



No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
1	Cifras significativas, notación científica	Criterios de cifras significativas y notación científica	Identificación de los criterios que determinan el número de cifras significativas
			Utilización de las cifras significativas en cantidades
			Utilización de la notación científica en operaciones básicas

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
2	Cantidades escalares y vectoriales	Definiciones de escalar y vector Identificación de los componentes rectangulares de un vector en dos dimensiones	Diferenciación conceptual de escalares y vectores
			Representación gráfica de vectores
			Aplicación de la suma de vectores por el método gráfico, polígono y paralelogramo
			Aplicación del método analítico en la suma de vectores
			Resolución de operaciones básicas con vectores: suma, resta, multiplicación por un escalar, producto escalar, producto vectorial

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
3	Movimiento en una dimensión	Definiciones de movimiento Definición de distancia y desplazamiento Descripción de velocidad y aceleración media e instantánea Descripción de rapidez media e instantánea	Aplicación del concepto de movimiento
			Diferenciación conceptual entre distancia y desplazamiento
			Aplicación de velocidad y aceleración media e instantánea
			Problemas de rapidez media e instantánea
			Solución de problemas de velocidad media, instantánea y aceleración media

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
4	Movimiento en dos dimensiones	El movimiento de partículas	Interpretación de gráficas que describen el Movimiento Uniformemente Acelerado: velocidad-tiempo, aceleración-tiempo
			Resolución de problemas que involucren el Movimiento Uniformemente Acelerado
		Descripción del Movimiento Circular Uniforme y los factores que intervienen	Resolución de problemas que involucren el Movimiento Circular Uniforme
			Solución de problemas de movimiento parabólico y relativo

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
5	Caída libre	Descripción de la caída libre de las partículas y los factores que intervienen	Resolución de problemas que involucren el movimiento en caída libre

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
6	Leyes de Newton	Definición conceptual de las Leyes de Newton	
		Definición de fuerza	Aplicación del concepto de fuerza
		Leyes del movimiento de Newton	Aplicación de las Leyes de Newton
		Definición de peso y masa	Diferenciar peso y masa
			Aplicar los conceptos de peso y masa
		Definición conceptual del equilibrio	
		Fuerzas e interacciones: revisión de la definición de sistema, fuerzas internas y externas	Diferenciación entre las fuerzas internas y externas que actúan en los sistemas
		Tercera Ley de Newton: acción y reacción sobre objetos	Identificación de situaciones en que se observan acciones y reacciones
Equilibrio físico y sus aplicaciones en el estudio de tensiones	Análisis gráfico y resolución de problemas, diagramas de cuerpo libre		

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
7	Trabajo y energía	Definición de trabajo físico y energía	Resolución de problemas de trabajo y energía
		Energía mecánica, energía potencial gravitacional y elástica. Energía cinética y su relación con el trabajo	Diferenciación entre energía mecánica, energía potencial gravitacional, energía potencial elástica y energía cinética en fenómenos diversos Solución de problemas
			Relación entre la energía cinética y el trabajo
			Resolución de problemas conceptuales y numéricos sobre trabajo y energía
		Conservación de la energía mecánica	Aplicación de la ley de conservación de la energía en la solución de problemas

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
8	Cantidad de movimiento lineal, impulso	Conceptualización de la cantidad de movimiento lineal	Identificación de fenómenos en que se aplica la conservación de la cantidad de movimiento
		Definición de impulso y cambio en la cantidad de movimiento	Problemas de impulso y cantidad de movimiento
		Conservación de la cantidad de movimiento	

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
9	Choques elásticos e inelásticos	Definir choques elásticos e inelásticos	Diferenciar choques elásticos e inelásticos
			Análisis gráfico de choques
			Ejemplos y aplicaciones sencillas de choques

Tabla de especificaciones

No.	Indicador temático	Habilidades cognitivas, procesar información, conocimiento y habilidades mentales				TOTAL
		Recuerdo	Comprensión	Aplicación	Análisis	
1	Cifras significativas, notación científica	2%	2%	3%	0%	7%
2	Cantidades escalares y vectoriales	3%	3%	6%	0%	12%
3	Movimiento en una dimensión	3%	6%	8%	3%	20%
4	Caída libre	2%	2%	3%	0%	7%
5	Movimiento en dos dimensiones	0%	2%	3%	0%	5%
6	Leyes de Newton	9%	8%	5%	3%	25%
7	Trabajo y energía	0%	5%	5%	2%	12%
8	Cantidad de movimiento lineal, impulso	3%	0%	3%	0%	6%
9	Choques elásticos e inelásticos	0%	2%	2%	2%	6%
	TOTAL	22%	30%	38%	10%	100%

Ejemplo de ítem

1) Una partícula se suelta desde una altura de 20.0 m. Si no se considera la resistencia del aire y se considera como nivel de referencia el suelo, ¿cuál será la energía mecánica que posee la partícula al llegar al suelo, si la masa de la partícula es $m=500g$? (utilice para la aceleración de la gravedad 10 m/s^2).

- a) 100 J b) 200 J c) 1000 J d) 100 000 J

Al utilizar el método de energía, se sabe que la energía mecánica se conserva, por tanto se concluye lo siguiente: $E_m = U+K$; como en el nivel más alto la velocidad es 0m/s , entonces $K= 0\text{J}$, y $E_m = U+0$.

De donde:

$$E_m = mgh+0$$

$$E_m = (500g)(10\text{m/s}^2) (20.0\text{m})+0$$

$$E_m = (0.5\text{kg})(10\text{m/s}^2) (20.0\text{m})+0$$

La respuesta correcta es

- a) $E_m = 100\text{kg m}^2 / \text{s}^2 = 100 \text{ J}$

Este ítem mide si el estudiante es capaz de aplicar el principio de conservación de la energía mecánica en la resolución de problemas.

Los errores más comunes que los estudiantes cometen respecto al tema son:

1) Consideran que la energía potencial es igual a la energía cinética y como ambas se conservan, la respuesta es la suma de ambas. Estos escogerán la opción b).

2) Realizan la conversión de gramos a kilogramos de manera errónea, creen que 500 gramos son equivalentes a 5 kilogramos. Al hacer el cálculo, consideran que la opción c) es la correcta.

3) No hacen la conversión de gramos a kilogramos, y utilizan los valores tal y como los muestra el problema, por ello escogen la opción d).

Para estudiar los contenidos se recomienda la siguiente bibliografía

1) Serway, R., Vuille, C.
Fundamentos de Física
Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.,
10.ª Edición, México, 2018.

2) Tippens, Paul
Física Conceptos y Aplicaciones
Editorial McGraw-Hill, 7.ª Edición,
México, 2001.

3) Arrecis, Magaly; et al.
Ambientes Ciencias Naturales 7 y 8
Editorial Santillana, S.A., Guatemala, 2009.

4) Flores, Mónica; et al.
Ambientes Ciencias Naturales 9
Editorial Santillana, S.A., Guatemala, 2009.

5) Ortiz, Oscar; et al.
Física Fundamental
Editorial Santillana, S.A., Guatemala, 2007.