

Step-opetussarjat

INFO

Stepin sähkötekniikan ja elektroniikan opetussarjat ovat omaperäisiä, innovatiivisia, nykyaikaisia, Suomessa ammattitaidolla suunniteltuja ja valmistettuja ja täyttävät tämän päivän teknisen käsityön opetukselle asetetut vaatimukset.

Useimmat opetussarjat voit hankkia täydellisenä kokonaisuutena sisältäen ohjeet, komponentit, valmiin piirilevyn ja tarkoitukseen suunnitellun ja valmistetun koteloihion. Tietenkin voit valmistuttaa piirilevyn ja kotelon myös oppilailla. Piirilevyn valmistukseen on meiltä saatavana kaikki laitteet ja tarvikkeet, kuten opetussarjojen piirilevyjen valotusmaskit sekä lisäksi halutessasi myös koulutus.



Yövalo

Yövalossa on kaksi punaista ultratehokasta lediä, jotka antavat miellyttävän ja rauhallisen hämärän valaistuksen huoneeseen. Valot syttyvät narusta nykäisemällä (tai kytkintä painamalla) ja jäävät palamaan. Ne alkavat vähitellen himmentyä, mutta hehkuvat vielä tuntienkin kuluttua, joten valaisin on helppo löytää pimeässä. Yövalo toimii 9 V paristolla. Virrankulutus on vähäistä, joten paristot kestävät pitkään.

Yövalo on elektroniikan peruskysymys, jonka sovellus liittyy oppilaiden omaan kokemusmaailmaan. Oppilastyöksi se on riittävän yksinkertainen, mutta silti kiinnostava. Yövalo soveltuu hyvin perusopetuksen sekä ala- että yläluokille.

Oppilaitospaketti sisältää tarvikkeet mallikappaleen rakentamiseksi sekä aiheeseen liittyvän oppikirjan (A4, 40 sivua), johon oppilaitos saa rajoitetun kopiointioikeuden. Kaikkia rakentamiseen tarvittavia materiaaleja voi tilata myös erikseen.

Kotelointiosat mahdollistavat yövalon toteuttamisen kasvoina, jotka voidaan maalata ja jopa muotoilla. Mukana on taustalevy ripustamista varten, levy paristopitimen valmistamista varten, tarvittavat ruuvit ja mutterit sekä vetonaru ja nuppi. Pelkkää kasvoosaa saa myös erikseen.

Tämä on kuitenkin vain yksi toteutus esimerkki. Seuraavilla kerroilla opettaja voi antaa oppilaalle täysin vapaat kädet toteuttaa yövalo haluamallaan tavalla käyttäen samaa elektroniikkaosaa. Näin syntyy kaikille oppilaille erilainen yövalo.



Piirilevy koottuna



Kotelointiosat



Koodi	Tuote
501 1000	Yövalo, oppilaitospaketti
501 1001	Yövalo, elektroniikkaosat
501 1002	Yövalo, piirilevy
501 1003	Yövalo, kotelointiosat
501 1004	Yövalo, valotusmaski
501 9008	Yövalo, kasvo erikseen
106 2194	Alkaliparisto 9V

Hydrokopteri



Stepin opetusmateriaalien jo klassikoksi muodostunut Hydrokopteri on erinomainen suunnittelu- ja rakentelukohde perusopetuksen ala- ja yläluokilla. Sitä on käytetty opetuksessa myös lukioissa ja ammattioppilaitoksissa.

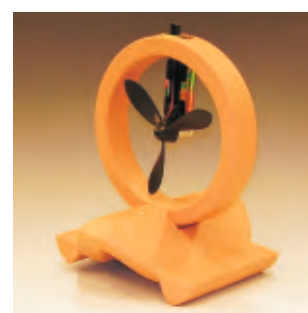
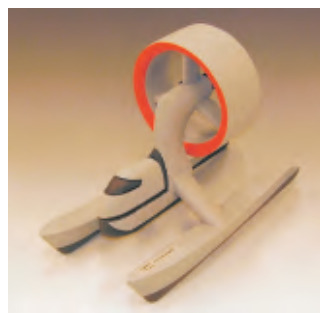
Oppilaitospaketti sisältää tarvikkeet mallikappaleen rakentamiseksi sekä aiheeseen liittyvän oppikirjan (A4, 31 sivua), johon oppilaitos saa rajoitetun kopiointioikeuden. Oppikirja on erinomainen apuväline opettajalle. Se sisältää mm. runsaasti valmiita kalvopohjia. Oppikirjaa saa myös erikseen.

Oppilastarvikepaketti sisältää tarvittavat osat: moottorin, potkurin, paristopitimen, kytkimen sekä piirikaavion osien kytkemiseksi. Laite toimii kahdella AA-paristolla (ei sisälly).

Lisäksi tarvitaan runkomateriaaliksi 30 mm paksuista vaahdotettua polystyreenilevyä eli PS-E -levyä (käytetään myös nimeä EPS). Sitä on saatavana valmiit palat yhteen kopteriin, 2 kopteriin (1 kpl 290 x 390 mm), 20 kopteriin (10 kpl 295 x 395 mm) tai 40 kopteriin (10 kpl 395 x 590 mm). Osat voi liittää toisiinsa liimalla, mutta kätevä keino siihen on kaksipuolinen teippi, jolla onnistuu myös moottorin kiinnittäminen. PS-E -levy voidaan maalata vesiohenteisilla maaleilla.



Oppilastarvikepaketti sisältää kolmilapaisen potkurin, pienoissähkömoottorin, kolmeasentoisen suunnanvaihtokytkimen (eteen-seis-taakse) sekä paristopitimen kahdelle AA-paristolle (Paristot eivät sisälly; tilaa paristot erikseen).



PS-E -levyä on olemassa eri laatuja ja eri valmistajien tuotteita. Kaikki eivät sovellu yhtä hyvin työstettäväksi. Olemme Stepissä testanneet eri tuotteet ja laadut ja valinneet tähän tarkoitukseen parhaiten soveltuvan materiaalin. Toimitamme sitä valmiiksi leikattuina paloina. Stepin PS-E -levy on tasalaatuista, helposti työstettävää ja voidaan pintakäsittellä vesiohenteisilla maaleilla ja lakoilla.

Koodi	Tuote
501 1040	Hydrokopteri, oppilaitospaketti
501 1041	Hydrokopteri, oppilastarvikepaketti 1 oppilaalle
501 1042	Hydrokopteri, oppilastarvikepaketti 50 oppilaalle
303 1900	PS-E-levy, valmiit palat 1 kopteriin
303 1902	PS-E-levy, 30x290x390mm, 1kpl
303 1906	PS-E-levy, 30x290x390mm, 10kpl
303 1904	PS-E-levy, 30x390x590mm, 1kpl
303 1908	PS-E-levy, 30x390x590mm, 10kpl
306 7320	2-puol.teippi, pituus 5m
306 7321	2-puol.teippi, pituus 50m
508 0025	Hydrokopteri, oppikirja 31s
106 2110	Paristo 1.5V, AA

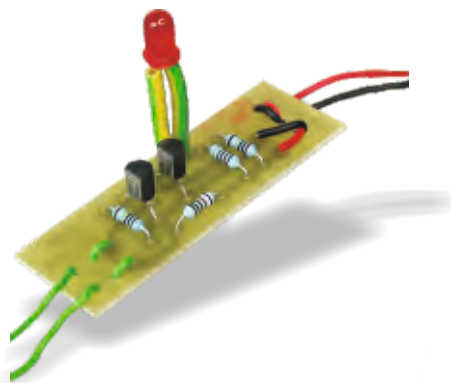
Tutustu Stepin uuteen
3D-kevymuovileikkuriin
sivulla 195.



Kuusivahti



Kuusivahti on täysin uusi innovaatio. Se on hyötykoriste, joka ripustetaan hauenleukapuristimella joulukuuseen roikkumaan ja kun veden pinta vesisäiliössä laskee hälytysrajan alapuolelle, sytyy kuusivahdin mökin seinässä valo merkiksi siitä, että vettä on syytä lisätä säiliöön.



Kuusivahti rakennussarjaan on saatavana elektroniikkaosat, piirilevy ja kotelo. Kotelo toimitetaan valkoisena, jonka jokainen voi maalata haluamallaan tavalla askartelumaaleja käyttäen. Kotelon maalaus integroituu myös hyvin kuvataiteeseen.

Kuusivahti sopii valmista piirilevyä käytettäessä jopa ensimmäiseksi elektroniikkatyöksi perusopetuksen luokille 4–6, mutta se on erinomainen harjoitustyö myös pidemmälle ehtineille luokilla 7–9, etenkin, jos halutaan valmistaa piirilevy itse ja perehtyä elektroniikan toimintaan.

Laite toimii 9 V paristolla (ei sisälly). Laitteessa käytetään pienivirtaista lediä, joten sama paristo kestää koko joulun ajan.

Kuusivahti on myös oikeasti toimiva laite, josta on todellista hyötyä talouksissa, jossa jouluksi hankitaan elävä kuusi.

Koodi	Tuote
501 1081	Kuusivahti, elektroniikkaosat
501 1082	Kuusivahti, piirilevy
501 1083	Kuusivahti, kotelo
501 1084	Kuusivahti, valotusmaski
501 1085	Kuusivahti, valmis laite
106 2194	Paristo 9V

Ledisoihut



Ledisoihut on uudella leditekniikalla toteutettu valaisin, jossa on tehokas punainen jatkuva valo sekä kytkimellä valittavana vaihtoehtoisesti tehokas punainen vilkkuva valo.

Rakenne on suunniteltu mahdollisimman yksinkertaiseksi ja näin on saatu osien määrä minimoitua. Ledisoihut ei sammu itsekseen tuulussa ja voit tehdä siitä helposti myös roiskevesisuojatun. Ledisoihut toimii 9 V paristolla (PP3). Ledien vähäisen tehonkulutuksen ansiosta paristo kestää kauan.

Voit valmistaa varren ledisoihutusi esimerkiksi puusta sorvaamalla. Suojakuput syntyvät helposti kertakäyttöisestä juomapullosta (ei sisälly).

Koodi	Tuote
501 1101	Ledisoihut, elektroniikkaosat
501 1102	Ledisoihut, piirilevy
501 1104	Ledisoihut, valotusmaski A5
106 2194	Paristo 9V

Lyhty

Soveltuu valaisuun sekä varoitus- ja huomiovilkuksi. Lyhdyssä on kaksi lamppua, toinen aivan tavallinen hehkulamppu, mutta toinen on vilkkulamppu, jonka toiminta perustuu lämpölaajenemiseen. Toimintaa ohjataan kolmeasentoisella vipukytkimellä.

Lyhty on hyvä perusharjoitustyö sähkörakenteluun aloittaville oppilaille. Monille puumateriaali ja käsityövälineet ovat jo tuttuja, jolloin sähköinen kytkentä tuo työhön lisää mielenkiintoa.

Sähköinen kytkentä ja piirilevy on mietitty valmiiksi, mutta oppilaat saavat itse suunnitella, millaisen lyhdyn ja mihin käyttötarkoitukseen sen rakentavat. Mallilyhdyn runko on puuta ja ikkunaosa leikattu kertakäyttöisestä juomapullosta. Laite toimii kahdella AA-kokoisella paristolla (ei sisälly).



Koodi	Tuote
501 1161	Lyhty, elektroniikkaosat
501 1162	Lyhty, piirilevy
501 1164	Lyhty, valotusmaski A5
106 2110	Paristo 1.5V, AA

Ledisydän



Erikoispienellä virralla (1 mA) toimivista punaisista ledeistä ja tinattua kuparilangasta rakennat kauniin valokoristeen.

Lankojen päihin juotetaan avomallinen paristoneppari, jolloin sydän kiinnitetään suoraan 9 V paristoon, joka toimii samalla jalustana. Pienestä tehon kulutuksesta johtuen paristo kestää kauan.

Pakkaus sisältää 10 kpl erikoisledettä, 2 kpl vastuksia, tinattua kuparilankaa, neppari liittimen sekä ohjeen.

Yksinkertaisesta rakenteestaan huolimatta kokoaminen vaatii hieman tavallista enemmän sorminäppäryyttä ja huolellisuutta.

Koodi	Tuote
501 1141	Ledisydän, elektroniikkaosat
106 2194	Paristo 9V

Leditähti

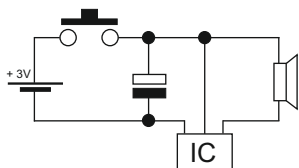


Leditähdessä on kuusi lediä, kaksi jokaista väriä: punainen, keltainen ja vihreä. Punaiset ledit ovat vilkkuledejä ja muut on kytketty sarjaan näiden kanssa. Leditähti vilkkuu kahdessa vaiheessa ja koska kahden vilkkuledin vilkkumistaajuus eroaa hieman toisistaan, saadaan aikaa hyvin eläväinen vaikutelma.

Toimii 9 V paristolla (ei sisälly). Tähtien rungon voit valmistaa esimerkiksi muovista tai kartongista ja koristella haluamallasi tavalla. Rungon osat eivät sisälly toimitukseen.

Koodi	Tuote
501 1221	Leditähti, elektroniikkaosat
106 2194	Paristo 9V

Sävelmäpiiriopetussarja



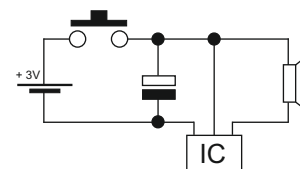
Sarja sisältää oheiskomponentit sävelmäsoittimen rakentamiseksi, mutta ei itse sävelmäpiiriä, joka on tilattava erikseen. Mukana on piirikaavio sekä ehdotus piirilevyksi,

osaluettelo ja ohjeet. Kytkenään voi sen yksinkertaisuudesta johtuen rakentaa myös ilman piirilevyä tai vaikka koekytkenäalustalle. Valmis paketti saatavana sekä 57 mm kaiuttimella että 12 mm sounderilla. Mukana on myös kanta mikropiirille, joten voit halutessasi helposti vaihtaa piiriä. Voit kokeilla mukana tulevan piirilevykytkimen tilalla sovelluksesta riippuen esimerkiksi liukukytintä tai kallistuskytkintä.

Koodi	Tuote
501 1181	Sävelmäpiiri, elektr.osat 57mm kaiuttimella
501 1182	Sävelmäpiiri, piirilevy
501 1201	Sävelmäpiiri, elektr.osat 12mm sounderilla
501 1184	Sävelmäpiiri, valotusmaski
202 3010	Liukukytin
202 4102	Kallistuskytkin
106 2110	Paristo 1.5V, AA

Sävelmäpiiri

Edulliset sävelmäpiirit TO-92 kotelossa. Yksinkertainen kytkentä - lisäksi tarvitaan vain muutama komponentti. Äänilähteenä voi käyttää pienoiskaiutinta (204 3005) tai pyrittäessä pieneen kokoon sounderia (204 3050). Käyttöjännitealue on 1,5–3,5 V, joten paristoiksi soveltuu esimerkiksi 2 kpl 1,5 V AA-paristoa ja pitimeksi 106 6035. Pariston rinnalle on hyvä kytkeä 220 uF elektrolyytti-kondensaattori. Kytkimenä voi olla tapauksesta riippuen esimerkiksi painokytkin tai kallistuskytkin. Mikropiirin mukana toimitetaan piirikaavio.



Koodi	Sävelmä
207 7050	No. 1, Sikermä: "Kulkuset, Oi Kuusipuu, Petteri Punakuono"
207 7052	No. 2, "Mendelsonin häämärssi"
207 7054	No. 3, "Paljon onnea vaan"
207 7056	No. 4, "Jouluyö, juhlayö"

Koodi	Tuote
207 7050	Sävelmäpiiri 1, Sikermä, jouluaihe
207 7052	Sävelmäpiiri 2, Häämärssi
207 7054	Sävelmäpiiri 3, Paljon onnea vaan
207 7056	Sävelmäpiiri 4, Jouluyö, juhlayö

Ovivalot



Kuvista poiketen toimitettavat kotelot ovat läpinäkymätöntä valkoista muovia.

Step Ovivalot toimii ovikellona siinä olevan summerin ansiosta sekä liikennevaloina huoneeseesi. Jos vieraat ovat tervetulleita, kytke laitteen vihreä valo toimintaan. Kun ovikello soi, etkä voi välittömästi avata ovea esimerkiksi puhelun vuoksi, kytke keltainen odotusvalo toimintaan. Kun haluat olla kokonaan omissa rauhassa, sytytä punainen valo. Sarjaan sisältyy 5 m välikaapeli.

Koodi	Tuote
501 1241	Ovivalot, elektroniikkaosat
501 1242	Ovivalot, piirilevyt 2kpl sisä/ulko
501 1243	Ovivalot, kotelot
501 1244	Ovivalot, valotusmaski
106 2130	Paristo 9V PP3

Pörräinen

Pörräinen on hauska uutuus Stepin opetussarjavalikoimaan. Vedettävällä jousella toimivia pörräisiä on valmistettu leluiksi jo yli sata vuotta sitten ja nyt ne ovat tulleet uudestaan muotiin. Stepin opetussarjassa pörräistä liikuttaa pieni sähkömoottori, jonka akseliin on kiinnitetty epäkeskopyörä. Se saa koko pörräisen väriseämään ja rakenteesta riippuen pyörimään paikallaan tai kulkemaan eri suuntiin.

