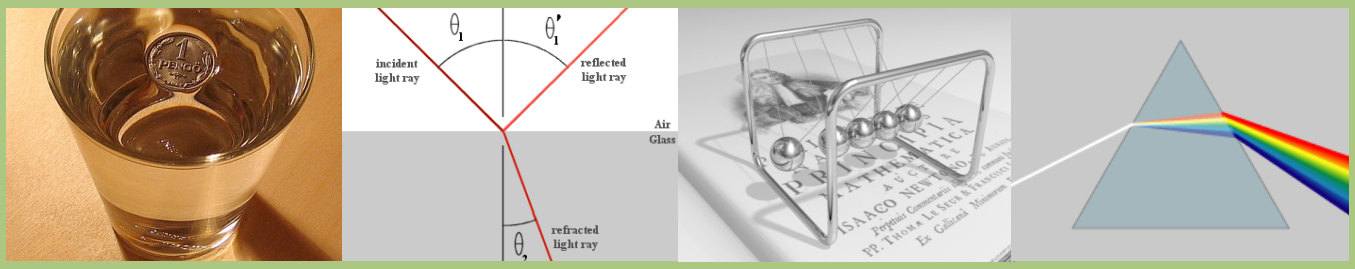
Fysiikan työselostus ohje



© Jaana Ohtonen Kirlikoulu /Språkskolan Haaparanta

Fysiikan työmenetelmiin kuuluu tutkiva työ

Ensimmäiseksi laadit tarkan työsuunnitelman.

Työsuunnitelmassasi on mukana tarvittavat välineet, työn suorituksen yksityiskohtaiset ohjeet mittausmenetelmineen sekä ennakko-oletus. Ohjeissa huomioit, miten saat luotettavimmat mittaustulokset. Mieti, mitkä tekijät tulee pitää samoina jokaisessa mittaustilanteessa. Jos työhösi liittyy riskitekijöitä, laadit riskiarvion, jossa kerrot, mitkä ovat työn vaaratekijöitä ja miten ne huomioidaan työn suorituksessa.

Seuraavaksi suoritat tutkivan työn.

Noudatat tarkasti noudattaen laatimiasi ohjeita. Kirjaat havainnot ja mittaustulokset. Käytä taulukoita ja kaavioita. Voit myös kuvata tai filmata.

Lopuksi laadit johtopäätökset.

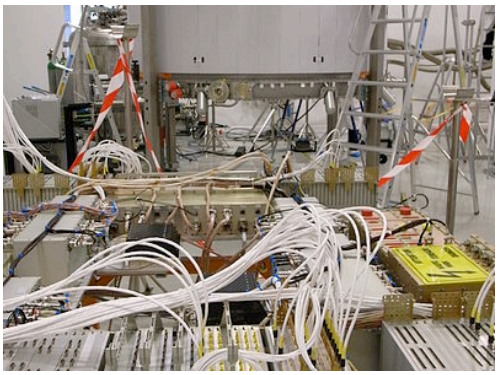
Johtopäätöksissä pohdit, täyttyikö ennakko-oletuksesi.,mitkä tulokset vahvistivat ennakko-oletuksesi tai mitkä tulokset kumosivat sen.

Kerrot myös teoriaa tutkimukseen liittyvästä aiheesta.

Oleellinen osa johtopäätöksiä on mittausten luotettavuuden pohdinta. Määrittele virhelähteitä, ja anna parannusehdotuksia.

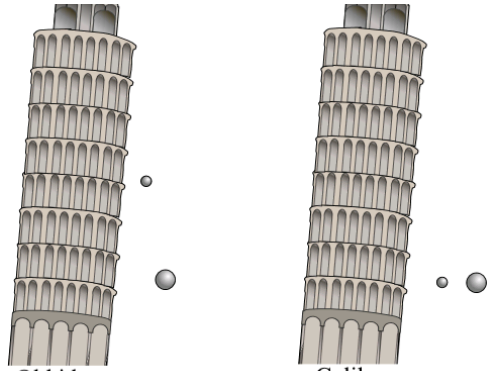
Lopuksi laadit uusia tutkimuksen kohteita.

