



Hakkame leiutama

-materjale huviringidele

Hakkame leiutama
-materjale huviringidele

Hakkame leiutama
-materjale huviringidele

Huviringijuhendaja käsiraamat, 2

Toimetajad:
Esa-Matti Järvinen ja Tiina Karhuvirta

Töögrupp:
Esa-Matti Järvinen
Tiina Karhuvirta
Arto Karsikas
Merike Kesler
Esko Piippo
Ristomatti Ratia
Mart Soobik

Ülesannete kirjeldused: Teknokas ja Tehnoloogiasvatus *NYT!*
Kaanepilt, küljendus ja illustratsioonid: Esko Piippo, Teknokas
Fotod: Ratia Brand Co

Eestikeelse väljaande kirjastaja: MTÜ Eesti Tehnoloogiasvatuse Liit

ISBN 978-9949-21-352-8

Trükikoda: Paar OÜ

Sisukord

Huviringi juhendajale

Eessõna	4
Ohutus	5

Hakkame leiutama

"Hakkame leiutama" ütles Ristomatti	6
Alustame ideest	8

Tuleviku elukeskkond

Tehiskeskkond	10
Võlvkaare konstruktsioon	11
Talakonstruktsioon	12
Kolmnurk-tugikonstruktsioonid	13

Imemasinad

Kangi õlad annavad hoogu!	14
Väntmehhanismid	16

On/off-töökoda

Elektritööd	18
Näuguv summer	22
Fototakistiga lüliti	23

Energia

Tutvume energiaga	24
Imeliikuja	25

Lammutuskoda

Mänguasjade remontimine	26
Kaisukaru tuunimine	27

Nõuandeid leiutajale – Soome leiutamisfond

Nõuandeid leiutajale	28
----------------------------	----

Lisateave

Materjalid ja tööriistad huviringidele	32
--	----

Eessõna

Millest uuendused tekkivad? Kas uuenduste tekkimist saab mõjutada? Kas mõtleme selle üle, millises keskkonnas me elame, mida selga paneme, milliseid esemeid ja asju oma igapäevases elus vajame?

Õppematerjalis "Hakkame leiutama" tutvume tehiskeskkonnaga, uurime näiteks keskkonna põhikonstruktsioone, sh kolmnurkkonstruktsioone. Õpitut rakendatakse erinevates probleemülesannetes või töötatakse välja oma vajadustest lähtuvaid lahendusi.

Ülesanded on selles õppematerjalis toodud teemade kaupa, kuid samahästi võib materjalist valida ka üksikuid ülesandeid ja panna neist kokku just endale sobivaid tervikuid. Alustada võiks põhiteadmiste omandamisest või hakata kohe tuleviku elukeskkonda kavandama, kasutades selleks erinevaid konstruktsioone ja vooluahela lülitusi. Õpilaste poolt välja töötatud tulevikumajad koos neis peituvate intelligentsete toimingute ja vormidega võivad ka kõige kogenenuma leiutajate juhendaja imestusest keeletuks muuta!

Kaasaegne palju põnevat pakkuv keskkond on sageli nii mitmekesine, et oma ideede, uute asjade väljamõtlemise või loovate lahenduste tarvis ei ole kerge ruumi leida. Loovust ja leidlikkust on endiselt vaja ja neid väärtuslikke oskusi on põhjust arendada. Käesoleva materjali eesmärgiks on pakkuda ringi juhendajale võimalusi leidliku õhkkonna loomiseks ja suunamiseks. Ringi juhendaja ei pea olema oma ringi parim spetsialist, ta võib koos õpilastega ise leiutama hakata ja erinevaid ideesid välja töötada. Juhendaja saab õppematerjali loovalt kasutada. Koolide huviringide tegevuse raames saab suurepäraselt korraldada leiutajate huviringi, milles kombineeritakse loomulikult moel erinevate valdkondade teadmisi ja oskusi. Õppematerjalis esitatud juhised sobivad etteantud kujul kasutamiseks, kuid neid võib sama hästi ka õppegrupist, materjalist või muudest vajadustest lähtuvalt ümber teha.

Koolis tegutsevatele huviringidele on seatud mitmeid eesmärgi. Heatasemeline ringitöö pakub heaolu nii õpilasele kui ka kogu koolikollektiivile. Heatasemelise ringitöö kesksed omadused on:

- **eesmärgipärasus:** sisaldab teadmiste, oskuste ja elamuste kohta kehtestatud eesmärgi
- **plaanipärasus:** ringi töö aluseks on tegevus- ja tööplaanid
- **reeglistik:** ringitööl on kindel toimumisaeg
- **tegevuse arendamine pikemas perspektiivis:** ringide töös võib osaleda kogu kooliaasta jooksul ja kogu põhikoolis õppimise aja, regulaarselt ja piisavalt pikaks ajaks kokku saavas ringis on igal ajal võimalus kogeda töö tegemise protsessi ja nautida loodud esemeid.

Ringitöös on võimalik loovad ideid esitada- loovad lahendused on lubatud kõigile, nii lastele kui ka täiskasvanutele!

Ohutus

Ringi juhendaja peab alati vastutama oma ringis osalejate ohutuse tagamise eest. Professionaalne ringipedagoog näeb oma tegevuskeskkonda füüsilise, psüühilise ja sotsiaalse tervikuna. Iga ring kehtestab ise oma reeglid, mille abil on kõikide ringiliikmete ohutus tagatud. Teisalt tuleb ringitöös arvestada ka kooli sisekorra eeskirju ja ohutuskava. Kui huvialaring töötab väljaspool kooli ruume, on ohutusnõuete väljatöötamine huvialaringi juhendaja ülesandeks. Põhimõtteliselt järgitakse ringide töös samu ohutuseeskirju nagu ka tundides. Rahulik ja kiirustamata õhkkond, vabad liikumisteed ning nõuetekohane esmaabipakend on ringis osalejate turvalisuse tagamiseks piisavad.

Lisaks üldise ohutuse tagamisele on juhendaja ja ringis osalejad kohustatud järgima tööjuhistes kirjeldatud materjalide ja tööriistade kasutamise eeskirju. Õppematerjalis "Hakkame leiutama" on ohutuse tagamisel oluline teravate tööriistade õige käsitlemine ja elektriõhusnõuete järgimine. Kuigi kasutatavad vahendid on oma konstruktsioonilt lihtsad ja ringis osalejatele juba varasemast tuttavad, peab juhendaja olema kindel, et kõik ringitöös osalejad oskaksid neid ohutult käsitseda.

Ringitöö tulemuste avalikustamine

Eesmärgipärane töö ringides viib ka tulemusteni. Igale ringis osalejale võib tulemus tähendada erinevat asja. Ühe jaoks tähendab see mingi oskuse omandamist, teise jaoks teadmiste hankimist. Sageli on ringi töö tulemuseks mingi ese või kasvõi näidend. Hakkame leiutama -huvialaringi töö peamiseks eesmärgiks ei ole küll otseselt uute esemete tootmine, aga selle tegevuse käigus luuakse kindlasti ka midagi uut.

Ringi liikmed võivad ise otsustada, kuidas ringitöös tekkinud ideede, makettide ja esemetega edasi toimida. Eriti siis, kui ring on alles tööd alustanud, tasub hoolikalt kaaluda, kas ja kuidas ringis valminud töid teistele demonstreerida. Oma töö tulemusi võib tutvustada mitmel erineval viisil:

- Ringi liikmed võivad oma töödest *näituse* kokku panna.
- Ringis tehtud töid võib jäädvustada pildistamise või videole *filmimisega*.
- Iga ringi liige võib oma ringis valminud töödest *plakati* koostada.
- Ringi liikmed võivad oma ringi tööst ühiselt *ettekande* koostada, mis esitatakse näiteks koolipäeva alguses või mõnel sündmusel.
- Vahva viis ringi tööst on selle kohta *koomiksi* joonistamine, nii saab rääkida oma ringitöö kogemusest ja kindlasti ka sellest, mida ringis õpiti ja tehti.
- Ringi liikmed võivad oma ideedega *üleriigilistel konkurssidel* osaleda.

"Hakkame leiutama", ütles Ristomatti

Maailmas on palju inimesi, kes on kindlal arvamusel, et kõik, mis võimalik, on juba välja mõeldud. Ja siis sellised nagu Ristomatti Ratia (Soome diasiner ja leiutaja), kelle arvates ei ole suurt midagi leiutatud. Kõik on veel alguses ja ees. Me oleme alles natuke mekki suhu saanud.



Mõte on alguses arg ja kergesti kohkuv. Mõte tahab ennast kivi alla peita. Mõte ehmub kõige väiksema pröksatuse peale ja on kõige ettevaatlikuma kriitika eest kohe valmis varjule minema. Hirm, arvustamise hirm, ongi kõige suurem takistus loovuse teel. Probleemile tuleb julgelt vastu astuda. Aga see mõttealgme energia on nii tugev, et see lihtsalt peab päeva valgust nägema, naergu teised, kui tahavad. Kui nõõpnõel välja mõeldi, pandi ka imeks, et milleks sellist vaja on.



Paljud leiutised on vägagi argipäevased ja lihtsad, kuid samas lausa geniaalsed ideed, näiteks haaknõel, kirjaklamber ja kummipael. Kogu aeg leiutatakse uusi materjale ja rakendusi teadmata, et mis mõtted sinu, suure leiutaja peas tegelikult liiguvad. Leiutised lihtsad kerkivad järsku esile, aega ja kohta küsimata.

Kust ideed tulevad

Alguses tundus mõte "jaheda" kerise leiutamisest lausa hullumeelne. Otsustasin ideed edasi arendada, sest emad kartsid, et lapsed põletavad ennast puutudes vastu tulikuuma kerist. Põletushaavade tekkeoht kadus tänu korralikule soojusisolatsioonile. Meeste maailmas peab keris olema tulikuum, aga emade maailmas ohutu.



Pea peale pööratud

Samas möllus õnnestus ka teistsugune leilikulp välja mõelda. Otsustasin leili viskamise asemel lasta leiliveel hoopis piki kulbivart voolata.



