



IES VALLE DEL SOL

ACTIVIDADES DE REFUERZO

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES MÍNIMOS

4º ESO

INDICACIONES:

He comunicado individualmente a cada alumno/a con más de 3 estándares suspensos de las dos primeras evaluaciones, cuáles son los estándares que tiene suspensos y las actividades que deben trabajar para reforzarlos. Si alguno/a no lo ha visto, que se comunique conmigo y le informo.

Las actividades están separadas por temas y en cada una indico el estándar al que corresponde, por lo que solo habría que realizar las de los estándares que se tengan suspensos.

También he incluido vídeos explicativos en la mayoría de temas por si os sirve de ayuda.

En las dos primeras semanas de junio se realizará una prueba de recuperación de estos estándares.

UD 7: El movimiento

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 4:

- 2.1: Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
- 4.1: Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y

circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.

- 4.3: Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.

Vídeos explicativos:

MRU:

<https://youtu.be/3WWozOSZlj4>

MRUA:

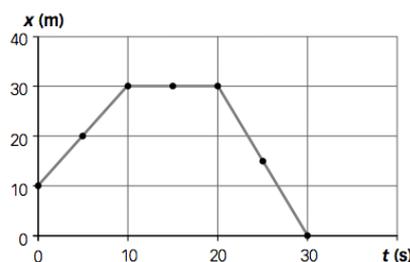
<https://youtu.be/bs5yjRQV3NM>

MCU:

<https://youtu.be/e1ZqoJvUNCs>

Actividades

1.-El movimiento de una partícula, que sigue una trayectoria rectilínea, viene determinado por la siguiente gráfica: **(B4.2.1 y B4.4.1)**



Deduce a partir de la gráfica:

- a) La posición inicial de la partícula.
- b) La posición, el desplazamiento y el espacio recorrido cuando $t = 10$ s.
- c) La posición, el desplazamiento y el espacio recorrido cuando $t = 30$ s.
- d) La velocidad en cada tramo de la gráfica.
- e) La velocidad media a lo largo de todo el recorrido.

2.- Clasifica los movimientos siguientes en función de la forma de su trayectoria: **(B4.2.1)**

- Un balón en un tiro de penalti.
- Un ascensor.
- El vuelo de una mosca.
- La caída de un cuerpo.
- Una carrera de 100 m lisos.
- Un satélite en órbita alrededor de la Tierra.

¿En cuál de ellos coinciden el desplazamiento y el espacio recorrido?

3.- Un coche circula a una velocidad de 60 km/h durante 1 hora y 15 minutos, después se para durante 5 minutos y luego regresa hacia el punto de partida a una velocidad de 10 m/s durante 45 minutos. Halla: **(B4.4.1)**

- a) La posición final.
- b) El espacio total recorrido.
- c) La velocidad media.

4.- Responde a las siguientes cuestiones: **(B4.2.1 y B4.4.3)**

- a) ¿Qué entiendes por desplazamiento?
- b) ¿Cómo defines la trayectoria de un móvil?
- c) ¿Es lo mismo velocidad media que velocidad instantánea?
- d) ¿Qué mide la aceleración?

5.- ¿Qué significa físicamente que la aceleración de un móvil sea de 2 m/s^2 ? ¿Y que sea de -2 m/s^2 ? **(B4.4.3)**

6.- Completa la siguiente tabla: **(B4.4.1 y B4.4.3)**

Tipo de movimiento	Ecuación	Velocidad inicial	Aceleración
MRUA	$v = 5 \cdot t$		
MRUA	$v = 10 + 2 \cdot t$		
MRUA	$v = 30 - 2 \cdot t$		

7.- ¿Cuánto tiempo tardará un móvil en alcanzar la velocidad de 80 km/h si parte del reposo y tiene una aceleración de 0.5 m/s^2 ? Realiza el cálculo y escribe todas las ecuaciones correspondientes al movimiento de dicho móvil. **(B4.4.1 y B4.4.3)**

8.- Identifica las siguientes medidas con las magnitudes a que corresponden y exprésalas en unidades del Sistema Internacional: **(B4.2.1 y B4.4.3)**

- a) 30 km/h

- b) 1200 ms.
- c) $600 \text{ cm}/\text{min}^2$
- d) $2,53 \cdot 10^4 \text{ m}/\text{h}$.