Kirjallisen työselostuksen rakenne



Etusivu

Työn nimi, tekijä, luokka, päivämäärä, aiheeseen liittyvä kuva



Otsikointi

Työn tarkoitus

Kerro, mitä tutkitaan.

Välineet

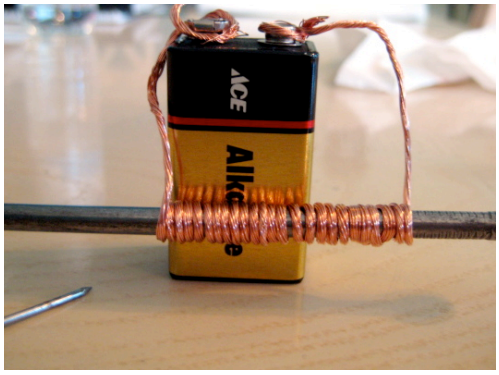
Luettelo tutkimuksessa tarvittavista välineistä.

Työn suoritus

Yksityiskohtaiset, vaiheittaiset ohjeet. Lukijan on pystyttävä seuraamaan ohjeita ja tekemään täsmälleen työ juuri samalla tavalla kuin sinä.

Riskitekijät

Ilmoita työn vaaratekijät ja kuinka ne on huomioitu työn syorituksessa.



Ennakko-oletus

Mitä ennakoitte tapahtuvan kokeellisessa työssänne? Millä perusteella näin oletatte. Perustele ennakko-oletuksesi käyttämällä teoreettista tietoasi.

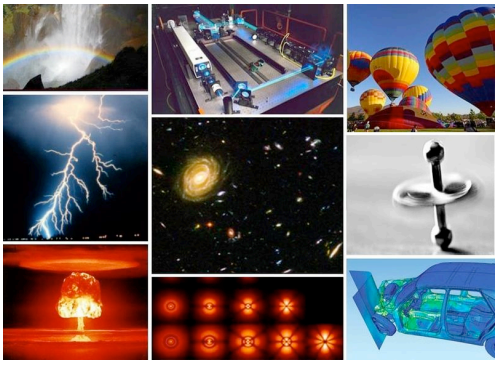
Tulokset

Kirjoita havaintosi ja mittaustuloksesi selkeään muotoon. Tee tarvittavia laskelmia. Selvennä taulukoin, kaavioin, piirroksilla, kuvilla jne. Tässä osiossa et selitä lainkaan, mistä tulokset johtuvat tai mitä niistä päättelet.

Johtopäätökset

Ennakko-oletuksen täyttyminen: Kerro perustellen, täyttyikö ennakko-oletuksesi.

Teoriaa: Kerro aiheeseen liittyvää teoriaa käsitteistä, ilmiöistä ja malleista. Pohdi, miten tuloksesi liittyvät näihin teorioihin. Pohdi tuloksia myös laajemmin arkielämään ja teknologiaan liittyen. Missä hyödynnetään ilmiötä? Miten sinun tuloksiasi voitaisiin hyödyntää?



Pohdi tulosten luotettavuutta: Määrittele virhelähteet, jotka vaikuttavat havaintojen tai mittaustulosten luotettavuuteen. Kerro myös, jos työn suorituksessa on tapahtunut suoranaisia virheitä ja mistä ne johtuivat. Anna virhelähteiden perusteella parannusehdotuksia, joiden mukaan työ voidaan seuraavalla kerralla suorittaa paremmin ja luotettavammin. Useinkin parannusehdotukset voivat olla sellaisia, ettei niitä koulun puitteissa ole mahdollista toteuttaa.

Ehdota uusia tutkimuksen kohteita: Mitä voisit/haluaisit tutkia seuraavaksi ilmiöön liittyen? Miten nämä tutkimukset voitaisiin suorittaa? Luova fyysikko löytää monia uusia kysmyksiä.