Saunapäkapikk ja leilikulp
RATIA Brand Co

Minu leilikulp on hea näide pahupidi pööratud esemest. Kui asju pahupidi pöörata, suurendada või vähendada, materjali vahetada või kasutusotstarvet muuta, võib mitmeid avastusi teha.

Pesupulki kasutatakse muidugi ka muuks kui ainult pesu nõõrile kinnitamiseks. Spordijalatsi tald ja märg tänav andsid tulemuseks "kingatallakoti".

Mõned asjad kujunevad välja kasutamisel ja aja jooksul, näiteks lego klotsid.

Leiutamise rõõm on tohutu rõõm!

Igäüks meist kogeb maailma omal viisil. Mõnel on kirjanikuannet, teisel aga näitlejaoskused, sinul võibolla hoopis leiutaja anne.

Minu sõber Ellen hüppas õhku ja hõiskas rõõmust. Küsisin temalt, mis juhtus. "Ma mõtlesin nii hea lahenduse välja ja ei osanud oma rõõmu kuidagi teisel viisil väljendada."

Leiutamise rõõm on parim preemia – mõtete preemia!



Kingatalla kujuline kott RATIA Brand Co

Laste pidžaama, RATIA Brand Co



Alustame ideest

Tunnus, sümbol või logo huviringile:
Teeme huviringile oma tunnuse.

Ideede genereerimist alustatakse üheskoos kõikide ringi liikmetega. Enne ideede väljapakkumise alustamist räägib ringi juhendaja ringi liikmetele, mis on kavandamise eesmärgid. Esitatud huvialaringi eesmärgiks on huviringile oma sümboli või logo väljamõtlemine.

Tegevuse alustamiseks on abi ühisest teemast, mis suunab ideede genereerimist. Selline teema võiks olla näiteks "Einstein – suur leiutaja" või "kõige tähtsam leiutis, mida tean". Teemaks võib olla ka ringi liikmete välja pakutud ettepanek. Ideede genereerimist võib jätkata väiksemates gruppides (2-3 liiget) või päris üksi.

Grupp pakub antud teema kohta välja kolmeli ettepanekut. Ideed joonistatakse paberile. Grupp valib oma ettepanekutest välja kaks, mis kinnitatakse seinale. Kui kõik grupid on oma ettepanekud seinale kinnitanud, selgitatakse hääletuse abil välja kõige parem ettepanek. Hääletamine toimub selliselt, et igaüks valib endale kõige enam meeldiva ettepaneku ja kinnitab sellele näiteks ühe isekleepuva märkmepaberi. Kõige rohkem märkmepabereid saanud ettepanek valitakse välja, et seda edasi arendada. Kui hääled jagunevad võrdselt võib korraldada uue hääletuse või kaaluda, ehk saaks parimad ettepanekud kuidagi ühendada. Vajadusel jätkatakse mõtete edasi arendamist veel 1-2 korda valitud idee või valitud ideede alusel.

Kui ringi sümboli või logo kavandamisega on lõpule jõutud ja idee välja valitud, valmistatakse polümorfselt plastist sümbol või logo kogu ringile või igale ringi liikmele oma. Polümorfne plast on soojalt vormitav plast, mis jahtudes jälle tahkub. Plasti tuleb soojendada 60°C vees ja seejärel voolitakse massist ringi sümbol või logo.

- paber, harilikud pliiatsid, värvipliiatsid
- isekleepuvad märkmepaberid
- voolimisvaha
- maalriteip
- polümorfne plast



"MÕTE ON ALGUSES ARG JA KERGESTI KOHKUV. MÕTE TAHAB KIVI ALLA PEITU MINNA. MÕTE KARDAB KÕIGE VÄIKSEMAT PRÕKSATUST JA ON KÕIGE ETTEVAATLIKUMA KRIITIKA EEST KOHE VALMIS VARJULE MINEMA."
- RISTOMATTI -

Lisaülesanne: vannikork on ära kadunud. Kavanda kork, mida on kerge kasutada ja mis ei "upu". Arvesta kavandamisel ka kasutajat – kas vanni kasutaja on vana inimene või laps või erivajadustega inimene. Aga kui korgi abil saaks veel energiat salvestada... milline see siis peaks olema? Pane oma korgiidee paberile ja vooli voolimisvahast või polümorfselt plastist oma korgi makett.

Esemele uus elu

Esemele uus elu- ülesande käigus saab häälestada mõtlemist loomingulise ja innovaatilise tegevuse jaoks vajalikule tasandile: ei ole olemas õigeid vastuseid, on ainult rohkem või vähem eesmärgipärased lahendused.

Esemele uus elu- ülesande võib püstitada näiteks tunni alguses, nädala lõpetuseks või iseseisva tööülesandena. Kui esemed on pikemat aega klassi tagumisel laual, siis võib ideed nende rakendamisest tekkida ka mitu päeva või nädalat hiljem.

Koguge klassis kokku, kas prügikasti mõeldud või muus mõttes tarbetuid materjale, näiteks plekkpurkide avamisrõngaid, vanu niidirulle ja nõöpe...

- Jagage igale õpilasele või õpilaste paarile üks ese.
- Õpilaste ülesanne on mõelda esemele võimalikult palju uusi kasutusvõimalusi ja kirjutada need ideed paberile.
- Arutage ka esemete algset kasutusotstarvet.
- Teostage oma ideed tegelikkuses.

Jutt kui idee generaator

Jutud on üks sageli kasutatud loomingulise protsessi käivitamise viise. Võid alustada ideede genereerimise hetke, jutustades teemaga haakuva loo. Näiteks Alice Imedemaal – kuidas saaksid Alice'i aidata? Või Kalevala Sampo – imemasinad. See võib olla ka teemaga seotud ajalehe väljalõige, millel probleemipüstitus põhineb: üleujutus Bangladeshis või tornaado Teksases. Ülesande püstituseks võib olla näiteks kergesti ehitatav ajutine eluase või sild.

Vahel tasub paigutada ülesanne ka täiesti tundmatusse keskkonda. Selline ülesandepüstitus võib olla näiteks eluruum kosmosejaamas või merepõhjas. Sageli aitab mõtteid suunata ka teadmine, et kavand on suunatud tulevikku – millised võiksid olla isegi ohust kergemad mööbliesemed 2030. aastal? Kirjuta lugu tuleviku elutoast. Peale lugude kirjutamist võib hakata ohust kergemaid mööbliesemeid välja mõtlema.



Tehiskeskkond

Ringis võib alustada vestlust elukeskkonna ja tehiskeskkonna mõistetest. Elukeskkond on väga lai mõiste ja seda võib vaadelda mitmest erinevast aspektist; alates isiklikust tasandist kohaliku ja lausa globaalse tasandini välja. Alustame näiteks oma toast, liigume oma elamispiirkonna, linnaosa, oma valla või linna või kasvõi kogu riigi, maailmajao ja maailma tasandini. Tasandite sees ja vahel on alati sarnasusi ja erinevusi. Elukeskkonna vaatlemise võib piiritleda ka näiteks tehiskeskkonnaga või sealt veel edasi ehitamisel kasutatud konstruktsioonidega. Alljärgnevalt keskendume lähemalt konstruktsioonidele, mille kasutamisel võib märgata sarnasusi lausa globaalsel tasandil.

Vestlusele häälestamiseks võib kasutada näiteks koduseid ülesandeid 1 ja 2, mille võib ringi liikmetele anda juba eelmisel kogunemiskorral. Kui vesteldakse tehiskeskkonnast ning otsitakse ja vaadeldakse erinevaid tehiskeskkonna näiteid erinevatelt tasanditelt, leitakse lihtsaid konstruktsioone, mis korduvad kõikjal, nii inimese tehiskeskkonnas kui ka looduses. Ühtlasi võiks pöörata tähelepanu ka erinevates kohtades ja olukordades kasutatud ehitusmaterjalidele ja arutada nende valimise põhjusi.

Kodune ülesanne 1: Tee tähelepanekuid tehiskeskkonna kohta. Milliseid ehitisi oma kodutee ääres märkad?

Kodune ülesanne 2: Tee tähelepanekuid looduse kohta. Milliseid konstruktsioone leiad loodusest? Kas neid saab kasutada ka inimeste poolt loodud tehiskeskkonnas?

Tutvume konstruktsioonidega ise tegemise kaudu. Ülesandeks on ehitada ajalehtedest ja maalriteibist võimalikult kõrge torn või pikk sild. Gruppide töö tulemusi võib testida näiteks erinevate raskuste abil. Üheskoos vesteldakse ehitusprotsessist ja valmis tulemusest ning analüüsitakse näiteks oma emotsioone ehitamise ajal, töövõtteid, tekkinud probleeme, probleemide lahendamist, kasutatud konstruktsioone ning seda, kuidas grupp oma tegevust muudaks, kui ehitamist alustataks uuesti.

Mõned ülesanded ringitööks:

1. Mõttele välja ja planeeri kergesti kokkupandav ja kaasaskantav avarieliuase katastroofi-piirkondadesse (ideede genereerimisel võib abivahendina kasutada näiteks lugu või ajalehe väljalõiget).
2. Teisaldatava hoonekarkassi konstruktsioon Antarktika uurimisjaama jaoks.
3. Tuleviku mööbliese: mis muutub vastavalt vajadustele ja sinu elueale.
4. Sild, mida on lahe ületada.

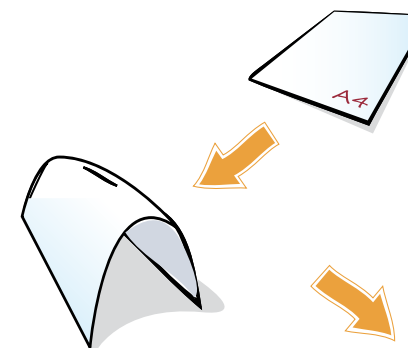
Võlvkaare konstruktsioon

Kus sinu lähiümbruses on võlvkaari? Kuidas saaks olemasolevaid konstruktsioone parandada? Kus saaksid neid ära kasutada?

Painutage paberilehti. Kuidas saaksid ühest lehest võimalikult tugeva "kaarsilla"?