9.- Un coche que circula a una velocidad de 108 km/h frena uniformemente y se detiene en 10 s. **(B4.4.1 y B4.4.3)**

- a) Halla la aceleración y el espacio que recorre hasta pararse.
- b) Representa las gráficas v-t y x-t para este movimiento

10.- Un móvil parte del reposo y, al cabo de 5 s, alcanza una velocidad de 5 m/s; a continuación se mantiene con esa velocidad durante 4 s, y en ese momento frena uniformemente y se detiene en 3 s. **(B4.2.1, B4.4.1 y B4.4.3)**

- a) Representa la gráfica v-t correspondiente a dicho movimiento.
- b) Calcula la aceleración que lleva el móvil en cada tramo.
- c) Calcula el espacio total recorrido a lo largo de todo el movimiento.

UD 8: Las fuerzas

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 4:

- 6.2: Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
- 7.1: Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.

Vídeos explicativos:

2ª Ley de Newton:

<https://youtu.be/Kx9ggQMtexo>

Plano inclinado (sin rozamiento):

<https://youtu.be/DgOq1XEIErM>

Plano inclinado (con rozamiento):

<https://youtu.be/eVpXg7tHmw4>

Actividades

1.- Arrastramos por el suelo una caja tirando de una cuerda atada a la misma y manteniéndola paralela al suelo. Identifica las fuerzas que actúan, descríbelas y represéntalas mediante un esquema. **(B4.6.2 y B4.7.1)**

2.- Identifica las fuerzas que actúan sobre los siguientes cuerpos: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) Un coche que acelera en una carretera horizontal.
- b) Un cuerpo que cuelga del techo mediante un cable.

3.- ¿Qué fuerza actúa en un coche cuando frena? Describe las características de dicha fuerza. **(B4.6.2 y B4.7.1)**

4.- Elige la respuesta correcta. Al sostener un libro en la mano: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) No se ejerce ninguna fuerza, ya que no se mueve.
- b) Las fuerzas que se ejercen tienen como único efecto deformarlo.
- c) Las fuerzas que se ejercen tienen resultante nula, por eso no se mueve.
- d) Ninguna de las respuestas es correcta.

5.- Dos niños tiran de dos cuerdas atadas a una caja, con una fuerza de 8 N cada uno. Si para arrastrar la caja es necesario ejercer una fuerza de 10 N, determina si serán capaces de arrastrarla cuando: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) Tiren de las cuerdas en la misma dirección y sentido.
- b) Tiren de las cuerdas en direcciones perpendiculares.

6.- Realiza un esquema en el que representes, mediante vectores, las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que desciende por un plano inclinado. Considera que existe rozamiento entre el cuerpo y el plano. **(B4.6.2 y B4.7.1)**

7.- Dos fuerzas: $F_1 = 6 \text{ N}$ y $F_2 = 8 \text{ N}$, están aplicadas sobre un cuerpo. Calcula la resultante, gráfica y numéricamente, en los siguientes casos: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) Si las dos fuerzas actúan en la misma dirección y sentido.
- b) Si las dos fuerzas actúan en la misma dirección y sentidos opuestos.
- c) Si las dos fuerzas actúan en direcciones perpendiculares.

8.- El motor de un coche genera una fuerza motriz de 4500 N; la fuerza de rozamiento entre las ruedas y la carretera es de 1300 N. Si la masa del coche es de 860 kg, determina: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) La velocidad que alcanzará después de 10 s si parte del reposo. Exprésala en km/h.
- b) Si en ese instante la fuerza del motor cesa, ¿cuánto tiempo tardará en pararse?

9.- Sobre un cuerpo de 700 g de masa que se apoya en una mesa horizontal se aplica una fuerza de 5 N en la dirección del plano. Calcula la fuerza de rozamiento si: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) El cuerpo adquiere una aceleración igual a $1,5 \text{ m/s}^2$.
- b) El cuerpo se mueve con velocidad constante.

10.- Si un tren se mueve por la vía con una velocidad de 60 km/h, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) Sobre el tren no está actuando ninguna fuerza porque no hay aceleración.
- b) Sobre el tren solo actúa una fuerza, en la misma dirección que la velocidad.
- c) Sobre el tren actúan varias fuerzas cuya resultante es nula.
- d) Sobre el tren actúan varias fuerzas cuya resultante proporciona la velocidad del tren.

