

# Temppuilurastit

8-9 lk, 60-90 min (fysiikka, liikunta)

## Tavoite:

Opetella fysiikan mekaniikan käsitteitä (tasapaino, tukipinta, painopiste) kokeellisesti pyörän päällä ja harjoitella pyörän hallintaa.

## Toimintaidea:

- Tehdään koulun pihalle ennen oppituntia neljä rastia. Jokainen rasti vaatii tilaa min. 5m x 20m.
- Toteutetaan rastit pistetyöskentelynä ryhmissä. Rastin kesto 15 min, jona aikana tehdään rastitehtävät ja reflektoidaan opittua kysymysten avulla.
- Lopuksi palataan luokkaan, jossa käydään opettajajohtoisesti kysymysten vastaukset läpi.

## Välineet:

Pyörä, pyöräilykypärä, 20 metrin mitta, muutama lankku/laudan-pätkä, vesivanerilevy tms. hyppyrin rakentamiseen, älypuhelimet



## VIDEOT:

**Endo 180:** Kesto 7 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=MsFXI7e7n5Q>

**Esteen ylittäminen:** Kesto 3 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=pdqnBLhn7xs>

**Esineen poimiminen:** Kesto 30 sek.

<https://www.youtube.com/watch?v=QJPHY-rKI-0>

**Bunnyhop:** Kesto 10 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=A86XiqoVNL4>

**Bunnyhop:** Kesto 30 sek.

[https://www.youtube.com/watch?v=vEl1igbMmfk&list=PL\\_nAhxMPIDSK7EpGRgmpybW-0bCmNPIWW&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=vEl1igbMmfk&list=PL_nAhxMPIDSK7EpGRgmpybW-0bCmNPIWW&index=2)

**Hyppyyri:** Kesto 15 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=vbzbOSvWPYy>

**Temppuihin kirjallisia ohjeita:**

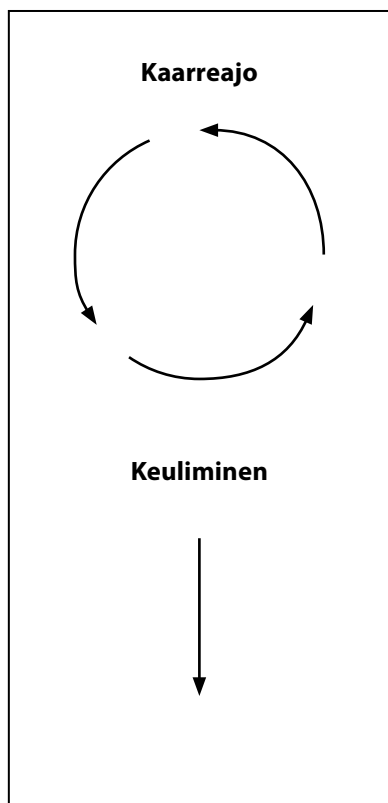
<https://kll.fi/wp-content/uploads/2020/05/PYO%CC%88RA%CC%88TEMPUT-SELITYKSINEEN-nettisivut.pdf>



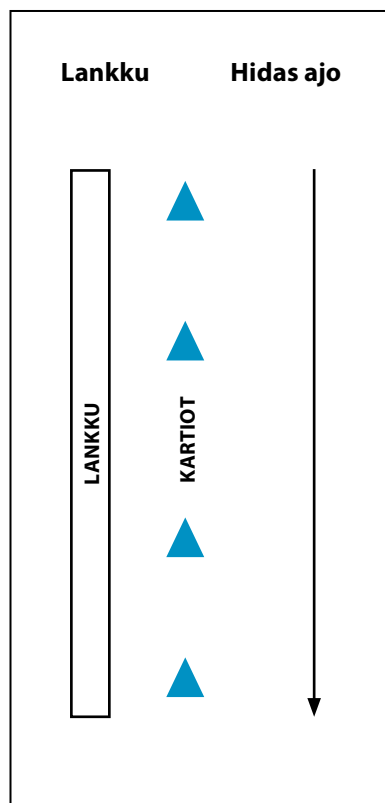
## Tehtävapisteen sijoittelu esimerkki

Tehtävässä yksi osa ryhmästä tekee kaarreajoa ja osa keulimista – vaihdetaan tehtäviä rastin aikana. Tehtävissä kaksi ja neljä suoritetaan yksi rastitehtävä kerrallaan, jonka jälkeen pyöräily alkuun ja suoritetaan toinen tehtävä. Tehtävässä kolme ajetaan soikiota, jossa vuorottelevat ylitykset ja esineen siirtämiset. Sopivat tehtävien välimatkat löytyvät kokeilemalla ja riippuvat ryhmän taitotasosta.