Pörräinen on hyvä työaihe teknologian opetukseen, sillä siinä yhdistyvät suunnittelu, kokeilu ja omatoiminen rakentaminen. Parasta kaikessa on se, että sekä pörräisen tekeminen, että valmiin työn toiminnan seuraaminen on todella hauskaa – se ei jätä ketään kylmäksi!

Pörräinen on mahdollista rakentaa paketista, johon sisältyy tarvikkeet yhteen pörräiseen. Osia ei ole työstetty valmiiksi, vaan pörräisen muoto ja materiaalien käyttö tulee oppilaan itse suunnitella. Pörräinen on kuitenkin siinä mielessä hyvä työaihe, että kaikki saavat sen toimimaan! Jokaisen mielikuvituksesta ja taidoista riippuu sitten se, miltä pörräinen näyttää ja toimiiko se halutulla tavalla! Materiaalipaketin sisältö voi vaihdella.

Pörräisen rakentamista varten voi hankkia myös 10 oppilaan materiaalipaketin. Tässä paketissa on laajempi valikoima erilaisia materiaaleja pörräisen valmistamiseksi. Ideana on, että jokainen suunnittelee itse yksilöllisen pörräisen ja kaikilla on lopputulos erilainen. Kaikkia materiaaleja ei tarvitse kaikkien oppilaiden käyttä. Tämän paketin ohjeiden mukaan myös epäkesko tehdään itse, jolloin värähtelyn voimakkuutta voidaan säätää tarpeen mukaan. Pörräinen voi olla hyvinkin yksinkertainen, mutta materiaalipaketista löytyy erilaisia materiaaleja myös koristeluun. Materiaalipaketin sisältö voi vaihdella.

Pörräisen valmistamisessa on etua, jos käytettävissä on materiaalipaketin lisäksi Matalalämpöliimapistooli (tuote 401 5030). Lisäksi tarvitset mm. pihdit metallilangan katkaisuun ja taivuttamiseen sekä juottimen, juotetta, sakset ja veitsen.

Soveltuu työaiheeksi perusopetuksen 3. luokalta lähtien.

Käy katsomassa pörräisiä pörräämässä videolla osoitteessa: www.stepsystems.fi/tuotteet



Koodi	Tuote
501 1321	Pörräinen, tarvikepaketti
501 1341	Pörräinen, tarvikepaketti 10 opp.
106 2110	Paristo 1.5V AA

Aurinkokennolippis



Aurinkokennolippis on hauska uutuus Stepin opetussarjojen valikoimaan. Lippiksessä on aurinkokenno, joka muuttaa auringonvalon sähköksi sekä sähkömoottori, johon on kiinnitetty tuuletinpotkuri. Auringonpaisteella potkuri pyörii ja tuulettaa kasvoja. Aurinkokennolippis on mainio väline opeteltaessa uusiutuvien energiamuotojen käyttöä sekä energian muuntamista muodosta toiseen: aurinkokennolippiksessä auringon säteilyenergia muutetaan ensin sähköenergiaksi ja sitten mekaaniseksi liikkeeksi moottorin avulla. Rakennussarjaan kuuluu laadukas valkoinen lippis, jossa koon säätö kiristysnauhalla, aurinkokenno, solarmoottori johtimilla ja rengasliittimillä, tarrakiinnitteinen moottorin pidin sekä potkuri. Mukana valmistusohjeet. Suositus: 5.–9. lk

Koodi	Tuote
501 1281	Aurinkokennolippis, elektr.osat erikseen
501 1283	Lippis, valkoinen
501 1286	Aurinkokennolippis, kaikki tarvikkeet

Tölkkiauto



Tölkkiauto on innostava rakennusprojekti perusopetuksen 5. luokalta lähtien. Tölkkiauto toimitetaan rakennussarjana, johon kuuluu runkomateriaalina toimivan kennolevyn lisäksi moottori, moottorin pidin, hihnapyörä, paristonpidin, suunnanvaihtokytkin, akselit, kuminauhoja, kaksipuolista teippiä, johdinta sekä rakennusohjeet. Sarja ei sisällä paristoja (3 kpl AA-koko) eikä juomatölkkejä (2 kpl Ø65 x 115 mm). Oppilaat voivat suunnitella ja valmistaa itse korin kennolevystä tai esimerkiksi kartongista. Projekti voidaan päättää vaikkapa nopeuskilpailuun! Suositus 5. lk -

Koodi	Tuote
501 1351	Tölkkiauto Step
501 1352	Tölkkiauto Step, tarvikkeet 10:lle

Potkuriauto



Potkuriautossa on sähkömoottori ja potkuri ja se kulkee oikeasti. Toimii kahdella AA-paristolla (ei mukana). Pakkaus sisältää kaikki tarvittavat materiaalit yhteen laitteeseen. Lisäksi tarvitaan liimaa, sakset ja viivain. Soveltuu teknologian opetukseen alaluokilta lähtien.

Koodi	Tuote
107 8050	Potkuriauto TechCard
107 8051	Potkuriauto TechCard, tarvikkeet 10:lle

Lisää TechCard-tuotteita sivuilla 046-047.

Pullovalaisin

Pulloveralaisin on uusi hauska innovaatio. Pullon sisään on sijoitettu tehokas uudenlainen valkoinen ledi, jonka valaisukulma on peräti 105°! Näin ledi valaisee pullon laajalta alalta ja vaikka valaisukulma on näin suuri, on ledin valovoimakkuus kuitenkin 6500 mcd! Pullon sisällä on myös 9 V paristo (ei sisälly sarjaan – tilattava erikseen), josta ledi saa käyttäjännitteensä sekä virtakytkin. Valo syttyy, kun korkki kierretään tiukkaan kiinni. Valo saadaan sammumaan, kun korkkia kierretään hieman auki päin.



Pullon korkissa on kiinni narulenkki, josta voit kantaa pulloa tai ripustaa sen roikkumaan. Pulloveralaisinta voit käyttää pimeällä mökkipolulla, mökkisaunassa tai terassilla tunnelmanluojana. Se on vesitiivis, joten voit tarvittaessa käyttää sitä myös valaisevana pojuna!

Uuden lediteknikan ansiosta paristo kestää kauan, jopa 20 tuntia – alkalityyppinen paristo huomattavasti kauemminkin. Ledin oletettu käyttöikä on jopa 100 000 tuntia!

Valaisin kestää hyvin kolhuja, joten se ei rikkoudu, vaikka putoaisi useiden metrien korkeudesta kovalle alustalle!

Pakkaus sisältää kaikki tarvittavat osat valaisimen rakentamiseksi, myös pullon. Halutessasi tehokkaamman valon, voit kytkeä toisen ledin kytkennässä olevan ledin kanssa sarjaan ilman, että tehonkulutus kasvaa. Tällöin tulee sarjavastus vaihtaa toiseksi, joten tilaa lisäledien yhteydessä tarvittavat vastukset.

Valaisin on rakenteeltaan yksinkertainen, mutta rakentaminen vaatii hieman enemmän sorminäppäryyttä, kuin muut tämän tyyppiset sarjat. Soveltuu kuitenkin hyvin perusopetuksen luokille 6–9. Opettajalle vinkiksi: Kannattaa hankkia yksi ylimääräinen pullo, joka katkaistaan poikki. Tämän testipullon avulla oppilaiden on hyvä testata rakennetta ja säätää kytkin toimimaan oikealla tavalla.

Koodi	Tuote
501 1261	Pulloveralaisin, kaikki osat, valk.
501 1275	Pulloveralaisin, kaikki osat, lämmin valk.
501 1276	Pulloveralaisin, kaikki osat, sininen
501 1277	Pulloveralaisin, kaikki osat, vihreä
501 1278	Pulloveralaisin, kaikki osat, punainen
501 1279	Pulloveralaisin, kaikki osat, keltainen
501 1263	Pullover erikseen

Koodi	Tuote
201 1405	Vastus lisäledille, valk.
206 4700	Lisäledi, valkoinen
206 4703	Lisäledi, lämmin valk.
206 4706	Lisäledi, sininen
206 4709	Lisäledi, vihreä
206 4712	Lisäledi, punainen
206 4715	Lisäledi, keltainen
106 2194	Paristo 9V PP3

Vesivahti



Viime aikojen ilmiö on ollut vesivahingot ja niiden mukanaan tuomat homeongelmat. Vesivahti on yksinkertainen elektroninen laite, jonka avulla voidaan saada tieto, jos kosteutta ilmenee valvottavassa kohteessa, joka voi olla esimerkiksi keittiön pesualtaan alla oleva kaappi, pesuhuone, kellari, vesisänky, jne.

Vesivahti kiinnitetään näkyvään paikkaan. Havaitessaan kosteutta anturijohdoissaan sen koko kotelo alkaa hehkua punaisena. Lepotilassa tehonkulutus on niin pieni, että paristo kestää erittäin kauan.

Vesivahti on toteutettu yksinkertaisella kytkennällä ja se sisältää vain muutamia elektroniikan peruskomponentteja. Se soveltuu hyvin ensimmäiseksi elektroniikkatyöksi, varsinkin, kun käytetään valmista piirilevyä ja koteloa.

Oppilaitospaketti sisältää tarvikkeet yhteen mallilaitteeseen sekä oppikirjan, jossa on kaikki tarvittavat ohjeet laitteen rakentamiseksi sekä käyttämiseksi opetuksessa.

Elektroniikkaosat sisältävät kaikki tarvittavat ohjeet ja elektroniikkaosat yhteen laitteeseen, mutta ei piirilevyä eikä koteloa, jotka tilataan erikseen. Oppikirjaa on saatavana myös erikseen.

Koodi	Tuote
501 1360	Vesivahti, oppilaitospaketti
501 1361	Vesivahti, elektroniikkaosat
501 1362	Vesivahti, piirilevy
501 1363	Vesivahti, kotelo
501 1364	Vesivahti, valotusmaski
508 0000	Vesivahti, oppikirja
106 2130	Paristo 9V PP3

Kulkuvahti



Kulkuvahti hälyttää summeriäänellä ja merkivalolla, kun ihminen tai esine liikkuu laitteen havaitsemisalueella.

Havaitsemisetaisyys riippuu olosuhteista, mutta laite voi havaita liikkuvan kohteen jopa 5-10 metrin etäisyydeltä (herkkyyttä voidaan säätää). Laitteen toiminta perustuu äkillisen valaistusmuutoksen havaitsemiseen valovastuksella, joten se ei voi toimia täysin pimeässä, ellei anturiin suuntaa keinovaloa.

Erittäin kompakti rakenne ilman johtoja. 9 V paristo kiinnittyy suoraan piirilevyllä juotettuihin neppareihin. Virtakytkin on piirilevyllä. Laitetta voidaan käyttää esimerkiksi ovikellona tai hälytyslaitteena.

Suositus 7. lk →

Koodi	Tuote
501 1121	Kulkuvahti, elektroniikkaosat
501 1122	Kulkuvahti, piirilevy
501 1124	Kulkuvahti, valotusmaski
501 1125	Kulkuvahti, valmis laite
106 2194	Paristo 9V PP3

Jänniteilmaisin



Jänniteilmaisin on rakenteeltaan yksinkertainen, elektroniikan peruskomponenteilla toteutettu laite, jolle on sovelluskohteita jokapäiväisessä elämässä. Jänniteilmaisin on tarkoitettu elektroniikan harjoitustöiksi perusopetuksen yläluokilla, mutta yhtä hyvin se soveltuu ammattiointoja suorittavalle iästä riippumatta. Oppilaitospaketti sisältää tarvikkeet mallikappaleen rakentamiseksi sekä aiheeseen liittyvän oppikirjan (A4, 43 sivua), johon oppilaitos saa rajoitetun kopiointioikeuden. Oppikirjaa saa myös erikseen. Elektroniikkaosat toimitetaan rakennussarjana, joka sisältää ohjeet laitteen kokoamiseksi.

Jänniteilmaisimella voit tutkia ilman kosketusta, onko kohteessa jännite. Tutkittavana voi olla jatkojohto, pistorasia, valokytkin, sulake tai esimerkiksi valaisimen tai kodinkoneen liitäntäjohto. Jännitteen olemassaolon laite ilmaisee punaisella ledillä. Laitteen herkkyyttä voidaan säätää. Vihreä ledi ilmaisee paristojen kunnon. Laite toimii 9 V paristolla (ei sisälly).



Koodi	Tuote
501 1020	Jänniteilmaisin, oppilaitospaketti
501 1021	Jänniteilmaisin, elektroniikkaosat
501 1022	Jänniteilmaisin, piirilevy
501 1023	Jänniteilmaisin, kotelo musta
501 1025	Jänniteilmaisin, kotelo sininen
501 1024	Jänniteilmaisin, valotusmaski
508 0020	Jänniteilmaisin, oppikirja, 43 s.
106 2194	Paristo 9V

Tunnelmavalaistus ledeillä



Rakenna itse ledivalot saunaan, pesuhuoneeseen, takahuoneeseen terassille, parvekkeelle tai vaikka tunnelmavalaistukseksi kesämökille.

Sarja sisältää 6 kpl lämminsävyisiä valkoisia ledejä, sarjavastukset, virtalähteen ja sille liittimen, kytkimen sekä johtoa. Sarjaa voit tietenkin täydentää lisäledeillä ja ledipitimillä, joita löydät luettelomme osiosta sivuilta 68-73. Virtalähteeseen voit kytkeä ledejä jopa 50 kpl.

Työvälineiksi tarvitset pihdit johtojen katkaisuun ja kuorintaan sekä poran ja silikonimassaa ledien kiinnittämiseen ja liitosten suojaksi.

Sarjan mukana toimitetaan kytkentäohjeet. Tästä sarjasta voit tehdä myös liikuteltavan valaisimen. Soveltuu hyvin myös oppilastyöksi, koska verkkojännitteen asemesta käytetään turvallista muuntajalta saatavaa matalajännitettä.



Koodi	Tuote
501 1301	Tunnelmavalaistus ledeillä -paketti

Taitopeli

Taitopelin ideana on kuljettaa silmukkaa lankarataa pitkin ilman, että ne koskettavat toisiaan. Kosketuksen laite ilmaisee valolla ja summeriäänellä, jossa on myös pienimmätkin kosketukset paljastava ajastintoiminto.



Taitopeli on erinomainen ensimmäiseksi elektroniikan harjoitustyöksi: piirilevyä ei tarvita lainkaan, eikä juottamista. KytKentä kootaan "sokeripalarimalle". Näin se soveltuu rakennuskohteeksi aivan pienimmillekin koululaisille. Toimitukseen sisältyy koteloaiho, johon tarvitsee porata sopivat reiät ledille ja johtimille.

Koodi	Tuote
501 1381	Taitopeli, elektroniikkaosat
501 1383	Taitopeli, kotelo
501 1386	Taitopeli, oppilastarvikepaketti
106 2194	Paristo 9V PP3

Ledivalaisin



Ledivalaisin on kolmella ultratehokkaalla (4500 mcd) punaisella ledillä tai vaihtoehtoisesti kahdella valkoisella (7500 mcd) ledillä toteutettu taskukokoinen valaisin, jota voidaan käyttää taskulamppuna, mutta suuren valovoimansa ansiosta esimerkiksi linja-auton pysäyttimenä pimeillä taipaleilla. Se soveltuu hyvin myös varavalaisimeksi autoon, sillä ledi ei ole arka tärinälle ja pienen virrantarpeensa ansiosta paristo kestää kauan. Valo palaa aina, kun kotelon kannen tasaisesta osasta painetaan.

Ledivalaisimen tekninen toteutus on tavanomaisesta poikkeava niin pariston kiinnityksen kuin kytkimenkin osalta. Ledivalaisimen rakentamisen yhteydessä voidaan opettaa myös esimerkiksi monia tuotesuunnitteluun liittyviä seikkoja. Suositus 6. lk →

Koodi	Tuote
501 1400	Ledivalaisin, oppilaitospaketti
501 1401	Ledivalaisin, elektr.osat, punainen
501 1415	Ledivalaisin, elektr.osat, valkoinen
501 1402	Ledivalaisin, piirilevy
501 1403	Ledivalaisin, kotelo
501 1404	Ledivalaisin, valotusmaski
501 1405	Ledivalaisin, valmis laite
508 0005	Ledivalaisin, oppikirja
106 2194	Paristo 9V

Avaimenperävalaisimet

INFO



Nämä avaimenperävalaisimet ovat saavuttaneet suuren suosion harjoitustyönä. Oppilaskohtainen paketti sisältää kaiken, mitä valmistuksessa tarvitaan. Perusrakenne on kaikilla oppilailla sama, mutta muodon kukin suunnittelee ja toteuttaa itse. Näin jokaiselle oppilaalle syntyy yksilöllinen tuote, vaikka toimitaankin hyvin pitkälle tarkkojen ohjeiden mukaisesti, joilla varmistetaan, että jokaisen tuotteesta tulee teknisesti toimiva. Alkuvaiheessa valaisimesta tehdään 50 x 50 mm "voileipä", josta esimerkiksi lehtisahalla sahaamalla syntyy lopullinen muoto. Laitteessa käytetään pitkäikäisiä ja tehokkaita ledejä sekä kestäväää litium-paristoa, jotka sisältyvät hintaan.

Useimmista avaimenperävalaisimista on saatavana suurpakkaus 50 oppilaalle, jossa materiaalit leikataan oikeaan kokoon ja työstetään itse. Tällöin on etuna se, että valaisimen koko ja muoto voidaan vapaammin päättää itse. Suurpakkauksista käytettäessä tarvitaan 18 mm stanssi materiaalin työstämiseksi. Yksittäispakkauksissa materiaali on valmiiksi työstetty.

