

Undervisning Falkoner Gymnasium

Emne: **Energibevarelse**

Intended Learning Outcomes (ILOs):

- Explain changes in potential, kinetic and other types of energy, using the principle of energy preservation.
- Make qualitative predictions for a physical system, based on the principles of energy conservation.

Aktivitet	Beskrivelse	Undervisers Rolle	Elevs Rolle	Fase
Introduktion: Energibevarelse og Kinetisk og Potentiel Energi	Underviseren spør ind til, om eleverne har en idé om hvad energi-bevarelse betyder, hvis nødvendigt.	Spørge ind til elevernes forståelse, og lytte til deres resonnementer.	Tænke over begrepet energibevarelse, det de tidligere har lært, og præsentere det for klassen.	Forudsætning Varighed: 5 minutter
Simulering: Energy Skate Park	Eleverne forudsiger, hvad der vil ske med skaterens energi, idet simuleringen kører. Derefter leger de selv med simuleringen, og ser om deres teorier var korrekte eller ej.	Vise elever simuleringen 'Energy Skate Park'. Guide dem i deres diskussion ved hjælp af spørgsmål. Derefter hjælpe dem idet de selv er i gang med simuleringen.	Tænke over hvordan potentiel, kinetisk og termisk energi forholder sig til hinanden, for skateren i 'Energy Skate Park'. Læge med simuleringen, og observere hvad der sker med de forskellige former for energi.	Fang / Forsk, Varighed: 5-10 minutter
Diskussion i plenum, af resultater fra simulering	Eleverne præsenterer det de har observeret.	Lytte til elevernes refleksioner samt stille dem spørgsmål der får dem til at tænke længere.	Fremlegge deres observationer og refleksioner. Stille spørgsmål om emne, til det	Forklar Varighed: 5 minutter

		Eventuelt uddybe poengder der er relevante.	de er usikre på.	
Opgave, Skihopper	<p>Eleverne bedes om at diskutere, hvad der vil få skihopperen til at hoppe længst, af $E_{p_0} = 1$, eller $E_{k_0} = 1$?</p> <p>(Med og uden friktion.)</p> <p>(ekstra) En doubling i højde, eller en doubling i hastighed?</p>	<p>Opstille opgaven, med et billede så eleverne forstår hvad der foregår.</p> <p>Guide eleverne, i deres diskussion</p>	Bruge det de ved, om kinetisk og potentiel energi, til at prøve at forstå hvor	<p>Forlæng / (Forsk 2 + Forklar 2)</p> <p>Varighed: 10 minutter</p>
Opsummering	<p>Energibevarelse er et rigtig nyttigt begreb, der kan sige en hel masse om forskellige fysiske systemer / problemer.</p> <p>Dog, er det ikke altid den rigtige måde at angribe et problem på.</p>	<p>Opsummere elevernes pointer fra timen.</p> <p>Påpege at energibevarelse kan være godt, for at forstå mange forskellige problemer indenfor fysik.</p>	Konsolidere det de har lært under den korte lektion på 30 minutter.	<p>Avrunding</p> <p>Varighed: 5 minutter</p>

(Lesson)

Forudsætning / Fang

- 'Vi skal lige have et lille oplæg om energibevarelse. Vi skal arbejde med potentiel og kinetisk energi, og også med energitab.'

- 'Nu, hvis I hurtigt bare kan diskutere med jeres sidemakker, hvad energibevarelse betyder.'

Eleverne diskuterer i en 30 sekunder, før læreren afbryder dem.

- 'Nu, vil nogen hurtigt dele hvad energibevarelse er?'

En-to elever giver et bud, for hele klassen.

Forsk 1

- 'Hvis I nu lige vil kigge på denne her simulering, af en skater der bliver sluppet ned på en rampe.'
- 'Kan I forudsige, hvordan den potentielle og kinetiske energi ændrer sig, fra startøjeblikket hvor jeg slipper skateren, til han er for enden af rampen?'
- 'Diskuter i grupper på 2-3.'

Eleverne diskuterer sammen, og kommer derefter med sine forudsigelser.

Forklar 1

Eleverne forklarer, gruppevis, det de forudsiger at vil ske, for skateren der slippes ned på en skaterampe.

Læreren slipper derefter skateren ned på rampen, og eleverne kan se om deres hypoteser passer eller ej, med det de observerer

- 'Var det noget, der ikke var som I forventede?'

Eleverne får mulighed til at svare.

- 'Nu, hvad hvis der ikke var friktion i rampen, hvad ville der så ske med skaterens kinetiske og potentielle energi?'

Forsk 2

- 'Nu tænkt over det her eksempel. En skihopper skal til at lave et hop. Han kan enten starte fra et punkt længer oppe i bakken, hvor han har

$$E_p = 1$$

Eller han kan starte længer nede i bakken, men hvor han akselerer frem mod hopper, sådan at han lige idet han hopper har:

$$E_k = 1$$

Spørgsmål 1:

Nu, hvis der ikke er nogen friktion mellem skihopperen og hopbakken, ej heller luftmodstand, i hvilke af de to tilfælde, vil skihopperen hoppe længst?

Det er det samme. I begge tilfælde vil han have $E_k = 1$ idet han forlader bakken, altså vil han komme lige så langt.

Spørgsmål 2:

Nu, hvis der er friktion og luftmodstand, i hvilke af de to tilfælde, vil skihopperen komme længst?

Nu er det mest fordelagtigt, at starte med $E_k = 1$ idet hopperen forlader bakken, da noget af den potentielle energi han starter med vil forsvinde ved friktion og luftmodstand, idet han kører langs bakken.

Ekstra Spørgsmål:

Hvis vi nu tænker på hastighed, og højde, istedenfor potentiel og kinetisk energi. Forestil jer, at der hverken er friktion eller luftmodstand.

Vil skihopperen hoppe længst ved at starte fra en *højde* der er dobbelt så stor, eller hvad at doble sin *hastighed* idet han hopper fra hopbakken?

(At doble hastigheden, vil gøre at han hopper længst.)

Forklar 2

- (1) Det er det samme, når der ikke er hverken friktion eller luftmodstand.
- (2) Det er bedst, at starte med $E_k = 1$.
- (ekstra) Det er bedst at doble hastigheden.

Forlæng

- Det kan være svært, at have den rigtige intuition for problemer indenfor fysik, men det er noget man kan bygge op, ved blive kendt med de vigtige begreber og koncepter indenfor feltet.
- Det er heller ikke fair, at stille spørgsmål der afhænger af ting, man overhoved ikke har lært endnu.

Resultater

- En doubling i hastighed, vil doble afstanden, som bliver tilbagelagt.
En doubling i højde, vil forlænge afstanden med $\sqrt{2}$.

En doubling i hastighed, er det der gør at hopperen kommer længst.

Figur 1: Skihopper



shutterstock.com • 2071169639

Figur 1: Skihopper fra shutterstock.

Referencer

-

Kilder:

(1) Skihopper

<https://www.shutterstock.com/nb/search/skihopping>