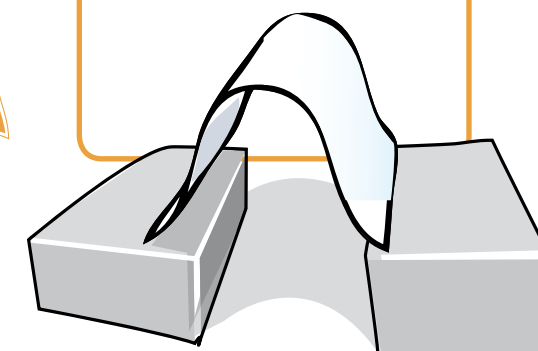


paber või kartong •
kärplast •
pabermassist pallid ja suhkrutükid •
voolimisvaha, savi •
puuklotsid •
vahtpolüstüreen või sinine •
isolatsioonimaterjal •
ning materjalide •
töötlemiseks vajalikud tööriistad



PAINUTA A4 PABERIT. KUIDAS TOESTAD SILLA OTSAD ALUSELE? TESTI RASKUSTEGA!

AGA KUI KASUTAKSID PABERI ASEMELE KARTONGI, PAPPI, KÄRGPLASTI, VINEERI VMS.?



Millisest materjalist saaksid teha võlvkaare seisukohalt kõige parema kujuga detaile? Katseta võlvkaare ehitamist erineva kujuga ja erineva suurusega osadest.

KATSETA VÕLVKAARE EHTAMIST ERINEVA KUJUGA JA ERINEVA SUURUSEGA KLOTSIDEST.

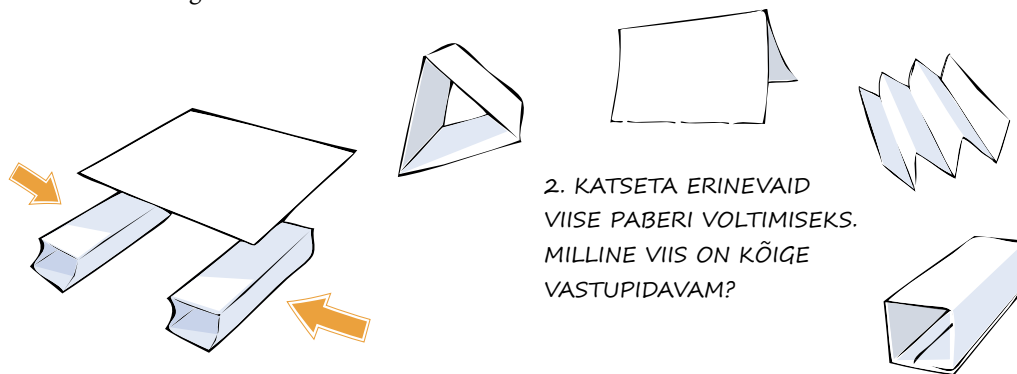




Talakonstruksioon

Kus sinu lähikeskkonnas kasutatakse talakonstruksioone? Kuidas saaks olemasolevaid ehitisi parandada? Kus saaksid neid kasutada? Kuidas saaksid oma talakonstruksiooni toetada (köistoad, tugipostid)? Millisel viisil saaksid kasutada talakonstruksioonis kolmnurk-tugikonstruktsiooni?

- lainepapp, paber või ajalehepaber
- pappkastid
- liim/liimipüstol
- maalriteip

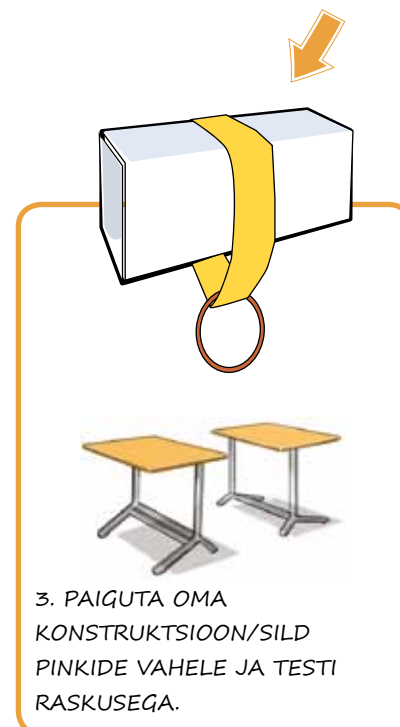


2. KATSETA ERINEVAID VIISE PABERI VOLTIMISEKS. MILLINE VIIS ON KÕIGE VASTUPIDAVAM?

1. PAIGUTA NÄITEKS KAKS TÜHJA PIIMAPAKKI NII, ET PAKKIDE VAHELE JÄÄB PIISAVALT SUUR VAHE NII, ET A4 PABER ULATUKS ÜHEST PAKIST TEISENI.

Sildade ja tornide ehitamisvõistluste käigus saavad noored uurida ja testida erinevaid konstruktsioone. Ülesande püstituse võib teostada seostatuna näiteks mõne huvitava jutuga (vt. lk. 9).

Ehitage nii pikk sild kui võimalik! Võite ehitada ka teatud koormust taluva silla või mingi muu võimalikult vastupidava konstruktsiooni (vt. kolmnurk-tugikonstruktsioon). Töö võib piiritleda erinevate materjalidega, näiteks nii, et kasutada on lubatud ainult ajalehepaberit ja maalriteipi või A4 paberit või kartongi ja liimi.



3. PAIGUTA OMA KONSTRUKTSIOON/SILD PINKIDE VAHELE JA TESTI RASKUSEGA.

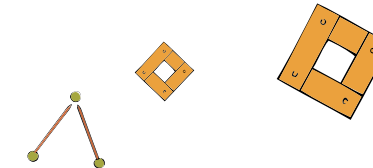
Kolmnurk-tugikonstruktsioonid

Kolmnurk-tugikonstruktsioon on stabiilne ja üldkasutatav konstruktsioon, mida saab väga mitmekesiselt kasutada. Kust oma lähikümbrusest leiad kolmnurk-tugikonstruktsioone? Kuidas saaks olemasolevaid konstruktsioone parandada? Millistes kohtades saaksid neid kasutada?

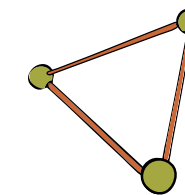
- paber või kartong
- kärgplast
- grillmistikud, hambatikud
- pilliroog
- herved, pabermassist pallid
- voolimisvaha, savi
- vahtpolüstüreen
- või sinine isolatsioonimaterjal



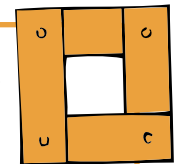
Ehitage erineva suurusega ja erineva kujuga kolmnurk-tugirajatisi erinevatest materjalidest. Peale katsetusi võite hakata neile kasutusobjekte välja mõtlema.



2. TESTI KOLMNURK-TUGIKONSTRUKTSIOONI. KUIDAS SAAKSID HERNESTEST JA HAMBATIKKUDEST TORNI EHTADA?

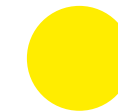


1. EHITA LAINEPAPIRIBADEST NELINURK. TESTI KONSTRUKTSIOONI. MIDA MÄRKAD? KUIDAS SAAKSID KONSTRUKTSIOONI TUGEVDADA?



3. MÕTLE: MILLINE OLEKS KA ÕHUST KEREM ISTE, LAMBIVARI, RIILID, KOSMOSEJAAM...

...TUULE JA VIHMA EEST KAITSEV (JA SOOJUST SALVESTAV) ELUASEMERAJATIS KATASTROOFIPIIRKONDADESSE?



... VÕI SILD POISILE?



Kangi õlad annavad hoogu!

Mis on kangi õlad? Milleks kangi õlgu vaja on? Tehke endale selgeks, mis on ühe õlaga kang ja mis on kahe õlaga kang. Milliseid näiteid leiate (näiteks metallkang, käsikäru, aerud, käärid jne.)?

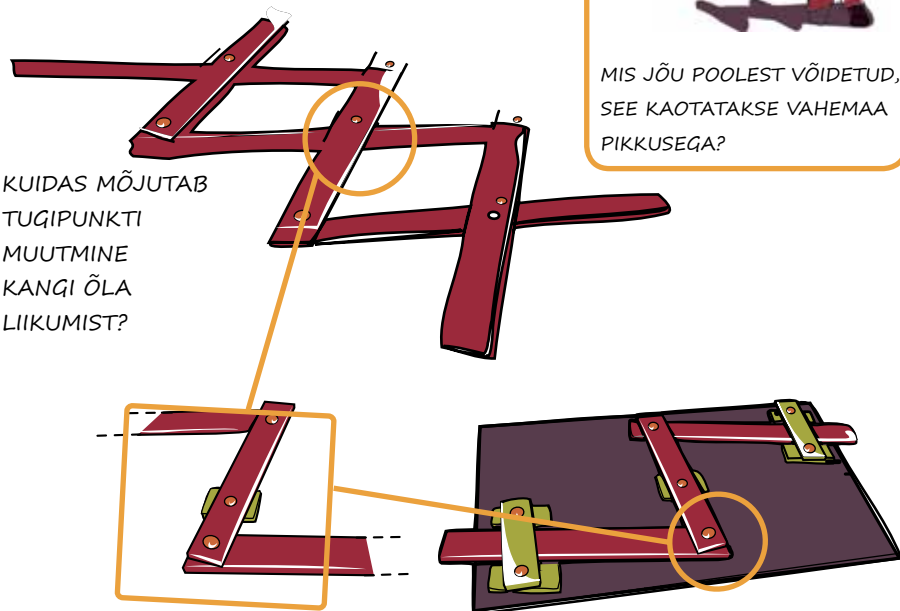
Kas ütlus “mis jõu poolest võidetud, see kaotatakse vahemaa pikkusega” peab paika? Testige näiteks koolikotiga nagu pildil kujutatud?

Valmistage 2-3 erinevat lihtsat mehhanismi, mis muudavad jõu suurust või suunda näiteks alltoodud joonistel kujutatud ideede alusel.

