

Energityper og energibevarelse med spillet Potential Penguin



Trin: Udskolingen

Fag: Fysik/kemi

Antal lektioner: 2-3 dobbeltlektioner.

FORMÅL

Formålet med dette tema er at give eleverne en intuitiv og sjov forståelse af beliggenhedsenergi, bevægelsesenergi og energibevarelse.

Når vi bruger et spil som "Potential Penguin" får vi en underholdende indgang til energiernes love, som fordrer et mere afslappet forhold til fysik og opbygningen af en intuitiv forståelse for den logik, som ligger bag.

Efter temaet er gennemgået, kan eleverne med fordel bruge deres nye forståelse i citizen science-spillet "Quantum Moves". Her kan elever og lærer bidrage til reel forskning indenfor kvantefysik.

Både Potential Penguin og Quantum Moves er lavet af [ScienceAtHome](https://www.scienceathome.dk/), som er en fysikgruppe fra Aarhus Universitet.

Dette tema er blevet til i et samarbejde mellem DR, ScienceAtHome og folkeskoleundervisere i fysik/kemi.

OPBYGNING AF TEMAET

I dette tema findes tre kapitler, der alle indeholder tekst og spørgsmål:

1. Viden om energier og energibevarelse

Vi forklarer, hvad energi, systemer, beliggenhedsenergi, bevægelsesenergi og energibevarelse er. Dette kapitel dækker standardpensum fra almindelige tekstbøger.

2. Potential Penguin – spil og spilvejledning

Videobeskrivelser af, hvordan beliggenhedsenergi, bevægelsesenergi og energibevarelse kan udforskes med spillet. Potential Penguin lader dine elever få en intuitiv fornemmelse for begreberne og fordrer til leg.

3. Spil videre: Hjælp forskning i Quantum Moves

Videobeskrivelser af, hvordan energibegreberne kan bruges til at lave reel forskning indenfor kvantefysik.

Støttemateriale:

- **Ordbog:** Vi har lavet en illustrativ pingvin-ordbog over de nye fysik-ord.
- **Fysikopgaver:** Vi har lavet nemme og mere avancerede regneopgaver.
- **Quiz:** Quizzen kan med fordel bruges til opsummering af hele temaet.
- **Klipsamling fra DR's arkiv:** Samlingen "Vedvarende energi" viser energiomdannelse i aktion i vores samfund (eksempelvis bølgeenergi og dæmninger) med tilhørende opgaver.

Energityper og energibevarelse med spillet Potential Penguin



Emnet energibevarelse er desuden behandlet mere eksplosivt hos NørdAkademiet. Under temaet "Energi og samfund", finder du emnet "[Potential og kinetisk energi](#)" med konkrete opgaver samt en energiberegner.

Kombiner gerne de to temaer ved at starte ud med Potential Penguin. På den måde opnår I en intuitiv forståelse for og fortrolighed med de fysiske love, inden I eventuelt fortsætter med Nørdakademiet.

EKSTRA FORSØG

Klasseforsøg du kender, som med fordel kan inddrages i dette tema:

- Forsøg om Galileis snor, hvis formål er at undersøge hvordan en genstand falder hurtigere og hurtigere.
- Forsøg om rullende kugler, hvis formål er at undersøge, hvad der sker med en kuglebane, hvis den bliver både længere og højere.
- Emne om tyngdeloven.

EKSTRA VIDEN

Al viden her nedenfor er ikke en nødvendig del af temaet, men kan inddrages hvis du og/eller dine elever er nysgerrige:

- **Hvorfor hopper pingvinen ikke?**

Pingvinen hopper ikke, fordi dens bevægelse ikke er bestemt af Newtons ligninger men af energibevarelse i to dimensioner. Pingvinenes bevægelse er kodet til at følge isbjergets overflade.

Det er egentlig, fordi pingvinens bevægelse ikke er styret af jordens tyngdefelt, men bevæger sig i et potentialelandskab, som er givet ved $U(x) = -ax^b + c \cdot \exp(-(x-d)^2/f)$. I ligningen er a dybden af det harmoniske potentiale, b er styrken af polynomiet, c er styrken af den gausiske bakke, d er placeringen af, hvor bakken skal være, og f er bredden af bakken.

Hvis du spiller videre i spillet, bliver potentialelandskabet introduceret.

- **Video fra Interstellar, der viser hybridintelligens – hvad er det lige?**

I filmen "Interstellar" er der en dokkingscene, der viser hvad hybridintelligens kan være. Du kan eventuelt finde scenen på minuttallet 2.06.20 i filmen [her](#).

I filmen begynder moderrumskibet at rotere hurtigt og vores helt prøver at dokke med moderskibet igen. Lige i starten fortæller hans computer, Chase, at det ikke er muligt, men vores helts vovemod eller intuition fortæller ham, at det er muligt.

Så han prøver alligevel at dokke med moderrumskibet ved at sætte sit eget rumskib i kraftig rotation. Til sidst overlader han den optimerede del af dokkingen til Chase. Helten og computeren har tilsammen fundet den bedste løsning. Mennesket har været lynhurtigt til at analysere og skabe et overblik over problemet. Computeren har været excellent til at optimere løsningen.

Energityper og energibevarelse med spillet Potential Penguin



- **Hvad er citizen science?**

Når du spiller Quantum Moves, bidrager du til forskningen. Det kalder vi citizen science: borger-udført forskning. Som citizen science-spiller er det dig, der er forskeren, sammen med tusindvis af andre almindelige mennesker, som også spiller spillet.

Når du spiller, laver du et datasæt. Det kan ScienceAtHome bruge til at foretage en direkte sammenligning af menneskers og kunstig intelligens-algoritmers måde og evne til at løse en knudret udfordring.

- **Dataindsamling sker kun i Quantum Moves**

I Potential Penguin bliver der ikke indsamlet data, men i Quantum Moves beder vi dig om lov til at indsamle data. Vi indsamler data, om hvordan du bevæger din mus, og hvad din "fidelity" (en form for score) er. Vi kigger også på, hvordan din optimerede gennemspilning er.

Der er to forskningsbaner, som indsamler data. De andre baner er læringsbaner uden dataindsamling. De to forskningsbaner er:

- "Bring home water", der undersøger, hvordan man bedst kan transportere et enkelt atom.
- "Shake it up", der undersøger, hvordan man kan ryste et enkelt atom op i en eksiteret tilstand.

Gennemspilninger af spillet vil på længere sigt føre til at forskerne kan bygge en kvantecomputer.

Se mere på [ScienceAtHome's hjemmeside](https://www.scienceathome.org/).