Avaimenperävalaisimet, punainen valo

Avaimenperävalaisimen opetussarjat, joissa käytetään punaista lediä. Saatavana kaksi valovoimakkuutta: 4500 mcd sekä 10 000 mcd (= 10 cd).



Saatavana molemmista myös suurpakkaus (50 valaisinta), jossa materiaalit leikataan oikeaan kokoon ja työstetään itse. Suurpakkauksista käytettäessä tarvitaan 18 mm stanssi materiaalin työstämiseksi – yksittäispakkauksissa materiaali on valmiiksi työstetty.

Koodi	Tuote
501 1440	Avaimenperävalaisin 4.5cd, punainen
501 1441	Avaimenperävalaisin 10cd, punainen
501 1450	Avaimenperävalaisin 4.5cd, 50:lle
501 1451	Avaimenperävalaisin 10cd, 50:lle
401 2440	Stanssi 18mm

Avaimenperävalaisimet valkoinen valo 7500 ja 24 000 mcd



Avaimenperävalaisimen opetussarja, jossa on valkoinen 7500 mcd tai peräti 24 000 mcd ultratehokas ledi ja kaksi pitkäikäistä litium-paristoa. Molemmista saatavana myös suurpakkaukset 50 oppilaalle.

Koodi	Tuote
501 1442	Avaimenperäval. 7500mcd, valk.
501 1452	Avaimenperäval. 7500mcd, 50:lle
501 1446	Avaimenperäval. 24000mcd, valk.
501 1456	Avaimenperäval. 24000mcd, 50:lle

Avaimenperävalaisin, sininen valo

Avaimenperävalaisimen opetussarja, jossa on sininen 7000 mcd ultratehokas ledi ja kaksi pitkäikäistä litium-paristoa. Saatavana myös suurpakkaus 50 oppilaalle.



Koodi	Tuote
501 1443	Avaimenperäval. 7000mcd, sin.
501 1453	Avaimenperäval. 7000mcd 50:lle

Rakenna pienoisvene

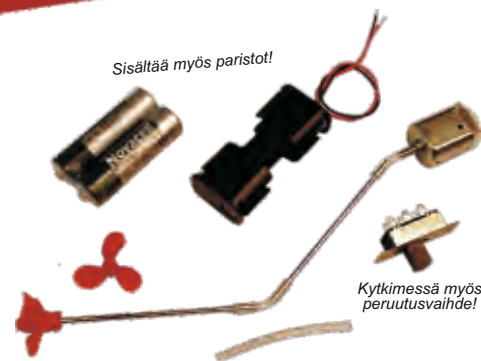


Tämä malli ei sisälly sarjaan!

Stepistä saat kaikki tarvikkeet veneen rakennuttamiseksi oppilastyönä – tässä vain muutamia esimerkkejä tarvikkeista!

Voit ostaa haluamasi tarvikkeet erikseen tai esimerkiksi tämän valmiin pakkauksen (ei sisällä ohjeita):

Sisältää seuraavat tuotteet:
 1 kpl Paristopidin 2 x AA (106 6035)
 1 kpl Pienoissähkömoottori 100 (107 1005)
 1 kpl Liukukytin 2 x ON-EI-ON (202 3210)
 2 kpl Teräsakseli 2 / 70 mm (107 4410)
 1 kpl Vesipotkuri (107 5210)
 2 kpl Paristo 1,5 V AA (106 2140)
 50 mm Akselin liitosletku (107 4205)

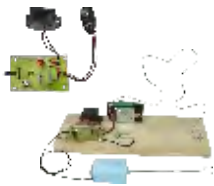


Sisältää myös paristot!

Kytkimessä myös peruutusvaihte!

Koodi	Tuote
501 1480	Veneen osat

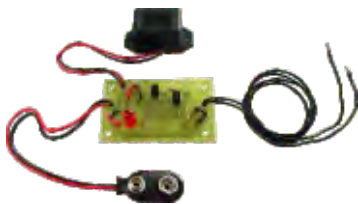
Taitopeli, perinteinen



Klassinen malli laudan palalle rakennetusta 'käden vakavuuden testauslaitteesta', jollaisena se tunnettiin 1980-luvulla. Tarkoituksena on kuljettaa johdinsilmukka rataa pitkin sitä koskettamatta. Merkkivalo ja sumneri ilmaisevat kosketuksen. Toimii 9 V paristolla.

Koodi	Tuote
501 1781	Taitopeli, perinteinen, elektroniikkaosat
501 1782	Taitopeli, perinteinen, piirilevy
106 2194	Paristo 9V PP3

Vedenpinnan korkeushälytin



Vedenpinnan korkeushälytin rakennussarjana. Soveltuu aloittelevan elektroniikkaharrastajan ensimmäiseksi työksi. Sumneri soi, kun johtimien päät koskettavat vedenpintaa. Toimii 9 V paristolla (ei sisälly).

Koodi	Tuote
501 1801	Vedenpinnan korkeushälytin, osat
501 1802	Vedenpinnan korkeushälytin, piirilevy
106 2194	Paristo 9V PP3

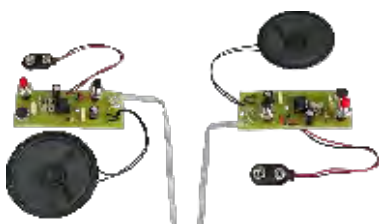
Vilkku ledeillä



1980-luvun klassikkoja! Vilkkuledeillä on aikoinaan ollut monien koululaisten ensimmäinen ja ainut elektroniikkatyö. Kaksi lediä vilkkuvat vuorotellen vapaasti värähtelevän multivibraattorin ohjaamana. Vilkkumistaajuus ja pulssisuhde säädettävissä. Toimii 9 V paristolla (ei sisälly).

Koodi	Tuote
501 1821	Vilkkuledeillä, elektroniikkaosat
501 1822	Vilkkuledeillä, piirilevy
106 2194	Paristo 9V PP3

Sisäpuhelin



Sisäpuhelimien rakennussarja. Kaksi samanlaista yksikköä, jotka liitetään toisiinsa kolmenapaisella johdolla. Johdon pituutta ei ole rajoitettu. Kaksisuuntainen samanaikainen puheyhteys ja molemminpuolinen kutsutoiminto. Toinen kytkin

kutsua ja toinen puhetta varten. Ei kuluta virtaa lepotilassa. Erinomainen äänentoisto, koska käytetään laadukasta elektreettimikrofonia ja vahvistinmikropiiriä. Äänenvoimakkuuden säätö. Toimitetaan parina, eli sisältää osat kahteen laitteeseen.

Koodi	Tuote
501 1761	Elektroniikkaosat (2 laitteeseen)
501 1762	Piirilevy (pari)
501 1764	Valotusmaski
501 1765	Sisäpuhelin, koottu laite
106 2194	Paristo 9V PP3

Kävelevä robotti



Hauska kävelevä robotti rakennussarjana. Mukana kaikki rakentamisessa tarvittavat osat. Paristo ei sisälly sarjaan. Toimii yhdellä AA-kokoisella 1,5 V paristolla.

Tätä robottia voidaan käyttää "alustana" itse tehtäville mielikuvitusolioille tai vaikkapa eläinhahmoille.

Koodi	Tuote
501 1740	Kävelevä robotti
106 2110	Paristo 1.5V, AA

MiniStep

INFO



niiden yhtenäinen kotelointi. Jokaisella laitteella on oma tunnusväriinsä, mutta muuten kotelot ovat keskenään vaihtokelpoisia: sekä etu- että takakansi ovat valittavissa useista eri väri vaihtoehtoista, joten valikoima on laaja. Laitteet toimivat 12 V pienenä paristolla.

MiniStep on mielenkiintoinen tuoteperhe Stepin elektroniikan oppimateriaalien joukossa.

MiniStep -tuotteet ovat toiminnaltaan yksinkertaisia, mutta oppilaita kiehtovia elektroniikkalaitteita, joiden avulla elektroniikan oppiminen on hauskaa.

MiniStep -tuoteperheessä yhteistä kaikille laitteille on niiden pieni koko, joka ei ole juuri tulitikkulaatikkoa suurempi. Pienuus jo sinällään tekee näistä laitteista muista poikkeavia ja siksi kiinnostavia, mutta pienuus yhdistettynä laitteiden käytännöllisiin käyttösovelluksiin tekee näistä tuotteista erityisen soveliaita koulu- ja harrastuskäyttöön.

MiniStep -tuoteperheessä yhteistä kaikille laitteille on



Työn iloa!



Elektronivahti

Onko sulake palanut? Onko lamppu ehjä? Johtaako materiaali sähköä?

Nämä ja paljon muuta saat selville tällä testilaitteella, jonka vihreä merkkivalo paljastaa elektronien pienimmätkin liikkeet!

Suositus: 5. lk -

Koodi	Tuote
501 1521	Elektronivahti, elektr.osat
501 1522	Elektronivahti, piirilevy
501 1524	Elektronivahti, valotusmaski
501 1525	Elektronivahti, valmis mallilaitte
501 1501	Elektronivahti, kotelo, punainen
106 3250	Alkaliparisto 12V



Täyttövahti

Joudutko vahtimaan ammeen täyttymistä kotona tai saunan pataa mökillä?

Täyttövahti kertoo valolla ja äänimerkillä veden pinnan saavuttaessa ennalta määrätyn tason.

Suositus: 5. lk -

Koodi	Tuote
501 1541	Täyttövahti, elektroniikkaosat
501 1542	Täyttövahti, piirilevy
501 1544	Täyttövahti, valotusmaski
501 1545	Täyttövahti, valmis mallilaitte
501 1509	Täyttövahti, kotelo, hopea
106 3250	Alkaliparisto 12V



Ovivahti

Käykö pikkusisko tai -veli huoneessasi, kun silmä välttää?

Kiinnitä Ovivahti tarralla oveen ja saat ääni- ja valohälytyksen joka kerran, kun ovi heilahtaa!

Kun et tarvitse Ovivahtia, käännä laite ylösalaisin, jolloin se kytkeytyy asentokytkimen ansiosta pois toiminnasta.

Koodi	Tuote
501 1561	Ovivahti, elektroniikkaosat
501 1562	Ovivahti, piirilevy
501 1564	Ovivahti, valotusmaski
501 1565	Ovivahti, valmis mallilaite
501 1507	Ovivahti, kotelo, valkoinen
106 3250	Alkaliparisto 12V



Sähkövahti

Eikö sähkölaite toimi? Onko lamppu palanut? Tuleeko pistorasiaan jännite?

MiniStep Sähkövahti on kätevä apu vianetsinnässä, sillä se kertoo kytkintä painettaessa punaisella vilkkuvalla valolla, jos lähellä on sähkökenttä. Vihreä valo kertoo laitteen oman pariston olevan kunnossa.

Suositus: 7. lk -

Koodi	Tuote
501 1581	Sähkövahti, elektroniikkaosat
501 1582	Sähkövahti, piirilevy
501 1584	Sähkövahti, valotusmaski
501 1585	Sähkövahti, valmis mallilaite
501 1503	Sähkövahti, kotelo, keltainen
106 3250	Alkaliparisto 12V



3-värivalaisin

Valaisimessa on kolme erittäin tehokasta lediä: punainen, sininen ja keltainen sekä jokaiselle erikseen oma käyttökytkin.

Valaisin toimii myös avaimenperänä: pakkauksessa on mukana tarvittavat avaimenrenkaat.

Suositus: 7. lk -

Koodi	Tuote
501 1601	Kolmivärivalaisin, elektr.osat
501 1602	Kolmivärivalaisin, piirilevy
501 1604	Kolmivärivalaisin, valotusmaski
501 1605	Kolmivärivalaisin, valmis mallilaite
501 1510	Kolmivärivalaisin, kotelo, musta
106 3250	Alkaliparisto 12V



Onkivahti

Unohditko vahtia onkeasi? Pääsiko kala yllättämään? Haluatko hälytyksen, kun kala käy syöttiin?

Onkivahti hälyttää äänellä ja merkkivalolla, kun kala tarttuu syöttiin. Vavan päähän asennetaan anturi, joka ilmaisee vavan taipumisen.

Laitteessa on muistitoiminto, josta näet, onko kala käynyt huomaamattasi nykäisemässä syöttiä. Muisti nollataan kätevästi kallistamalla vapaa. Laite kiinnitetään vapaan mukana tulevilla klipsillä.

Soveltuu sekä mato-ongelle että pilkille.

Suositus: 7. lk -

Koodi	Tuote
501 1621	Onkivahti, elektroniikkaosat
501 1622	Onkivahti, piirilevy
501 1624	Onkivahti, valotusmaski
501 1625	Onkivahti, valmis mallilaitte
501 1509	Onkivahti, kotelo, harmaa
106 3250	Alkaliparisto 12V

Vianetsin

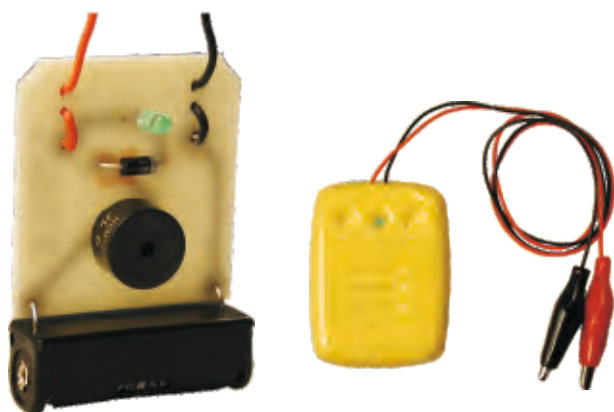
Miksi lamppu ei pala? Onko johdossa katkos? Onko piirilevyn kisko poikki?

Tämän Vianetsimen avulla selvität, onko virtapiirissäsi katkos, jos esimerkiksi videon liitosjohto tai vaikkapa mopon takavalvo ei toimi.

Laite ilmaisee kunnossa olevan virtapiirin sekä valolla että äänellä.

Laitteessa on musta ja punainen liitosjohdin, joiden päissä hauenleuat käytön helpottamiseksi.

Suositus: 5. lk -



Koodi	Tuote
501 1661	Vianetsin, elektroniikkaosat
501 1662	Vianetsin, piirilevy
501 1664	Vianetsin, valotusmaski
501 1665	Vianetsin, valmis mallilaitte
501 1503	Vianetsin, kotelo, keltainen
106 3250	Alkaliparisto 12V

Suunnittele itse aivan oma MiniStep-laitteesi!



MiniStep -projektipiirilevy

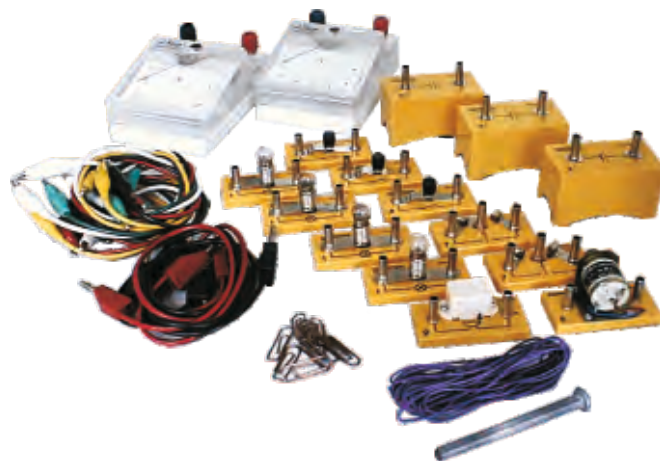
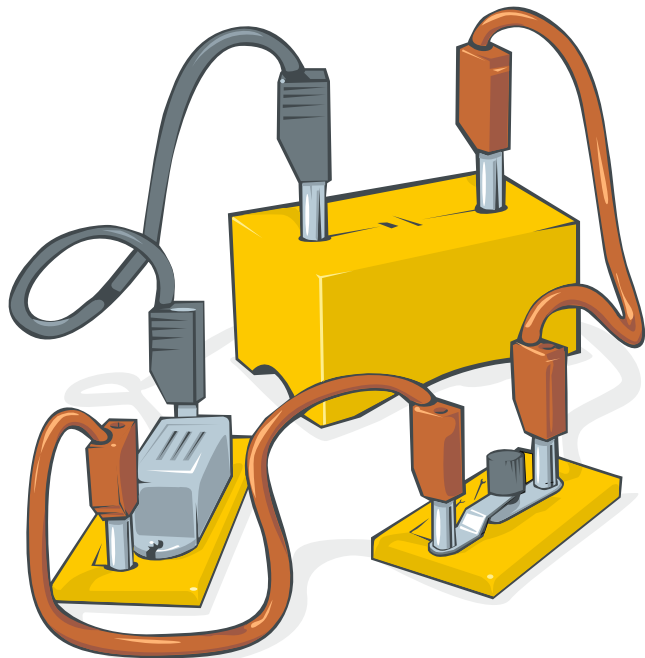
Nyt on saatavana MiniStep -tuotevalikoimassa Projektipiirilevy, jota käyttäen oppilaat voivat toteuttaa omia suunnitelmiaan. Projektilevyllä on paikat ja reiät valmiina ledeille, kytkimille, summerille ja monille muille komponenteille. Ledit ja kytkimet

kohdistuvat suoraan kotelon aukkokohtiin. Valitse haluamasi värinen kotelo ja tilaa suunnittelemaasi laitteeseen tarvittavat osat erikseen. Kaikki saatavana olevat MiniStep-kotelot on esitelty sivulla 051. Tässä muutamia esimerkkejä MiniStep -projektilevyllä soveltuvista komponenteista:

Koodi	Tuote
501 1642	MiniStep-projektipiirilevy
204 2100	Summeri, MiniStep
106 6805	Paristopidin, 1xN, 12V
106 3250	Alkaliparisto 12V
206 1007	Ledi Ø3mm, punainen
206 1010	Ledi Ø3mm, vihreä
202 1309	Piirilevykytkin 9.5mm
202 4102	Kallistuskytkin
501 1680	Avaimenperävarustus MiniStep

Sähköopin perussarja

Sähköopin perussarjan tavoitteena on perehdyttää oppija sähköopin perusasioihin, joita ovat esimerkiksi: jännite, virta, virtapiiri, jännitteen ja virran mittaaminen, rinnan- ja sarjaankytkentä sekä yksinkertaisten sähköjärjestelmien suunnittelu.



