FICHA DE ACTIVIDADES · SIMULACIENCIA

Ficha de actividades: enerxía mecánica

Nome e apelidos	Grupo	Data

Que vas aprender

Coa simulación de enerxía mecánica vas subir a unha montaña rusa e soltar un péndulo. Verás como a enerxía da altura (potencial) se converte en enerxía de movemento (cinética) e ao revés, comprobarás que a súa suma se conserva e descubrirás a onde vai a enerxía cando hai rozamento.

Como se traballa. Cada actividade ten tres pasos:

1. **Predí.** Antes de mirar a simulación, escribe o que cres que pasará e por que.
2. **Observa.** Prepara a simulación, mira o que ocorre e anota os datos.
3. **Explica.** Compara o que pasou co que predixeches e explica por que.

Se a túa predición non se cumpre, non a borres: equivocarse e entender por que é a mellor maneira de aprender.

Cada actividade ten unha ligazón que abre a simulación xa preparada. Se tes a ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/gl/simulacions/energia-mecanica** e pon o que di «Prepara a simulación».

Como ler os datos. O panel «Monitorización en tempo real» dá a velocidade (v), a altura (h) e as enerxías: cinética (Ec, verde), potencial (Ep, azul) e mecánica (Em = Ec + Ep, amarela). Con rozamento aparece a calor (Q, laranxa). Para ler un dato nun punto concreto, pon a «Velocidade de reprodución» en ×¼ e preme «⏸ Pausar» nese punto.

Antes de comezar

Que pensas agora? Escribe V (verdadeiro) ou F (falso). Ao final volverás a esta táboa.

Afirmación	V ou F
a) Unha vagoneta máis pesada baixa máis rápido pola montaña rusa.	
b) Se a vagoneta chega moi rápido ao val, pode subir máis alto que o punto do que saíu.	
c) No punto máis alto do seu percorrido, un péndulo non ten enerxía.	
d) Aínda que non haxa rozamento, un péndulo acaba parándose igualmente.	
e) Con rozamento, a enerxía gástase e desaparece.	

Actividade 1. Altura e velocidade

Prepara a simulación: Montaña rusa, vía clásica, saída a **25 m**, sen velocidade inicial, vagoneta de **500 kg**. Abrir a simulación preparada

Predí. Onde cres que irá máis rápida a vagoneta: no alto dun outeiro ou nun val? Por que?

A miña predición

Observa. Pon ×¼ e pausa a vagoneta en cada punto da táboa. Preme «Vector velocidade» para ver a frecha da velocidade.

Punto	Altura h (m)	Velocidade v (m/s)	Ec (kJ)	Ep (kJ)	Em (kJ)
Saída					
Primeiro val					
Cume do outeiro de 18 m					
Val de 4 m					

Explica.

1. Que lle pasa á enerxía potencial cando a vagoneta baixa? E á cinética?
2. Que ten de especial a última columna? Escribe o principio que comprobaches.

As miñas respostas

Actividade 2. Importa a masa?

Prepara a simulación: Montaña rusa, saída a 25 m. Proba unha vagoneta de **100 kg** e outra de **1000 kg**. Abrir con 100 kg · Abrir con 1000 kg

Predí. Cal das dúas vagonetas chegará máis rápido ao primeiro val? Cal terá máis enerxía?

A miña predición

Observa. Le a enerxía inicial («E inicial») e pausa no primeiro val para ler a velocidade.

Masa (kg)	E inicial (kJ)	Velocidade no primeiro val (m/s)
100		
1000		

Explica. Por que a vagoneta de 1000 kg ten dez veces máis enerxía pero non vai máis rápida? Usa as fórmulas Ec = ½ · m · v² e Ep = m · g · h.

A miña explicación

Actividade 3. Pasará o outeiro?

Prepara a simulación: perfil **Outeiro máis alto (27 m)**, saída a **25 m**, sen velocidade inicial e sen rozamento. Abrir a simulación preparada

Predí. A vagoneta chega ao val moi rápido. Cres que poderá subir o outeiro de 27 m e pasar ao outro lado?

A miña predición

Observa. Mira ata onde sobe a vagoneta e a liña amarela «altura máx. alcanzable». Despois dálle velocidade inicial co control desprazable.

Velocidade inicial (m/s)	Pasa o outeiro?	Altura máxima á que chega (m)
0		
6,0		
6,5		

Explica.

1. Por que non pasa o outeiro se sae do repouso desde 25 m?
2. Por que cun pouco de velocidade inicial si pode pasalo? De onde sae a enerxía que lle faltaba?

As miñas respostas

Actividade 4. O péndulo

Prepara a simulación: modo **Péndulo**, fío de **2 m**, ángulo inicial de **45°** e bóla de 1 kg, sen rozamento. Abrir a simulación preparada

Predí. No punto máis alto da oscilación, que enerxía ten a bóla? E no punto máis baixo? Se non hai rozamento, parará algún día?