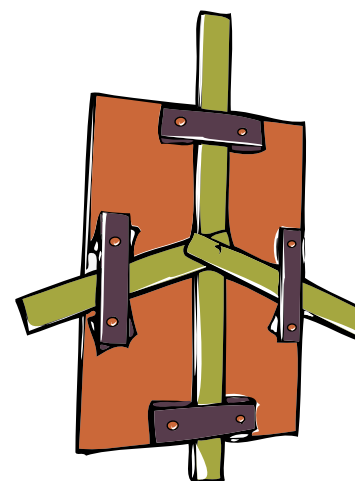
- papp
- kärgplast
- kangi õlgade kinnitamise needid
- dekoreerimismaterjalid



KUIDAS MÕJUTAB TUGIPUNKTI MUUTMINE KANGI ÕLA LIIKUMIST?



Esimesel joonisel on “käärkonstruktsiooni” osad võrdse pikkusega. Kas liikumist saab osade lühendamise tulemusel muuta? Mis juhtub, kui muuta telje asukohta või harude needi kinnituskoha? Katseta.



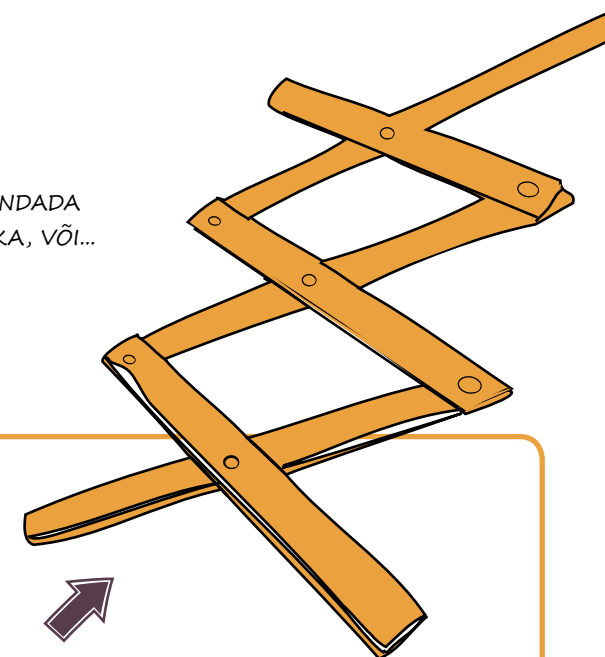
Uuri, katseta ja arenda

Liigutage mehhanismi detaile, töötage gruppides ja vahetage mehhanisme detaile omavahel. Mis mõtteid need liigutused teis tekitavad? (Näiteks hüpnukk, madu, aerupaat...)

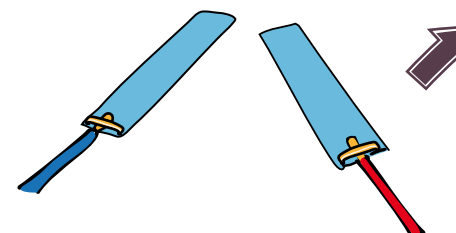
Millises olukorras neid kangi õlgu kasutada saaks? Milline oleks “upitaja”, “sõudeabi” või “väravavalvur”?



AGA KUI PROOVIKS ÜHENDADA ÕLGADEGA PNEUMAATIKA, VÕI...



...ELEKTROONIKA, NÄITEKS MITMESUGUSED LÜLITID!



Töö tulemused võib viimistleda, dekoreerida ja grupeerida klassi näiteks teemade kaupa: džunglipark, muinasjutufilm, seda vajan klassiruumis...

Väntmehhanismid

Imemasinate teema alla on kesksed küsimused, mis on masin, miks masinad on olemas, kus masinaid kasutatakse, millised masinad on. Masinad hõlbustavad meie tööd. Muudame lihtsate masinate abil kasutatava jõu hulka ja suunda või mõlemaid.

- terastraat
- pappkastid
- liimipüstol
- puitvardad
- dekoratiivmaterjalid

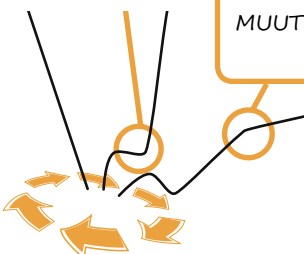


Lihtmehhanismid on meile kõigile tuttavate masinate lähtekohaks. Võib tekkida vajadus midagi nihutada või midagi üles, alla või horisontaalselt liigutada, lükata, suruda, väänata, nügida, kaevata, tõsta libistada, veeretada.

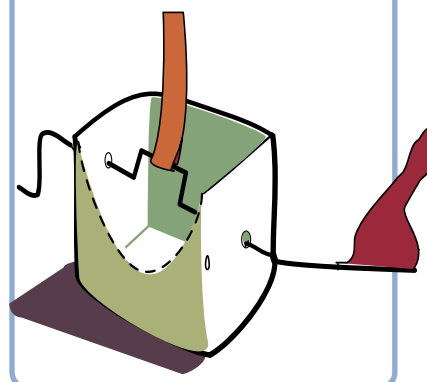
1. Painuta sirge terastraadi ots joonisel kujutatud viisil kõveraks (vänt). Pane terastraat vänta vändates keerlema. Painuta traadi vaba ots küljele. Kuidas liikumine muutub?

1A. PAINUTA TERA-
STRAADI
OTS VÄNDAKS
JA VÄNTA.

1B. PAINUTA
VABA OTSA
JA AJA RIN-
GI. KUIDAS
LIIKUINE
MUUTUB?

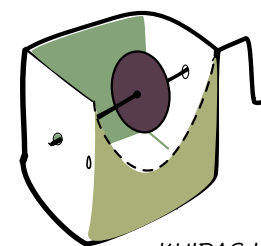


2. PAINUTA TRAATI KAS
PAPPKASTI SEEST- VÕI
VÄLJASTPOOLT.

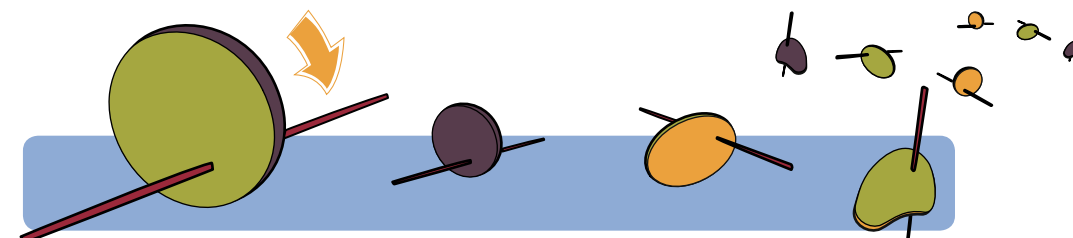


2. Lükka terastraat joonisel kujutatud viisil pappkasti (nt. tühja piimapaki) vms. seintest läbi. Painuta traati soovikohasel viisil ja testi nii tekkinud liikumist näiteks õhukeste paberribadega. Traati võib painutada kastist välja jäävas osas või kasti seinte vahel.

Mida see liikumine sulle meenutab?



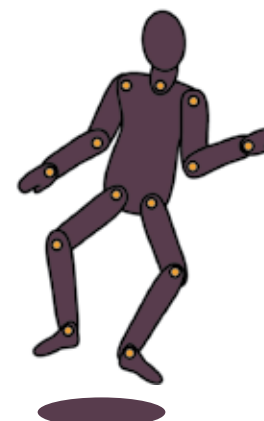
KUIDAS LIIKUMINE
MUUTUB, KUI TELJE
ASUKOHTA
MUUDETAKSE?



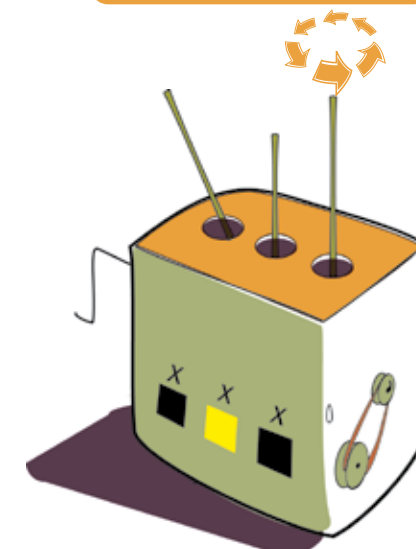
KATSETA KA TEISI VÕIMALUSI...



MILLINE OLEKS IMEMASIN
JA MIDA SEE TEEKS?



KAS SAAKSID VÄNTA
VÄNDATES VARDAD
ÜLES-ALLA LIIKUMA VÕI
PÖÖRLEMA PANNA?





Elektritööd

Kuidas taskulamp töötab? Kuidas sa oma toas valgustuse sisse lülitad? Kas sinu elukeskkonnas on lüliteid? Kus need asuvad ja mille jaoks need on? Ringis õpitakse lihtsaid lüliteid tegema ja rakendatakse neid oma igapäevaelus. Ideede genereerimise teema võib olla näiteks ohutus, suhtlemine või seltskonnamäng.

Elektritööd (2-3 ringitundi)

Õpilastel on kasutada led-lambid ja vooluallikad. Ülesandeks on panna esmalt üks ja seejärel kaks led-lampi süttima ja kustuma. Arutame üheskoos, miks just nii toimiti. Kuidas saab led-lambid kustutada? Aga kuidas lambid kodus välja lülitada? Vestluse käigus jõuate ilmselt avatud ja suletud vooluringini ning võib-olla ka paralleelse ja jadaühenduseeni. Ühtlasi saab selgeks ka lüliti mõiste.

Tundide tööplaan

5 min	Sissejuhatus elektritööde temaatikasse, vestlus teemal: kus lüliteid kasutatakse, kaupluses, kodus, telefonis jne.
	Väikegruppidesse jagunemine (3-6 in.)
5 min	Tutvume avatud ja suletud vooluringi mõistega. Väikegruppidel on kasutada juhtmed, led-lambid ja vooluallikad. Gruppide ülesanne on panna esmalt üks led-lamp ja seejärel kaks led-lampi põlema.
30–60 min	Lüliti tähtsus, kus neid kasutatakse. Iga grupp valmistab 3 lüliti. Näited lehekülgedel 19-21.
5 min	Töö tulemuste tutvustamine.
5 min	Vestlus (kogu grupp), kuidas saab vooluringi avada ja sulgeda. Kas vooluringi saab sulgeda peale istudes, millegagi visates, käega, puhudes...
10 min	Ideede genereerimine väikegruppides: kus saaksite lüliti kasutada? Järgmiseks tunniks ülesande andmine: mõtle välja ja kavanda seade, mis sinu elu lihtsamaks teeks.
50 min	Idee edasi arendamine ja teostamine.
10 min	Idee tutvustamine kaaslastele.

