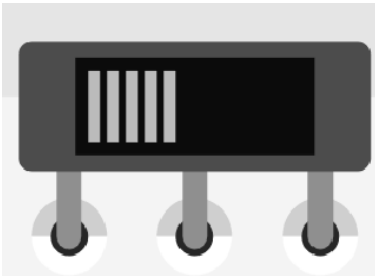


Arduino koolituse viies tund – lüliti kasutamine

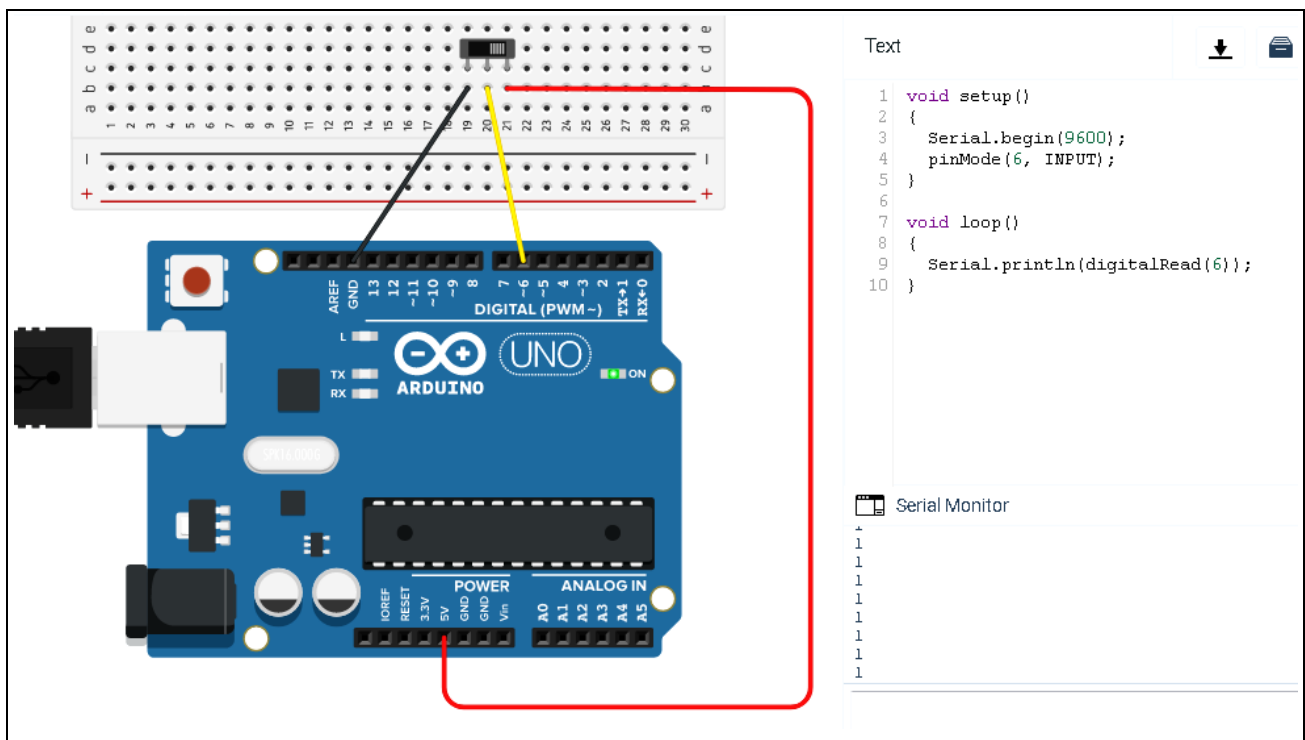
Õppematerjali koostajad: Indrek Karo ja Angela Leppik

Lüliti (pildil nr. 31) on põhimõtteliselt seade, mis ühes asendis laseb elektrit läbi, aga teises ei lase. Tavaliselt on lülitite dokumentatsioonis kirjas, millises asendis elekter läbi lastakse.



Pilt nr. 31

Kui seda kirjas ei ole, siis saab teha pisikese skeemi ja seda testida. Selleks kasutatakse programmi, kus jadapordi monitor loeb signaali ning kui signaali väärtus on 1, siis elekter liigub läbi ning kui on 0 siis ei liigu (pilt nr. 32). Seda saab teha ka LED-i kasutades.