Oppimateriaali soveltuu perusopetuksen ala- ja yläluokille sekä yleensä sähköopin perusteiden oppimiseen opiskelijan iästä riippumatta – myös aikuiskoulutukseen.

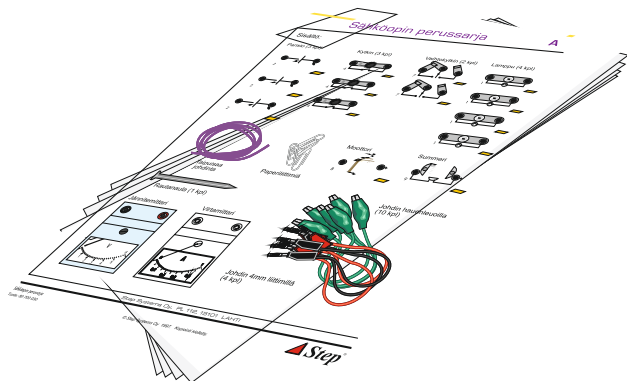
Sähköopin perussarjan komponentit ovat kestäviä, helposti ja luotettavasti toisiinsa liitettäviä. Kokoonpano sisältää sähköiset komponentit, jotka on asennettu kestävästi alustaan: paristoja, painokytkimiä, vaihtokytkimiä, summerin, moottorin, johtimia juotettuine hauenleukoineen sekä 4 mm liittimillä. Lisäksi jännite- ja virtamittarit, laminoidut työkortit sekä oppilaan vastauslomakkeita. Kaikki pakattuna tukevaan kannelliseen säilytyslaatikkoon.

Saatavana myös ruotsinkielisillä työkorkeilla ja vastauslomakkeella.

Työkorttien ideana on, että sähköisten komponenttien käyttö ja peruskytkennät opitaan kokeilujen avulla itse opiskellen, niitä ei siis opeteta. Työkorteissa, jotka sisältävät yhteensä kaksikymmentä tehtävää, on aluksi helppoja ja opastettuja tehtäviä ja tehtävät vaikeutuvat loppua kohden.

Työkortit opastavat oppilasta työskentelyn edetessä. Alussa opitaan työkorttien avustuksella esimerkiksi virtapiiri, rinnan- ja sarjaankytkentä, johteet, eristeet sekä jännitteen ja virran mittaaminen.

Sähköopin perussarjan avulla tutustut sähkön perusasioihin ja niiden soveltamiseen helpolla ja hausalla tavalla.



Jännitteen ja virran mittaaminen 11

Näitä tarvitset:

Paristo (2 kpl)	Kytkin (2 kpl)	Lamppu (2 kpl)	Jännitemittari	Virtamittari	Johdin 4mm liittimillä (4 kpl)

Rakenna virtapiiri A, jossa lamppu syytty, kun kytkintä painetaan.

Kuvan B virtapiiri syntyy, kun lisäät virtapiiriin A **jännitemittarin**. Mikä on mittarin näyttämä **jännite**?

Rakenna lisäksi kytkentä C, johon on kytketty **virtamittari**. Mikä on mittarin näyttämä **virta**?

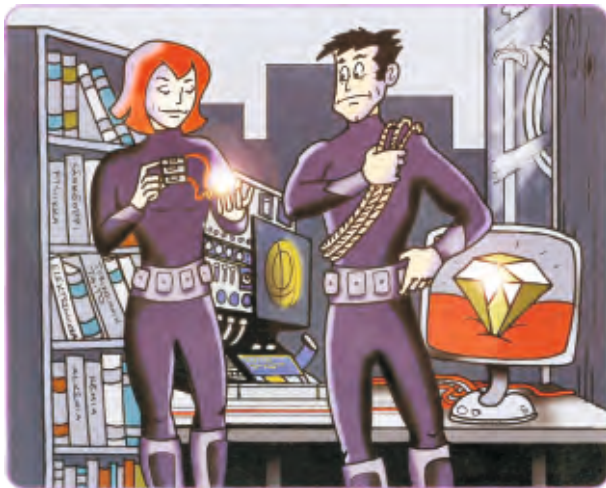
LISÄTEHTÄVIÄ:

A. Selitä, mikä ero on jännitemittarin ja virtamittarin kytkemisessä virtapiiriin?
 B. Lisää kytkentään C jännitemittarin mittaamaan pariston jännitettä.
 C. Mää tapaus, jos kytket virtamittarin tilalle jännitemittarin kytkentässä C?
 D. Älä kytkä näin, mutta mitä tapahtuu, jos kytket jännitemittarin tilalle virtamittarin kytkentässä B? Mikä näin ei saa tehdä?

Step

Koodi	Tuote
502 1550	Sähköopin perussarja
502 1551	Ellära: Grundserie

Serengetin kruunun jäljillä



Sähköiheinen oppimateriaali peruskoulun 1–6 -luokkalaisille

Serengetin kruunun jäljillä on peruskoulun 1–6 -luokkalaisille tarkoitettu sähköiheinen oppimateriaali. Kestävässä kannellisessa säilytyslaatikossa on yhdeksän työkorttia, hauenleukajohtimia, lampuja, ledejä, lampunkantoja, kytkin, summeri, lämpömittari, lämpöelementtejä, keraaminen alusta, teräsvillaa, johdinta, kuorintapihdit, kartonkia, tarrataustaista alumiinifoliota, nauvoja sekä akkuja ja niille varauslaite.

Työkortit

Työkorttien toisella puolella on jatkokertomus, jossa kaksi salaista agenttia, Mia ja Max, joutuvat ratkomaan visaisia tehtäviä. Samalla he tutustuttavat oppilaita saamaan sähkövirralla aikaan erilaisia ilmiöitä. Kertomuksessa Mia ja Max joutuvat tilanteisiin, joista selviytyminen edellyttää ongelmanratkaisua. Nämä ongelmat oppilaat ratkaisevat pakettiin kuuluvien välineiden avulla. Maxin ja Mian seikkailu kartanossa auttaa oppilaita oivaltamaan aihealueen tehtävien merkityksen todellisissa tilanteissa.

Oppimateriaali on suomalaisten asiantuntijoiden kehittämä ja sen on tuottanut Teknologiateollisuus ry.

Koodi	Tuote
502 3000	Serengetin kruunun jäljillä

Kelluminen ja noste



Tutki fysiikan ilmiöitä kokeellisuuteen ohjaavan oppimateriaalin avulla. Oppimateriaali johdattaa oppilaan tutkimaan kellumista, nosteen olemassaoloa ja vaikutusta arkielämästä tuttujen tilanteiden ja ilmiöiden kautta. Näin oppilas samalla huomaa, että monet eri elämän alueilta tutut asiat kätkevät alleen yksinkertaisen fysiikan ilmiön, joita tutkimalla opitaan ymmärtämään paremmin myös niihin liittyviä fysiikan käsitteitä ja niihin perustuvia sovelluksia. Oppimateriaali on tarkoitettu erityisesti perusopetuksen 5–9 vuosiluokkien oppilaille. Oppimateriaali sopii kuitenkin monelta osin käytettäväksi perusopetuksen muillakin vuosiluokilla.

OPPIMATERIAALIN RAKENNE

Oppimateriaali sisältää kolme työkorttia, joissa on viisi oppilastyötä, tarvikekortin ja materiaalilaatikon. Tarvikekortissa on kuvattu materiaalilaatikon sisältö. Kaikki töissä tarvittavat välineet löytyvät laatikosta. Vaikka oppilastyöt ovatkin itsenäisiä, ne on järjestetty siten, että aiemmat työt ja niissä tutkimuksen kohteena olevien ilmiöiden ymmärtäminen auttavat oppilasta selviämään myöhemmistä töistä. Tutkimuskorttien lisäksi oppilaiden käyttöön on hyvä varata muistiinpano- ja piirustusvälineitä.

Oppimateriaalin työt

- Työ 1: Kelluminen
- Työ 2: Nosteen havaitseminen
- Työ 3: Milloin esine kelluu ja milloin se uppoaa
- Työ 4: Muovailuvaha kellumaan
- Työ 5: Nosteen vaikutus kellumiseen

Oppimateriaali on suomalaisten asiantuntijoiden kehittämä ja sen on tuottanut Teknologiateollisuus ry.

Koodi	Tuote
502 3005	Kelluminen ja noste

Magneettisia ilmiöitä



Tämä kokeellinen oppimateriaali johdattaa oppilaan ja hänen ohjaajansa tutkimusretkelle magneettisten ilmiöiden pariin. Oppimateriaali sisältää erilaisia käytännön haasteita, joista oppilas selviää ohjaajan tuella, kuitenkin itse tehden ja tutkien. Oppimateriaali on tarkoitettu erityisesti perusopetuksen 5–9 vuosiluokkien oppilaille. Oppimateriaali sopii kuitenkin monelta osin käytettäväksi peruskoulujen muillakin vuosiluokilla.

Oppimateriaali havainnollistaa magneettisiin ilmiöihin liittyvän osaamisen merkitystä elämän eri alueilla ja erilaisten sovellutusten näkökulmasta. Näin oppilas oivaltaa, että opittuja tietoja ja taitoja oikeasti tarvitaan monenlaisissa yhteyksissä. Liikkeelle lähdetään tutuista tilanteista, oppilaan omista havainnoista, mielikuvista, ennakkokäsityksistä ja oletamuksista. Oppilas muotoilee ja asettaa itse itselleen kysymyksiä ratkaistavakseen. Tutkimusprosessi syvenee asteittain, ja oppilaan arkikäsitykset tarkentuvat ja tarvittaessa uusiutuvat sitä mukaa, kun tutkittavia ilmiöitä opitaan ymmärtämään.

OPPIMATERIAALIN RAKENNE

Oppimateriaali sisältää 4 työkorttia, joissa on viisi oppilastyötä, tarvikkortin sekä materiaalilaatikon. Vaikka oppilastyöt ovatkin itsenäisiä, ne on järjestetty siten, että aiemmat työt ja niissä tutkimuksen kohteena olevien ilmiöiden ymmärtäminen auttavat oppilasta selviämään myöhemmistä töistä.

Tutkimuskorttien lisäksi oppilaan käyttöön on hyvä varata muistiinpano- ja piirustusvälineitä.

Oppimateriaalin työt:

- Työ 1: Magneetit ja magneettinen vuorovaikutus
- Työ 2: Aineiden magneettisia ominaisuuksia
- Työ 3: Miten kompassi toimii?
- Työ 4: Sähköstä magneetti
- Työ 5: Yksinkertainen sähkömoottori

Oppimateriaali on suomalaisten asiantuntijoiden kehittämä ja sen on tuottanut Teknologiateollisuus ry.

Koodi	Tuote
502 3010	Magneettisia ilmiöitä

Valoilmiöitä



Tämä kokeellinen oppimateriaali tutustuttaa oppilaan erilaisiin valoilmiöihin ja valon perusominaisuuksiin sekä näitä hyödyntäviin sovelluksiin kokeellisesta, tutkivasta näkökulmasta käsin. Arjen tutuihin ilmiöihin liittyvät ja käytännön haasteista käynnistyvät oppilastyöt auttavat oppilasta hahmottamaan, miten tutkittavat ilmiöt syntyvät ja miten eri tekijät vaikuttavat niihin. Valoilmiöihin liittyvän fysiikan käsitteistön sisäistäminen helpottuu ilmiöiden ymmärtämisen myötä. Oppimateriaali on tarkoitettu erityisesti perusopetuksen 5–9 vuosiluokkien oppilaille. Oppimateriaali sopii kuitenkin monelta osin käytettäväksi peruskoulujen muillakin vuosiluokilla.

OPPIMATERIAALIN RAKENNE

Oppimateriaali sisältää viisi työkorttia, joissa on viisi oppilastyötä, tarvikkortin sekä materiaalilaatikon. Tarvikkortissa on kuvattu materiaalilaatikon sisältö. Kaikki töissä tarvittavat välineet löytyvät laatikosta. Näiden lisäksi oppilaiden käyttöön on hyvä varata valkoista paperia ja piirustusvälineitä.

Valoilmiöitä tutkittaessa olisi suotavaa, että oppilaiden käytössä olisi tila, joka voidaan tarpeen mukaan pimentää.

Oppilastyöt ovat itsenäisiä, mutta aiemmat työt ja niissä tutkimuksen kohteena olevien ilmiöiden ymmärtäminen auttavat oppilasta myöhemmissä töissä. Tarkoitus on, että oppilaalle tai oppilasryhmälle annetaan yksi työkortti kerrallaan ja että hän/he lukevat oppilastyön läpi ja tutustuvat työhön liittyviin tarvikkeisiin ennen työn aloittamista. Saman työn tehneiden oppilaiden tai oppilasryhmien on hyödyllistä vertailla tekemiään johtopäätöksiä.

Oppimateriaalin työt:

- Työ 1: Valoilmiöitä ja valonlähteitä
- Työ 2: Valo ja varjot
- Työ 3: Valo aineiden rajapinnassa
- Työ 4: Valo ja värit
- Työ 5: Neulanreikäkamera

Oppimateriaali on suomalaisten asiantuntijoiden kehittämä ja sen on tuottanut Teknologiateollisuus ry.

Koodi	Tuote
502 3015	Valoilmiöitä

Kahvinkeitin teknologia



Tämä kokeellinen oppimateriaali tutustuttaa oppilaat kahvin keittämiseen ja samalla kahvinkeitin teknologiaan. Tähän jokapäiväiseen ja yksinkertaiseen tapahtumaan liittyy joukko oppilaille usein tuntemattomia fysiikan ja kemian ilmiöitä ja niitä hyödyntävää teknologiaa. Oppimateriaali johdattaa oppilaan pohtimaan ja havainnoimaan, mitä kaikkea kahvin keittämisen aikana tapahtuu. Tutkien oppilas selvittää vaihe vaiheelta, miten kahvinkeitin toimii ja mihin sen toiminta perustuu. Oppimateriaali on tarkoitettu erityisesti perusopetuksen 5–9 vuosiluokkien oppilaille. Oppimateriaali sopii kuitenkin monelta osin käytettäväksi peruskoulujen muillakin vuosiluokilla.

OPPIMATERIAALIN RAKENNE

Oppimateriaali sisältää 4 työkorttia, joissa on 5 oppilastyötä, tarvikkekortin ja materiaalilaatikon. Tarvikkekortissa on kuvattu materiaalilaatikon sisältö. Kaikki töissä tarvittavat välineet löytyvät laatikosta kahvinkeitintä lukuun ottamatta. Purettavaksi kelpaavia käytöstä poistettuja kahvinkeitimiä voi löytyä oppilailta kotoa, mutta niitä on saatavissa myös kierrätyskeskuksista.

Oppilastyöt voidaan tehdä itsenäisesti ja missä tahansa järjestyksessä. Tarkoitus on, että jokainen oppilas tai oppilasryhmä tekee oppimateriaalin ensimmäisen ja viimeisen työn ja ainakin yhden muista töistä. Aikaisemmat työt ja niissä tutkimuksen kohteena olevien ilmiöiden ymmärtäminen auttavat oppilasta erityisesti viimeisen työn tekemisessä. Oppilaalle tai oppilasryhmälle annetaan yksi työkortti kerrallaan ja häntä/heitä opastetaan lukemaan valittu oppilastyö aluksi kokonaisuudessaan läpi ja tutustumaan työhön liittyviin tarvikkeisiin, jotka löytyvät materiaalilaatikosta. Saman työn tehneitä oppilaita tai oppilasryhmiä kannustetaan vertailemaan tuloksia ja keskustelemaan tekemistään johtopäätöksistä keskenään. Työkorttien lisäksi oppilaiden käyttöön on hyvä varata muistiinpano- ja piirustusvälineitä.

Oppimateriaalin työt

- Työ 1: Pavuista kahvia
- Työ 2: Kahvin uuttaminen
- Työ 3: Termostaatti lämpötilansäättimenä
- Työ 4: Materiaalien valinta
- Työ 5: Kahvinkeitin purkaminen ja kokoaminen

Oppimateriaali on suomalaisten asiantuntijoiden kehittämä ja sen on tuottanut Teknologiateollisuus ry.

