

Integreret energisystem

Baggrund

Klodens klima påvirkes af mange faktorer. En fremtidig energiforsyning baseret på vedvarende energi giver mange udfordringer. I denne aktivitet fokuseres på vindmøller som leverandører af vedvarende energi. Der fokuseres på at vedvarende energi skal kobles med lagringssystemer, her eksemplificeret ved brint og batterilagring. Endelig fokuseres på at lagring medfører tab.

Forudsætning: Elever er bekendt med forskelle ved serie- og parallelforbindelser og brug af multimeter

AKTIVITET (ca. 30 min.)

Materialer:

Vindmøllepark-simulator
Radio og TV
Batteripakke
Multimeter
Div. ledninger

Vindmøller og lagring

Ved øvelsen skal eleverne finde ud af at forbinde de 6 generatorer på den rigtige måde (serie, parallel eller kombination), afhængig af hvilket apparat de skal have til at fungere. Det kan løses ved at undersøge apparaternes specifikationer (eller hvilke og hvor mange batterier, der normalt skal til at drive dem), ved at prøve sig frem, eller en kombination af disse. De 6 generatorer er standard navdynamoer fra cykler, monteret med en ensretter, som gør, at de kan drive små almindelige 3, 6 og 12 V apparater. Vindmøllepark-simulatoren anvendes af to årsager. Det er svært at basere øvelser med små vindmøller på, at der rent faktisk er vind til stede. I denne aktivitet aktiveres eleverne hele tiden. Når elever har fået fat i funktionen af "vindmølleparken" skal de efterfølgende arbejde med lagringsproblematikken. Hertil skal de lagre mest mulig strøm på batterier på 1 min. og efterfølgende få racerbilerne til at køre flest omgange.



Elevvejledning

Integreret energisystem



Baggrund

Klodens klima påvirkes af mange faktorer. For at kunne erstatte energiforsyningen fra fossile brændsler som kul, olie og naturgas, skal der bruges vedvarende energi. Problemet er bare, at der ikke altid er energi nok når den skal bruges. Solen skinner ikke om natten, og vinden blæser ikke hele tiden. Det er derfor nødvendigt at kunne lagre energien.

Formålet med aktiviteten er, at finde ud af hvordan vindmøller fungerer og hvordan man kan lagre den vedvarende energi og opbygge en såkaldt "Integreret energisystem".

AKTIVITET (ca. 30 min.) - Vindmølle park-simulator, med 6 hånddrevne generatorer

I skal bruge:

Vindmøllepark-simulator
Radio og TV
Batteripakke
Multimeter
Racerbiler
Div. ledninger



Opgave:

I skal undersøge, hvordan I kan bruge vindmøllepark-simulatoren til at levere en spænding og strøm, der passer til de apparater I skal bruge (racerbil, radio, tv, batteripakke, multimeter).

1. Arbejd sammen to og to. Mål spændingen / Volt (V) på hver af generatorerne i vindmøllepark-simulatoren, uden apparater tilsluttet.
2. Tilslut nu en radio, og mål spænding (V) og strøm (A) på opstillingen.
3. Hvad sker der med spændingen?

Ekstra: Hvor mange Watt (W) leverer en "mølle". Hvor meget er det i forhold til en stor moderne vindmølle på 2,5 MW?

Nu skal I arbejde sammen alle sammen. I skal have fjernsynet til at køre. Se på apparatet for at vurdere, hvilken spænding og strøm det skal bruge, for at fungere. Eller prøv jer frem!

4. Hvordan skal de enkelte vindmøller i parken kobles sammen, for at I kan få fjernsynet til at vise et godt billede?

Nu blæser vinden jo ikke hele tiden. En vindmølle i Danmark kører mellem 6-7.000 timer om året. Hvor mange timer er der i øvrigt på et helt år?

Hvis et energisystem skal baseres på vedvarende energi, f.eks. i form af el fra vindmøller, skal det derfor være muligt at lagre energien fra vindmøllerne i de perioder, hvor det blæser godt, så energien kan bruges i de perioder, hvor det ikke blæser. I skal nu undersøge en mulighed for lagring af vindmøllestrøm ved hjælp af et batteri.

5. Prøv at lade en batteripakke op. Hvordan skal det gøres? Sørg for at de er afladet (radioen spiller ikke)
6. Aflad batterier igen og forsøg af lagre mest mulig strøm på batterier på 1 min.. Efterfølgende skal I få en racerbil til at køre flest omgange på batteriets opladning. Det gøres ved at I vender pladen om således at racerbanen kommer frem og tilslutte batteriet. Tag tid på hvor lang tid og hvor mange omgange I kan få en racerbil til at køre.

I har nu set at vindmøller kan producere strøm. I har også set forskellige måder, hvorpå man kan lagre den vedvarende energi.

7. *Ekstra: Nu skal I til sidst se om I kan koble hele systemet sammen, således at I kan få leveret strøm til jeres udstyr, uanset om "vinden" blæser eller ej. Men også sådan, at det er vindmøllerne der trækker, hvis vinden blæser (= I arbejder). Husk at I også har ladet op på en batteripakke!*
8. *Hvordan skal de forskellige ting forbindes?*
9. *Virker det?*

Godt at vide!

Serieforbindelse

Hvis man ønsker højere spænding, kan man forbinde batterier, eller solceller, i serie.

Parallel-forbindelse

Hvis man ønsker flere ampere, men samme spænding, skal man forbinde batterier, solceller eller anden spændingskilde, i parallel.

Brug af Multimeter:

Måling af spænding (Volt)

- Multimeterets skal stå på jævnspænding V ved tallet 20.
- Sæt en rød ledning i stikket hvor der står VΩmA
- Sæt en sort ledning i stikket, hvor der står COM
- Sæt den røde ledning fra multimeter til rød på pære (+)
- Sæt den sorte ledning fra multimeter til sort på pære (-)
- Aflæs spænding (Volt)

Måling af strøm (Ampere)

- Multimeterets drejeknap skal stå på 10A
- Sort ledning sættes på batteri (-) og på (-) ved pære.
- En rød ledning sættes i stikket på multimetret, hvor der står 10A, og den anden ende af denne ledning sættes i rød ved batteri (+)
- En rød ledning sættes i stikket hvor der står COM. Anden ledning sættes til rød ved pære (+)
- Aflæs strøm (Ampere)

Apparatets effektforbrug (Watt) kan nu beregnes:

Effekt (Watt) = Spænding (Volt) x Strøm (Ampere)

Ekstra opgaver:

1. *Opdel jer i 2 hold:*
 - a. *Hvem kan få racerbilerne til at køre hurtigst og kører flest omgange. Se på bilerne eller det medfølgende tilbehør, for at få ide, eller prøv jer frem!*
 - b. *Hvem kan få opvarmet en dl. vand med en dyppekoger mest muligt på 1 min.*
2. *Prøv at lagre energi i en brændselscelle.*