A miña predición

Observa. Pausa nun extremo e no punto máis baixo. Despois deixa o péndulo un minuto a ×2.

Momento	Altura h (m)	Velocidade v (m/s)	Ec (J)	Ep (J)	Em (J)
Nun extremo					
No punto máis baixo					
Despois dun minuto: cambiou a amplitude?					

Explica.

1. É certo que no punto máis alto non hai enerxía? Que enerxía é nula alí?
2. Mira a gráfica «Enerxía fronte ao tempo». Como son as curvas de Ec e Ep? E a de Em?

As miñas respostas

Actividade 5. A onde vai a enerxía con rozamento?

Prepara a simulación: Montaña rusa, vía clásica, saída a 25 m, 500 kg e **rozamento** con μ = 0,05. Abrir a simulación preparada

Predí. Con rozamento, ata que altura volverá a vagoneta? Que lle pasará á enerxía mecánica?

A miña predición

Observa. Mira as barras de enerxía, a liña amarela e a gráfica. Anota a altura máxima de cada volta e o «Balance de enerxía» ao final de cada unha.

Volta	Altura máxima (m)	Ec + Ep (%)	Q (%)
1			
2			
3			

Explica.

1. Desapareceu a enerxía mecánica que perde a vagoneta? En que se transformou?
2. Canto suman sempre Ec, Ep e Q? Que principio se cumpre?
3. Pódese aproveitar esa calor para volver subir a vagoneta? Por que dicimos que a enerxía se degrada?

As miñas respostas

Actividade 6. Unha montaña rusa na Lúa

Prepara a simulación: Montaña rusa, saída a 25 m, 500 kg e gravidade da **Lúa**. Abrir na Lúa · Abrir en Xúpiter

Predí. Irá máis rápida ou máis lenta a vagoneta na Lúa ca na Terra? E en Xúpiter?

A miña predición

Observa. Cambia a gravidade e anota a enerxía inicial e a velocidade no primeiro val.

Lugar	g (m/s²)	E inicial (kJ)	Velocidade no primeiro val (m/s)
Terra	9,8		
Lúa	1,62		
Marte	3,71		
Xúpiter	24,79		

Explica. Por que cambia a enerxía potencial ao cambiar de planeta se a altura e a masa son as mesmas?

A miña explicación

Aplica o aprendido

Resolve estes problemas sen a simulación. Escribe a fórmula, a operación coas súas unidades e o resultado. Usa g = 9,8 m/s².

1. Calcula a enerxía potencial dunha vagoneta de 400 kg a 20 m de altura.
2. Esa vagoneta sae do repouso e non hai rozamento. Con que velocidade chega a un val a 0 m? E a un outeiro de 15 m?
3. Un péndulo de 0,5 kg sóltase desde 0,30 m por riba do seu punto máis baixo. Con que velocidade pasa polo punto máis baixo?
4. Unha vagoneta ten 100 kJ de enerxía mecánica ao saír e 85 kJ ao rematar o percorrido. Canto traballo fixo o rozamento? En que se converteron eses 15 kJ?

Problema	Operación e resultado
1	
2	
3	
4	

Revisa as túas ideas

Volve á táboa de «Antes de comezar». Cambiarías algunha resposta? Escribe cal e explica por que con algo que viches na simulación.

O que cambiou nas miñas ideas

Para ampliar (1.º de Bacharelato)

1. Na actividade 3, calcula a velocidade inicial mínima para pasar o outeiro de 27 m saíndo desde 25 m. Comproba coa simulación que o teu resultado queda entre os casos de 6,0 e 6,5 m/s.
2. Coa vía clásica e μ = 0,05, pausa no primeiro val e le Q. Calcula o traballo de rozamento con $W_{roz} = \mu \cdot m \cdot g \cdot \Delta x$, onde $\Delta x \approx 9{,}7$ m é o percorrido en horizontal desde a saída ata o val, e compáraos.

3. No péndulo con rozamento (b = 0,10 kg/s), compara que porcentaxe de enerxía mecánica queda despois de 10 s cunha bóla de 1 kg e cunha de 2 kg. Por que non é igual?

As miñas respostas

Autoavaliación

Marca cun X como te ves ao rematar.

Sei...	Si	Case	Aínda non
Calcular a enerxía cinética e a enerxía potencial			
Explicar como se transforma a enerxía potencial en cinética e ao revés			
Aplicar a conservación da enerxía mecánica para calcular velocidades e alturas			
Explicar que lle fai o rozamento á enerxía mecánica			
Usar unha predición e unha observación para cambiar unha idea que tiña			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada baixo licenza CC BY-SA 4.0: podes adaptala e compartila citando a autoría e coa mesma licenza. Simulación en simulaciencia.es/gl/simulacions/energia-mecanica/.