11.- Determina la intensidad, dirección y sentido de una fuerza cuyas componentes rectangulares son: $F_x = 3 \text{ N}$ y $F_y = 4 \text{ N}$. **(B4.6.2 y B4.7.1)**

12.- Dos niñas intentan mover una piedra tirando de dos cuerdas. Una tira hacia el norte con una fuerza de 3 N y la otra hacia el este con una fuerza de 4 N. ¿Con qué fuerza debería tirar una única niña para conseguir el mismo efecto? **(B4.6.2 y B4.7.1)**

12.- Una grúa soporta el peso de un fardo de 250 kg. Calcula la tensión que soporta el cable en los siguientes casos: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) Si lo sube con una aceleración de 2 m/s^2 .
- b) Si lo sube con velocidad constante.
- c) Si lo mantiene en reposo.
- d) Si lo baja con una aceleración de 2 m/s^2 .

(Tomar $g = 10 \text{ m/s}^2$).

13.- Un camión de 28 toneladas de masa moviéndose por una carretera horizontal pasa de una velocidad de 45 km/h a 90 km/h en 130 s. Calcula la fuerza ejercida por el motor, supuesta constante. **(B4.6.2 y B4.7.1)**

14.- Una grúa sostiene en equilibrio un cuerpo de 6 toneladas. Determina: **(B4.6.2 y B4.7.1)**

- a) La fuerza que tiene que hacer el cable para sostenerlo en reposo.
- b) La fuerza que tiene que hacer para subirlo con una aceleración de 1.5 m/s^2 .
- c) La velocidad que adquiere si lo sube con la aceleración del apartado anterior durante 30 s.
- d) La fuerza que debería hacer para subirlo con la velocidad adquirida.

15.- Determina el valor de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo de masa 20 kg que se mueve con velocidad constante en una superficie horizontal, sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo es 0,4. Si se le empuja entonces con una fuerza horizontal de 100 N, ¿qué distancia recorrerá en 2 segundos partiendo del reposo? (Tomar $g = 10 \text{ m/s}^2$). **(B4.6.2 y B4.7.1)**

UD 9: Fuerzas gravitatorias

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 4:

- 9.2: Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.

Vídeo explicativo:

Fuerza gravitatoria:

<https://youtu.be/G7RL0vAvKoI>

Actividades

1.- Calcula la fuerza con que se atraen dos cuerpos de 20 y 50 kg, respectivamente, si están separados una distancia de 200 cm ($G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$). **(B4.9.2)**

2.- La fuerza de atracción entre dos masas de 3 kg cada una que están separadas 3 m de distancia es: **(B4.9.2)**

- a) $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- b) $20.01 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- c) $2.22 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- d) $4.44 \cdot 10^{-11} \text{ N}$

3.- Calcula la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra (a nivel del mar) y en la cima del monte Kilimanjaro (5830 m de altura). **(B4.9.2)**

(Datos: $R_T = 6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$; $M_T = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;
 $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$).

4.- Un cuerpo de 450 g de masa pesa en la Luna 0,72 N. Calcula: **(B4.9.2)**

- a) ¿Cuánto vale la aceleración de la gravedad en la Luna?
- b) ¿Con qué velocidad llega al suelo un cuerpo que cae libremente desde una altura de 20 m en la superficie de la Luna?

5.- Elige la respuesta correcta: **(B4.9.2)**

- a) Dos cuerpos con la misma masa caen con la misma aceleración en cualquier punto.
- b) La aceleración de la gravedad depende de la altura y de la latitud del punto donde se mida.
- c) La aceleración de la gravedad depende de la masa del cuerpo que cae.
- d) La aceleración de la gravedad es una magnitud escalar.

6.- Un cuerpo tiene una masa de 60 kg en la superficie de la Tierra. Calcula: **(B4.9.2)**

- a) El peso del cuerpo en la superficie de la Tierra ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).
- b) La masa y el peso del cuerpo en la superficie de un planeta donde la gravedad sea la cuarta parte que en la Tierra.

7.- Completa la siguiente tabla, expresando las diferencias entre la masa y el peso: **(B4.9.2)**

	Masa	Peso
Definición		
Unidad (SI)		
¿Es una propiedad característica de un cuerpo?		
¿Con qué aparato se mide?		
¿Es una magnitud escalar o vectorial?		

