

## Tema 6. Energía

### 1. Cuesta arriba

Fíjate en la imagen, en la que se ven un tranvía y un coche en una de las típicas cuestas de las calles de San Francisco (EEUU). Si el coche se queda sin combustible en lo alto de la pendiente ¿tiene energía?

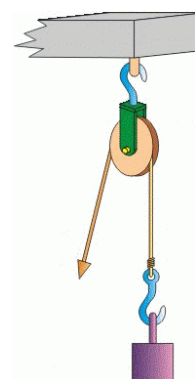


### 2. La energía de la roca

Calcula el valor de la energía potencial que tiene una roca de 100 kg situada en un acantilado a 50 m de altura sobre el nivel del mar.

### 3. Tirando de la polea

Mediante una polea como la de la imagen, elevas hasta 23 m de altura un bloque de 20 kg, situado inicialmente en un balcón a 8 m del suelo. ¿Cuánta energía potencial ha adquirido el bloque en el proceso?



#### 4. La energía cinética del coche

Calcula la energía cinética de un coche de carreras que tiene una masa de 700 kg cuando circula a 288 km/h por la recta de meta del circuito de Alcañiz. ¿Cuánta energía perderá cuando se detenga?

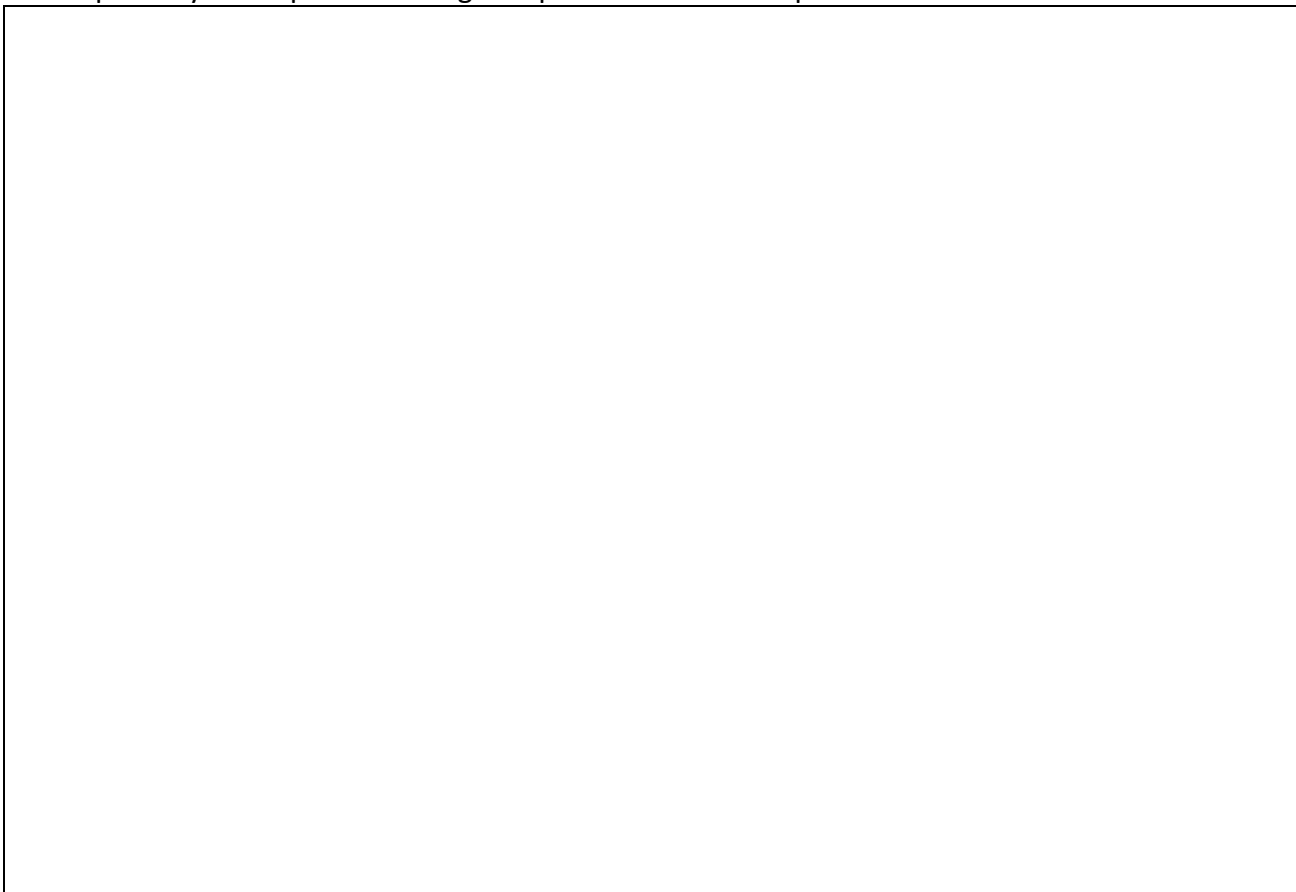
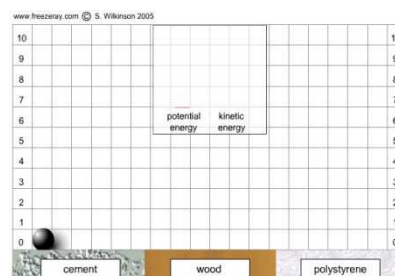


