

## Kertaustehtävät – 9lk liike ja energia – Viljami Halla

Nimeä kaavat

$$W = Fs$$

$$E_{mek} = E_k + E_p$$

$$G = mg$$

$$W = Gh$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$g_{maa} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$E_p = Gh$$

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\eta = \frac{E_{hyöty}}{E_{kulutettu}}$$

$$Gh = Fs$$

$$F_1s_1 = F_2s_2$$

Täydennä suuretaulukko

| Suureen tunnus | Suureen nimi | Suureen yksikkö |
|----------------|--------------|-----------------|
| W              |              |                 |
| F              |              |                 |
| s              |              |                 |
| E              |              |                 |
| G              |              |                 |
| h              |              |                 |
| m              |              |                 |
| v              |              |                 |
| P              |              |                 |
| t              |              |                 |
| $\eta$         |              |                 |

## Johdantotehtävät

1. Vedät pulkkaa. Täydennä taulukko

| Voima | Matka | Työ   |
|-------|-------|-------|
| 80 N  | 5 m   | 400 J |
| 80 N  | 6 m   |       |
| 80 N  | 20 m  |       |
| 160 N | 20 m  |       |
| 40 N  |       | 400 J |
|       | 120 m | 6 kJ  |

2. a) Miten työn määrä lasketaan?

b) Miten nopeus vaikuttaa työn määrään?

3. a) Nostat vinssillä 500 kg laatikon 5 m korkeuteen. Laske nostotyö (täydennä ensin kaava)

$$W = \quad = \quad N \cdot 5 \text{ m} =$$

b) Täydennä taulukko

| Nostotyö | Nostoaika | Teho  |
|----------|-----------|-------|
| 2500 J   | 5 s       | 500 W |
| 2500 J   | 10 s      |       |
| 2500 J   | 20 s      |       |
| 2500 J   | 2 s       |       |
| 2500 J   |           | 100 W |
|          | 1 min     | 2 kW  |

4. Mihin tarkoituksiin vipua voi käyttää?  
5. Täydennä taulukko

| Varsi (vasen) | Voima (vasen) | Varsi (oikea) | Voima (oikea) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 10 N          | 10 m          | 20 N          | 5 m           |
| 20 N          | 0,50 m        | 10 N          |               |
| 20 N          | 0,50 m        | 20 N          |               |
| 20 N          | 1,00 m        | 10 N          |               |
| 60 N          | 1,20 m        | 15 N          |               |
| 60 N          | 0,80 m        |               | 1,20 m        |
| 60 N          | 1,80 m        |               | 1,20 m        |

6. Mitä muita yksinkertaisia työkaluja tiedät?  
7. Miksi jarrutusmatka nelinkertaistuu, kun nopeus kaksinkertaistuu?  
8. Missä kohdassa keinun  
a) Liike-energia on suurin?  
b) Potentiaali-energia on suurin?  
9. Nostat laatikon hyllyyn. Mitkä asiat vaikuttavat nostotyön määrään?  
10. Pyöräilet koulumatkan suuremmalla vaihteella kuin eilen.  
a) Miten tarvittava voima muuttuu?  
b) Entä tekemäsi työ?  
11. Mitä energialajeja mekaaniseen energiaan kuuluu?  
12. Nostat 2 kg massaisen tiilen katolle ja teet 90 J suuruisen nostotyön. Kuinka suurella liike-energialla tiili putoaa maahan?  
13. Kolaat lunta pihalla. Mitkä asiat vaikuttavat tehoosi ja millä tavalla?  
14. Nostetaan 500 kg taakkaa kiinteällä väkipyörällä.  
a) Kuinka suuri voima tarvitaan?  
b) Mitä hyötyä väkipyörästä voi olla?

15. Taljalla nostetaan 500 kg taakkaa. Yksi köysi (se, josta vedetään) pitenee ja kahdeksan köyttä (köysipyörien välissä) lyhenee.
  - a) Kuinka suuren voiman nosto tarvitsee?
  - b) Montako pyörää taljassa on?
16. Miten määritellään kappaleen tukipinta?
17. Miten voit löytää esineen painopisteen?

#### Kohtalaiset laskutehtävät

18. Laske linnun liike-energia, kun linnun massa on 250 g ja nopeus 10 m/s.
19. Laske pääskyn liike-energia, kun pääskyn massa on 250 g ja nopeus 20 m/s. (vertaa tulosta edelliseen)
20. Työnnät lumikolaa 8 m matkan.
  - a) Laske työ, kun työntämiseen tarvitaan 300 N voima.
  - b) Aikaa työhön kuluu 12 s. Laske teho.
21. Taloa lämmittäessä paloi talvipäivänä energiasisällöltään 300 000 kJ verran öljyä. Tästä määrästä 60 000 kJ meni savupiipusta harakoille. Laske hyötysuhde.
22. Lassi työnsi vierittämällä tynnyrin lavalle kaltevaa tasoa pitkin. Työntövoima oli 400 N, tason pituus 5 m ja nousukorkeus 0,7 m. Laske tynnyrin paino.

#### Vaikeat laskutehtävät

23. Pena nousee hotellilta (450 mpy) Pallaksen taivaskerolle (809 mpy) reppu selässä.
  - a) Laske nousutyö, kun penan massa on 65 kg ja repun 8 kg.
  - b) Laske Penan nousutyön teho, kun aikaa kului 3 h 15 min.
24. Leena vetää pulkkaa 120 W teholla puoli tuntia. Laske työ.
25. Auto, 1300 kg, liikkuu 120 km/h. Laske liike-energia
26. a) Kuinka korkealta 7 kg keilapallo pitää pudottaa, jotta se saavuttaisi 4 kJ liike-energiaa?  
b) Kuinka suuri on nopeus, jolla pallo osuu maahan?
27. Mikä on 12 g luodin lähtönopeus, kun sen liike-energia on 3 kJ?

#### Energiamuunnokset ja vielä jotakin työstä

28. Piirrä energiamuunnoskaavio, kun keilapallo törmää maahan
29. Mitkä näistä ovat mekaniikan mukaista työtä?
  - a) tuijottaminen, b) kermavaahdon vatkaaminen c) koiran harjaaminen d) keilapallon putoaminen
  - e) pulkan vetäminen f) polkupyörän jarruttaminen g) seinään nojaaminen h) renkaissa roikkuminen
30. Mitä voimaa vastaan näissä tilanteissa tehdään työtä?

#### Loppumiete:

Muutaman kilojoulen liike-energia tulee muuntaa jotenkin, kun ammutaan kiväärillä, ajetaan mopolla päin puuta tai pudotetaan keilapallo kerrostalon katolta.

#### Kertaussivun osoite:

<https://peda.net/p/vhalla/fysiikka/flje>

Sivusto löytyy myös google-haulla ”vhalla peda”