Pilt nr. 32

Antud lültil on 3 jalga, kus kaks äärmist on vastavalt maandus ja 5 volti. Keskmine jalg on signaali lugemiseks. Kui vahetada 5 voldi ja maanduse juhe omavahel ära, siis lüliti toimimine sellest suurt



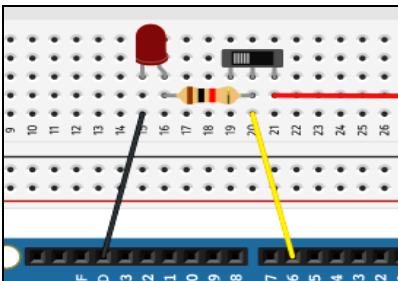
ei muutu, lihtsalt vahetub see, millises asendis lüliti elektrit läbi laseb.

Järgnevalt on ära toodud pildil nr. 32 olev programm koos kommentaaridega, et lihtsustada lüliti katsetamist.

Programmi kirjeldus:

```
void setup()
{
  Serial.begin (9600);           // paneb tööle jadapordi monitori kiirusega 9600 baudi
  pinMode (6, INPUT);          // loeb sisendit väljaviigust nr. 6
}
void loop()
{
  Serial.println (digitalRead (6)); // väljastab jadapordi monitoris pesast 6 loetud digitaalsignaali
}
```

Lüliti saab katsetada ka lihtsalt valgusdiodiga, kus lüliti signaali jala juurde on ühendatud valgusdiod, kuid see on tüütu kuna vajab takisti kasutamist, kuid samas ei vaja tarkvara tegemist.



Pilt nr. 33

Pildi nr. 33 näidatud skeemil on signaali lugemise jalg ühendatud väljaviiku 6, kus programm loeb väljuvat signaali ning väljastab seda jadapordi monitoris. Pildil laseb lüliti elektrit läbi – jadapordi monitoris on number 1, kui selle asemel oleks „0“, siis elektrit läbi ei lasta. Nii saab kindlaks teha millisele asendile vastavad väljundid.

Siin saab teha ka skeemi, kasutades lüliti koos jadapordi monitori ning valgusdiodiga, mis on ära toodud pildil nr. 34



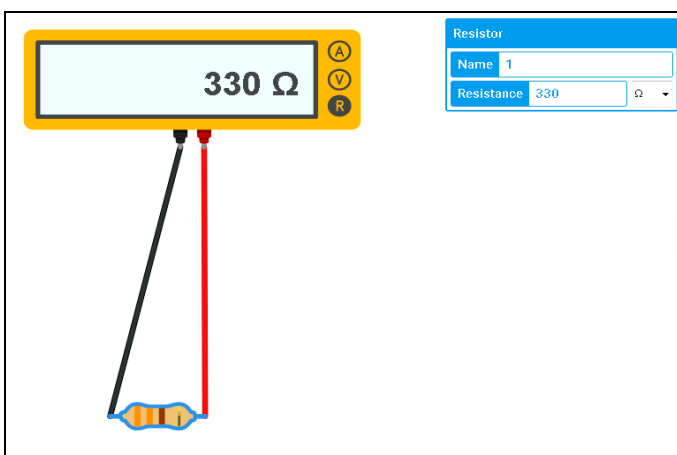
```
digitalWrite (9, LOW); // tegevus mida tehakse, kui pesast 6 loetav signaal ei ole 1  
} // järgneva tegevuse lõpp  
} // korduse lõpp
```

Siin on kombinatsioon nii jadapordi monitori, kui ka LED kasutamisest koos lülitiga, kus lüliti asendi muutmisel süttib diood. Sama loogikat kasutatakse ka muude asjade lülitiga tööle panekuks (tavaliselt lihtsalt sisse lülitamiseks tarkvara ei tehtagi), kuid sinna lisatakse erinevaid seadmeid ning tavaliselt ka ajaline viide. Näiteks 5 sekundit peale lüliti asendi muutumist hakkab lamp põlema.

Multimeetri kasutamine

Seadmete omadusi saab kindlaks teha ka multimeetri abil. Füüsiliselt on see rohkem kasutusel, aga mõnikord on seda vaja ka simuleerida. Tinkercadi multimeeter on võimeline mõõtma nii pinget, voolutugevust kui ka takistust, aga seda oma võimekuse piirides. Füüsilisel kujul on multimeetritel samuti erinevad võimekused (tavaliselt vastavalt hinnale – kallimad multimeetrid mõõdavad rohkem ja täpsemalt).