Koodi	Tuote
502 3020	Kahvinkeitin teknologia

Luonnontieteet -salkku 100 kokeen tekemiseen



Tämän salkun välineistöllä voidaan suorittaa 100 koetta liittyen fysiikan perusilmiöihin. Mukana tulee yli satasivuinen suomenkielinen erittäin havainnollinen kuvitettu opas, joka sisältää työohjeet, oppimista tukevat kysymykset ja tehtävät ja ilmiöiden selitykset. Erittäin laadukkaat ja kestävät välineet pakattuna kätevään muovisalkkuun, jossa ne pysyvät säilytyksen aikana järjestyksessä ja ehjinä. Laukku on helppo kuljettaa kulloiseenkin opetustilaan. Sopii perusopetuksen sekä ala- että yläluokkien fysiikan, biologian sekä teknisen työn opetukseen. Kokeita voidaan suorittaa joko opettajaohjoisesti tai 2-3 hengen oppilasryhmissä tavallisessa luokkahuoneessa. Seuraavassa tutkittavat aihealueet ja muutamia esimerkkejä työaiheista:

Voima

Mitä on voima? Voima ja vastavoima. Voima muuttaa liikettä. Köydenvedon aiheuttamat voimat. Punnitseminen jousivaa'an avulla. Vipuvarsi helpottaa työtä. Kuinka voidaan nostaa helposti painavia tavaroita? Pyörät helpottavat elämää. Liukuminen ja pyöriminen.

Energia

Voiko energiaa varastoida? Energiaa lämmöstä. Energiaa vesivoiman avulla. Energiaa tuulen avulla. Aurinkouuni. Rakettiauto.

Sähkö

Yksinkertainen virtapiiri. Lamput rinnakkain. Lamput sarjassa. Hyvät ja huonot johtimet. Voiko sähkö kulkea vettä pitkin? Sähkömagneetti.

Valo

Mitä reittiä valo kulkee? Kuinka voidaan ohjata valon kulkua?

Lämpö

Lämpö on energiaa. Voiko lämpösäteilyä kerätä? Auringossa on paljon energiaa. Lämpöä ilman tulta. Lämpötila ja työ.

Magneettiset ilmiöt

Kuinka voidaan valmistaa magneetti? Voiko magneetti leijua? Miten kompassi toimii? Miten sähkömoottori toimii?

Ilman ominaisuudet

Onko ilma ainetta? Ilmalla toimiva tunkki. Kuinka sukelluskello toimii?

Veden ominaisuudet

Kuinka paljon vesi painaa? Voiko vedenpinta olla vinossa? Onko kappale kevyempi vedessä? Voiko rauta kellua?

Kasvioppi

Kuinka kasvit juovat? Kasvit hikoilevat auringossa. Kasvit parantavat ilman laatua. Kasvit tuottavat happea ja hiilidioksidia.

Edellä lueteltujen lisäksi kirjassa vielä 56 muuta koetta, jotka voidaan tehdä tämän salkun välineistöllä.

Koodi	Tuote
502 2010	Luonnontieteet -salkku 100 koetta

Vetytalous

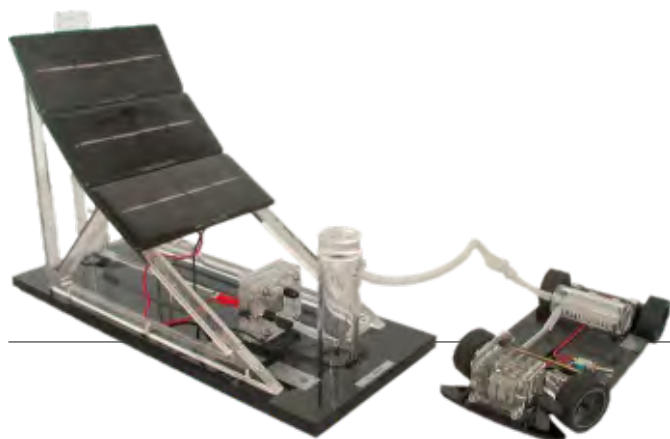
INFO

Tällä hetkellä maailman energiankulutuksesta noin 80 % tuotetaan fossiililla polttoaineilla, joiden käytön ympäristövaikutukset, kuten esimerkiksi ilmastonmuutos, ovat lisänneet tarvetta etsiä vaihtoehtoja.

Vety on saatavuutensa ja fysikaalisten ominaisuuksien puolesta houkutteleva vaihtoehto öljylle. Palaessaan se muodostaa vettä ja luovuttaa massaansa nähden suuren määrän energiaa. Vetykaasulla on korkea lämpöarvo, joka on lähes kolminkertainen esimerkiksi bensiiniin verrattuna. Se on myrkytön ja esimerkiksi vuodon sattuessa nousee nopeasti ilmakehään, laimenee ja yhtyy hapen kanssa vedeksi. Vetytalouden perusajatuksena on korvata nestemäiset polttoaineet kokonaan tai osittain vedyllä. Vedyn roolin tulevaisuuden polttoaineena ratkaisee se, löytyykö sen tuottamiseen, varastointiin ja

jakeluun riittävän taloudelliset menetelmät. On kuitenkin huomattava, että vety ei ole energian lähde, vaan energian kantaja. Vety pitää ensin tuottaa jollakin energialla kuluttavalla menetelmällä, mutta se voidaan onneksi tuottaa uusivuilla energiamuodoilla, esimerkiksi aurinko- tai tuulienergialla.

Vetytalouden hyötynä on, että fossiilisten polttoaineiden käytön haitallisista päästöistä päästään eroon, sillä vetypolttoaineen käytön ympäristövaikutukset riippuvat vain sen tuotanto- ja jakeluketjusta, eivätkä sen käytöstä. Näin vetytalous pienentää vähitellen riippuvuuttamme vähenevästä ja kallistuvasta öljystä. Vety sopii myös hyvin käytettäväksi polttokennojen polttoaineena, joilla voidaan tuottaa suoraan sähköenergiaa.



Fuel Cell Concept Car & Hydrogen Gas Station

Realistisin mallimme tulevaisuuden vetyautosta ja tankkausasemasta. Aurinkopaneeleilla tuotetaan sähköä, jolla hajotetaan elektrolyysin avulla vesi vedyksi ja hapeksi. Asemalla vety kerätään säiliöön. Auto tankataan vetykaasulla säiliöstä letkulla. Auton polttokenno muuttaa vedyn takaisin sähköksi ja pyörittää auton sähkömoottoreita. Ajoaika tankillisella vetyä noin seitsemän minuuttia. Tankkausasema toimii tarvittaessa myös virtalähteellä 504 1105 (ei mukana).

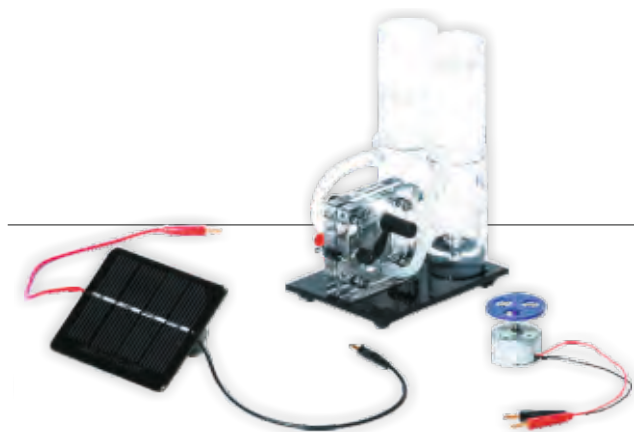
Teknisiä tietoja:

	Hydrogen Gas Station	Fuelli Cell Concept Car
Korkeus	230mm	45mm
Leveys	360mm	100mm
Syvyys	150mm	240mm
Paino tyhjänä	1200 g	260g
Polttokenno	-	300mW
Elektrolyyseri	1W	-
Aurinkopaneeleja	3	-

Koodi Tuote

504 1110 Fuel Cell Concept Car

504 1115 Hydrogen Gas Station



PEMRFC Junior Set

Aurinkovetyjärjestelmä, jossa kaksitoiminen polttokenno ja 2 kpl kaasusäiliöt, vedyn ja hapen tuotantoa, varastointia ja käyttöä varten. Mukana testimoottori, aurinkopaneeli ja suomenkielinen ohjekirja.

Tekniset tiedot:

Elektrolyyseri:	1 W
Polttokenno:	500 mW
Kaasusäiliöt:	20 cm ³ H ₂ , 20 cm ³ O ₂
Aurinkomoduli:	2,0 V / 260 mA
Virtalähde:	1,2 A
K x L x S:	126 x 92 x 70 mm
Paino:	230 g

Koodi Tuote

504 1035 PEMRFC Junior Set 2034-1



Polttokenno PemFc Kit 1919

PEM polttokenno, joka voidaan purkaa täysin. Vety/happi tai vety/ilma -toimintatilat. Tarvittavat työkalut tulevat mukana.

Tekniset tiedot:

Teho (happi):	600 mW
Teho (ilma):	200 mW
K x L x S:	98 x 80 x 78 mm
Paino:	258 g

Koodi Tuote

504 1075 Polttokenno PemFc Kit 1919



Elektrolyseri Eco

Elektrolyseri on laite, jolla hajotetaan vesi vedyksi ja hapeksi. Eco-elektrolyserissä on 40 cm³ säiliöt sekä vedylle että hapelle. Varastoitua kaasua voidaan käyttää energianlähteenä polttokennoissa, esimerkiksi mallissa PemFC 1919 (tuotenumero 504 1075), joka on kokonaan purettavissa ja uudelleen koottavissa oleva, erityisen hyvin demonstraatiokäyttöön soveltuva polttokenno. Näin saadulla sähköenergialla voidaan käyttää esimerkiksi sähkömoottoria, johon on liitetty potkuri (tuote: 504 1090).

Tekniset tiedot:

Elektrolyseri:	2 W
Kaasusäiliöt:	40 cm ³ H ₂ , 40 cm ³ O ₂
Vedyn tuotanto:	8.6 cm ³ /min
Hapen tuotanto:	4.3 cm ³ /min
K x L x S:	200 x 180 x 120 mm
Paino:	500 g

Koodi	Tuote
-------	-------

504 1040	Elektrolyseri Eco
----------	-------------------

Puhdistettu vesi



Elektrolyysereissä on käytettävä vain ja ainoastaan erikoispuhdistettua ionoimatonta vettä, jonka sähköjohtokyky on enintään 50 µS/cm. Tavallisen veden käyttäminen pilaa elektrolyserin nopeasti. Tätä vettä suositellaan käytettäväksi myös Höyrykoneessa 504 2000.

Koodi	Tuote
-------	-------

306 5990	Puhdistettu ionoimaton vesi 1L
----------	--------------------------------



Aurinkopaneeli, H-Tec

Aurinkopaneeli, josta saadulla sähköenergialla voidaan käyttää elektrolyseriä tai kaksitoimista polttokennoa hajottamaan vesi vedyksi ja hapeksi. Johtimet, joiden päissä liittimet.

Jännite 2,0 V, virta 260 mA. Mitat: 63 x 83 x 3mm (P x L x K). Paino 25 g.

Koodi	Tuote
-------	-------

504 1095	Aurinkopaneeli, H-Tec
----------	-----------------------



Virtalähde, H-Tec

Korkealaatuinen hakkuriteholähde h-tec -elektrolyysereille, joiden käyttöjännite on 0–2 V tai 0–4 V.

Input: 100–240 V, 50–60 Hz.

Output: 5,0 VDC / 1,2 A.

Paino 90 g.

Koodi	Tuote
-------	-------

504 1105	Virtalähde H-Tec
----------	------------------

Sähkömoottorin havaintomalli



Helposti ja nopeasti koottava tasavirtasähkömoottorin malli, joka havainnollistaa selkeästi, mistä osista sähkömoottori muodostuu. Pyörii suurella nopeudella jo 1,5 V jännitteellä (tavallinen paristo käy, suositellaan D-kokoa). Koko 50 x 83 x 43 mm. Paino 190 g. Metallirunko. Valmiiksi käämitty roottori. Terminaali liittimet 4 mm.

Koodi	Tuote	1+
504 2200	Moottorimalli, tasavirtamoottori	

Aurinkokennojen opetussarja



Tämän opetussarjan avulla tutustutaan aurinkoenergiaan ja sen hyödyntämiseen. Sarja sisältää yhden aurinkokennon 1 V / 400 mA (koko 5,5 x 65 x 95 mm), sähkömoottorin ja johtimet, tuuletinpotkurin, neljä muovista kiekkoa (5/8", 1", 1½" ja 2") sekä tarroja kokeilukytkenneiden rakentamiseen. Suomalainen ohjevihko.

Koodi	Tuote
502 4010	Aurinkokennojen opetussarja, 1 kenno

Rokit-raketti



Rokit-sarjan avulla valmistat tyhjästä muovisesta limonadipullosta lentävän raketin! Rokit-sarjan ja tyhjän pullon lisäksi tarvitaan vain auton renkaan venttiilille sopiva pumppu tai kompressori sekä vettä. Pullo lentää jopa useiden kymmenien metrien korkeuteen! Todella mieleenpainuva ja vaikuttava esitys vaikkapa kevään viimeisille tai syksyn ensimmäisille oppitunneille. Rokit ei ole kertakäyttöinen, vaan voit laukaista sen yhä uudelleen ja uudelleen! Saatavana myös varaosasarja, joka sisältää kaikki samat tarvikkeet kuin Rokit-sarja, mutta ei paineilmaletkua liittimiseen. Kuvassa oleva pullo ei sisälly hintaan.

Koodi	Tuote
502 4100	Rokit -rakettisarja
502 4101	Rokit -varaosasarja
508 0061	Rokit Experimental Booklet, engl.

Tornado



Ota kaksi isoa limsapulloa ja täytä toinen vedellä. Aseta tämä liitin täyden pullon päähän ja kiinnitä tyhjä pullo liittimen toiseen puoliskoon. Käännä yhdistelmä ylösalaisin ja pyöräytä kiertoliikkeellä koko rakennelmaa siten, että saat veden pyörimään ylemmässä pullossa. Näin syntyy pyörre, tornado, joka mahdollistaa veden siirtymisen nopeasti ylemmästä pullosta alempaan. Pullot eivät sisälly hintaan.

Koodi	Tuote	1+	10+
504 2100	Tornado-liitin	1.50	1.38

Aurinkokennot

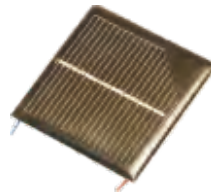


Kokonaan koteloituid aurinkokennot, joiden kaikkien ulostulojännite on 0,45 V. Kotelo on kestävä polykarbonaattia. Johtimille ruuvi kiinnitys, mukana myös kytkentäliuska, jolla useita kennoja voidaan liittää toisiinsa joko rinnan tai sarjaan.

Kennojen koot:
100 mA: 7,5 x 26 x 45 mm
200 mA: 7,5 x 36 x 53 mm
400 mA: 7,5 x 45 x 79 mm
800 mA: 7,5 x 65 x 95 mm
1000 mA: 7,5 x 65 x 95 mm

Koodi	Tuote
106 9605	Aurinkokenno 0.45V/100mA
106 9610	Aurinkokenno 0.45V/200mA
106 9615	Aurinkokenno 0.45V/400mA
106 9620	Aurinkokenno 0.45V/800mA
106 9622	Aurinkokenno 0.45V/1000mA

Aurinkopaneeli 4,5 V / 100 mA



Laadukas aurinkopaneeli, joka tuottaa sähköä kirkaassa keinovalossa ja auringonvalossa. Kestävä rakenne: kennomateriaali laminoitu piirilevyille ja päällystetty epoksilla. Liitosjohtimet valmiina. Ulostulo: 4,5 V / 100 mA. Koko: 60 x 60 mm, paksuus vain 3 mm.

Koodi	Tuote
106 9630	Aurinkopaneeli 4,5V/100mA

Aurinkopaneeli 3 V



Ulostulojännite enintään 3 V ja virta 100 mA. Mukana klipsi, jolla paneeli voidaan kiinnittää taskunreunaan tai vyöhön – toimii myös seisontatukena. Aurinkopaneelissa on 1,8 m kiinteä johto, jonka päässä on 1,3 mm DC-pistoke. Lisäksi hauenleukaliittimet sekä lisäjohtimet rengasliittimillä. Koko 95 x 65 x 7,5 mm (P x L x K).

Koodi	Tuote
106 9635	Aurinkopaneeli 3V/100mA

Pumppu



Tukeva T-kahvalla varustettu pumppu metallisynterillä. Soveltuu hyvin myös Rokit-vesipullo- ja ilmanpaineraketin sekä PaineilmaDragsterin laukaisupumpuksi. Sylinteriputken paksuus 45 mm. Kokonaiskorkeus 525 mm. Letkun pituus 530 mm. Kääntyvät jalkatuet. Mukana myös sovite polkupyörän venttiilille.

Koodi	Tuote	1+	4+
401 3105	Pumppu T-kahvamalli 525mm		

Bee-Bot -robotti



Bee-Bot on hinnaltaan edullinen robotti, joka soveltuu oppimisen apuvälineeksi erityisen hyvin esi- ja alkuopetukseen sekä perusopetuksen alaluokille. Bee-Botin ohjelmointi on yksinkertaista ja sen oppii harjoitellessa nopeasti ja aivan huomaamatta. Bee-Bot kuittaa äänimerkillä saamansa käskyt ja ilmoittaa lopuksi, kun työ on tehty.

Bee-Botin avulla oppiminen on elämysten kautta oppimista. Bee-Botin käyttö perustuu kuhunkin aihepiiriin soveltuvaan, valmiiseen tai itse tehtyyn alustaan, jonka päällä robottia kuljetetaan. Alustassa on 15 cm ruudukko. Numeroita, järjestyslukuja ja peruslaskutoimituksia harjoitellaan numeromatolla, jossa on numerot nolasta yhdeksään. Kirjaimia ja sanoja opetellaan aakkosmatolla, jossa on kaikki suomalaiset aakkoset.