Membraanlüliti

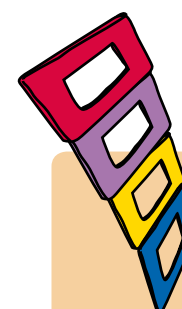


- papp ja paber
- alumiiniumfoolium
- patareid koos juhtmetega
- elektroonika komponendid, näiteks
- led-valgustid või summerid
- liimipüstol ja liim
- klammerdajad ja käärid

KINNITA SISSEPOOLE FOOLIUMI-TÜKID, MILLE KÜLGE KINNITAD JUHTMED (NT KLAMMERDAJAGA).

KAS SAAD LED-LAMBI VÕI SUMMERI TÖÖLE? EHITA LÜLITI! KUIDAS MÕJUTAB SULGEMISVIIS (VISKAMINE, ISTUMINE, PUHUMINE) SINU MATERJALIVALIKUID?

TESTI OMA MEMBRAANLÜLITI TOIMIMIST!



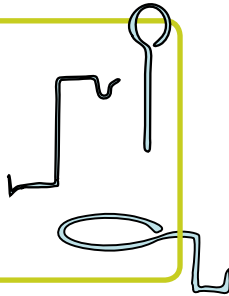
MÕTLE VÄLJA ERINEVAID MEMBRAANLÜLITIVORME JA KATSETA ERINEVAID MATERJALE, NÄITEKS PLASTI, PAPPI, RIIET, NAHKA VÕI METALLI.



Pendellüliti

Painuta elektrit juhtivast terastraadist joonisel kujutatud lüliti, mis reageerib tasakaalu muutumisele.

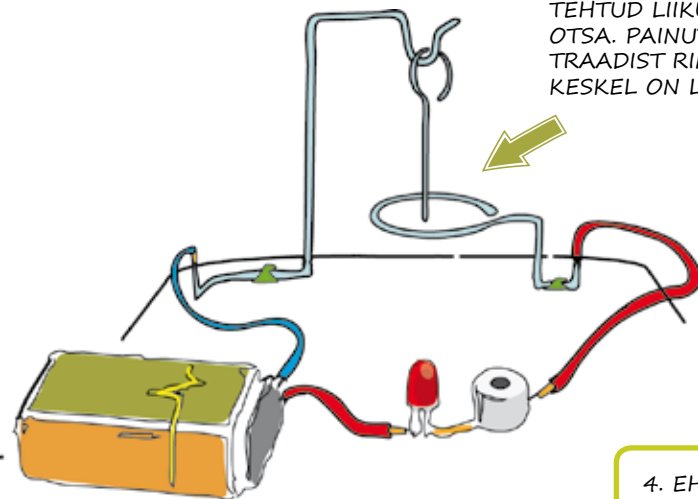
1. PAINUTA NÄITEKS TERAstraadist JOONISEL KUJUTATUD DETAILID JA KINNITA NEED JOONISEL NÄIDATUD VIISIL ALUSE KÜLGE.



- terastraat
- patareid voolujuhtmetega
- komponendid, näiteks led-lambid või summerid
- liimipüstol
- papp, kärgplast
- näpitsad
- jootekolvid ja jootetina



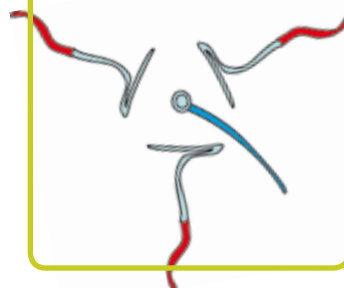
2. RIPUTA TERAstraadist TEHTUD LIKUV TRAAST KONKSU OTSA. PAINUTA TEISEST TRAADIST RING, MILLE KESKEL ON LIKUV TRAAST?



3. ÜHENDA LED-LAMP JA SUMMER NING VOOLUALLIKAS JA KINNITA NEED ALUSE KÜLGE. TESTI LOODUD LAHENDUST.

Millistes kohtades saaksid seda lülitust kasutada? Millist seadet saaks selle lülituse abil tööle panna? Milline samal põhimõttel töötav lüliti võiks olla sinu kasutuskohas? Ehita oma plaanidele vastav lüliti ja rakenda seda soovikohasel objektil.

4. EHITA PENDLI LIIKUMISPIIRKONDA MITU KOKKUPUUTE-PUNKTI, MIS ÜHENDAVAD ERINEVAID VOOLURINGE.



Tasakaalulüliti

Kata pabermassist pall fooliumiga või kasuta metallkuuli. Painuta grafoprojektori kile silindriks (toruks), mille sisse mahuks fooliumipall. Kinnita kile kirjaklambritega otsest kinni, et toru lahti ei keerduks. Võid selleks kasutada ka teipi.

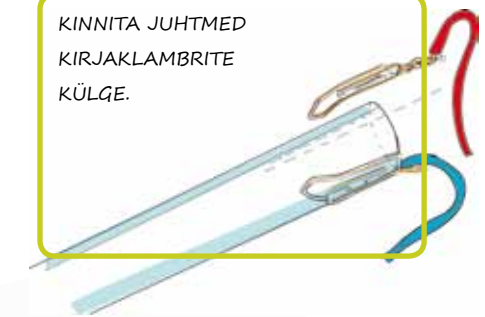
PAINUTA KIRJAKLAMBRIT OTSA NII, ET PALL TORUST VÄLJA EI TULEKS.



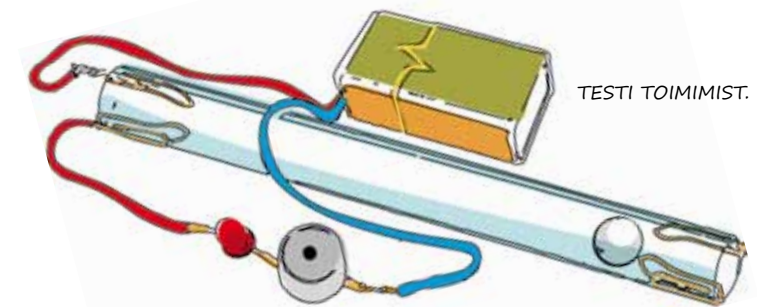
- paber, kile
- patareid juhtmetega
- märguande elektroonikakomponente
- nt led-valgustid ja summerid
- foolium
- pabermassist pallid või metallkuulid
- kirjaklambrid, teip, liim
- papp, laineplastist kinnitusalus



KINNITA JUHTMED KIRJAKLAMBRITE KÜLGE.



Testi lüliti toimimist, ühendades vooluringi näiteks sumneri või led-lambi. Võid kasutada ka metallkuule, paberit või olemasolevaid torusid.

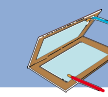


TESTI TOIMIMIST.

VÕID OMA RAKENDUSES KASUTADA KA KONDENSAATORIT, MILLISEID VÕIMALUSI SEE SINU SÜSTEEMI LOOB?



AGA KUI LISAD OMA LÜLITUSSE KLAHV-VÕI TASAKAALULÜLITI? KUIDAS RAKENDUSE KASUTUSALA SEL JUHUL LAIENE?



Kuidas saaksid tasakaalulüliti põhimõtet kasutada? Kas see võiks olla näiteks mäng või turvasüsteem? Kavanda ja ehita oma variant!



Näuguv summer

Piezo summerist, millel on võnkering, lähtub vooluringi ühendamisel vinguv heli. Kui vooluring katkestatakse, katkeb heli kohe. Kondensaatori abil kostab heli ka peale vooluringi katkestamist.

Kondensaator salvestab endasse elektrienergiat ja töötab seega nagu aku. Seda kondensaatori omadust rakendatakse mitmete seadiste puhul. Kondensaatori abil ühtlustatakse näiteks voolukõikumisi.

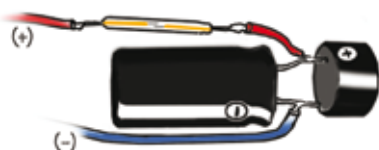
1. Ehita lülitusskeem. Pane tähele, et kondensaatori ja piezo summeri poolused oleksid õigesti ühendatud. Ühenda magnetlüliti piezo summeri (+)-klemmi ja vooluallika (+) klemmi vahele.

- heliallikad (võnkeringiga piezo summer)
- kondensaatorid (2200 μ F/25V)
- reed-magnetlülid (relee)
- vooluallikad 9V
- patareipesad (9V)
- jootekolb ja jootetina



ÜHENDA MAGNETLÜLITI VOOLUALLIKA JA PIEZO SUMMERI VAHELE.

ÜHENDA PIEZO SUMMERI (+) JALG PUNAST VÄRVI JUHTMEGA.



KONDENSAATORI (-) KLEMM ON ENAMASTI TÄHISTATUD VALGE TRIIBUJA JA MIINUSMÄRGIGA.



TESTI MAGNETLÜLITI TOIMIMIST. VII MAGNET MAGNETLÜLITI LÄHEDALE. MIS LÜLITUSES JUHTUB?



Magnetlüliti tööpõhimõte:

Lülitis on kaks lähestikku paiknevat metallplaati, mis puutuvad magnetite mõjul kokku ja vooluahel sulgub. Kui magnetväli kaob, liiguvad plaadid jälle lahku ja vooluahel katkeb. Kus sellist lüliti kasutada saaks? Kas see võiks olla salajane lüliti, mis annab häiret või avab midagi?

Fototakistiga lüliti

Kuidas süttib õue- või tänavavalgustus, kui väljas läheb hämaraks? Töö teema on tutvuda fototakisti lüliti tööpõhimõttega ja mõelda lülituse ja selle rakenduse jaoks erinevaid kasutusotstarbeid.