#### 5. La pelota que rebota (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

En la siguiente simulación, puedes probar a dejar caer la pelota desde diferentes alturas y sobre tres materiales diferentes: cemento, madera y poliestireno.

Fíjate en que cuando la bola impacta contra el suelo no se conserva la energía mecánica, que se va perdiendo en cada choque. Puedes ver lo que pasa tras varios botes: la bola acaba quedándose quieta, perdiendo toda su energía mecánica, que se ha transformado en calor.

¿Con qué material la pelota deja de botar más rápido? Se trata del material que mejor amortigua los impactos y en el que más energía se pierde en cada choque.



## 6. El Huracán Cóndor

La atracción Huracán Cóndor se encuentra en Portaventura, y es una caída libre de 86 m, con frenada magnética al final del recorrido.

Imagina que te encuentras en lo alto de la atracción, a 86 metros del suelo, y tu masa es de 50 kg. El rozamiento puedes considerarlo despreciable en la caída.

- ¿Qué energía mecánica tienes en lo alto de la atracción?
- ¿Cuánto vale tu energía mecánica a lo largo del recorrido?
- ¿Qué energía potencial tienes a los 30 m del suelo? ¿Y cuánta energía cinética?
- ¿Qué tipo de energía tienes justo antes del frenado?
- ¿Con qué velocidad llegas al final del recorrido?

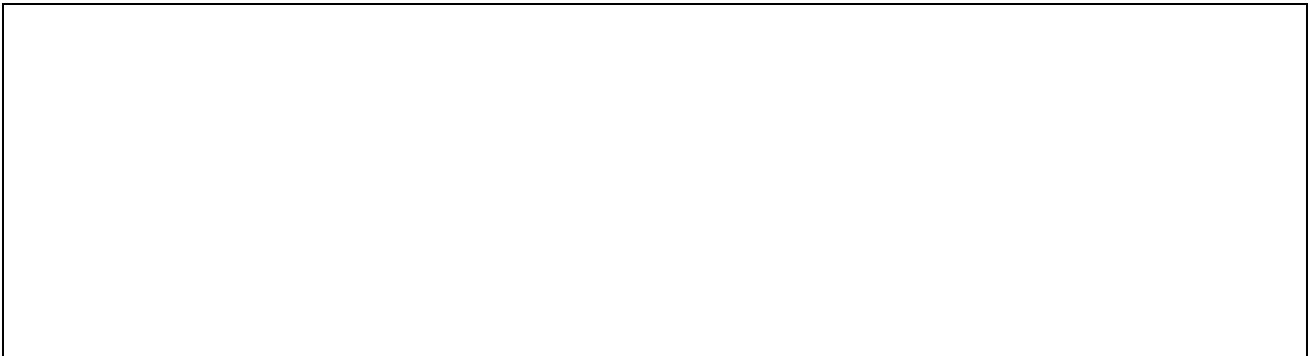


## 7. El lanzamiento vertical

Lanzas verticalmente hacia arriba un cuerpo de masa  $m$  con una velocidad inicial de 30 m/s. Aplicando el principio de conservación de la energía, calcula:

- qué altura máxima alcanzará.
- la velocidad que llevará cuando se encuentre subiendo y a la mitad de esa altura.
- la velocidad con que impactará con el suelo.

