

## Uppgifter – energi, effekt och verkningsgrad

### Genomförande

- Arbeta i grupp.
- Hjälp varandra.
- Alla räknar.

### Uppgifter

1. En fin dag har solens strålar effekten 1100 W per kvadratmeter i Sverige.

- a. Verkningsgraden för solceller är cirka 20%. Vad innebär det?
- b. Hur stor effekt el får man ut från sådana solceller?

Vidare läsning: <https://sv.wikipedia.org/wiki/Solinstr%C3%A5lning>

2. I Visby är solinstrålningen 1200 kWh/m<sup>2</sup> per år.

- a. Hur stor energi strålar in på 80 m<sup>2</sup> solpaneler under ett år om dessa är riktade mot solen under hela dagen?
- b. Antag att verkningsgraden är 20%. Hur mycket energi motsvarar det under ett år?
- c. Elen säljs för 78 öre/kWh. Hur mycket går det att tjäna som mest på ett år.
- d. **För den nyfikne.** Hur många år tar det att tjäna in anläggningen om den kostar 200 kkr.

3. En elbil tar effekten 14kW från batteriet då den kör i 70 km/h. Ett vanligt 12 volts startbatteri är märkt innehåller 80 Ah. Den innehåller energin 12V \* 80 Ah = 960 Wh.

- a. Hur lång tid kan elbilen köra i 70 km/h?
- b. Hur lång tid kan bilen köra om verkningsgraden på elmotorerna är 90%?
- c. **För den nyfikne.** Hur långt kommer bilen då?
- d. Vad kostar det att ladda batteriet om elpriset är 2 kr/kWh?
- e. **För den nyfikne.** Vilken blir milkostnaden?
- f. **För den nyfikne.** I en bensinmotor är verkningsgraden cirka 35%. En liter bensin innehåller 9 kWh. Bilen drar 0,5 liter per mil. En liter bensin kostar 24 kr. Vad kostar det att köra en mil?

4. Verkningsgraden för en glödlampa är 5%. En ledlampa har verkningsgraden 75%. En lampa som ger belysningseffekten 100 W får lysa 10 timmar per dag i genomsnitt under ett år. Elpriset är 1,7 kr/kWh.
  - a. Vad blir årskostnaden för glödlampan?
  - b. **För den nyfikne.** Vad blir årskostnaden för ledlampan?
5. Översta våningen i ett tio våningshus är en vattenbassäng. Den används som energilagring. Bassängen är 33 meter ovan mark och är 3 meter djup. Huset är 15 x 15 meter i botten yta.
  - a. Hur mycket lägesenergi kan lagras i bassängen?
  - b. Bassängen töms under 24 timmar. Vilken effekt motsvarar det?
  - c. Vilken nyttig effekt blir det om verkningsgraden är 90% vid omvandling till elektrisk energi?
  - d. **För den nyfikne.** Effektförbrukningen i ett hushåll om fyra personer är i genomsnitt 700 W. Hur många hushåll räcker elen till?
6. Under 2021 var elanvändningen i Sverige 140 TWh. Under ett år kan solpaneler producera cirka 1MWh/m<sup>2</sup>.
  - a. Hur många kvadratmeter blir det?
  - b. **För den nyfikne.** Räcker villataken eller hustaken i Sverige? Gör rimliga antaganden, det vill säga gissa så gott du kan. Slå inte upp fakta det tar för lång tid.
7. Gör en egen uppgift. Lös uppgiften. Lämna in till din lärare. Tips: elcykel, vindkraft, utveckla någon av uppgifterna ovan, ...
8. Lös en annan grupps uppgift.