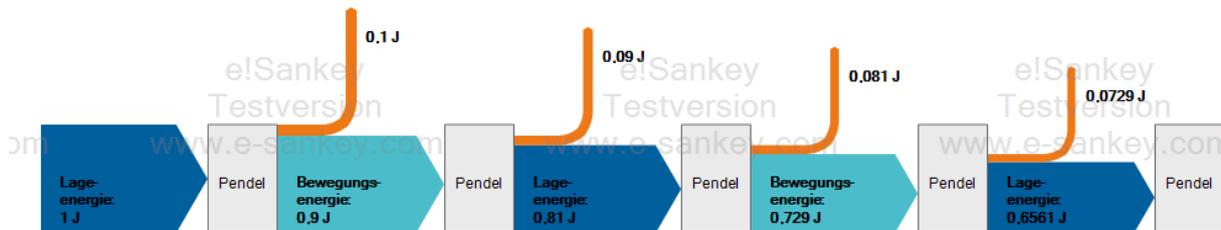


Aufgabe Energieentwertung 1.1 - Musterlösung

Betrachte das untenstehende Energieflussdiagramm. Es beschreibt die Energieumwandlung bei einem schwingenden Fadenpendel. Mach dir über folgende Fragen Gedanken und versuche sinnvolle Antworten zu geben:

1. Was bedeutet es, dass die blauen Pfeile immer dünner werden?
2. Was haben die orangenen Pfeile damit zu tun, dass die blauen immer dünner werden?
3. Was ist der Hintergrund dieser Prozesse?
4. Und was bedeutet das, für die Energie, die wir vom Pendel (z.B. in Form eines Stoßes) zurückbekommen können?

PS: Lasst euch nicht von der Schrift „e!Sankey Testversion“ irritieren. Ich habe da Energieflussdiagramm mit einer Testversion eines professionellen Programmes erstellt.



1. Was bedeutet es, dass die blauen Pfeile immer dünner werden?

Die blauen Pfeile beschreiben die maximale potenzielle bzw. kinetische Energie, die das Pendel zu bestimmten Zeitpunkten besitzen. Das bedeutet, dass die maximale potenzielle bzw. kinetische Energie des Pendels mit der Zeit abnimmt.

2. Was haben die orangenen Pfeile damit zu tun, dass die blauen immer dünner werden?

Die orangenen Pfeile führen immer die Menge der Energie aus dem „System Fadenpendel“, um die sich die maximale potenzielle bzw. kinetische Energie verringert. [$1 \text{ J} - 0,1 \text{ J} = 0,9 \text{ J}$; $0,9 \text{ J} - 0,09 \text{ J} = 0,81 \text{ J}$; $0,81 \text{ J} - 0,081 \text{ J} = 0,729 \text{ J}$; $0,729 \text{ J} - 0,0729 \text{ J} = 0,6561 \text{ J}$]

3. Was ist der Hintergrund dieser Prozesse?

Wir haben im Unterricht (wenig überraschend) beobachtet, dass das Pendel nicht ewig weiterschwingt. Es verliert mit der Zeit an maximaler Höhe und Geschwindigkeit. Wir überlegten uns, dass das mit der Reibung zu tun hat: Luftreibung und Reibung an der Pendelaufhängung. Das Pendel gibt über die Reibung immer ein wenig Energie an die Umgebung ab.

4. Und was bedeutet das, für die Energie, die wir vom Pendel (z.B. in Form eines Stoßes) zurückbekommen können?

Da durch die Reibung immer ein bisschen Energie an die Umgebung (in Form von Wärme) abgegeben wird, verliert das System Pendel Energie. [ACHTUNG: Die Energie bleibt erhalten! Aber Teile von ihr verlassen das System Fadenpendel!] Das bedeutet, dass wir weniger Energie vom Pendel (z.B. bei einem Stoß) zurückbekommen können als wir anfangs hineingesteckt haben. Je länger wir warten, desto weniger Energie können wir „zurückbekommen“.