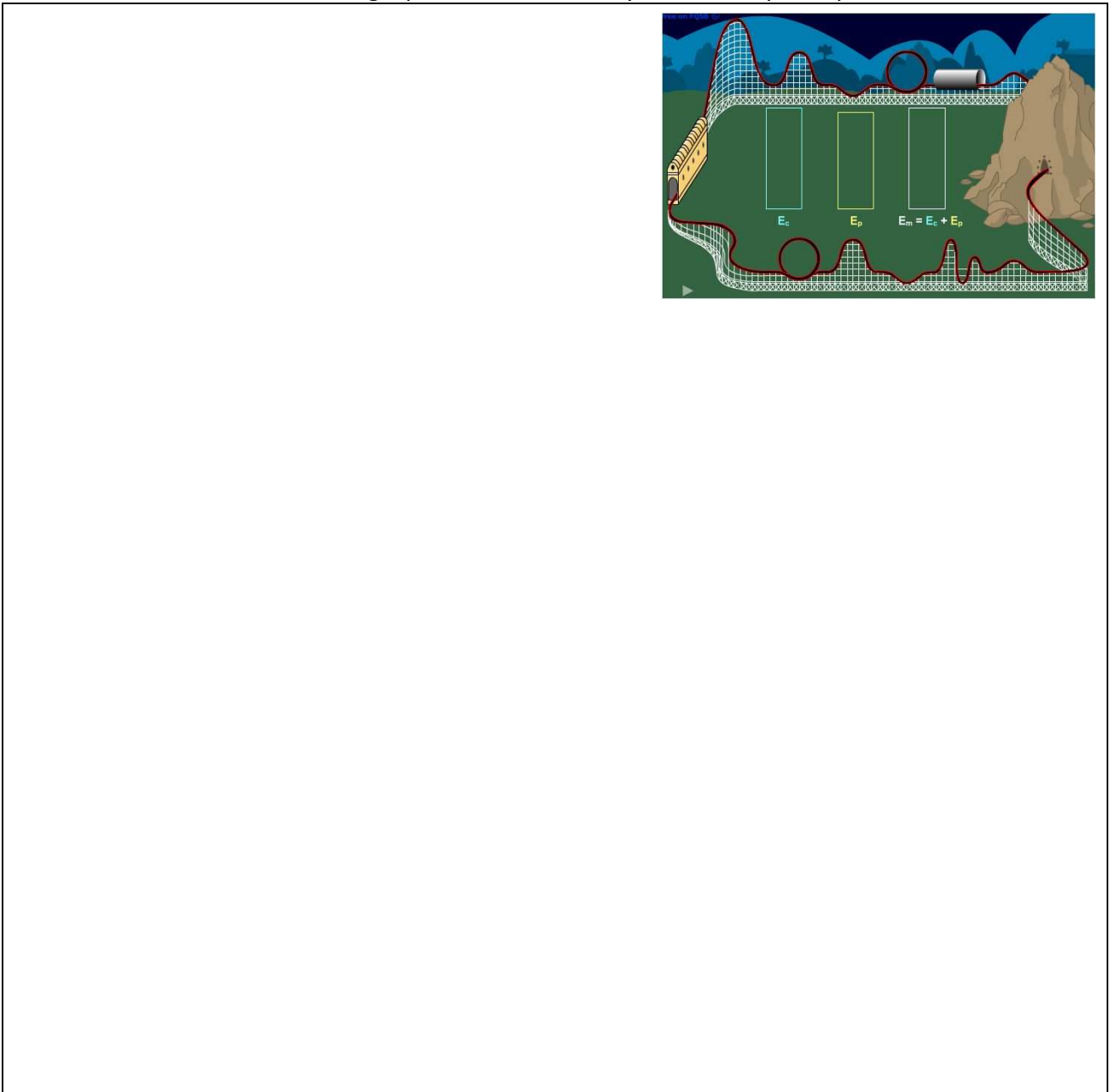
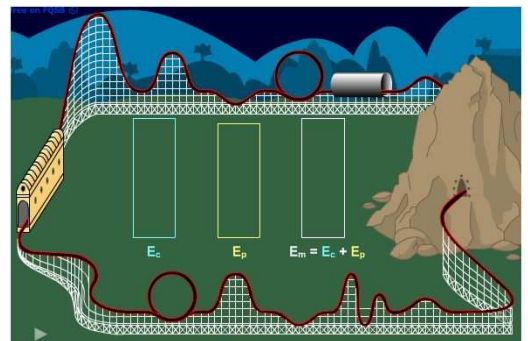
Compara el método con el que utilizaste al estudiar el movimiento para decidir cuál de los dos te parece más sencillo.



