

## Fysikaalisten tieteiden 2. vaiheen valintakoe 2020

Suullinen valintakoe koostui neljästä tehtävästä, joista osassa oli alakohtia. Vastausaika ensimmäiseen tehtävään oli 3 minuuttia, muihin 5 minuuttia (sisältäen puoli minuuttia miettimisaikaa.) Kaikki tehtävät olivat viiden pisteen arvoisia.

### Tehtävä 1.

Miksi haet opiskelemaan fysiikkaa Helsingin yliopistossa?

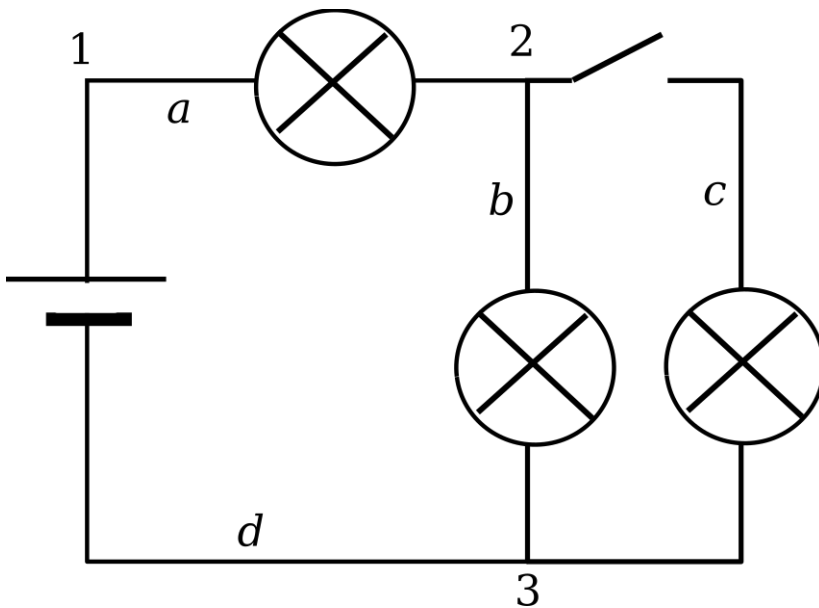
Kiinnostaako joku fysiikan osa-alue erityisesti?

Millaiseksi ajattelet fysiikan opinnot?

Kuvaile itseäsi fysiikan opiskelijana. Mitkä ovat vahvuutesi ja heikkoutesi?

Pisteet	Arviointi
5	Hakija osoittaa innostusta fysiikan opiskelua ja Helsingin yliopistoa kohtaan. Hakija mainitsee kiinnostuksensa kohteena sellaisen fysiikan osa-alueen, jota voi opiskella Helsingin yliopistossa. Hakija kertoo hankkineensa tarvittavat esitiedot.
4	Hakija mainitsee jonkin fysiikan osa-alueen, joka häntä kiinnostaa. Hakija kertoo hankkineensa tarvittavat esitiedot tai kertoo, miten täydentää niitä ennen opintojen alkua/opintojen alkaessa.
3	Hakijan kuva fysiikan opiskelusta on yleisluontoinen. Hakija on innostunut fysiikasta. Hakija on hankkinut osan tarvittavista esitiedoista.
2	Hakijan kuva fysiikan opiskelusta on hyvin yleisluontoinen. Hakijan valmiudet yliopistofysiikan opiskeluun ovat heikot, mutta hänellä on suunnitelma parantaa niitä.
1	Hakijan valmiudet yliopistofysiikan opiskeluun ovat heikot, eikä hän tiedä, miten parantaa niitä.
0	Hakija ei ole kiinnostunut opiskelemaan fysiikkaa.

## Tehtävä 2.

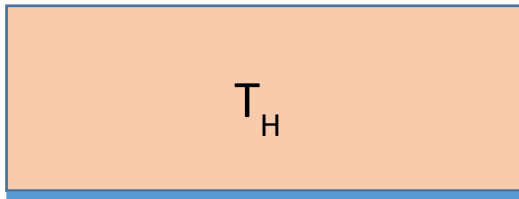


1. Nimeä komponentit ja kerro miten kuvan piiri toimii.
2. Mitä tapahtuu, kun kytkin suljetaan?
3. Miten jännitteet pisteiden 1 ja 2 sekä pisteiden 2 ja 3 välillä suhteutuvat toisiinsa?
4. Kuvaile piirissä kulkevaa virtaa kohdissa *a*, *b*, *c* ja *d*.
5. Mitkä ovat lampujen keskinäiset kirkkaudet?

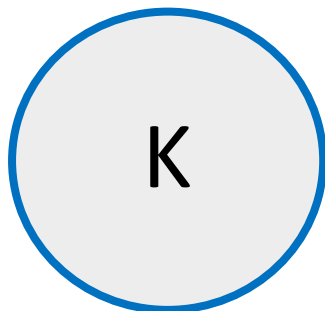
Arviointi (0-5p): 1p per kohta.

