



Miltä kWh näyttää?

Ilmasta voimaa

Liikkuvassa ilmassa, eli tuulessa on paljon voimaa, mutta miten sen voi saada talteen ja käytettyä hyödyksi. Rakenna tuulimylly, joka tuottaa voimaa omaan käyttöösi.

- 1)** Rakenna tuulimylly, joka nostaa kinderlelun 20 cm korkeudelle.
- 2)** Kokeile ripustaa eri massaisia punnuksia tuulimyllyysi. Kuinka suuren massan tuulimyllysi jaksaa nostaa 20 cm korkeudelle?
- 3)** Kokeile erilaisia tuulimyllyn siipien rakennetta. Mikä rakenne on tehokkain?
- 4)** Mittaa joko valmiin tai lisää omaan tuulimyllyysi moottori. Mittaa moottorista saatava jännite ja virta yleismittarilla. Laske kuinka kauan tuulimyllyllä kestää saada aikaan 1kWh verran energiaa.
Teho = jännite * virta $P = U * I$
Energia = teho * aika $E = P * t$
- 5)** Laske kuinka monta kertaa voisit nostaa tuulimyllylläsi kinderlelun 20 cm korkeudelle, jos käytettävänäsi on 1kWh verran energiaa. (Muuntosuhte on $1\text{kWh} = 3\,600\,000\text{ J}$)
Potentiaalienergia = paino * korkeus $E_{\text{POT}} = G * h$



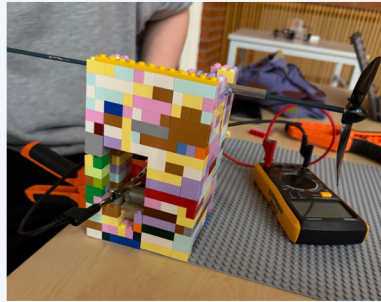
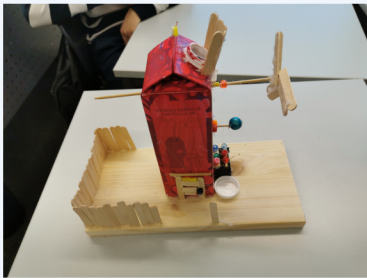
Miltä kWh näyttää?

1) STEAM-HAASTE: Rakenna tuulimylly, joka jaksaa nostaa kinderlelun 20 cm korkeuteen.

Tarvitset tuulimyllyllesi tukevan, vähintään 20 cm korkean telineen. Voit käyttää esim. maitopurkkia, aaltopahvia, putkea, valmista pahvilaatikkoa, pahvirullaa tai rimoista rakennettua tornia. Suunnittele ja rakenna potkuri itse. Akseliksi toimii ohut puurima. Liimana käytä kuumaliimaa.

1. **Rakenna torni ja potkuri.**
2. **Kiinnitä potkuri akseliin ja akseli torniin.**
3. **Kiinnitä akseliin naru ja narun päähän kinderlelu.**

Puhalla tuulimyllyyn tuulta pöytätuulettimella tai hiustenkuivaajalla ja kokeile, jaksako se nostaa hahmoa.



VINKKEJÄ RAKENTAMISEEN:

- Akseli hankaa helposti pahvirunkoa vasten, ja syntyy kitkaa. Muovisen mehupillin palat rei'issä helpottavat akselin pyörimistä.
- Jos potkuri hankaa tuulimyllyn runkoa, pujota akseliin helmi rungon ja potkurin väliin.
- Hahmoa nostava naru kannattaa sitoa kiinni suoraan akseliin, eikä tehdä akseliin hihnapyörää tai paksumpaa kohtaa narua varten. Näin potkuri jaksaa pyöriä pienemmällä tuulella.
- Tuulimylly kannattaa teipata kiinni pöytään tai pitää siitä hyvin kiinni, jotta tuuli ei vie sitä mennessään.
- Huolehdi, että akseli on suora. Kiero akseli ei tuota tasaista voimaa.

TAIDETTA

Muista, että haaste ei ole pelkkää insinööritaitoa, vaan tuulivoimala voi myös näyttää hyvältä. Laita propellihattu päähän ja tuunaa tuulimyllystäsi entistä villimpi viritys!



Miltä kWh näyttää?

2) KUINKA SUUREN MASSAN TUULIMYLLY JAKSAA NOSTAA?

Kokeile nostaa tuulimyllylläsi eri painoisia punnuksia. Tee arvio minkä massaisen punnuksen tuulimyllysi jaksaa nostaa.

Punnuksen massa	Punnus nousi ylös tai ei noussut ylös
50 g	

Arvioimme, että tuulimyllymme jaksaa nostaa
_____ gramman punnuksen ylös asti.



Miltä kWh näyttää?

3) TUULIMYLLYJEN SIIPIEN RAKENNE

Kokeile erilaisten potkurien vaikutusta jännitteen tuottamiseen tuulivoimalassa, kun puhallat sitä hiustenkuivaajalla. Neljä erilaista potkuriä on kiinnitetty valmiiksi sähkömoottoriin. Kun potkuri pyörittää sähkömoottorin akselia, sen sisällä oleva käämi ja kestopagneetti tuottaa sähköä. Mittaa tuottamasi sähkön jännite yleismittarilla. Laita yleismittari päälle ja katso, että se on kytketty kuvan (tai muun ohjeen) mukaisesti, jolloin se mittaa tasajännitettä voltteina.



Tehkää arvio: Mikä kuvassa olevista potkureista saa aikaan suurimman jännitteen?

Voisiko joku muu malli/muoto toimia paremmin?



Merkitse taulukkoon mitatut jännitteet.

	Musta muovipotkuri	Punainen muovipotkuri	Valkoinen pahvipotkuri	Musta pahvipotkuri
Jännite (V)				

A) Mistä potkurista sait suurimman jännitteen aikaiseksi?

B) Miksi siitä tuli suurempi jännite kuin toisista?

C) Keksikää, mitä voisi vielä muuttaa, että saisi suuremman jännitteen aikaiseksi?



Miltä kWh näyttää?

4) 1 kWh AIKAAN TUULIMYLLYLLÄ

Mittaa joko valmiin, tai lisää omaan tuulimyllyysi moottori. Mittaa moottorista saatava jännite ja virta yleismittarilla. Lakse kuinka kauan tuulimyllyllä kestää saada aikaan 1kWh verran energiaa. Alla on tarvitsemiasia kaavoja.

$$\text{Teho} = \text{jännite} * \text{virta} \quad P = U * I$$

$$\text{Energia} = \text{teho} * \text{aika} \quad E = P * t$$

5) 1 kWh:lla NOSTOKERTOJA KINDERLELULLE

Laske, kuinka monta kertaa voisit nostaa tuulimyllylläsi kinderlelun 20 cm korkeudelle, jos käytettävänäsi olisi 1kWh verran energiaa.

(Muuntosuhde on 1kWh = 3 600 000 J.)

$$\text{Potentiaalienergia} = \text{paino} * \text{korkeus} \quad E_{\text{POT}} = G * h$$

6) POHDI RYHMÄSSÄ

Onko teidän tuulimyllynne tehokas?

Miksi oikeat tuulimyllyt ovat kannattavia verrattuna teidän rakentamaan tuulimyllyyn?

Tämä ohje perustuu Laanilan yläkoulun sekä Rajakylän teknon mallien pohjalta muokattuun ohjeeseen.