### 8. La montaña rusa

Fíjate en la montaña rusa siguiente. Observa que las vagonetas suben la rampa inicial a velocidad constante. ¿De dónde sale el incremento de energía que experimentan?

Describe las variaciones de energía producidas en el trayecto hasta que se para.



### 9. ¿Se realiza trabajo?

Sales de casa y vas andando por la calle a velocidad constante sujetando una maleta a pulso. La maleta tiene una masa de 12 kg y andas con ella durante 20 metros. ¿Cuánto trabajo has realizado?



### 10. Subiendo un saco de patatas

Calcula el trabajo realizado al subir un saco de patatas de 50 kg hasta una altura de 12 m.

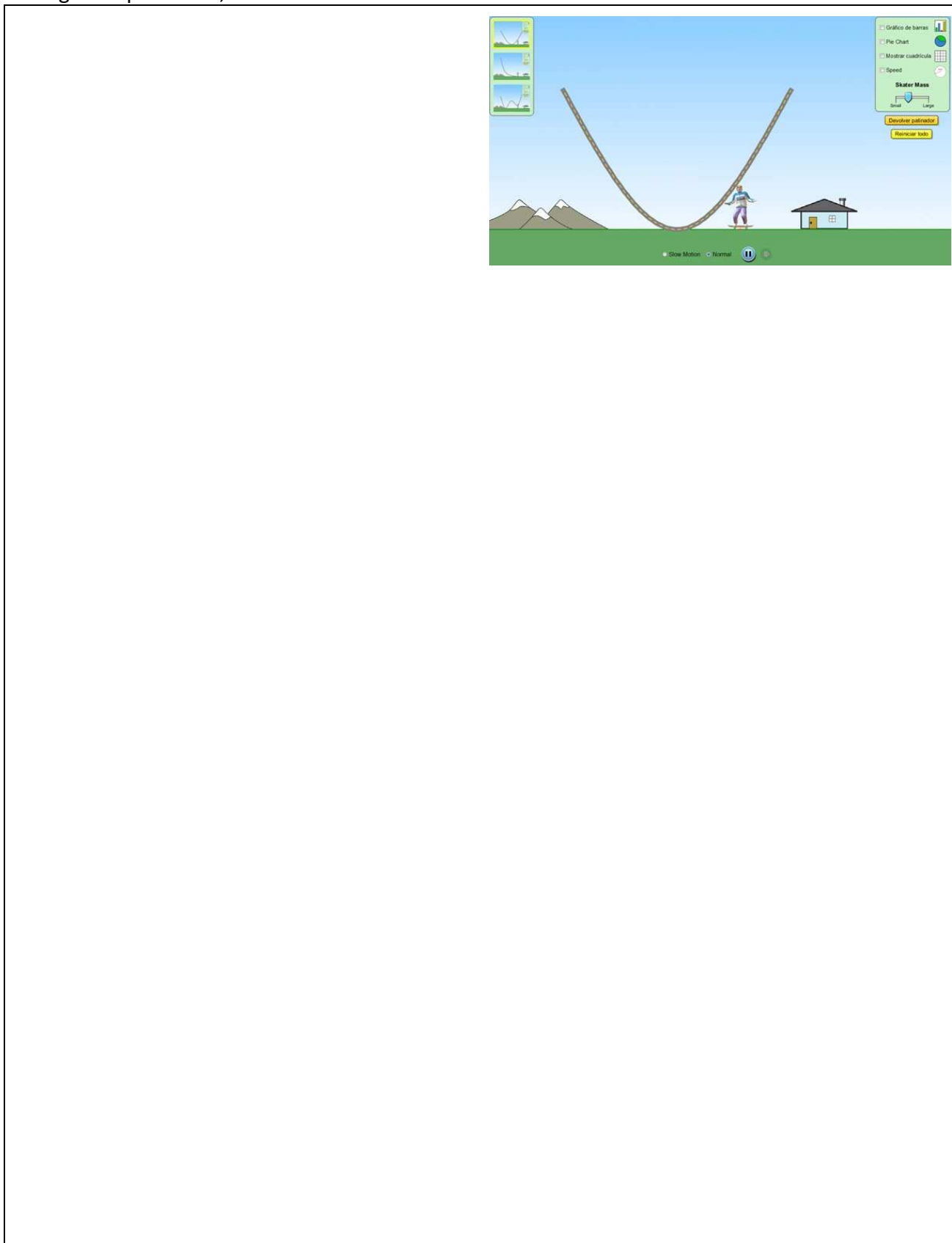
### 11. Comunicando energía a un objeto

A un cuerpo de masa 5 kg que está en reposo le aplicas una fuerza horizontal constante de 100 N. ¿Qué velocidad lleva cuando ha recorrido 20 m?

Realiza el cálculo de dos formas: en primer lugar, teniendo en cuenta que el trabajo realizado por la fuerza sirve para aumentar su energía cinética, y, después, utilizando la segunda ley de la dinámica y las ecuaciones del MRUA.

## 12. En la pista de skate (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

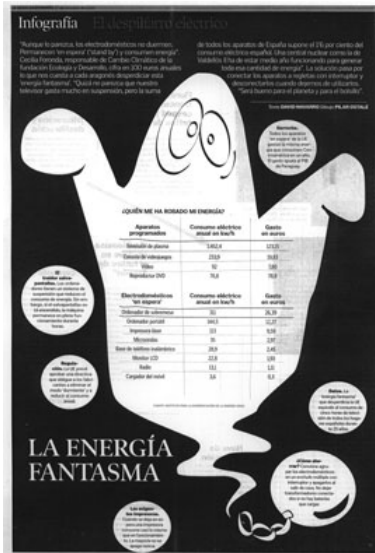
Utiliza el simulador siguiente para resolver las situaciones que el profesor te plantee. Puedes cambiar la forma de la pista o incluso diseñarla, mostrar la velocidad o los diferentes tipos de energía del patinador, modificar su masa o introducir rozamiento en el movimiento.