Lisäksi Bee-Bot kehittää abstraktia ajattelua. Robotti voidaan ohjelmoida kulkemaan esimerkiksi vain yksi ruutu kerrallaan, mutta robottiin on mahdollista ohjelmoida jopa 40 käskyä kerralla, jolloin tarvitaan jo varsin harjaantunutta kykyä hahmottaa kulkeminen eteenpäin, kääntymiset eri suuntiin, pysähtymiset ja kulkeminen taaksepäin koko reitin matkalta. Esimerkiksi ralliratamatto, jonka avulla pidetään nopeuskilpailuja, kehittää hyvin tätä puolta.

Bee-Bot -robottiin on saatavilla vaihtokuoria, joita "tuunaamalla" voidaan robotista tehdä ralliauto, linja-auto tai lentokone. Askartelutarvikkeita ja mielikuvitusta käyttäen valmistat kuorista eläin- tai mielikuvitushahmoja. Jokaisella lapsella voi olla oma, itse suunniteltu ja valmistettu "asuste" Bee-Bot -robotille.

Teknisiä tietoja:

Koko (P x L x K):

Nopeus: noin 65 mm/s (riippuu paristojen kunnosta)

Näppäimet: Eteen 15 cm, taakse 15 cm, käännös vasemmalle 90°, käännös oikealle 90°, tauko 1s ja muistin tyhjennys.

Paristot: 3 x AA alkali, kesto noin 8 tuntia normaalikäytössä. Paristot voidaan korvata varattavilla akuilla ja varaustarvikkeella, katso esimerkiksi tuote 106 1120 sivulla 31.

Koodi	Tuote
503 1000	Bee-Bot -robotti

Bee-Bot -vaihtokuoret

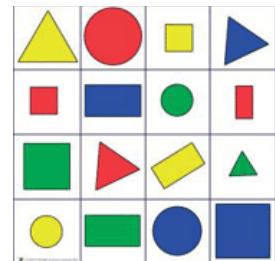
Vaihtokuorien avulla saadaan Bee-Botin ilmettä muutettua kuhunkin oppimistilanteeseen otollisimmaksi. Kuoret on valmistettu kestävästä muovista.



Koodi	Tuote
503 1005	Bee-Bot vaihtokuori punainen
503 1010	Bee-Bot vaihtokuori vihreä
503 1015	Bee-Bot vaihtokuori valkoinen

Bee-Bot -alustamatot

Bee-Bot -robotin käyttö perustuu opittaviin aihepiireihin liittyvien alustamattojen käyttöön. Läpinäkyvän maton avulla voit itse luoda sopivia alustoja asettamalla maton alle kuvia ja tarroja tai asettamalla läpinäkyvän maton julisteen tai kuvan, esimerkiksi kartan päälle. Matot ovat kestävästä muovista ja ne voidaan säilyttää rullattuna.



Koodi	Tuote	1+
503 1100	Läpinäkyvä 60x60cm, ruudukko	
503 1105	Rallirata 60x60cm	
503 1110	Aarresaari 60x60cm	
503 1115	Katu 45x120cm	
503 1120	Geometriset muodot 60x60cm	
503 1125	Aakkoset 75x90cm	

Bee-Bot -ohjelmointikortit



Laminoidut, A5-kokoiset ohjelmointikortit, joiden avulla ohjelmoinnin opetteleminen varsinkin alkuvaiheessa helpottuu. Yksi kortti vastaa aina yhtä käskyä. Asettamalla kortteja peräkkäin, voidaan ohjelman etenemistä helposti seurata. Kortteja pakkauksessa yhteensä 42 kpl.

Koodi	Tuote
503 1200	Bee-Bot -ohjelmointikortit

Ajanottokello Primary Timer



Ajanottokello esimerkiksi Bee-Bot -tai Pro-Bot -rallikilpailuihin. Suuret värikkäät näppäimet. Voidaan pitää pöydällä, kädessä tai nauhan ansiosta myös kaulassa. Lisää ajanottokelloja sivulla 173.

Koodi	Tuote
503 1250	Ajanottokello Primary Timer

Pro-Bot -robotti

Pro-Bot



Bee-Bot -robotin isovelji. Lapsiin vetoava kirkas ja houkutteleva automalli. Kestävä rakenne ei hajoa jokapäiväisessä käytössä. Toimii itsenäisesti tai tietokoneen kautta hallintaohjelmalla. Voidaan ohjelmoida suoraan nuolipainikkeilla tai käyttämällä monimutkaisempia komentoja. Valitut reitit voidaan piirtää käyttämällä yksinkertaista kynämekanismia ja tavallista tussia. Valmiina sensorit kosketukselle, valolle ja äänelle. Ohjelmoidaan omalla näppäimistöllä tai tietokoneen avulla liittämällä laite kaapelilla USB-porttiin.

Suuri LCD-näyttöpaneeli. Mitat 230 x 135 x 70 mm. Paino 500 g. Nopeus n. 70 mm/s. Kotelo muovia. Paristot 3 x AA sekä muistivarmennukselle 1 x CR2032. Voidaan käyttää myös AA-kokoisia akkuja (soveltuvia akkuja ja varauslaitteita sivulla 31). Laitteen käyttöönottokynnys on matala ja peruskäyttö on helppoa, mutta laitteen monipuolisuuden ansiosta haasteita löytyy vaativammallekin käyttäjälle, jopa lukioasteelle saakka.



Koodi Tuote

503 1300 Pro-Bot-robotti
503 1310 Probotix-ohjelma, 1-käyt.

Pro-Bot -oheistarvikkeet

Pro-Bot -robotin käyttö perustuu muun muassa opittaviin aihepiireihin liittyvien alustamattojen käyttöön. Läpinäkyvän maton avulla voit itse luoda sopivia alustoja asettamalla maton alle kuvia ja tarroja, tai asettamalla läpinäkyvän maton julisteen tai kuvan, esimerkiksi kartan päälle. Matot ovat kestävästä muovista ja ne voidaan säilyttää rullattuna. Tunnelissa voit havainnollistaa Pro-Botin valoanturin toimintaa.

Koodi Tuote

503 1330 Pro-Bot -matto Valkoinen 100x100cm, ruudukko
503 1332 Pro-Bot -matto Läpinäkyvä 100x100cm, ruudukko
503 1334 Pro-Bot -matto Rallirata 125x125cm
503 1336 Pro-Bot -matto Geometriset muodot 125x125cm
503 1338 Pro-Bot -matto Huvipuisto 125x125cm
503 1350 Pro-Bot -USB-kaapeli



Science Kits BRIGHT

BRIGHT
E.P.O.O.Y.

BRIGHT Science Kits on opetusvälinepaketti, joka sisältää 8 kpl oppilaan Interaktiivisia Atomimalleja (503 3610) sekä lisäksi erillisen opettajan Atomin, joka voidaan kiinnittää tussitalulle ja johon osat kiinnittyvät magneettien avulla. Opettajan atomin halkaisija on noin 60 cm ja kiinnitettävien osien halkaisija 3 cm. Elektronikuoret ovat irrallisia, jolloin voidaan havainnollisuuden lisäämiseksi asettaa näkyviin vain tarvittavat kuoret tai rakentaa vaikka kaksi atomia rinnakkain. Voit helposti havainnollistaa atomi-, isotooppi- ja ionimalleja!



Paketissa mukana ohjeet sekä valmiita harjoitustehtäviä.

Paketissa mukana ohjeet sekä valmiita harjoitustehtäviä.

Koodi	Tuote
503 3610	Interaktiivinen Atomimalli BRIGHT
503 3620	Science Kits BRIGHT, 1+8 Atomia

Taskulaskin



Laskinta tarvitaan koulussa monilla tunneilla, myös teknisen työn tunneilla, kun lasketaan pinta-aloja, tilavuuksia, virtoja, sarjavastusten resistanssia jne. Tässä laskimessa peruslaskutoiminnot sekä neliöjuuri, prosentti ja muisti.

Virtalähteenä aurinkokenno ja AA-paristo. Koko 21 x 64 x 115 mm.

Koodi	Tuote
308 6015	Taskulaskin

Tieteislaskin Casio FX-82ES



Funktiolaskin Natural Textbook Displayllä ja kaksirivisellä näytöllä. Murtoluvut, neliöjuuret ja muut numeeriset merkit näkyvät näytössä samalla tavalla kuin oppikirjoissakin. 2-rivinäyttö. Näyttö 10 + 2 numeroa. 249 toimintoa. 7 muistia. 24 sulut. Korjaustoiminto kursorin avulla. Paristokäyttöinen 1 x AAA, automaattinen virran katkaisu 6 min. Koko: 8 x 16,1 cm, paino: 110 g. Suositellaan peruskoulukäyttöön. Suomenkieliset ohjeet. Takuu kaksi vuotta.

Koodi	Tuote
503 3005	Casio FX-82ES

Punnussarjat 100 g, 500 g ja 1000 g



Kaikissa sarjoissa on koukku ja ripustin, joiden osuus kokonaismassasta on 1/10. Jokaisessa sarjassa lisäksi 9 kpl irrotettavia levyjä, jotka ovat myös 1/10 kokonaismassasta.

Punnussarjat soveltuvat hyvin luonnontieteen kokeisiin sekä esimerkiksi teknisessä työssä harjoitustyönä rakenteiden, kuten siltojen kuormittamiseen ja testaukseen.

Materiaalina messinki. Tarkkuus ±2%.

Koodi	Tuote
505 5005	Punnussarja 10x10g=100g messinki
505 5007	Punnussarja 10x50g=500g messinki
505 5010	Punnussarja 10x100g=1000g messinki

Pienoiskompassi



Kaksipuoleinen pienoiskompassi, jota voidaan katsoa molemmista suunnista tai käyttää piirtoheittimen kanssa. Sopii erityisesti magneettikentän viivojen hahmottamiseen. Halkaisija 19 mm, korkeus 8 mm.

Koodi	Tuote
403 1405	Pienoiskompassi Ø19x8mm

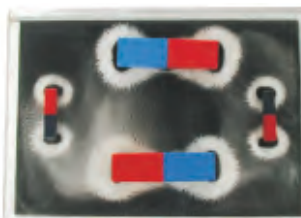
Magneettiosoitin



Magneettineula, jossa messinkikeskiö. Asetetaan terävän piikin päähän, jolloin kääntyy magneettikentän suuntaan. Jos muuta magneettikenttää ei ole lähellä, kääntyy pohjois-etelä -suuntaan. Pituus 75 mm.

Koodi	Tuote
403 1420	Magneettiosoitin 75mm

Magneettikenttätäulu



Läpinäkyvä ohut muovilaatikko (6,5 x 177 x 247 mm), jonka sisällä nesteessä on rautajauhetta. Kun magneetti asetetaan laatikon päälle tai alle, jauhe siirtyy nesteessä siten, että magneettikentän muoto on selvästi nähtävissä. Näin oppilaat voivat itse kokeilla erilaisten magneettien eri asennoissa synnyttämiä magneettikenttiä.

Voidaan asettaa myös piirtoheittimen päälle, jolloin magneettikenttiä voidaan havainnollistaa koko luokalle. Mukana tulee kaksi magneettia kooltaan 10 x 10 x 40 mm sekä kaksi kooltaan 10 x 23 x 80 mm.

Koodi	Tuote
309 7810	Magneettikenttätäulu 6.5x177x247mm

Kelluvat magneetit



Jos kaikkien magneettirenkaiden navat ovat samoin päin, mitään ei tapahdu, mutta, jos renkaat asetetaan siten, että niiden samat navat ovat toisiaan vasten, alkavat magneetit kellua koskettamatta toisiaan. Renkaiden halkaisija 36 mm, korkeus 8 mm. Pakkauksessa yksi teline ja neljä magneettia (kuvassa havainnollisuuden vuoksi kaksi pakettia).

Koodi	Tuote
-------	-------

309 7802	Magneetit, kelluvat
----------	---------------------

Supermagneetit



Kaksi Ø50 x 58 mm supermagneettia, joissa on valmiiksi hyvin kätehen istuva kahva. Toisen magneetin kotelon väri on sininen (S) ja toisen punainen (N). Valmistusaineena neodymium, mistä tehdään tällä hetkellä maailman voimakkaimmat kestopagneetit.

Nämä magneetit on tarkoitettu pienten koululaisten magnetismin tutustumiseen, jolloin oppilaat voivat konkreettisesti ja turvallisesti kokeilla magneettien vetovoimaa laittamalla ne yhteen ja vetämällä kahvoista taas erilleen.

Koodi	Tuote
-------	-------

309 7804	Magneetit Ø50x58mm punainen ja sininen
----------	--

U-magneetit



U-muotoinen kromiteräsmagneetti. Mukana päätylevyt. Kaksi kokoa: 100 x 16 x 6 mm ja 140 x 20 x 10 mm.

Koodi	Tuote
-------	-------

309 7510	Magneetti, U-muoto 100x16x6mm
----------	-------------------------------

309 7512	Magneetti, U-muoto 140x20x10mm
----------	--------------------------------

Nappimagneetit



Erittain voimakkaat neodymium metallimagneetit. Paksuus 4 mm, halkaisija 10 mm.

Koodi	Tuote
-------	-------

309 7205	Nappimagneetti Ø10x4mm
----------	------------------------

Rautajauhe

Rautajauhetta, jota kutsutaan myös rautaviilajauheeksi, koska vastaavanlaista jauhetta syntyy viilattaessa rautakappaletta

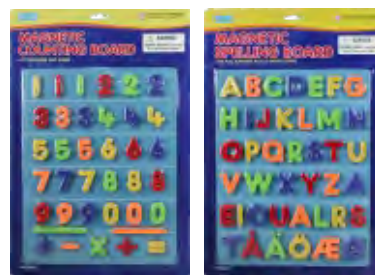


hienohampaisella viilalla. Käytetään esimerkiksi havainnollistettaessa magnettikenttiä. Voidaan myös sekoittaa sideaineisiin, kuten liimaan, maaliin tai lakkaan, jos kohteelle tarvitaan esimerkiksi tarttuvuutta magneettiin. Toimitamme rautajauhetta myös isommissa erissä.

Koodi	Tuote
-------	-------

509 9100	Rautajauhe 250g
----------	-----------------

Magneettinumerot ja -kirjaimet



Magneettiastaisia muovikirjaimia, numeroita ja merkkejä, jotka tarttuvat metallipintoihin, kuten jääkaapin oveen, metalliseen tussitauluun sekä magneettimaalilla maalattuun pintaan. Kirjaimissa myös Å ja Ö.

Koodi	Tuote
-------	-------

503 3500	Magneettikirjaimet 32mm/41 osaa
----------	---------------------------------

503 3510	Magneettinumerot 32mm/37 osaa
----------	-------------------------------

3D-suunnitteluohjelmisto Vertex G4



Kynnys siirtyä kouluopetuksessa 3D-suunnitteluun on ollut suuri. Syynä on ollut ohjelmistojen käytön monimutkaisuus ja vaikeus. Tähän on nyt tullut merkittävä parannus: tamperelainen **Vertex Systems Oy** on tuonut markkinoille täysin uudenlaisen käyttöliittymän ammattitasaiseen 3D-suunnitteluohjelmaan.

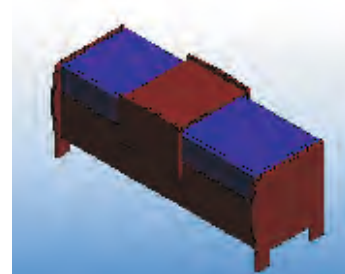
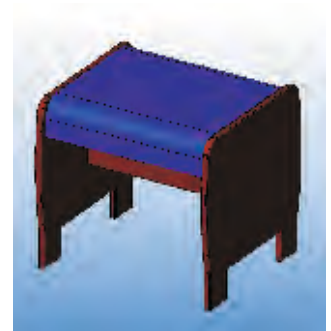
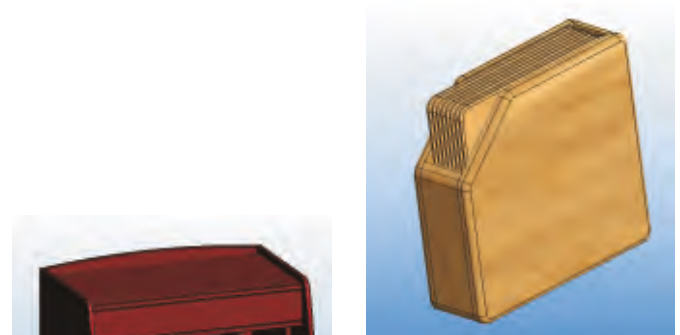
Kun **VERTEX G4** käynnistetään, aukeaa syvänsininen, mutta käytännössä lähes tyhjä näyttö! Ammattilaisohjelmien nappulaviidakoon totunut käyttäjä saattaa helposti tehdä johtopäätöksen, ettei tätä ohjelmaa voi ottaa vakavasti tai, ettei sillä voi tehdä oikeaa työtä. Totuus on kuitenkin toinen: Tuon syvänsinisen aloitusruudun taakse kätkeytyy järeä ammattilaistyökalu, jonka ansiosta suunnittelija voi keskittyä siihen olennaiseen eli itse suunnitteluun, eikä tarvitse käyttää aikaa ja energiaa jatkuvaan nappulaviidakossa tarpomiseen.