8.- En la superficie de la Tierra, donde $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, el peso de un cuerpo de 200 gramos es: **(B4.9.2)**

- a) 196 kg.
- b) 1,96 N.
- c) 1960 N.
- d) 19,6 kg.

UD 10: Fuerzas en fluidos:

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 4:

- 12.2: Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.
- 13.3: Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.

Vídeo explicativo:

Presión (B4.12.2):

<https://youtu.be/b2ZoonroCIA>

Prensa hidráulica:

<https://youtu.be/8-iodlv-mv8>

Principio de Arquímedes (B4.13.3):

<https://youtu.be/scO9JARtW4s>

Principio de Pascal (B4.13.3):

<https://youtu.be/zCznNbqadio>

Actividades

1.- Se coloca un cuerpo de 30 kg de masa sobre una superficie de 0.3 m^2 . Calcula: **(B4.12.2)**

- a) La fuerza que ejerce, expresada en newtons.
- b) La presión, expresada en pascales.

2.- Una esquiadora de 55 kg de masa se encuentra de pie sobre la nieve. Calcula la presión si: **(B4.12.2)**

- a) Se apoya sobre sus botas, cuyas superficies suman 525 cm^2 .
- b) Se apoya sobre sus esquís de $170 \times 18 \text{ cm}$ cada uno.
- c) ¿En qué situación se hundirá menos en la nieve? ¿Por qué?

3.- Un elevador hidráulico tiene dos émbolos de superficies 12 y 600 cm^2 , respectivamente. Se desea subir un coche de 1400 kg de masa. ¿Dónde habrá que colocar el coche? ¿Qué fuerza habrá que realizar? Nombra el principio físico que aplicas. **(B4.12.2)**

4.- Si la presión que actúa sobre una superficie de 1 cm^2 es 1000 Pa , esto significa que la fuerza que se ejerce es de: **(B4.12.2)**

- a) 1000 N .
- b) 10 N .
- c) 0.1 N .
- d) 100 N .

5.- Una fuerza de 400 N actúa sobre una superficie de 20 cm^2 . La presión que ejerce es: **(B4.12.2)**

- a) 20 N/m^2 .
- b) $2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$.
- c) 2000 N/m^2 .
- d) 2 N/m^2 .

6.- Calcula la presión que ejerce sobre el suelo una persona de 85 kg en las siguientes situaciones: **(B4.12.2)**

- a) Cuando está sentada en una silla, si la base de cada pata es un cuadrado de 30 mm de lado.
 - b) Cuando está de pie, si las suelas de sus zapatos suman una superficie de 550 cm^2 .
- ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

7.- Una chica de 60 kg que se apoya sobre sus dos zapatos de tacón, cada uno de 2 mm^2 de superficie, ejerce una presión de: **(B4.12.2)**

- a) 150 Pa .
- b) 15 Pa .
- c) $1.47 \cdot 10^8 \text{ Pa}$.
- d) $1.5 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}$.

8.- El émbolo pequeño de un elevador hidráulico tiene una sección de 10 cm^2 . Si sobre él se ejerce una fuerza de 50 N , ¿cuál debe ser la sección de la plataforma situada en el otro émbolo para que consiga subir un vehículo de 1 tonelada? **(B4.12.2)**

($g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

9.- Calcula la presión a que estará sometido un submarino que se encuentra sumergido a 300 m de profundidad en el mar. **(B4.13.3)**

(Datos: $d_{\text{agua de mar}} = 1.02 \text{ g/cm}^3$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

10.- Un buzo está sumergido en el mar a 50 m de profundidad. Si la densidad del agua del mar es de 1.03 g/cm^3 , la presión a que está sometido es: **(B4.13.3)**

- a) 504700 Pa.
- b) 504 Pa.
- c) 50400 Pa.
- d) 150000 Pa.

11.- Un cubito de hielo de 40 cm^3 de volumen flota en un vaso con agua. La parte sumergida es 36 cm^3 . Cuando el hielo se funde, ¿cuánto subirá el nivel del agua en el vaso? **(B4.13.3)**

- a) 40 cm^3 .
- b) 36 cm^3 .
- c) 4 cm^3 .
- d) Nada.

12.- Un sólido tiene en el aire un peso de 85 N, mientras que cuando se introduce en agua pesa 55 N. Calcula: **(B4.13.3)**

- a) Su masa.
- b) Su volumen.
- c) Su densidad (en g/cm^3).