### 13. ¡El periodista no tenía ni idea!

Fíjate en las imágenes siguientes, correspondientes a un artículo que apareció en una hoja de periódico completa. El artículo se titula "La energía fantasma" y comienza diciendo que "aunque no lo parezca, los electrodomésticos no duermen. Permanecen en espera (stand by) y consumen energía".

En la parte derecha puedes ver ampliada y subrayada la tabla de datos central. ¿Encuentras el error?



| Aparatos programados   | Consumo eléctrico anual en kw/h | Gasto en euros |
|------------------------|---------------------------------|----------------|
| Televisión de plasma   | 1452,4                          | 123,15         |
| Consola de videojuegos | 233,9                           | 19,83          |
| Vídeo                  | 92                              | 7,80           |
| Reproductor DVD        | 78,8                            | 78,8           |

| Electrodomésticos 'en espera' | Consumo eléctrico anual en kw/h | Gasto en euros |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Ordenador de sobremesa        | 311                             | 26,39          |
| Ordenador portátil            | 144,5                           | 12,27          |
| Impresora láser               | 113                             | 9,59           |
| Microondas                    | 35                              | 2,97           |
| Base de teléfono inalámbrico  | 28,9                            | 2,45           |
| Monitor LCD                   | 22,8                            | 1,93           |
| Radio                         | 13,1                            | 1,11           |
| Cargador del móvil            | 3,6                             | 0,3            |

### 14. En ascensor

Un ascensor eleva verticalmente personas en un edificio a una altura de 30 m.