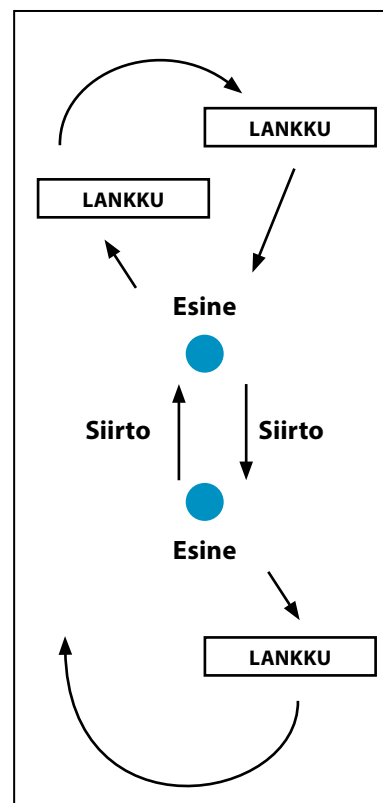
1.



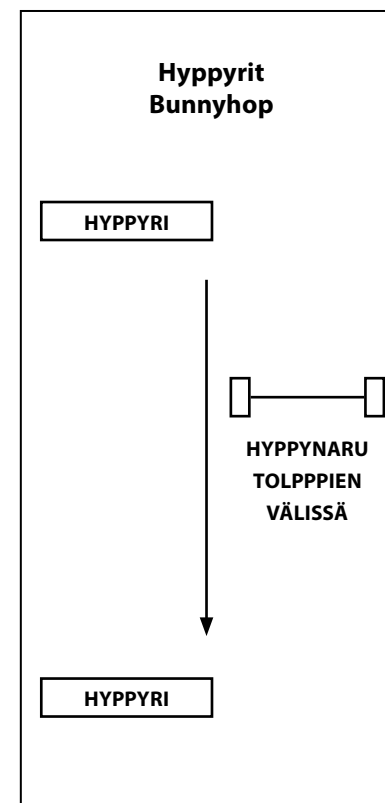
2.



3.



4.





## ► Tehtävä 1.

### **Painopisteen siirtäminen ja keuliminen**

Ajakaa ympyrää. Miettikää, miten siirrä painopistettä esim. kaarteessa. Kokeilkaa, kuinka pientä ympyrää onnistutte ajamaan.

Kokeilkaa keulimista ja endoa (**video**: Endo 180).

Pohtikaa ryhmässä seuraavia kysymyksiä.

1. Miten painopisteen korkeus vaikuttaa pyöräilyyn?
2. Mitä hyötyä painopisteen madaltamisesta voi olla?
3. Miten painopistettä kannattaa siirtää ylämäissä ja mutkissa?
4. Minne painopiste kannattaa tuoda estettä ylitettäessä?
5. Mikä voima pitää polkupyörän radalla kaarteessa?
6. Miksi pyörää kannattaa kallistaa tultaessa kaarteeseen?



## ► Tehtävä 2.

### **Tasapaino pyörällä**

Ajakaa ensin normaalia vauhtia n. 20 metrin pätkä ja sitten mahdollisimman hitaasti. Kellottakaa aika. Hitain voittaa! Jokaisesta jalkakosketuksesta vähennetään 5 sekuntia ajasta pois. Toisena tehtävä harjoitelkaa lankkua pitkin ajamista.

Pohtikaa ryhmässä seuraavia kysymyksiä.

1. Kummalla tyylillä (hitaasti/nopeasti) oli vaikeampi pysyä pystyssä? Kokeilkaa tasapainoilla paikallaan. Miksi polkupyörällä ajaessa pysyy pystyssä, mutta paikoillaan ollessa ei?
2. Milloin kappele kaatuu?
3. Piirrä polkupyöräsi tukipinta, kun pyörä on pystyssä?
4. Miten voit kasvattaa tukipintaa?
5. Maastopyöräilyssä on sanonta: vauhti korjaa virheet. Mihin fysiikan lakeihin tämä perustuu?





### ► Tehtävä 3.

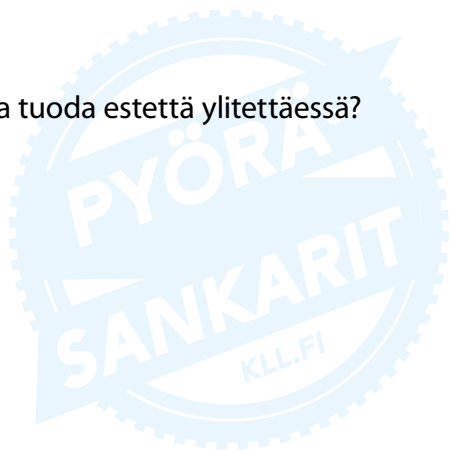
#### **Esteen ylitys ja esineen poiminen**

Harjoitelkaa esteen(lankun) ylittämistä ja erilaisten esineiden (kartio, pullo, kivi, pallo) poimista vauhdissa maasta.