(Datos: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$; $d_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$).

13.- Colgamos un cuerpo de un dinamómetro y marca 5 N. Al sumergirlo en agua, el dinamómetro marca 4,3 N. ¿Cuál es la densidad del cuerpo?. **(B4.13.3)**

- a) 7142.9 kg/m^3 .
- b) 3500 kg/m^3 .
- c) 6142.9 kg/m^3 .
- d) 1236.2 kg/m^3 .

(Datos: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$; $d_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$).

14.- La presión atmosférica a nivel del mar es 1 atm. La densidad del aire es 1.29 kg/m^3 . Suponiendo que la densidad no varía con la altura, calcula el valor de la presión atmosférica en una localidad situada a 1500 m de altura. Expresa el resultado en atmósferas y N/m^2 . **(B4.13.3)**

(Dato: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

15.- Un buzo está sumergido a 20 m de profundidad. Explica en cuál de los siguientes casos estará sometido a mayor presión: **(B4.13.3)**

- a) Cuando esté en un lago de agua dulce. ($d = 1000 \text{ kg/m}^3$).
- b) Cuando esté en el mar. ($d = 1030 \text{ kg/m}^3$).

16.- Un vaso contiene agua hasta una altura de 10 cm. Se añade aceite que flota sobre el agua formando una capa de 3 cm. Calcula la presión en el fondo del vaso debida a los dos líquidos. **(B4.13.3)**

(Datos: $d_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $d_{\text{aceite}} = 850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

17.- Una pelota, cuyo volumen es 150 cm^3 y su masa 250 g, se encuentra sumergida en una piscina llena de un líquido de densidad 1.1 g/cm^3 . Determina: **(B4.13.3)**

- a) El empuje que experimenta.
- b) La fuerza que habría que realizar para que se mantuviera en equilibrio.
- c) Si la pelota tuviera un volumen de 300 cm^3 , ¿se hundiría?

18.- Un cuerpo pesa en el aire 1200 N y sumergido en agua su peso es de 800 N. Calcula su densidad en unidades del SI. **(B4.13.3)**

($d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

UD 11: Trabajo y energía:

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 5:

- 1.1: Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 1.2: Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.

Vídeos explicativos:

Principio de conservación de la energía mecánica (B5.1.1):

<https://youtu.be/TIWtDKkHmOw>

Trabajo y energía (B5.1.2):

<https://youtu.be/fHSbdSiMW6Q>

<https://youtu.be/aMxwq4FOZQE>

Actividades

1.- Un cuerpo cae por una montaña rusa desde un punto A situado a 50 m de altura con una velocidad de 5 m/s. Posteriormente pasa por otro punto B situado a 20 m de altura. ¿Qué velocidad llevará al pasar por B? **(B5.1.1)**

2.- Un cuerpo cae libremente desde una altura de 20 m. ¿Qué velocidad llevará cuando llega al suelo si despreciamos el rozamiento? **(B5.1.1)**

3.- Un vehículo de 1000 kg de masa va a una velocidad de 72 km/h por una carretera horizontal. En ese instante se queda sin gasolina. Realiza los cálculos matemáticos necesarios y contesta: ¿qué energía pierde desde ese instante hasta que se para? **(B5.1.1)**

4.- Una persona de 60 kg sube por una escalera mecánica hasta una altura de 10 m. ¿Qué energía potencial ha ganado? **(B5.1.1)**

5.- Una piedra de 100 g de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 72 km/h. Calcula: a) Las energías cinética y potencial de la piedra un segundo después de ser lanzada. b) Las energías cinética y potencial cuando la piedra se encuentra a 20 m de altura. **(B5.1.1)**

6.- Desde una altura de 200 m se deja caer un objeto de 10 kg. **(B5.1.1)**

- ¿Cuánto valdrá la energía potencial en el punto más alto?
- ¿Cuánto valdrá su energía cinética al llegar al suelo?
- ¿Con qué velocidad llegará al suelo?
- ¿Qué velocidad tendrá en el punto medio de su recorrido?

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

7.- Se lanza un cuerpo de 1 kg de masa verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 15 m/s. Calcula: **(B5.1.1)**

- La máxima altura alcanzada.
- La velocidad al llegar al suelo.