- Calcula la potencia desarrollada al subir una persona de 75 kg en 20 s.
- Con el valor de potencia del apartado anterior, ¿cuánto tardaría el ascensor en subir cuatro personas, que tienen una masa total de 300 kg?



### 15. El rendimiento del motor

¿Qué rendimiento tiene un motor que realiza un trabajo de 70 J por cada 200 J de energía eléctrica que consume?

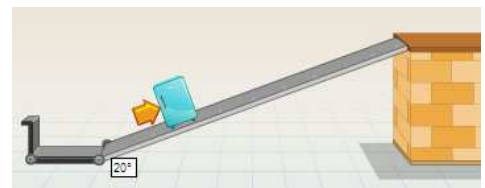
### 16. En una turbina

El rendimiento de una turbina de una central hidroeléctrica es del 60 %. ¿Cuánta energía, medida en J y en kWh es necesaria para que genere 10 kWh de energía eléctrica?

### 17. Por la rampa

Tienes que subir una caja de 25 kg a la plataforma de carga de un camión, situada a 1,2 m de altura.

- ¿Qué fuerza debes realizar como mínimo para subirla verticalmente?
- Si dispones de una rampa de 6 m de longitud ¿qué fuerza deberás realizar para subir la caja deslizándola por ella, suponiendo que el rozamiento es de 20 N?






### 18. La velocidad de las moléculas

Las moléculas se mueven realmente muy deprisa. Calcula la velocidad con la que se mueve una molécula de hidrógeno ( $m = 2,02 \text{ u}$ ) sabiendo que su energía cinética es de  $3,735 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ . Ten en cuenta que  $1 \text{ u}$  equivale a  $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

### 19. El cubito está frío

Teniendo en cuenta que la transferencia de calor siempre se produce desde el objeto a mayor temperatura (foco caliente) al de menor temperatura (foco frío) ¿cómo explicarías el hecho de que notes frío al coger un cubito de hielo con la mano?



### 20. Reflexionando sobre el calor específico

- a) ¿Cuál de entre los líquidos que aparecen en la tabla de datos es el que menos variaciones de temperatura experimenta por intercambios de energía en forma de calor?
- b) ¿Qué metal de los que aparecen en la tabla se calienta más por acción del calor?

## 21. La temperatura de la mezcla (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Utilizando la simulación siguiente puedes realizar mezclas de diferentes cantidades de agua con temperaturas iniciales distintas y determinar cuál es su temperatura final. Fíjate en el caso particular de mezclar cantidades iguales de agua (¡la temperatura de equilibrio es la media de las iniciales!).



## 22. Mezclando agua a dos temperaturas

Tienes 40 mL de agua a 80°C y le tienes que añadir agua a 30 °C para tener una mezcla a 50 °C. ¿De qué cantidad de agua dispondrás a 50 °C?

Utiliza el simulador, pero también debes resolver el problema matemáticamente.

### 23. Determinación experimental de calores específicos (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Utiliza el simulador para determinar el calor específico de las seis sustancias. Fíjate en que puedes modificar la masa de la sustancia, que en todos los casos calientas a 100 °C y la añades a 200 mL de agua. Ten en cuenta que el calor específico del agua es de  $4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ .



### 24. El calor específico del amianto

El amianto es un material que se ha utilizado como aislante térmico en la construcción de edificios desde 1880. En España se prohibió su uso en 2002, debido a los riesgos para la salud que supone la inhalación de fibras de amianto. Teniendo en cuenta el uso que se le ha dado, justifica cómo debe ser el valor de su calor específico.



### 25. Café con leche

¿Cuál será la temperatura final de equilibrio cuando 10 g de leche a 10°C se agregan a 60 g de café a 90°C? Puedes suponer que los calores específicos de los líquidos son iguales al del agua. Asimismo, desprecia el calor absorbido por el recipiente.



### 26. Calentando un termo

Un termo vacío de 400 g está a 20 °C. Cuando se le añaden 30 g de agua a 90 °C alcanza una temperatura de 30 °C. Suponiendo que no hay pérdidas caloríficas hacia el entorno, calcula el calor específico del material de que está hecho el termo. ¿Interesa que ese valor sea alto o bajo?