**Video:** esteen ylittäminen

**Video:** esineen poiminen

1. Minne painopiste kannattaa tuoda estettä ylitettäessä?  
Miksi?



### ► Tehtävä 4.

#### **Hyppyri**

Harjoitelkaa tasaisella alustalla hyppimistä (**video:** bunnyhop) ja hyppyristä hyppimistä (**video:** hyppyri). Ottakaa leikkimielinen pituushyppy- tai korkeushyppykilpailu.

1. Mitkä tekijät vaikuttavat hypyn pituuteen?



# Temppuilurastit

## Vastaukset

---

### Tehtävä 1

**1. Kummalla tyylillä (hitaasti/nopeasti) oli vaikeampi pysyä pystyssä?** Kokeile tasapainoilla paikallaan. Miksi polkupyörällä ajaessa pysyy pystyssä, mutta paikoillaan ollessa ei? Liikkeessä olevien polkupyörien pystyssä pysyminen selitetään hyrräliikkeen ja massan hitauden avulla. Pyörivä pyörä pyrkii kääntymään kallistuksen vastaiseen suuntaan ja pitämään täten kulkuneuvoa pystyssä. Hyrrävoiman osuus pystyssä pysymiseen ei ole kuitenkaan merkittävä. Tutkimuksissa hyrrävoima on voitu kumota tai kääntää päinvastaiseksi ja polkupyörä pysyy silti hyvin pystyssä. Mitä kovemmalla vauhdilla pyörät pyörivät, sitä vahvempi hyrrävoima on. Jos yrität ajaa hitaasti polkupyörällä ilman käsiä, se on hyvin vaikeaa, mutta jos vauhtia on 20-30 km/h, homma helpottuu. Pyörimisnopeuden lisäksi hyrrävoiman suuruuteen vaikuttavat pyörivän esineen koko ja massa.

<https://opetus.tv/lukio-ops2016/fysiikka/fy5/hyrravoimat-ja-gyroskooppi/>

- 2. Milloin kappele kaatuu?** Kappale kaatuu, kun sen painopisteen sijainti ylittää tukipinnan.
- 3. Piirrä polkupyöräsi tukipinta, kun pyörä on pystyssä?** Tukipinta on kappaleen uloimpien osien (renkaiden) rajaama alue.
- 4. Miten voit kasvattaa tukipintaa?** Laskemalla ilmanpainetta renkaissa. Vaihtamalla leveämmät renkaat (läskipyörä). Onko pyöräilijän painopisteen korkeudella vaikutusta pystyssä pysymiseen? On.
- 5. Maastopyöräilyssä on sanonta, vauhti korjaa virheet. Mihin fysiikan lakeihin tämä perustuu?** Liian hiljaisessa vauhdissa pyörä herkästi hakee kaikki kivet ja kannot, jolloin ajo on epävakaampaa ja voi äkisti pysähtyä kiveen. Vauhdin avulla rengas ei ehdi reagoimaan kaikkiin pienimpiin esteisiin.



## Tehtävä 2

- 1. Miten painopisteen korkeus vaikuttaa pyöräilyyn?** Mitä matalammalla kappaleen painopiste on, sitä vakaampi se on. Esimerkiksi alamäki- ja maastopyörissä on hissitolpat, jolloin vipua vääntämällä saa laskettua satulaa teknisesti haastavilla pätkillä, kuten alamäessä.
- 2. Mitä hyötyä painopisteen madaltamisesta voi olla?** Painopisteen madaltaminen on eduksi erityisesti mutkissa, oli ajoneuvo mikä tahansa. Kun painopiste alamäessä on alhaalla ja pyörän takaosassa jyrkissä alamäissä, kuski ei lennä OTB (over the bar) niin helposti. Matala painopiste ja mahdollisuus tiputtaa satula mahdollistaa paremman pyörän hallittavuuden. Alamäissä, esteitä ylittäessä ja mutkissa painopiste on hyvä olla takana.
- 3. Miten painopistettä kannattaa siirtää ylämäissä ja mutkissa?** Jotta etupyörä ei lähde keulimaan painopistettä kannattaa tuoda eteenpäin. Painopiste ei saa olla liian edessä, sillä silloin takarengas lähtee helpommin sutimaan.
- 4. Mikä voima pitää polkupyörän radalla kaarteessa?** Alustan ja pyörän renkaan välinen kitkavoima.
- 5. Miksi pyörää kannattaa kallistaa tullessa kaarteeseen?** Kun pyörää kallistetaan, pyörä pyrkii kääntymään kallistuksen suuntaan, oletetun pysty akselinsa ympäri.

## Tehtävä 3

- 1. Minne painopiste kannattaa tuoda estettä ylitettäessä? Miksi?** Esteitä ylitettäessä painoa kannattaa siirtää taakse, että eturenkaalta siirtyy painoa pois ja näin se ylittää esteet helpommin eikä tökkää esteeseen. Sama periaate toimii keulimisessa.

## Tehtävä 4

- 1. Mitkä tekijät vaikuttavat hypyn pituuteen?** Hyppyriin kallistuskulma 45-astetta optimi, pyöräilijän vauhti ja ponnistus.