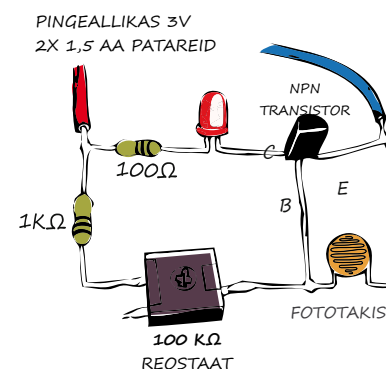
Ehita kõrvaloleval joonisel toodud lihtne lülitis. Transistori baasvoolu piiratakse takistitega. Katseta reostaati. Mis juhtub? 1 k Ω takisti kaitseb transistorit, kui reostaadi takistus on 0 Ω . Transistori baasi ja emitteri vahel olev fototakisti LDR juhib voolu, kui väljas on valge. Pimedas LDR-i takistus kasvab ja transistori baas avaneb.

Pingeallikas võib olla 3V, 4,5V või 9V. Pane tähele, et led-lambi eeltakisti suurus määratakse pingeallika voolutugevuse ning led-lambi omaduste alusel.

LED-ühendus: Led-lambi anood (pikem klemm) ühendatakse pluss-juhtmega (punane) ja katood (lõige ledi kaelal) ühendatakse miinusjuhtmega (sinine/maandus). Koos led-lambiga peab kasutama eeltakistit, et led ei põleks läbi. Takistuse võib arvutada Ohmi seaduse valemi alusel ($R = U/I$). R = takistus, U = pinge, I = voolutugevus.



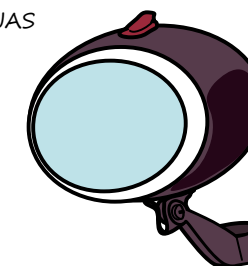
- fototakisti LDR ja LED
- takistid
- transistorid (nt. NPN bc547)
- 2 AA patareid/lülituse kohta
- patareipesad (2XAA)
- jootekolb ja jootetina
- muudetava väärtusega takisti (reostaat)



Genereeri ideid

Kus oleks võimalik fototakistit (LDR) ja led-lampe kasutada? Arutle, kus saaksid kasutada valgustugevuse muutumisele reageerivat rakendust? Teemaks võiks olla näiteks ohutuse tagamine. Aga kui oleks selline seade, mis reageeriks valgustugevusele ja töötaks turvaseadmena? Mis seade see võiks olla? Mõelge välja ja ehitage endale üks selline seade!

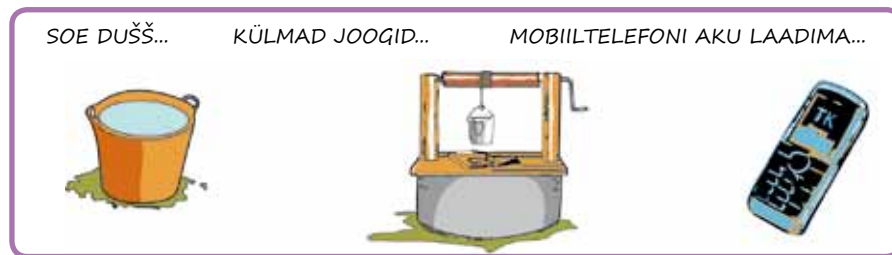
LAMMUTUSKOJAS SAAD VANAST UUT TEHA... MÕTLE JA EHITA RETROSEADE VANAST TEHNIKAST!



Tutvume energia

Mis on energia? Milleks on energiat vaja ja kas energiat on üldse vaja? Näiteks kustkohast inimene, auto või kodumaja saavad energiat ja milleks need energiat vajavad?

Mõtlemisülesanne: kuidas on võimalik suvilas, kus puudub elekter, saada külma jooki, võtta sooja dušši või panna mobiiltelefoni aku laadima?

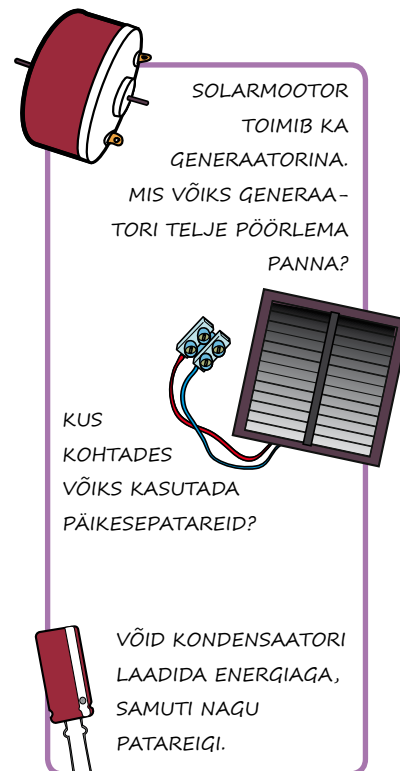


Energia tootmine

Energia tootmises on generaatori pöörlemisel keskne ülesanne. Soomes peaaegu kõikides elektrijaamades toodetakse soojust, kus vesi aurustatakse ja see kuum veeaur paneb omakorda pöörlema generaatori turbiini. Tuule või vee jõul pöörlev tiivik või propeller on otse ühendatud generaatoriga. Toodetud elektrienergia tarnitakse tarbijatele elektrikaablite kaudu.

Järgnevalt tutvume elektrienergia tootmisega päikesepatarei ja elektrimootori abil. Salvestame päikesepatareilt saadud energia superkondensaatorisse (nt. 10F / 2,5 V).

Kondensaator salvestab elektrienergiat kiiresti. Seda kondensaatori omadust kasutatakse mitmete erinevate rakenduste puhul. Kondensaatoriga ühtlustatakse näiteks voolukõikumisi.

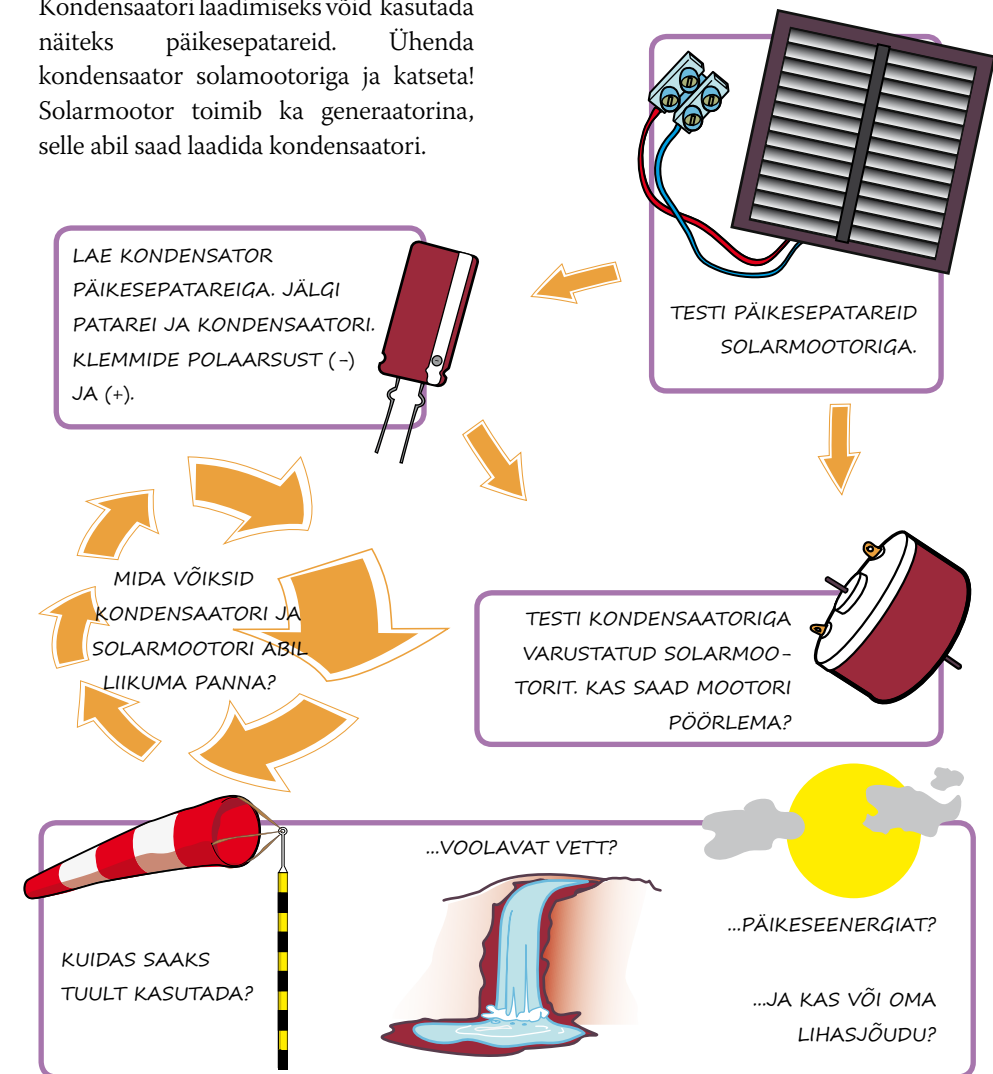


Imeliikur

Ehita sõiduvahend, mis liigub võimalikult kaua või antud lähtekohast võimalikult kaugele. Võid ka ehitada olendi, mis liigutab oma teatud osi ühe koha peal võimalikult kaua.

Testi päikesepatarei toimimist, ühendades selle solarmootoriga. Kondensaatori laadimiseks võid kasutada näiteks päikesepatareid. Ühenda kondensaator solarmootoriga ja katseta! Solarmootor toimib ka generaatorina, selle abil saad laadida kondensaatori.

- päikesepatareid (5V / 100 mA) •
- solarmootorid •
- (solarmootorid)
- superkondensaatorid (nt. 10F / 2,5V) •
- elektrijuhtmed •
- lülitid •
- taaskasutusmaterjalid •





Mänguasjade remontimine

Mänguasjade remonditökojas uuritakse, lammutatakse ja remonditakse vanu mänguasju ning ehitatakse vanadest mänguasjadest uusi.

Vanu mänguasju võib näiteks üle värvida, neid saab kokku ühendada või hoopis uusi ehitada (näiteks ratastel liikuv mängukaru). Kujuta ette pehmet mänguasja, mille ninale vajutamisel süttib valgus. Mänguasju saab ka uurida: kuidas hammasrattad töötavad? Kuidas jõud ratastele edasi kantakse?