Käytännössä kyse on siis niin merkittävästä parannuksesta käytön helppouteen, että ohjelmaa voidaan käyttää 3D-suunnittelun opettamisessa jopa peruskoulun 5–6 luokilta lähtien. Ohjelmisto on täysin suomenkielinen ja se on jo nyt laajalti käytössä Suomen peruskouluissa, toisen asteen oppilaitoksissa, yliopistoissa ja korkeakouluissa sekä tietysti teollisuudessa, johon se on ensisijaisesti suunnattu.

VERTEX G4 on uudehko tuote, joka julkistettiin syyskuussa 2000. Step on tehnyt Vertex Systems Oy:n kanssa sopimuksen, että **Step Systems Oy** hoitaa Suomessa toimitukset oppilaitoksille ja antaa tuotetukea.

Käyttäjärjestelmävaatimuksena on Windows 2000, NT, XP tai Vista.

Koodi	Tuote
506 1000	Vertex G4, 1. käyttöoikeus
506 1006	Vertex G4, Opettajan lisäkäyttöoikeus
506 1001	Vertex G4, 2.-4. käyttöoikeus
506 1002	Vertex G4, 5 käyttäjän verkko
506 1003	Vertex G4, 6.-14. lisäkäyttöoikeudet
506 1004	Vertex G4, 15 käyttäjän verkko
506 1005	Vertex G4, 16.- lisäkäyttöoikeudet
506 1050	Vertex G4, Animointi, 1 käyttöoikeus
506 1055	Vertex G4, Visualisointi, 1 käyttöoikeus



Lisätietoa VERTEX G4:stä saa Stepistä sekä netistä osoitteista www.vertexg4.com ja www.vertex.fi.

PICAXE

INFO

Step Systems on edelläkävijä mikrokontrollereiden opetuskäytön edistämässä Suomessa. Me Stepissä olemme tehneet vuosikausia pitkäjänteistä työtä mikrokontrollereiden käyttämisen aloittamiseksi jo perusopetuksesta lähtien. Tässä esiteltävä PICAXE-järjestelmä (lue: [pik akse]) on on saavuttanut suuren suosion opetusikäikäytössä eri puolilla maailmaa. Sen ainutlaatuisien ominaisuuksien ansiosta se soveltuu tietenkin perusopetukseen, mutta antaa lisäksi huikeat mahdollisuudet omien järjestelmien suunnitteluun alan harrastajille ja jopa ammattilaisille.

PICAXE -mikrokontrollerijärjestelmä on erittäin monipuolinen ja tehokas työkalu elektroniikan suunnitteluun ja laiterakentamiseen niin opetus- kuin harrastuskäytössä. Oppilaat voivat jo perusopetuksessa toteuttaa järjestelmiä kokonaan omien ideoidensa pohjalta (katso kuva alla).



Ainutlaatuisiksi järjestelmän tekee se, että erillistä ja usein myös kallista ohjelmointilaitetta ei tarvita lainkaan, vaan järjestelmä ohjelmoidaan suoraan tietokoneella sarja- tai USB-kaapelin avulla. Koska aloituskustannukset ovat olemattomat, voivat oppilaat käyttää järjestelmää myös kotona! Ohjelmoinnissa käytettävän Programming Editor -ohjelmankin voi ladata halutessaan netistä ilmaiseksi!

PICAXE -mikrokontrollerille voidaan luoda ohjelma joko graafisesti vuokaavioiden avulla tai kirjoittamalla ohjelma yksinkertaisella basic -tyyppisellä ohjelmointikielillä. Ohjelma itsessään on suomenkielinen (valittavana lisäksi: englantia, ranska, italia, viro, espanja, saksa ja ruotsi), mutta esimerkiksi ohjelmointikielen komennot ovat englanninkielisiä niiden kansainvälisen luonteen vuoksi.

Saatavana on viittä eri kokoista mikrokontrolleria: 8-, 14-, 18-, 28- ja 40-jalkaiset. Pienimmässä on 5 I/O-porttia, joista yksi on analogiatulo, suurimmassa 9-17 output- ja 8-20 input-liitäntää sekä lisäksi 3-7 erillistä analogiatuloa. Lisäksi 08M-, 18X- ja 28X1-piireistä on pintaliitosmallit (SMD), jotka ovat ominaisuuksiltaan muuten täysin samanlaisia kuin "isoveljensä", mutta fyysiseltä kooltaan huomattavasti pienempiä.

Opetuskäytössä helpoin tapa lähteä liikkeelle on hankkia jokin valmis projektilävy tai Stepin PICAXE-08 -aloituspakkaus, mutta kaikkia tarvikkeita on saatavana myös erikseen! Jos hankit pelkästään yksittäisiä opetussarjoja, tarvitset lisäksi kaapelin ja ohjelman.

Lisätietoja ja ohjelman lataus: www.stepsystems.fi

PICAXE -piirit



PICAXE-piirit ovat esiohjelmoituja PIC-piirejä. Huomaa, että tavalliset PIC-piirit eivät toimi järjestelmässä, vaikka niihin olisi merkitty sama tyyppinumero. Piirejä voidaan ohjelmoida jopa 100000 kertaa! SMD-piirit ovat pintaliitosmalleja. Ne ovat muuten täysin samanlaisia kuin "isoveljensä", mutta ovat fyysiseltä kooltaan huomattavasti pienempiä.

Koodi	Tuote
507 1006	PICAXE-08M2
507 1010	PICAXE-08M SMD
507 1013	PICAXE-14M2
507 1016	PICAXE-20M2
507 1017	PiCAXE-20X2
507 1023	PICAXE-18M2
507 1030	PICAXE-18X SMD
507 1042	PICAXE-28X1
507 1045	**PICAXE-40X
50 1046	PICAXE-40X1

** Poistuva tuote - myydään niin kauan kuin varastoa riittää.

PICAXE-piirin ominaisuudet:

PICAXE Tyyppi	Piirin koko	Muisti (riviä)	I/O pinnejä	Lähdöt	Tulot	ADC*
PICAXE-08	8	40	5	1-4	1-4	1L
PICAXE-08M	8	80	5	1-4	1-4	3
PICAXE-14M	14	80	11	3-9	2-8	0-5
PICAXE-18	18	40	13	8	5	3L
PICAXE-18A	18	80	13	8	5	3
PICAXE-18X	18	600	14	9	5	3
PICAXE-28A	28	80	20	8	8	4
PICAXE-28X	28	600	21	9-17	0-12	0-4
PICAXE-28X1	28	1000	21	9-17	0-12	0-4
PICAXE-40X	40	600	32	9-17	8-20	3-7
PICAXE-40X1	40	1000	32	9-17	8-20	3-7

* Analogiset tulot (ADC) L=matala resoluutio

PICAXE-alustat

INFO

PICAXE-kokeilualusta on valmis projektilevy, jonka kanssa pääsee alkuun ja pitkälle. Tarvitaan vain yksi alusta ja sillä voidaan toteuttaa kaikki perusopetuksen opetustehtävät; ohjelmointi, laiterakentelu ja harrastuksen jatkaminen kotona. Kokeilualusta on suunniteltu oppilaalle valmiiksi "kirjaksi", jonka avulla alussa opetellaan ohjelmointia. Levy on jaettu selvästi kolmeen eri osaan; input-prosessi-output. Laiterakentelussa kokeilualusta on laitteen aivot ja emolevy, johon sitten liitetään kaikki tarvittavat ulkoiset komponentit ja laitteet. Lopuksi oppilas saa kokeilualustan kotiin ja pystyy jatkamaan hyvin alkanutta elektroniikan harrastusta itsenäisesti koulun ulkopuolella.

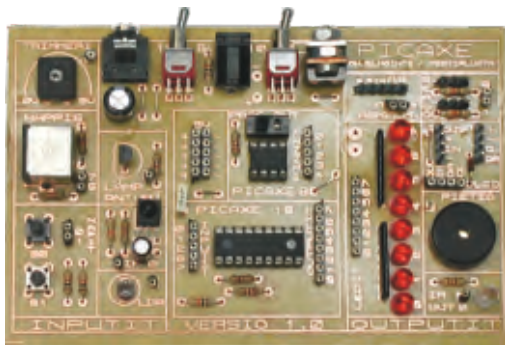
Alustaa ei ole pakko varustaa heti täydellisesti, vaan se voidaan aluksi varustaa välttämättömillä komponenteilla ja aikaa myöten oppilaan kehittyessä voidaan lisätä osia tai sitten varustaa se vain tapauskohtaista projektia varten. Oppilas saattaa myös innostua opiskelemaan lisää kotona ja hankkia levystä vielä puuttuvat komponentit itse.

Kokeilualusta toimii joko 3xAA (tai 3xAAA) -paristolla tai 12V ulkoisella virtalähteellä, mikä valitaan levyä varusteltaessa. Esimerkiksi servo ja askelmoottori tarvitsevat 12V ulkoisen virtalähteen.

PICAXE-kokeilualusta on kehitetty ja testattu kolmen vuoden aikana perusopetuksessa (Harri Bläuer & Juha Katila).

PICAXE Pro -kehitysalusta on pitkälle edenneen harrastajan tai opettajan hyvä apuväline testattaessa uusia osia tai kehiteltäessä uusia projekteja. Pro -alustassa ovat aina kaikki yleisimmät PICAXE-perheen mikropiirit heti valmiina käytettäviksi.

PICAXE -kokeilualusta



INPUT:

1 x ADC (trimmeri)
1 x Näppäimistöliitin
2 x Painokytkin
1 x IR
1 x Lämpöanturi
1 x LDR

PROSESSI:

PICAXE-piirit, esim.
08M ja 18X

OUTPUT:

8 x Ledi
1 x Askelmoottori
2 x Servo
1 x LCD-näyttö
1 x I2C
1 x Pietso
1 x IR-led

Minimivarustus:

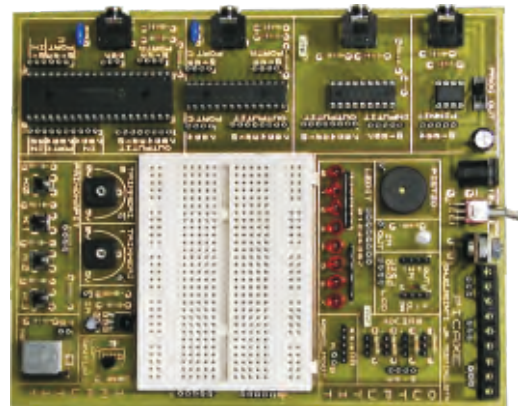
1 kpl paristoneppari, 1 kpl 3xAAA-paristopidin, 2 kpl vipukytkin, 1 kpl liukukytkin, ohjelmointiliitin, 2 kpl painokytkin, 1 kpl LDR, 1 kpl 10K vastus, 2 kpl 330Ω vastusverkko, 8 kpl ledi, 1 kpl pietso, vastukset ohjelmointia ja muita kytkentöjä varten, SIL-riimaa, 1 kpl PICAXE-08M -mikrokontrolleri.

Koodi	Tuote
507 1230	PICAXE-alustan piirilevy 85x130mm, 2-puol.
507 1231	PICAXE-alusta, piirilevyn valotusmaskit, 2kpl
507 1240	PICAXE-alusta, kaikki osat+ohjeet

Helpoin tapa lähteä liikkeelle on hankkia kokeilualustan valmis paketti ohjeineen sekä piirilevy. Sen jälkeen voi hankkia PICAXE -kokeilualustan komponentteja myös erikseen - osaluettelot ovat ohjeessa. Piirilevyn voi valmistaa valotusmenetelmällä myös itse. Saatava on valmiit valotusmaskit.

Koodi	Tuote
102 1090	DC-runko, PCB 2.1mm
102 5036	Mikropiirin holkkikanta, 18-nap.
102 6686	Mini-DIN -runko, 6-nap.
201 1085	Vastus 10k/0.25W
201 1210	Vastus 22k/0.25W
201 1260	Vastus 330R/0.25W
201 1325	Vastus 4k7/0.25W
201 3258	Trimmeri 10k
201 4719	Säädinruppi
201 7074	ELKO 47uF/25V, pysty
205 1005	Diodi 1N4148, 75V/150mA
205 4505	Regulaattori 7805
205 4506	Regulaattori 7806
507 1600	PICAXE Lämpöanturi
507 1605	IR-lähetin
507 1606	IR-vastaanotin

PICAXE Pro -kokeilu- ja kehitysalusta



INPUT:

2 x ADC
1 x Näppäimistöliitin
4 x Painokytkin
1 x IR
1 x Lämpöanturi

PROSESSI:

PICAXE-piirit:
08M, 18X,
28X ja 40X

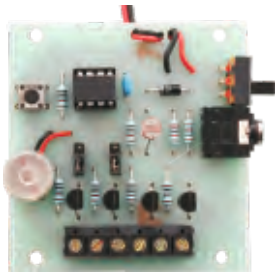
OUTPUT:

8 x Ledi
1 x Askelmoottori
4 x Servo
1 x LCD-näyttö
1 x I2C
1 x Summeri
1 x IR-led
3 x Ruuviliitospaikka
ulkoisille johdoille

PICAXE Pro -kehitysalusta on pitkälle edenneen harrastajan tai opettajan hyvä apuväline testattaessa uusia osia tai kehiteltäessä uusia projekteja. PICAXE Pro -alustassa ovat aina kaikki yleisimmät PICAXE-perheen mikropiirit heti valmiina käytettäviksi. Soveltuu myös koulukäyttöön pidemmälle ehtineiden oppilaiden lisäharjoituslevyksi. PICAXE Pro -alusta 507 1260 sisältää kaikki levyille tulevat komponentit, myös koekytkentäalustan sekä kaksipuolisen valmiiksi syövytetyn lasikuitupohjaisen piirilevyn 140 mm x 172 mm (ei porattu).

Koodi	Tuote
507 1260	PICAXE Pro -alusta, kaikki osat+piirilevy 2-p.

Stepin PICAXE-08 -projektilevy 1

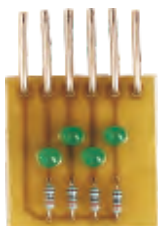


Step on toteuttanut oman projektilevyn suomalaisten koulujen erityistarpeita varten. Kokoamisen jälkeen sen avulla on helppo tutustua PICAXEn periaatteisiin ja ohjelmointiin. Tämän jälkeen oppilaat voivat itse suunnitella oman sovellusosan ja liittää sen projektilevyyn.

Sarjaan 507 2500 sisältyy elektroniikkaosien lisäksi paristopidin 3 x AA (puuttuu kuvasta) sekä PICAXE-08M -piiri, mutta ei piirilevyä eikä kiinnitysosia. (Kytkenässä voidaan käyttää myös PICAXE-08 -piiriä, mutta silloin kaikki ominaisuudet eivät ole käytettävissä).

Koodi	Tuote
507 2500	Projektilevy 1 elektr.osat (sis. 08M2-piirin)
507 2502	PICAXE Projektilevyn 1 piirilevy
507 2509	PICAXE Projektilevyn 1 kiinnitysosat
507 2504	PICAXE Projektilevyn 1 valotusmaski

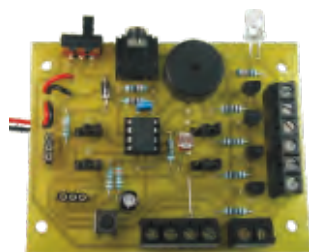
Testilevy projektilevyyn



Tämän piirilevyn avulla voit testata rakentamasi PICAXE-08 -projektilevyn lähtöjen toiminnan. Levyllä on neljä lediä sarjavastuksineen. Kytetään projektilevyllä olevaan riviliittimeen.

Koodi	Tuote
507 2521	PICAXE-testilevy, elektroniikkaosat
507 2522	PICAXE-testilevy, piirilevy (ei porattu)
507 2524	PICAXE-testilevyn valotusmaski

Stepin PICAXE-08M2 -projektilevy 2



Stepin kehittämä projektilevy, jonka pohjana on käytetty yllä olevaa projektilevyä, mutta mahdollisuuksia lisäty ja samalla piirilevy on hieman suurentunut. Virtalähteenä on tässä 4xAA, eli käyttäjännitteenä 6 V, paristopidin tulee mukana. Sama testilevy (507 2521) sopii myös tähän. Mukana tulee PICAXE-08M-piiri. Valmiina liitännät IR-lähttimelle (ei mukana,

vaikka kuvassa), IR-vastaanottimelle, lämpöanturille sekä PIR-anturille. Mukana myös voimakkaamman äänen antava koteloitu piezoelementti. Piirilevyn oikeassa reunassa olevat riviliittimet kuuluvat perustoimitukseen, mutta alareunassa olevat on tilattava erikseen, jos niitä haluaa käyttää.

Koodi	Tuote
507 2510	Projektilevy 2 elektr.osat (sis. 08M-piirin) 1
507 2512	PICAXE Projektilevyn 2 piirilevy
507 2519	PICAXE Projektilevyn 2 kiinnitysosat
507 2514	PICAXE Projektilevyn 2 valotusmaski

PICAXE-08 -protolevy



Pieni itse koottava kokeilu- ja kehitysalusta, jossa voidaan suunnitella, rakentaa ja testata omia PICAXE-08 -kytkentöjä. Sisältää kaikki tarvittavat liitäntäkomponentit, myös valmiin piirilevyn, mutta ei mikrokontrolleria, paristoja eikä oheiskomponentteja omiin kytkentöihin. Tilaa PICAXE-08 tai PICAXE-08M -piiri erikseen.