8.- Desde una altura de 100 m se deja caer una pelota de 100 g. Contesta: **(B5.1.1)**

- ¿Cuánto valdrá su energía potencial en el punto más alto?

- b) ¿Cuánto valdrá su energía cinética al llegar al suelo?
- c) ¿Cuál será la velocidad con la que llegará al suelo?

9.- Un automóvil de 1200 kg de masa con una velocidad de 72 km/h sube por una carretera hasta alcanzar un punto situado a 150 m de altura vertical sobre el inicial, llevando en ese momento una velocidad de 36 km/h. Calcula la variación de energía mecánica que ha experimentado el automóvil. **(B5.1.2)**

10.- Un objeto de 400 g atraviesa una pared de 0,5 m de grosor con una velocidad de 400 m/s, saliendo con otra velocidad menor, de 100 m/s. Calcula: **(B5.1.2)**

- a) El trabajo realizado por el objeto. ¿En qué teorema te has basado?
- b) La fuerza de resistencia de la pared.

11.- Un cuerpo de masa 5 kg, inicialmente en reposo, está situado sobre un plano horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza constante de 100 N durante 5 s. Contesta: **(B5.1.2)**

- a) ¿Qué aceleración adquiere?
- b) ¿Qué espacio recorre en ese tiempo?
- c) ¿Qué trabajo realiza la fuerza?

12.- Un coche de una tonelada circula a 36 km/h por una carretera horizontal. De repente se para el motor y circula en punto muerto durante 10 s hasta detenerse. El coeficiente de rozamiento con el suelo es de 0,5. Calcula: **(B5.1.2)**

- a) El espacio que recorre antes de pararse.
- b) El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento.
- c) ¿Qué sucedería si no existiese rozamiento?

13.- Un cuerpo de 20 kg descansa sobre una superficie horizontal. Calcula: **(B5.1.2)**

- a) El trabajo realizado al elevarlo 5 m.
- b) La energía potencial ganada.
- c) El trabajo necesario para arrastrarlo por el suelo con velocidad constante a lo largo de 5 m, si el coeficiente de rozamiento es 0,25.
- d) La energía cinética adquirida. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

14.- Un cuerpo se desplaza 5 m al actuar sobre él una fuerza de 50 N. Calcula el trabajo realizado en los siguientes casos: **(B5.1.2)**

- a) Fuerza y desplazamiento tienen la misma dirección y sentido.
- b) Fuerza y desplazamiento tienen la misma dirección y sentido contrario.
- c) Fuerza y desplazamiento son perpendiculares.

15.- Queremos arrastrar un armario de 100 kg de masa por el suelo de una habitación hasta situarlo a 3 m de distancia. El coeficiente de rozamiento es 0,2. **(B5.1.2)**

- a) ¿Qué fuerzas realizan trabajo positivo?
- b) ¿Qué fuerzas realizan trabajo negativo?
- c) ¿Qué fuerzas realizan trabajo nulo?
- d) ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza de arrastre si el armario se desplaza con velocidad constante?

UD 12: Energía y calor:

Estándares de aprendizaje mínimos:

Bloque 5:

- 2.1: Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
- 4.2: Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.

Vídeos explicativos:

Calor en procesos de cambio de temperatura (B5.2.1):

<https://youtu.be/lpV1lImqp8Q>

Calor en procesos de cambios de estado (B5.2.1):

<https://youtu.be/8KiD-cp1dKk>

Equilibrio térmico (B5.4.2):

- Sin cambio de estado:

<https://youtu.be/EDcK8Nyqbu8>

- Con cambio de estado:

<https://youtu.be/NZVUMr827ds>

Actividades

1.- Calcula la cantidad de calor que es necesario suministrar a 200 g de plomo para elevar su temperatura desde 20 °C hasta 80 °C. **(B5.2.1)**

$$c_{e\text{ Pb}} = 125 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}).$$

2.- Se calienta un trozo de hielo, que se encuentra a -20 °C, hasta transformarlo en agua a 90 °C. Explica, de forma cualitativa, el calor que se consume en el proceso, detallando cada uno de los pasos. **(B5.2.1)**

3.- Calcula la cantidad de calor que se necesita para poder fundir 150 g de cobre que se encuentran a la temperatura de fusión. **(B5.2.1)**