### 27. Fundiendo hielo

Determina la cantidad de energía en forma de calor que hay que comunicar a un iceberg de 1200 kg que está a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  para fundirlo y transformarlo en agua a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 28. Disparando al hielo

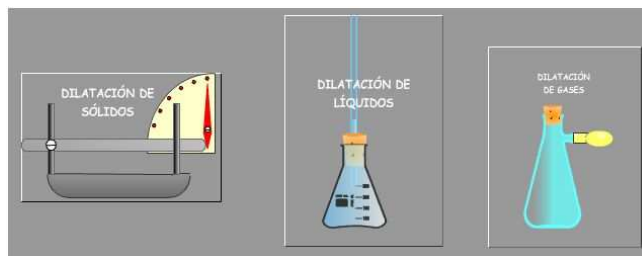
Se dispara horizontalmente un proyectil de aluminio de 15 g de masa sobre un bloque de hielo que está a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Cuando impacta lo hace a 100 m/s y se queda empotrado en el hielo. Si el 90% de la energía de la bala se invierte en fundir hielo ¿cuánto hielo se transformará en agua líquida?



## 29. La dilatación de las sustancias (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Observa la simulación siguiente y responde las cuestiones que se plantean para la dilatación en los tres estados físicos. Además, justifica:

- Entre los átomos de qué metal crees que son mayores las interacciones.
- Según el resultado experimental observado en los gases, ¿cómo son las interacciones entre las moléculas en cada caso?



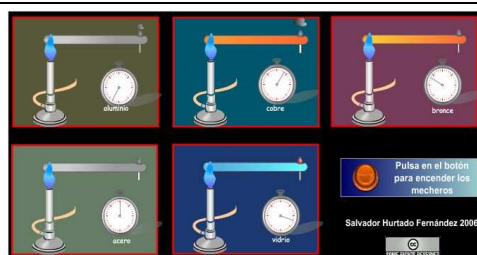
### 30. El cable que se contrae

Los tendidos eléctricos no tienen juntas que permitan su dilatación y por ese motivo el tendido no va en línea recta entre cada dos postes, sino que el hilo forma una pequeña curva. Calcula la disminución de longitud de un cable de cobre que mide 1 km en verano a 35 °C si en invierno la temperatura desciende a -10 °C.



### 31. La conductividad térmica de los metales (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Ordena la conductividad térmica de los metales que aparecen en la simulación.



### 32. La energía radiante y el color de los objetos

El color de los objetos está relacionado con su capacidad para absorber energía en forma de calor. ¿Recuerdas que el color de un objeto depende de la luz que recibe y de la luz que refleja? Si es blanco se debe a que refleja toda la radiación visible que recibe, si es negro se debe a que la absorbe toda y si es de un color concreto es porque la única radiación que refleja corresponde al color que se ve.

¿Por qué se lleva ropa blanca en verano? ¿Cuál es la razón de que se caliente más el interior de un coche negro que el de un coche blanco en un día soleado?



### 33. El termo para café

Explica por qué los termos constan de un recipiente con una doble pared de vidrio en su interior, dentro de la que se ha hecho vacío parcial, y por qué tienen las superficies interiores de vidrio plateadas (y reflectantes).



### 34. Máquinas térmicas

De un foco a 400 K, una máquina térmica toma 150000 J de calor por minuto, entregando 82500 J a otro foco que se encuentra a 220 K. Calcula el trabajo realizado así como el rendimiento de la máquina.

### 35. Generación de energía eléctrica

En la imagen puedes observar la estructura de generación de energía eléctrica en España a una hora del día 5 de enero de 2012, y en la otra la estructura de generación 24 horas después.

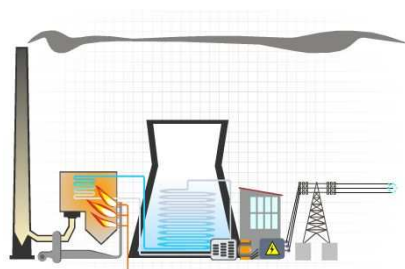


- a) ¿Qué tipo de central ha aumentado su producción? ¿Por qué?  
b) ¿Qué tipo de central ha reducido más su producción? ¿Por qué?