Mainittu tasavirtalähde ja hehkulamput.	Piirin haarautuu kun kytkin suljetaan, hehkulamppu palaa vain suljetussa piirissä.	Kirchoffin lait, virta kulkee myötäpäivään ja haarautumiskohdassa $\Sigma I_{sisään} = \Sigma I_{ulos}$ .	$U_{12} > U_{23}$	Lamppujen kirkkaudet kuvailtu oikein.
---	--	---	-------------------	---------------------------------------

### Tehtävä 3.

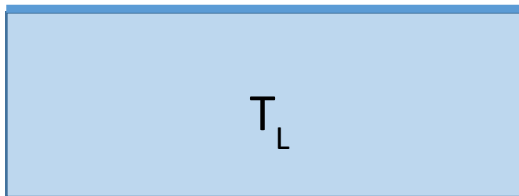


$Q_H$



$W$

$Q_L$



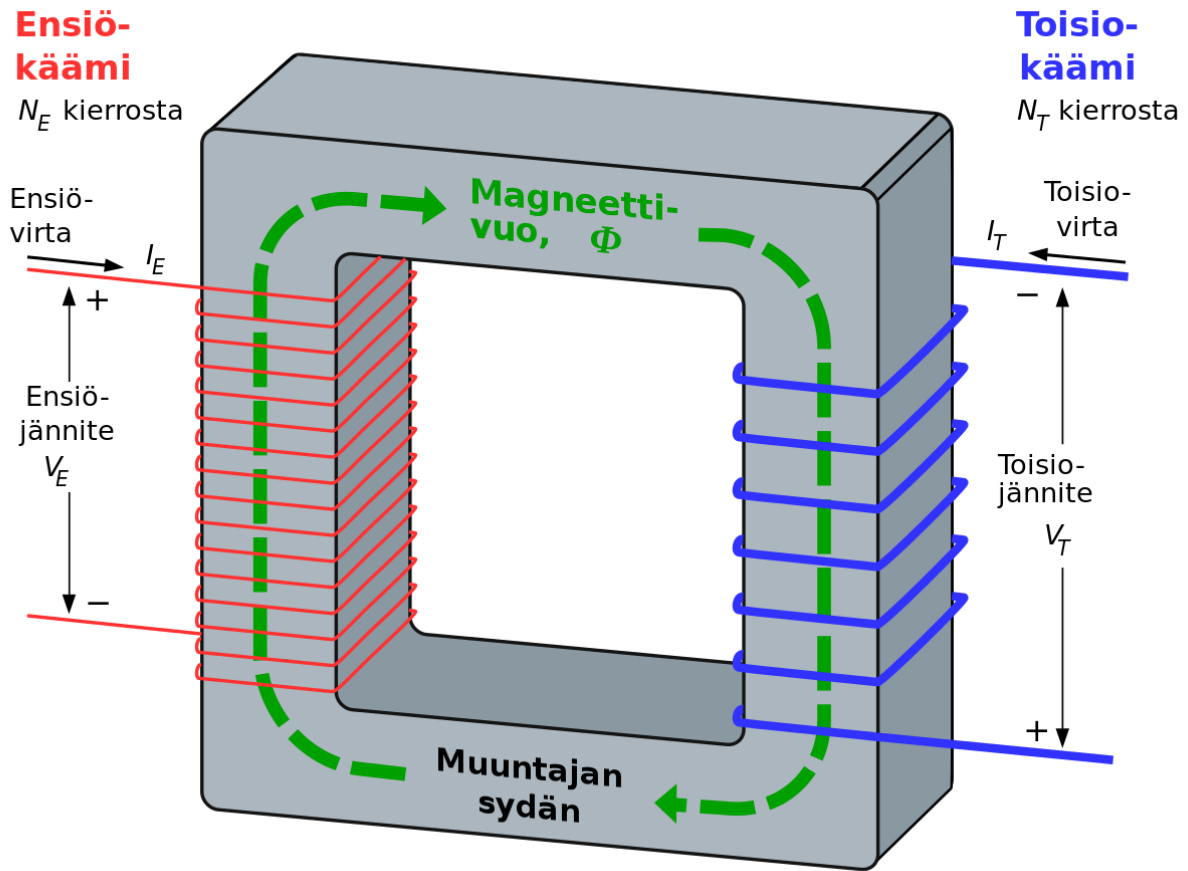
K on lämpövoimakone, joka toimii kahden eri lämpötilassa  $T_H > T_L$  olevan lämpösäiliön välillä.

1. Selitä koneen toiminta lämpömäärien  $Q_H$  ja  $Q_L$  sekä työn  $W$  avulla.
2. Miten energian säilyminen toteutuu tässä systeemissä?
3. Mikä on koneen hyötysuhde?
4. Miksi hyötysuhde on aina pienempi kuin 1?

Arviointi (0-5p): 1p per kohta.

Lämpömäärien <b>siirtymissuunnat</b> oikein	Kone muuntaa <b>osan</b> siirtyneestä lämmöstä työksi. Työn suunta oikein.	Energia säilyy: $Q_H = Q_L + W$	Terminen hyötysuhde on $\frac{W}{Q_H}$	Hyötysuhde on pienempi kuin yksi, koska koneesta poistuu aina lämpöä.
---	--	------------------------------------	--	---

#### Tehtävä 4.



Mihin muuntajaa voidaan käyttää ja mihin muuntajan toiminta perustuu?

Arviointi (0-5p): 1p per kohta.

Muuntajalla voidaan muuntaa <b>vaihtojännitteen</b> suuruutta	Induktio: Ensiökäämissä kiertävä virta synnyttää magneettikentän. Magneettivuo toisiokäämin läpi muuttuu	Induktio: Muuttuva vuo synnyttää jännitteen toisiopiiriin. Suljetussa toisiopiirissä kiertää virta.	Syntyvän magneettikentän voimakkuus riippuu ensiöpiirin kierrosten lukumäärästä	Indusoituva jännite riippuu toisiopiirin käämin kierrosten lukumäärästä.
---	--	---	---	--