4.- El calentador de una vivienda calienta el agua hasta 70 °C. Si el agua entra a 15 °C, ¿qué cantidad de calor habrá que consumir para calentar 200 L de agua? **(B5.2.1)**

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3; c_e(\text{agua}) = 4180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}).$$

5.- En una bañera que contiene 50 L de agua a 60 °C, se añade agua fría, a 17 °C, hasta completar 150 L. Determina la temperatura que adquiere la mezcla. **(B5.2.1)**

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3; c_e(\text{agua}) = 4180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}).$$

6.- En las cataratas del Niágara hay saltos de agua de hasta 50 m. Suponiendo que toda la energía que lleva el agua se convierta en calor, calcula el cambio de temperatura que produce el salto. **(B5.2.1)**

$$c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}; g = 9.8 \text{ m}/\text{s}^2$$

7.- Una bola de plomo que está a 80 °C de temperatura se introduce en un recipiente que contiene 250 mL de agua a 15 °C. Al cabo de un cierto tiempo se mide la temperatura del agua, que resulta ser de 30 °C. Determina la masa de la bola de plomo. **(B5.4.2)**

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}};$$

$$c_{e\text{ Pb}} = 125 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}).$$

8.- Para conocer el calor específico de un metal introducimos una barra de 150 g de dicho metal, a 80 °C, en un calorímetro que contiene 500 mL de agua a 20 °C. Si la

temperatura final de la mezcla es de 22 °C y suponemos que no hay pérdidas de calor con el exterior, calcula dicho calor específico. **(B5.4.2)**

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

9.- El calor de fusión del hielo es 80 cal/g. Responde a las siguientes cuestiones: **(B5.4.2)**

- ¿Cuánto calor habría que suministrar a 20 kg de hielo a 0 °C para que fundan? Expresa el resultado en kJ.
- Si después queremos volver a congelar toda el agua obtenida, ¿cuánto calor deberíamos emplear?
- Si el hielo estuviera a -5 °C, ¿se fundiría utilizando la misma cantidad de calor?

10.- Desde una altura de 100 m cae una bola de plomo de 1,5 kg de masa. Cuando choca contra el suelo toda su energía se transforma en calor. Si la temperatura de la bola es de 20 °C, ¿cuál es la temperatura final que alcanza? **(B5.4.2)**

$$c_{e\text{ Pb}} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}; g = 9.8 \text{ m/s}^2.$$

11.- Un bloque de hielo de 5 kg que está a una temperatura de 0 °C se lanza por una superficie horizontal a una velocidad de 15 m/s. Al cabo de un cierto tiempo el bloque se para por efecto del rozamiento. Si toda la energía se emplea en fundir el hielo, calcula: **(B5.4.2)**

- La cantidad de hielo que se funde.
- La velocidad que tendría que haber llevado el bloque para fundir todo el hielo.

$$\text{Dato: } L_f(\text{hielo}) = 3.34 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$$

12.- En un recipiente que contiene 250 g de agua a 18 °C, se introduce un anillo de cobre de 100 g de masa que está a una temperatura de 50 °C. Calcula la temperatura final que adquiere el anillo cuando se alcanza el equilibrio. ¿Qué temperatura adquiere el agua? **(B5.4.2)**

$$\text{Datos: } c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}; c_e(\text{cobre}) = 0.385 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

13.- Se mezclan 10 litros de agua a 70 °C con 80 litros de agua a 20 °C. ¿Cuál es la temperatura final de la mezcla? **(B5.4.2)**

$$\text{Datos: Densidad del agua} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

14.- Un cuerpo de 20 kg de masa, que se encuentra a una temperatura de 90 °C, se introduce en un recipiente que contiene 2 litros de agua a 20 °C. Cuando se alcanza el equilibrio térmico, la temperatura es de 30 °C. ¿Cuál es el calor específico del cuerpo? **(B5.4.2)**

$$\text{Datos: } c_e(\text{agua}) = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}.$$

15.- En un recipiente que contiene aceite a 80 °C de temperatura introducimos una cuchara de cobre, de 50 g de masa que está a 20 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, la temperatura es de 76 °C. Determina el volumen de aceite que había en el recipiente. **(B5.4.2)**

$$\text{Datos: } c_e(\text{aceite}) = 1800 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}; c_e(\text{cobre}) = 375 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}};$$

$$\text{densidad del aceite} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$