Koodi	Tuote
507 1310	PICAXE-08 -protolevy

PICAXE-08 Moottorinohjauslevy



Valmiiksi koottu moottorinohjauslevy PICAXE-08 -mikrokontrollerille. Tarjoaa yhden tulon lisäksi 4 digitaalista päälle/pois päältä tai kaksi 2-suuntaista teholahtoa. Sisältää PICAXE-08- ja moottorinohjainpiirit. Riviliittimet valmiina kytkentöjä varten.

Koodi	Tuote
507 1400	PICAXE-08 Moottorinohjauslevy

PICAXE-14 -projektilevy



PICAXE-14M -mikrokontrollerin projektilevy, jossa on 8 darlington -puskuroitua digitaalilähtöä (800mA). Tilaa PICAXE-14M -piiri erikseen.

Koodi	Tuote
507 1312	PICAXE-14 Projektilevy

PICAXE-18 Standard Project Board



18-pinnisen mikrokontrollerin projektilevy, jossa on 8 darlington -puskuroitua digitaalilähtöä (800mA). Sopii PIC16F627- tai PICAXE-18 -piireille (ei mukana).

Koodi	Tuote
507 1460	PICAXE-18 Standard Project Board

PICAXE-18 High Power Project Board



18-pinnisen mikrokontrollerin projektilevy, jossa 4 FET -puskuroitua digitaalilähtöä (1.5A). Lisäämällä moottorinohjainpiirin saadaan käyttöön kaksi 2-suuntaista moottorilähtöä (1A). Sopii PIC16F627- tai PICAXE-18 -piireille (ei mukana).

Koodi	Tuote
507 1405	PICAXE-18 High Power Project Board

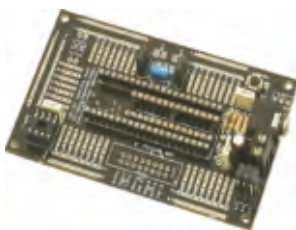
PICAXE-28 -projektilevy



Projektilevy kaikille 28-pinnisille mikrokontrollereille (esim. PICAXE). Tukee 8 digitaalituloa, 8 darlington -puskuroitua lähtöä ja 3 analogiakanavaa. Sisältää nauhakaapelit tuloja ja lähtöjä varten (ei mikrokontrolleria). Lisäämällä moottorinohjauspiirin 207 3014 (ks. sivu 251) voit ohjata moottoreita kaksisuuntaisesti.

Koodi	Tuote
507 1315	PICAXE-28 Projektilevy

PICAXE-28X/40X Proto Board



Englanninkieliset ohjeet.
28/40-jalkaisten PICAXE -piirin protolevy. Sisältää kaikki muut komponentit, mutta ei mikrokontrolleria.

Koodi	Tuote
507 1317	PICAXE-28X/40X Proto Board, koottu

Fotovastukset, LDR



Vastus, jonka resistanssi riippuu valaistuksen voimakkuudesta (LDR = Light Dependent Resistor).

Resistanssi pimeässä 1 M Ω , valoisassa 8–20 k Ω . Koot: 4,3 x 5,1 mm ja \varnothing 13 x 13 mm. Käytetään yleisesti myös nimitystä valovastus.

Koodi	Tuote
208 2000	Fotovastus LDR 4.3x5.1mm
208 2005	Fotovastus LDR \varnothing 13x13mm

Muistipiirit



Muistipiirejä 8-jalkaisessa DIP-kotelossa:

24LC256/P: 256 k EEPROM
PCF8570P: 256 x 8, RAM

207 6111	24LC256/P EEPROM
207 6112	PCF8570P i2c RAM

Etäisyysanturi 10-80 cm IR



Erittäin kätevä ja PICAXEen helposti liitettävä infrapunaetäisyysanturi. Antaa ulos kohteen etäisyydestä riippuvan jatkuvan analogisen jännitesignaalin, jota luetaan PICAXEen analogiatulolla. Ainoastaan kolme liitäntää: (+), (-) ja signaali. Käyttäjännite +4,5 - 5,5 V (enintään +7 V), virrankulutus 50 mA. Koko 13,5 x 18,9 x 44,5 mm.

Koodi	Tuote
208 1010	Etäisyysanturi 10-80cm IR

Koteloitu pietsoelementti



Koteloitu pietsoelementti PICAXE-sovelluksiin. Rasteri 9,5 mm. Halkaisija 17 mm, korkeus 8 mm. Huom! Tämä ei ole summeri eli ei sisällä oskillaattoriyksikentää. Äänen tuottamiseen tarvitaan ulkopuolinen värähtelypiiri.

Koodi	Tuote
204 2120	Koteloitu pietsoelementti

Äänilähde



Pienikokoinen äänilähde eli "sunder", joka on rakenteeltaan kuin koteloitu metallikalvoinen kaiutin. Kelan impedanssi on 8 ohmia. Kotelon halkaisija 12 mm, korkeus 9 mm. Johtojen pituus 35 mm. Tarvitsee toimiakseen ulkoisen värähtelypiirin. Voidaan käyttää tuottamaan

"summeriääntä" monissa kytkennöissä kaiuttimen tai pietsolevyn tavoin, kuten esimerkiksi PICAXE-sovelluksissa. Taajuusalue 1–5

Koodi	Tuote
204 3050	Äänilähde \varnothing 9x12mm/8 Ω

IR-lähetin



Infrapunalähetinledi, jota soveltuu PICAXE-sovelluksiin. Lähettimen kotelo voi olla joko väritön tai tumman harmaa.

Koodi	Tuote
507 1605	IR-lähetin

IR-vastaanotin



Infrapunavastaanotin, joka soveltuu käytettäväksi PICAXE-sovelluksissa.

Koodi	Tuote
507 1606	IR-vastaanotin

NTC, lämpövastus



Vastus, jonka resistanssi riippuu ympäristön lämpötilasta siten, että resistanssi pienenee lämpötilan kasvaessa (NTC = Negative Temperature Coefficient). Tehonkesto 0,25 W (0–50°C). Toiminta-alue -40°C – +125°C. Tuoterivillä ilmoitettu nimellisresistanssi +25°C lämpötilassa. Vasteaika < 1,2 sekuntia.

Koodi	Tuote
208 2050	NTC-vastus 1k Ω
208 2052	NTC-vastus 4.7k Ω
208 2054	NTC-vastus 10k Ω
208 2055	NTC-vastus 15k Ω
208 2056	NTC-vastus 20k Ω

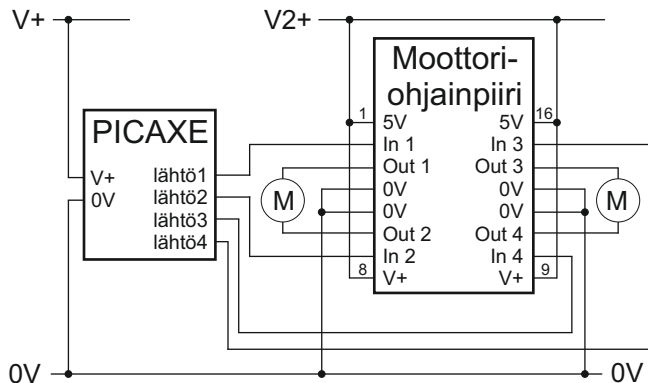
Moottoriohjainpiiri 0,6 A



Moottoriohjainpiiri, jolla voidaan ohjata yhtä tai kahta DC-moottoria molempiin suuntiin. Mikrokontrollerilta tarvitaan ohjaamiseen kaksi dataalinjaa yhtä moottoria kohden.

Käyttöjännitealue: 4,5 – 36 V.
Virransyöttökyky: 600 mA / kanava (hetkellisesti jopa 1,2 A).
Ylikuumenemissuoja.
Sisäiset suojadiodit.

Kytchentäohje:



Koodi Tuote

207 3014 Moottoriohjainpiiri L293D 36V/600mA

RGB Colour Sensor, värianturi

PICAXE RGB -värianturi



RGB-värianturi käytettäväksi count -komentoa tukevien PICAXE-piirien (08M, 18X, 28X, 40X) kanssa.

Värianturisarja sisältää PICAXE-08M Servo Driverin, PICAXE-08M -piirin ja RGB Colour Sensorin. Se on tarkoitettu värin tunnistamis- ja lajittelusovelluksiin.

PICAXE RGB -värianturisarja

Koodi Tuote

507 1439 PICAXE RGB -värianturi poistuva tuote

507 1440 PICAXE RGB -värianturisarja poistuva tuote

PICAXE-08M Servo Driver



Itse koottava PICAXE-08M -piiriä (ei mukana) käytävä piirilevy. Ohjaa kolmea servoa tai Värianturimodulia (RGB Colour Sensor).

Koodi Tuote

507 1406 PICAXE-08M Servo Driver

Moottoriohjainpiiri 2 A



15-jalkaisessa Multiwatt-kotelossa oleva tehokas ohjain, jossa kaksi siitakytkettyä piiriä, jotka mahdollistavat esimerkiksi kahden tasavirtasähkömoottorin ohjaamisen molempiin pyörimissuuntiin. Molemmat voidaan kytkeä erikseen päälle tai pois (enable/disable) toisistaan ja input-signaalista riippumatta.

Mahdollisuus sähköiseen jarruun. Voidaan käyttää ohjaamaan myös muita resistiivisiä tai induktiivisia kuormia, kuten solenoideja, askelmoottoreita, kontakteja tai lampuja. Jännite enintään 46 V, virta 2 A (tai rinnan 4 A). TTL-tasoinen input-signaali.

Koodi Tuote

207 3020 Moottoriohjain L298N 46V/2A

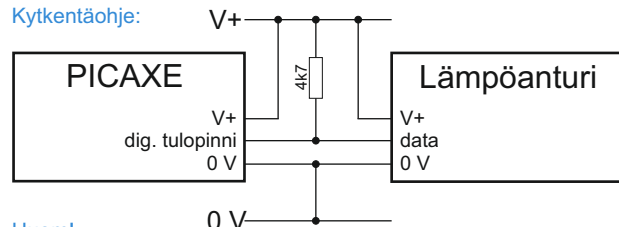
PICAXE -lämpöanturi



Digitaalinen, tehtaalla kalibroitu lämpöanturi, jota voidaan käyttää PICAXE-järjestelmissä readtemp-komennon avulla tarkkaan lämpötilan mittaamiseen. Tarvitsee vain yhden datapinnin kommunikointiin. Käyttöjännitealue: 3–5,5 V. Lämpötila-alue: -55 – +125°C

0V data V+

Kytchentäohje:



Huom!

Käytettävässä PICAXE -pinnissä täytyy olla digitaalitulo, (PICAXE-08 ja 08M -piireissä toimivat tulot 1, 2 ja 4).

Koodi Tuote

507 1600 PICAXE Lämpöanturi

PICAXE-ultraäänianturi



Ultraäänimoduli on anturi, joka havaitsee kohteita edessään ja sitä voidaan käyttää laskemaan etäisyyttä kohteeseen. Se on riittävän tarkka erottamaan 30 mm paksuisen puukepin yli 2 m etäisyydeltä. Voidaan helposti liittää PICAXE-järjestelmiin - ohjeet mukana.

Jännite

5 V

Virta

Normaali 30 mA, enintään 50 mA.

Taajuus

40 kHz

Suurin mittausetäisyys

3 m

Pienin mittausetäisyys

30 mm

Tulon liipaisu

Vähintään 10 µs TTL -tasoinen pulssi

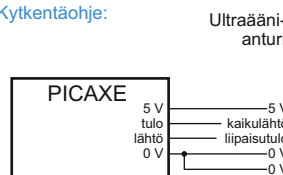
Kaikupulssi

Positiivinen TTL -tasoinen signaali, leveys suhteessa etäisyyteen.

43 x 20 x 17 mm

Koko (P x L x K)

Kytchentäohje:



Ultraäänianturi

Huom!

Anturin uudemmassa mallissa (SRF005) pinni 4 (0 V) jätetään kytkemättä.

Koodi Tuote

507 1450 PICAXE-ultraäänimoduli

PICAXE Servo Upgrade Pack



Lisäpaketti PICAXE-28 ja -18 A -piireille mahdollistamaan maksimissaan 8 x RC-servon ohjauksen.

Sisältää yhden RC-servon, paristopitimen ja tarvittavat komponentit.

Koodi	Tuote
-------	-------

507 1410	PICAXE Servo Upgrade Pack
----------	---------------------------

PIR-anturi



PIR on liiketunnistin, jonka toiminta perustuu ihmisen lähettämään lämpösäteilyyn. Tämän pienikokoisen (25 x 35 x 18 mm) valmiin modulin avulla voit rakentaa esimerkiksi omia hälytyslaitesovelluksia. Soveltuu suoraan käytettäväksi myös PICAXE -järjestelmissä. Helppo kytkeä, vain kolme johdinta (nauhakaapeli): (+), (-) sekä signaali. Käyttöjännitealue 5–12 V.

Koodi	Tuote
-------	-------

208 1001	PIR-moduli 5-12V
----------	------------------

PICAXE Infrared Upgrade Pack



PICAXE-laajennuspaketti, joka mahdollistaa PICAXE -järjestelmään infrapunaohjauksen. Sisältää valmiin TV-mallisen kaukosäätimen ja pienen PICAXE -järjestelmään kytkettävän infrapunavastaanottimen.

Koodi	Tuote
-------	-------

507 1425	PICAXE Infrared Upgrade Pack
----------	------------------------------

PICAXE infrapunakauko-ohjain, Step



Stepissä suunniteltu PICAXE-infrapunakauko-ohjain, joka toimitetaan rakennussarjana. Tämän sarjan sekä IR-vastaanotinosapakettissa 507 1608 olevien komponenttien avulla saat rakennettua PICAXE-järjestelmääsi kolmikanavaisen infrapunakauko-ohjauksen. Kantomatka olosuhteista riippuen jopa viisi metriä. Laite on suunniteltu siten, että se sopii MiniStep-koteloon (esimerkiksi 501 1510 musta martio, s. 047), joita on saatavana useita eri värejä ja johon saa myös avaimenperävarustuksen 501 1680. Laite toimii 12 V pienoispäristöllä 106 3250 (s. 030) -ei mukana.

Koodi	Tuote
-------	-------

501 1681	PICAXE-infrapunakauko-ohjain, osat
----------	------------------------------------

501 1682	PICAXE-infrapunakauko-ohj. piirilevy
----------	--------------------------------------

IR-vastaanotinosapaketti

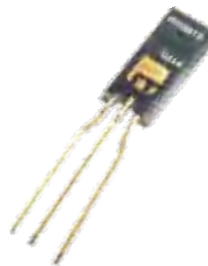


Sisältää itse IR-vastaanottimen sekä muut sen käyttöön vaadittavat oheiskomponentit ja kytkentäohjeen. Liitetään olemassa olevaan tai rakennettavaan PICAXE-järjestelmään.

Koodi	Tuote
-------	-------

507 1608	PICAXE IR-vastaanotinosapaketti
----------	---------------------------------

Kosteusanturi



Ammattikäyttöön tarkoitettu tarkka ja PICAXEen helposti liitettävä kosteusanturi, joka antaa ulos ympäristön kosteudesta riippuvan jatkuvan jännitesignaalin, jota luetaan PICAXEen analogiatulolla. Käyttöjännite +5 VDC, virrankulutus enintään 0,5 mA. Tarkkuus ± 3.5% RH, 0-100 % RH (ei kondensoitunut), lämpötila 25 °C, jännite 5 VDC. Koko: 2 x 4,3 x 9,5 mm, johtimet Ø0,38 x 13 mm, rasteri 2,54 mm. Käyttölämpötila-alue -40 - +85 °C.

Koodi	Tuote
-------	-------

208 1015	Kosteusanturi 0-100% RH ±3.5%
----------	-------------------------------

Ääntallennusmoduli 20 sek.



Modulissa on valmiina mikrofoni sekä vahvistin, tarvitset vain käyttöjännitteen +5 V (< 6 V) sekä kaiuttimen. Äänen tallentaminen kytkimällä painamalla, toisella kytkimellä toisto. Voidaan ohjata myös ulkopuolisella jännitteellä. Soveltuu hyvin käytettäväksi PICAXE-mikrokontrolleri-sovelluksissa tai sellaisenaan. Kytkentäohjeet Stepin kotisivulla www.stepsystems.fi.

Koodi	Tuote
-------	-------

208 1020	Ääntallennusmoduli 20s
----------	------------------------

PICAXE -ohjelmointikaapeli sarjaporttiin



Sarjakaapeli (RS-232) PICAXE-ohjelmointiin. Tietokoneen sarjaporttiin liitetään 9-napainen D-liitin ja ohjelmoitavaan laitteeseen 3,5 mm stereoplugi. Edullisin ohjelmointikaapeleista.

Koodi	Tuote
-------	-------

507 1205	PICAXE -ohjelmointikaapeli sarjaporttiin
----------	--

Adapteri USB → RS232



Jos tietokoneessasi ei ole sarjaporttia, voit tämän adapterin avulla saada aikaan USB-portista sarjaportin ja ohjelmoida PICAXE-piirejä.

Tarvitset siis PICAXE -sarjaporttikaapelin (507 1205) ja tämän adapterin.

Koodi	Tuote
-------	-------

507 1210	USB - RS232 adapteri
----------	----------------------