

Lærervejledning - Solens indstrålingseffekt

Fælles fagligområde - Bæredygtig energiforsyning

01 Forberedelse til undersøgelsen

Der er gode muligheder for undervisningsdifferentiering i elevernes arbejde med solceller. Der kan differentieres både på antal undersøgelser, men også i sværhedsgrad. De mest krævende undersøgelser er "En solcelles hældning og effekt" og "Lysets intensitet og en solcelles effekt", det er både hvad angår fagbegreber men også i selve gennemførelsen.

Undersøgelser med

- **Solens indstrålingseffekt**
- En solcelles hældning og spænding
- En solcelles hældning og effekt - Udvidet version.
- Lysets intensitet og en solcelles effekt
- Temperaturen og en solcelles effekt

28,09	2
Si Silicium	8
	4
14	



02 Vejledende svar på spørgsmål i undersøgelserne

Solens indstrålingseffekt

Solindstrålingen er den samlede mængde energi, som en kvadratmeter af jordoverfladen modtager fra Solen på et år. Den årlige solindstråling i Danmark er i gennemsnit ca. 1.000 kWh/m² målt på vandret plan. Pyranometeret måler ikke solindstrålingen men den øjeblikkelige indstrålingseffekt på en kvadratmeter (W/m²).

Eksempel på resultater:

De to målinger er gennemført d. 16. april 2022 kl. 13.00. Der er et meget let skydække og en næsten helt klar himmel.

	Første måling	Anden måling
Pyranometrets vinkel med vandret (°)	Indstrålingseffekt (W/m ²)	Indstrålingseffekt (W/m ²)
0	806	760
10	868	869
20	948	955
30	998	964
40	1019	1030
50	1036	1048
60	1020	1033
70	978	1003
80	929	933
90	825	842

Dataene afviger lidt fra hinanden, men begge datasæt viser, at den mest optimale hældningsvinkel er i intervallet fra 40 ° til 60 °. Undersøgelsen kan være udgangspunktet for elevernes overvejelser omkring variationer i Solens indstrålingsvinkel både i løbet af et år og i løbet af et døgn. Den optimale hældning for en solcelle er en gennemsnitsværdi, som ikke nødvendigvis er den optimale på et givent tidspunkt.

Undersøgelsen kan også bruges som udgangspunkt for de to undersøgelser om en solcelles hældning og effekt. Eleverne kan overveje om hældningen, der giver den største indstrålingseffekt, også vil være den optimale hældning for en solcelle.

03 Check ud spørgsmål solceller

Hvilken energiomsætning finder sted i solcellen?	Sæt x
Strålingsenergi → Kemisk energi	
Kerneenergi → Elektrisk energi	
Strålingsenergi → Elektrisk energi	
Mekanisk energi → Elektrisk energi	
Strålingsenergi → Potentiel energi	
Strålingsenergi → Varmeenergi	

Hvad er korrekt om silicium?	Sæt 2 krydser
Silicium har 4 elektroner i den yderste elektronskal.	
Silicium har atomnummer 28.	
Silicium er placeret i 4. periode.	
Silicium er et grundstof.	
Et siliciumatom har en positive elektrisk ladning.	

Hvad er korrekt om solceller?	Sæt streg under det korrekte svar i hver parentes.
Solceller er mest effektive, hvis de vender mod	(øst, syd, vest, nord)
Solceller er mest effektive, når temperaturen er	(-5°, 0°, 15°, 25°, 30°)
I Danmark er solceller mest effektive, hvis de er placeret på	(et fladt tag, en lodret væg, et tag med hældning på 40°, et tag med hældning på 60°)

04 Check ud spørgsmål solceller - facit

Hvilken energiomsætning finder sted i solcellen?	Sæt x
Strålingsenergi → Kemisk energi	
Kerneenergi → Elektrisk energi	x
Strålingsenergi → Elektrisk energi	
Mekanisk energi → Elektrisk energi	
Strålingsenergi → Potentiel energi	
Strålingsenergi → Varmeenergi	

Hvad er korrekt om silicium?	Sæt 2 krydser
Silicium har 4 elektroner i den yderste elektronskal.	x
Silicium har atomnummer 28.	
Silicium er placeret i 4. periode.	
Silicium er et grundstof.	x
Et siliciumatom har en positive elektrisk ladning.	

Hvad er korrekt om solceller?	Sæt streg under det korrekte svar i hver parentes.
Solceller er mest effektive, hvis de vender mod	(øst, <u>syd</u> , vest, nord)
Solceller er mest effektive, når temperaturen er	(<u>-5°</u> , 0°, 15°, 25°, 30°)
I Danmark er solceller mest effektive, hvis de er placeret på	(et fladt tag, en lodret væg, <u>et tag med hældning på 40°</u> , et tag med hældning på 60°)