### 36. ¿Cómo funciona una central eléctrica?

En las dos simulaciones siguientes puedes ver el funcionamiento de dos tipos de centrales que hay en Aragón. Indica las transformaciones energéticas que se producen en cada caso.



### 37. Tipos de centrales eléctricas

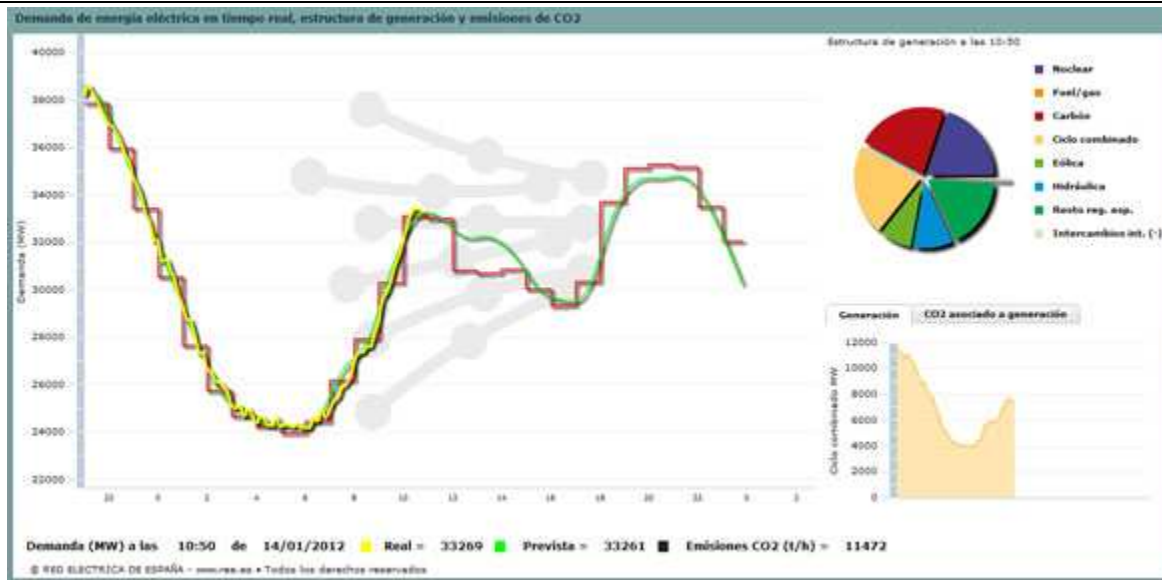
- Localiza dónde hay centrales térmicas e hidráulicas en Aragón (dos al menos de cada tipo).
- Indica algunas ventajas e inconvenientes de las centrales térmicas frente a las hidráulicas. Puedes tener en cuenta factores sociales, económicos, ambientales, etc.

Empty space for student response.

### 38. Consumo de energía eléctrica en tiempo real

La única empresa que se dedica en España al transporte de energía eléctrica es REE, Red Eléctrica Española. En la página de la Red Eléctrica de España puedes ver cuál es la producción y el consumo de energía en España en tiempo real.

Observa la gráfica (en el eje horizontal están representadas las horas del día). ¿A qué hora se consume más energía eléctrica? ¿Y menos? Da una explicación.



### 39. La potencia contratada

Como acabas de comprar tu nuevo ordenador, este mes te has pasado muchas horas con él y la factura de la luz ha subido. Si sigues así, ¿tendrás que contratar más potencia?

#### 40. La factura eléctrica de tu casa

Pide a tu familia la última factura de la luz de tu casa y anota las siguientes informaciones que recoge:

1. Nombre de la compañía de electricidad;
2. Periodo de facturación;
3. Potencia contratada;
4. Tarifa aplicada;
5. Consumo eléctrico;
6. Precio del kWh;
7. Precio de la potencia contratada en €/kW y DIA;
8. Coste del impuesto sobre la electricidad;
9. Precio del alquiler del contador;
10. % de IVA aplicado;
11. Coste medio diario de la energía eléctrica consumida;
12. Período del año en el que el consumo de electricidad ha sido mayor en tu casa.