- mehhaanilised mänguasjad
- nukud
- nukumajad ja autogaraažid

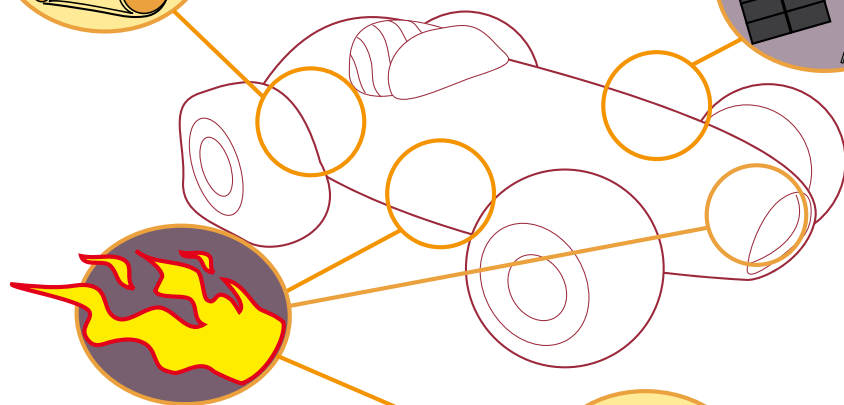
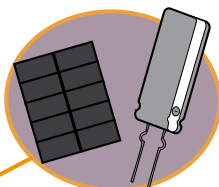
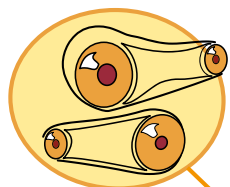


NB!
Vooluringis toimivaid seadmeid ei saa lahti võtta ega parandada!



TUTVU JÕUÜLEKANDEGA JA REMONDI, KUI VÕIMALIK. KAS VARUOSI VÕIB LEIDA KA TEISEST AUTOST?

KAS PATAREIDE ASEMELE VÕIKS VOOLUALLIKANA KASUTADA KA MINGIT MUUD ENERGIAALLIKAT? NÄITEKS KONDENSAATORIT VÕI PÄIKESEPATAREID?



MIS OLEKS, KUI TUUNIKSID OMA AUTOT? TULELEEGID AUTO ESIOSSAL ANNAVAD VÄSINUD SÕIDUKILE HOOPIS UUE ILME!



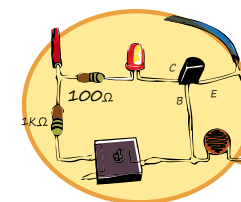
Kaisukaru tuunimine

Kas saaksid ehitada oma mänguasjale sellise süsteemi, mis reageerib ümbruskonna muutustele? Millistele muutustele mänguasi võiks reageerida ja kuidas neid muutusi edastada (vt. on/off-töökoda). Või järsku õnnestuks sul oma kaisukaru liikuma või mingeid liigutusi tegema panna (vt. Imemasinad lk. 14-17).

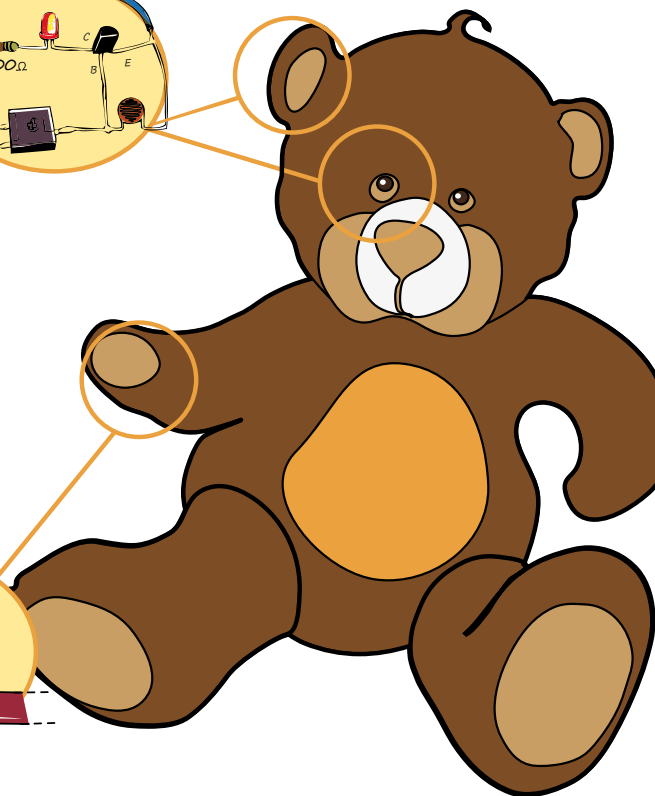
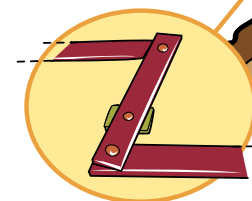


- mängukarud
- käpiknukud
- pehmed mänguasjad

KUIDAS OMA KAISUKARU TUUNIDA? KAS MÄNGUKARUSSE SAAKS NÄITEKS ELEKTROONIKAT PAIGALDADA?



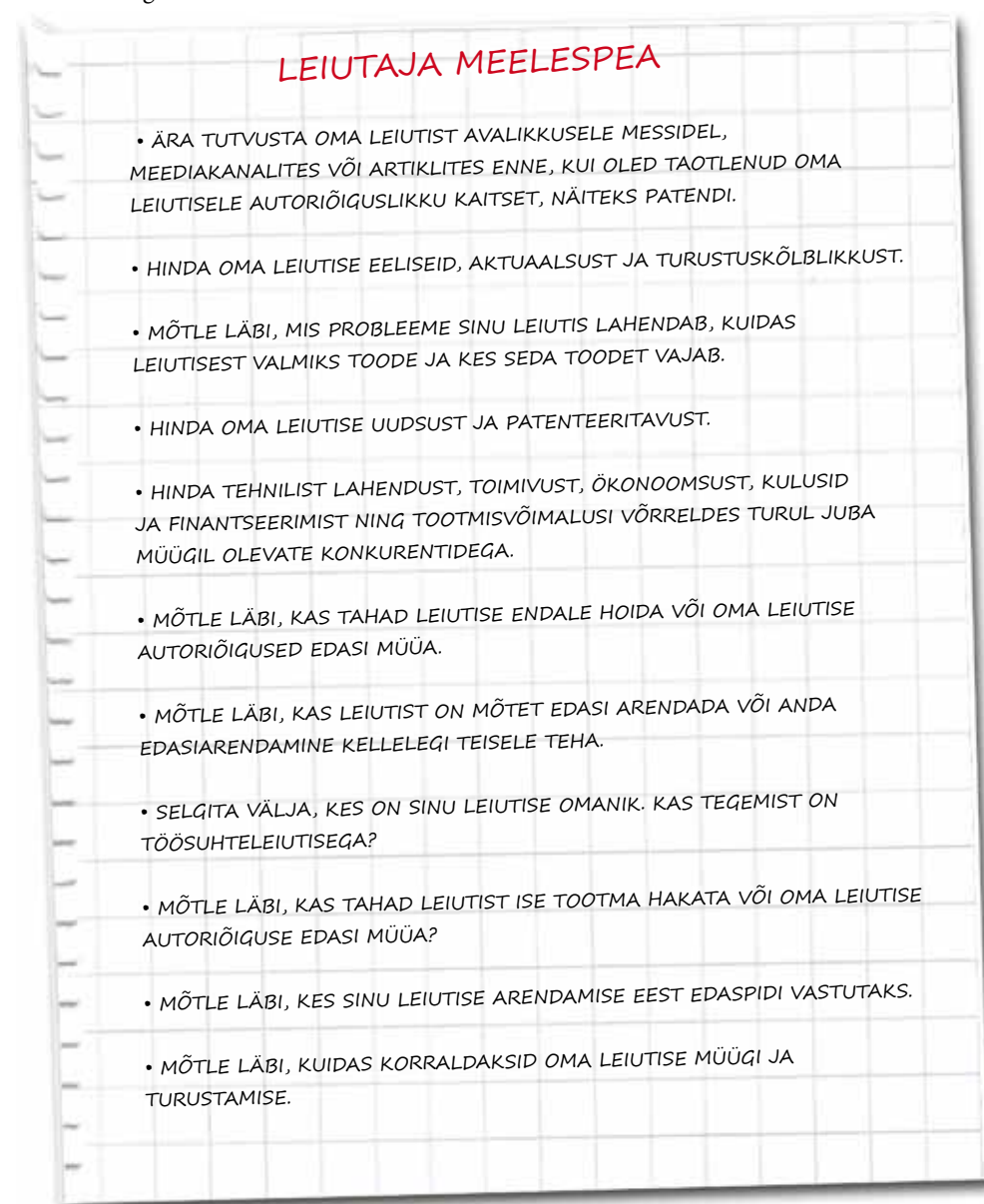
KAS SAAKSID MÄNGUKARU KANGI ÕLGADE ABIL "ELAMA PANNA"?



KAS TUUNIDA VÕIKS KA MÕND RIIDEESSET VÕI SELJAKOTTI? MILLINE OLEKS AJUDEGA KOOLIKOTT JA MILLINE AJUVABA KOOLIKOTT?

Nõuandeid leiutajale – Soome leiutamisfond

Soome leiutamisfond (Keksintösäätiö) on leiutamistegevuse nõustaja ja toetaja – iga leiutaja hea abimees. Fond toetab ja edendab soome leiutustegevust ning leiutiste arendamist ja rakendamist. Fondi spetsialistid annavad nõu, hindavad leiutisi ning pakuvad abi leiutise edasiarendamisel. Abi saab ka leiutise autorikaitseks ning turustamisega seotud küsimustes.



Kooliõpilane võib teha leiutise näiteks oma suvisel töökohal ja tal on õigus saada tasu või kompensatsiooni oma töösuhteleiutise eest täpselt samal viisil nagu ka täiskasvanul.

