y realización de un experimento sencillo para medir posición y tiempo en movimiento vertical

Objetivos de Aprendizaje

- Diseñar un experimento simple que permita medir $P(t)$ y t para un objeto en movimiento vertical (p. ej., caída controlada o subida/bajada).
- Recolectar datos de posición y tiempo de forma organizada y reproducible.
- Calcular velocidad y aceleración a partir de los datos experimentales y comparar con valores teóricos.
- Identificar fuentes de error y estimar la incertidumbre de las mediciones.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Diseño experimental básico para movimiento vertical. Descripción breve: variables, controles y protocolo mínimo viable.
2. **Tema 2:** Técnicas de medición de posición y tiempo. Descripción breve: cronómetro, sensores simples, marcas en la trayectoria.
3. **Tema 3:** Análisis de datos y estimación de velocidad y aceleración. Descripción breve: tratamiento de datos y métodos de cálculo simples.
4. **Tema 4:** Evaluación de incertidumbre y fuentes de error. Descripción breve: errores sistemáticos y aleatorios, cómo estimarlos.

Actividades

- **Actividad 1: Planificación de un experimento sencillo** Los estudiantes proponen un diseño para medir $P(t)$ y t ; justifican elecciones del método y de las herramientas. Aprendizajes: diseño experimental básico, razonamiento y justificación.
- **Actividad 2: Recolección de datos** Realización de la medición con objetos en movimiento vertical, registro de posiciones en diferentes instantes y tiempos correspondientes. Aprendizajes: obtención de datos reproducibles y registro correcto.
- **Actividad 3: Cálculo de velocidad y aceleración** Cálculo de $v(t)$ y a a partir de los datos, comparación con valores teóricos (g , u). Aprendizajes: procesamiento de datos y verificación experimental.
- **Actividad 4: Análisis de errores e incertidumbre** Identificación de fuentes de error, estimación de incertidumbre y discusión de mejoras. Aprendizajes: pensamiento crítico y evaluación de precisión.

Evaluación

Evaluación formativa mediante la revisión del plan experimental y la calidad de la recolección de datos. Evaluación sumativa a través de un informe de laboratorio que incluya (i) el diseño, (ii) el procesamiento de datos para obtener v y a , (iii) la estimación de incertidumbre y (iv) la discusión de errores y mejoras.

Unidad 4: Unidad 4: Aplicación de conceptos de movimiento vertical a situaciones reales

Objetivos de Aprendizaje

- Modelar situaciones reales con las ecuaciones del movimiento vertical y elegir las magnitudes relevantes (s , v , a , g).
- Determinar condiciones iniciales y direcciones para aplicar correctamente las fórmulas.
- Justificar respuestas con argumentos cuantitativos y físicos, respaldados por las ecuaciones adecuadas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Análisis de caída de un objeto real. Descripción breve: aplicar s , v y a para estimar tiempos y alturas.
2. **Tema 2:** Movimiento en un ascensor. Descripción breve: subida y bajada con aceleración y desaceleración; condiciones de equilibrio y cambios de dirección.
3. **Tema 3:** Casos prácticos y toma de decisiones. Descripción breve: comparar escenarios y justificar usando ecuaciones.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de un caso de caída de un objeto** Se analiza un objeto que cae desde una altura conocida y se discute el tiempo de caída usando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ y la ecuación adecuada. Aprendizajes: aplicación de s , v , a en caída libre y verificación conceptual.
- **Actividad 2: Estudio de un ascensor (subida/bajada)** Modelado de un ascensor con aceleración y desaceleración, cálculo de velocidades y posiciones en distintos instantes. Aprendizajes: interpretación de signos y dirección en movimientos verticales reales.
- **Actividad 3: Comparación de escenarios** Se proponen dos escenarios y se justifican las soluciones con las ecuaciones, discutiendo condiciones iniciales y límites prácticos. Aprendizajes: razonamiento crítico y uso de argumentos cuantitativos.

Evaluación

Evaluación formativa mediante la participación en discusiones y resolución de ejercicios contextualizados. Evaluación sumativa a través de un informe corto que presente el análisis de al menos dos situaciones reales, con cálculo de s , v , a y justificación basada en ecuaciones y evidencia de razonamiento físico.

Unidad 5: Unidad 5: Comunicación y argumentación basada en evidencia sobre movimiento vertical

Objetivos de Aprendizaje

- Redactar informes técnicos que integren gráficos, ecuaciones y explicaciones.
- Presentar oralmente soluciones a problemas de movimiento vertical con claridad y precisión.
- Evaluar críticamente argumentos de pares y justificar respuestas con evidencia matemática y física.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estructura y elementos de un informe técnico en física. Descripción breve: introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones.
2. **Tema 2:** Presentación de resultados con gráficos y ecuaciones. Descripción breve: selección de gráficas adecuadas y uso correcto de notación.
3. **Tema 3:** Lenguaje técnico y justificación basada en evidencia. Descripción breve: argumentos razonados y uso de signos y unidades.

Actividades

- **Actividad 1: Informe técnico corto** Elaboración de un informe que describa un experimento o análisis de movimiento vertical, incluyendo gráficos, cálculos y conclusiones. Aprendizajes: organización de información, claridad y rigor científico.
- **Actividad 2: Presentación oral** Exposición breve de un caso de movimiento vertical ante la clase, con apoyo de gráficos y ecuaciones. Aprendizajes: comunicación oral clara y defensa de ideas con evidencia.
- **Actividad 3: Revisión por pares** Evaluación de informes de compañeros y ofrecer retroalimentación fundamentada. Aprendizajes: pensamiento crítico y colaboración.
- **Actividad 4: Autoevaluación y reflexión** Los estudiantes evalúan su propio proceso de razonamiento y describen mejoras para futuras resoluciones. Aprendizajes: autorregulación y mejora continua.

Evaluación

Evaluación de la calidad de la comunicación escrita y oral, coherencia entre resultados y argumentos, uso correcto de terminología y representación gráfica. Se utilizará una rúbrica que valore claridad, precisión, respaldo con ecuaciones y evidencia física.