Arvioinnin kriteerit

TYÖSELOSTUS	E	C	A
Tutkivan työn taidot	Osaa suorittaa fysiikan tutkimuksen annettujen ohjeiden mukaisesti. A**vustaa yksinkertaisten tutkittavien kysymysten asettelussa ja tutkimuksen suunnittelussa** niin että niiden perusteella voidaan suorittaa järjestelmällisiä tutkimuksia.	Osaa suorittaa fysiikantutkimuksen annettujen ohjeiden mukaisesti. **Luo yksinkertaisia tutkittavia kysymyksiä ja suunnittelee** niin että niiden perusteella voidaan **muokkauksen jälkeen** suorittaa järjestelmällisiä tutkimuksia.	Osaa suorittaa fysiikan tutkimuksen annettujen ohjeiden mukaisesti. **Luo yksinkertaisia tutkittavia kysymyksiä ja suunnittelee** niin että niiden perusteella voidaan suorittaa järjestelmällisiä tutkimuksia.
Työselostuksen rakenne Oikea järjestys Oikea sisältö otsikoiden alla.	Noudattaa työselostuksen rakennetta. Mukana kaikki osat.	Selkeä rakenne. Otsikoitu.	
Työn tarkoitus	On muotoillut ongelmankuvauksen.	Ongelmankuvaus selkeästi muotoiltu ja vastaa tehtyä työtä/ tutkimusta.	
Aineet, välineet **Työn suoritus**	Työn suoritus on selostettu pääpiirteissään.	Työn suoritus on selkeästi esitetty ja sitä voidaan noudattaa. Käyttää asianmukaisia käsitteitä ja termejä, esim. tarvikkeiden nimikkeitä ja tarkkoja mittoja ja yksiköitä.	
Riskiarvio	Ennakoi jonkin/joitakin riskitekijöitä.	Ennakoi oleelliset riskitekijät ja huomio ne työn suunnittelussa ja suorituksessa.	
Ennakko-oletus eli hypoteesi	Ennakko-oletus muodostettu.	Ennakko-oletus pohdittu.	Ennakko-oletus on perusteltu luonnontieteellisellä tiedolla.
Tulokset	Tulokset on esitetty ja ovat ymmärrettävissä.	Tulokset on esitetty selkeästi. Käyttää luonnontieteellisiä käsitteitä.	
Johtopäätökset	Yrittää arvioida ennakko-oletuksen täyttymisen.	Arvioi ennakko-oletuksen täyttymisen.	
	Osaa verrata tuloksia työn tarkoitukseen ja vetää **yksinkertaisia** johtopäätöksiä **jonkin verran** fysiikan malleihin ja teorioihin tukeutuen.	Osaa verrata tuloksia työn tarkoitukseen ja vetää **kehittyneitä** johtopäätöksiä **suhteellisen hyvin** fysiikan malleihin ja teorioihin tukeutuen.	Osaa verrata tuloksia työn tarkoitukseen ja vetää **hyvin kehittyneitä** johtopäätöksiä **hyvin** fysiikan malleihin ja teorioihin tukeutuen.
	Pohtii, ovatko tulokset oikeita ja mahdollisia ja **auttaa muodostamaan** parannusehdotuksia.	Pohtii, ovatko tulokset oikeita ja mahdollisia ja **antaa** parannusehdotuksia.	Pohtii, ovatko tulokset oikeita ja mahdollisia, **analysoi virhelähteitä** ja antaa **niiden perusteella** parannusehdotuksia.
	Mainitsee uuden tutkimuksen kohteen.	Mainitsee uusia tutkimuksen kohteita.	Ehdottaa uusia tutkimuksia ja muotoilee ainakin yhden ehdotuksen niin, että ne on mahdollista toteuttaa.
Työselostuksen kokonaisarvio	Dokumentoi tutkimustulokset **yksinkertaisen** työselostuksen muodossa taulukoita, kaavioita ja/tai kuvia käyttäen.	Dokumentoi tutkimustulokset **kehittyneen** työselostuksen muodossa taulukoita, kaavioita ja/tai kuvia käyttäen.	Dokumentoi tutkimustulokset **hyvin kehittyneen** työselostuksen muodossa taulukoita, kaavioita ja/tai kuvia käyttäen.