Leiutise patenteeritavuse hindamine võib ilma eksperdi abita raskeks osutuda. Leiutise uudsuse saab siiski ise näiteks interneti üldkasutatavate otsinguprogrammide abil välja selgitada, samuti võib kasutada samal põhimõttel töötavat tasuta patendiandmebaasi Espacenet. Otsingut oleks mõtet teostada mitmes keeles. Kui sinu leiutis on muudest otsingu kaudu leitud leiutisest selgesti erinev, võib tegemist olla täiesti uue leiutisega ja siis on põhjust pöörduda ekspertide poole, et leiutist lähemalt uurida ja selle kohta hinnang saada.



Rahaline toetus leiutise edasiarendamiseks

Leiutusfond võib pakkuda rahalist toetust leiutise autoriõiguste kaitseks, tootearenduseks ja kaubastamiseks ning abi tootjate ja teiste koostööpartnerite leidmiseks. Tegevuse eesmärgiks on turul edukad soome innovaatilised lahendused. Leiutise autoriõiguste kaitse aitab kaasa leiutise kaubastamisele.

Leiutise autoriõiguste kaitse

Uued leiutised ning loov ja ökonoomiline toimekus on ühiskonnale kasulikud. Ühiskond soovib leiutajatega mittemateriaalsete õiguse osas vahetuskaua teha: leiutaja avalikustab oma leiutise ja saab vastutasuks tähtajalise ainuõiguse oma leiutisest majanduslikku kasu saada. Ainuõiguse saab edasi müüa või anda litsentsi teisele edasi. Kui autorikaitse on lakanud, on leiutise kasutamine kõikidele lubatud.

Mittemateriaalsed õigused on mittemateriaalse kapitali üks osa, mille kohta kasutatakse lühendit IPR (Intellectual/Industrial/Immaterial Property Rights). Selliste õiguste alla kuuluvad tööstusomandiõigused, autoriõigused ja domeeninimed. Soomes väljastab tööstusomandiõigusi Patendi- ja registrivalitsus, autoriõigusi haldab Haridusministeerium ja domeeninimesid väljastab Kommunikatsiooniamet. Mittemateriaalsete õigustega kaitstakse ka loova töö tulemusi ja äritegevust, ja seda ka siis, kui neis ei ilmne leiutise tunnuseid.

Mida õigused hõlmavad?

1. Tööstusomandiõigused

Tööstusomandiõiguste alla kuuluvad *kaubamärk*, *õigus tööstusnäidisele*, *kasulik mudel*, *patent* ja *ärinimi*.

Kaubamärk on tunnus, mis eraldab kaupu või teenuseid teistest samalaadsetest. Kaubamärgi kehtivuse tagamiseks tuleb iga kümne aasta järel tasuda kaubamärgi uuendamise tasu.

Õigus tööstusnäidisele kaitseb toote välisilmet. See on kerge ja kiire kaitseviis, kuid ei paku kuigi tugevat kaitset. Õigus tööstusnäidisele kehtib maksimaalselt 25 aastat.

Kasulik mudel kaitseb toodet või seadet, kuid mitte meetodit. Kasulik mudel meenutab patenti, kuid selle väljastamisel kehtivad leebemad tingimused leiutisele ja taotluse läbivaatamisele kulub vähem aega. Leiutise uudsust ei uurita. Uudsus tuleb tagada teisel viisil, sest eelnevalt tuntud leiutisele antud kasuliku mudeli võib tühistada. Kasulik mudel kehtib maksimaalselt 10 aastat. Kasuliku mudeli taotlemise avalduse alusel saab sama eesõiguse (nn. prioriteedi) nagu patenditaotluse eest, ja selle eesõiguse kasutamisega saab leiutisele taotleda kasulikku mudelit või patenti välismaal.

Patent kaitseb toodet, seadet või meetodit. Patenteeritavuse eeltingimused on uudsus, leiutislikkus ja tööstuslik kasutatavus. Leiutis on uus ainult siis, kui seda ei ole varem kusagil avalikult tutvustatud. Leiutislikkus tähendab seda, et leiutis ei tohi olla vastavat valdkonda hästi tundvale inimesele juba teadaolev ja ilmselge lahendus, ja see peab juba varem teadaolevatest lahendustest oluliselt erinema. Leiutis on tööstuslikult kasutuskõlblik, kui leiutis on toimiv ja teostatav lahendus mõne tehnilise probleemi lahendamiseks. Patendid kehtivad riigisiselt, kuid sama leiutise võib patenteerida mitmes riigis. Juba väljastatud patendi kehtivuse tagamiseks tuleb maksta aastamaksu, patent kehtib enamasti kuni 20 aastat alates patenditaotluse esitamisest.

Ärinimi kaitseb ettevõtte nime. Ärinimi kehtib nii kaua, kui ettevõtte tegutseb.

2. Autoriõigused

Autoriõigus tekib kirjaliku või kunstilise teose loojale ilma igasuguse taotluse või registreerimiseta. Teatud kvaliteedi- või kunstilise taseme saavutamist ei nõuta. Teos on autori loova töö iseseisev ja ainulaadne tulemus. Näiteks õpilase poolt koolis tehtud ese, pilt või tekst võib väga hästi olla samuti teos, oma autori vanusest sõltumata. Kaitse kehtib 70 aastat autori surma-aasta lõpust alates. Autoriõiguse lähiõigus katab juhtumeid, mis ei ole teosepiiri ületanud. Need on kirjaliku või kunstilise teose

esitamine, helisalvestis, liikuva pildi salvestamine, raadio- või televisioonisaade, loetelu/tabel/andmebaas või foto juhul, kui see ei ole teos. Kaitse kehtib 50 aastat loomise aastast alates.

3. Domeeninimi

Ka domeeninimi võib olla mittemateriaalne õigus. Domeeninimi kehtib seni, kuni seda uuendatakse.

4. Ärisaladus

Ärisaladus on mis tahes saladuses hoitud majanduslikult oluline teave. Leiutise ärisaladuseks tunnistamine on üks variant leiutise kaitsmise viisidele. Ärisaladus kehtib seni, kuni see avalikustatakse.

FOUNDATION FOR FINNISH INVENTIONS



Leiutamisfond
Tekniikantie 12
2150 ESPOO
FINLAND
www.keksintosaatio.fi
Keskjaam: +358 20 737 2000
Nõustamine: +358 20 737 3020

Materjalid ja tööriistad huviringidele

Materjalid ja ringis vajalikud tööriistad on toodud loeteluna. Ringijuht võib soovi korral kasutada ka teisi kui loetelus toodud materjale.

- paber (A4, A3, värvilised paberid)
- papp või pappkastid (taaskasutatav materjal)
- kärgplast (kasutatakse ka nimetust laineplast)
- grafoprojektori kiled
- ajalehed
- vahtpolüstüreen või sinine isolatsioonimaterjal
- pappneedid (käe jõul harali painutatavad needid)
- kirjaklambrid
- hambatikud ja kokteilitikud, puitvardad (pikkus u. 300 mm)
- herved
- liim (liimipüstol)
- maalriteip
- alumiiniumteip või foolium
- süstlad, silikoonvoolikud
- terastraat (nt. Ø u. 1,6 mm)
- telg (terastraat, Ø 2 mm)
- tinaga kaetud vasktraat (nt. Ø 0,8 mm)
- patareid 1,5 V AA
- patareihoidik 2xAA
- elektrijuhtmed (kahe soonega kaabel)
- led-lambid (eri värvi, punane, roheline, kollane, oranž)
- takistid:
 - 100 Ω
 - 1 kΩ
 - reostaadiga 100 kΩ
- summerid
- LDR-fototakisti
- transistor, 547B (nnp)
- piezo summer (sisaldab võnkeringi)
- kondensaator (100 µF, 16 V või 2200 µF / 25 V olenevalt piezo summerist)
- magnetlülitid
- magnetid (tugevad)
- päikesepatarei (5A/100mA)
- superkondensaator (10F/ 2,5 V)
- solarmootor
- diodid (nt. 1N4001)

- klemmliist
- hammasrattad
- rihmarattad
- kummipael
- kodus purunenud mänguasjad
- polümorfe plast
- tuunismaterjalid (dekoreerimismaterjalid)
- värvid
- eelmiste ringitundide materjalid
- tarbetud esemed (näiteks konservikarpide avamisrõngad jm.)
- väikesed naelad (15X1)
- väikesed kruvid

Tööriistad

- käärid
- paberilõikur
- klambrilõõja ja klambrid
- jootekolb ja jootetina
- tangid terastraadi painutamiseks ja lõikamiseks
- madala temperatuuriga liimipüstol ja liim
- liim (igaks otstarbeks)
- lõikenuga e. vaibanuga
- naaskel
- väikesed meislid
- juhtme isolatsiooni koorimistangid
- akutrell
- pussnuga
- pesulõksud
- kummirõngad
- jõhvsaag
- kruvitsate komplekt
- väike vasar (100g)



Loovuse ja innovatsiooni

Euroopa aasta 2009



9 789949 213528

Leiutamisel on sageli raske leida probleemi, mida lahendada. Tekib tunne, et kõik on juba välja mõeldud ja maailm on valmis. Selle õppematerjali eesmärgiks on pakkuda õpetajatele ja ringijuhendajatele vahendeid leiutamisele õhutava õhkkonna loomisel ja leiutajate ringi juhendamisel.

Õppematerjalis "Hakkame leiutama" tutvutakse tehiskeskkonnaga, uurides keskkonna põhikonstruktsioone. Õpitut rakendatakse erinevates probleemülesannetes või töötatakse välja oma vajadustest lähtuvaid lahendusi.

Ringitöös on aega ja võimalusi otsida probleeme, neisse süveneda ja loovaid lahendusi välja töötada.



European Union
European Social Fund

Leverage from
the EU
2007-2013

UNIVERSITY of OULU
OULUN YLIOPISTO
OULU SOUTHERN INSTITUTE



TEKNOKAS - Technology Education Center
Vierimaantie 3
84100 YLIVIESKA, FINLAND
www.teknokas.fi



KERHOKESKUS - KOULUTYÖN TUKI RY
(CENTRE FOR SCHOOL CLUBS)
Mariankatu 15 A 11
00170 Helsinki, Finland
Tel. +358 9 6962 440
Fax +358 9 6962 4444
kerhokeskus@kerhokeskus.fi
www.kerhokeskus.fi