Multimeetriga mõõtmine tinkercad.com keskkonnas on lihtne. On vaja valida komponentidest multimeeter ning näiteks takistuse mõõtmisel ühendada multimeetri pistikud takisti erinevatesse otstesse (nagu on näha pildil nr. 35). Multimeetreid saab Tinkercadis lisada ka erinevate skeemide sisse, et vaadelda toimuvat (näiteks, kuidas mingi andur toimib) ilma, et peaks jadaliidest kasutama ning selle jaoks eraldi tarkvara tegema. See viimane, aga eeldab suhteliselt väikese skeemi olemasolu, sest muidu võib multimeeter osa skeemist ära varjata ning see omakorda raskendab toimuva jälgimist.

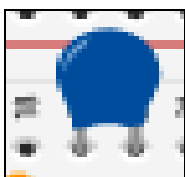


Pilt nr. 35

Simulaatoris saab ise takistuse määrata (siniste äärtega kastis on näha takistus 330 oomi). Füüsilisel kujul on lugu natuke keerulisem, sest peab vaatama kas takistuse värvikoodi (sellest aru saamiseks on eraldi leht) või üritama vanemate takistite puhul seda takisti pealt lugema. Tihtipeale ei ole seda takistil kirjas ning siis peabki takistust multimeetriga mõõtma. Multimeetrit saab kasutada ka kondensaatorite täituvuse ja tühjendamise mõõtmisel nagu näeme pildilt nr. 37.

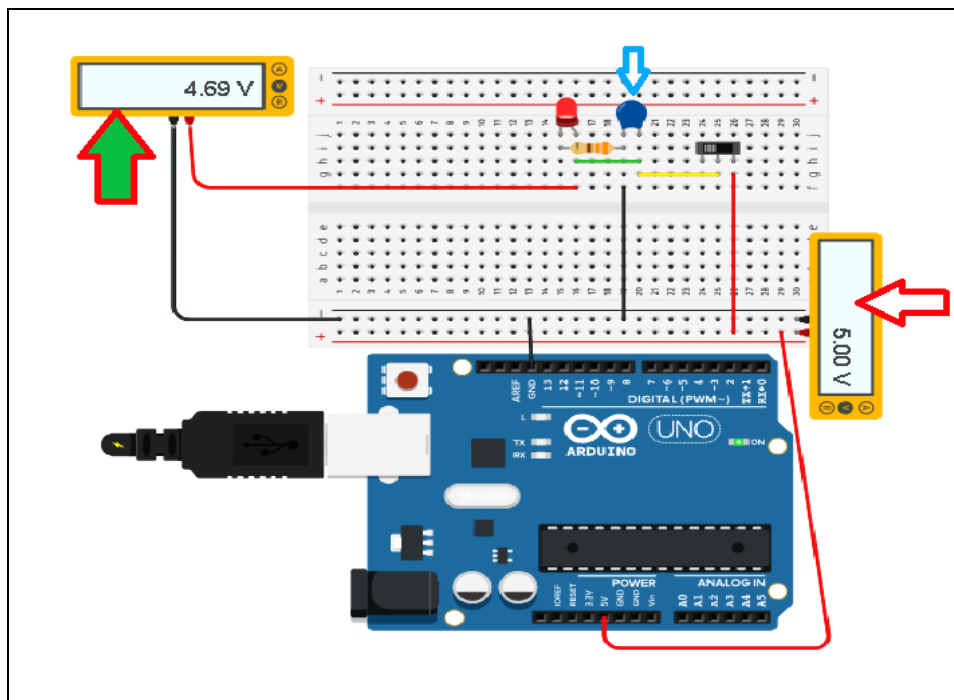
Kondensaatorite kasutamine

Kondensaatorid (pilt nr. 36) on põhimõtteliselt seadmed energia lühiajaliseks salvestamiseks. Nad saavad kiiresti täis laetud ning tühjenevad samuti üpris kiiresti.



Pilt nr. 36

Tavaliselt kasutatakse neid sellistes kohtades, kus on vaja väikestel ajavahemikel hoida kindlat pinget. Näiteks muusikariistades, akude laadimisel, stabiilse pinge hoidmisel erinevates elektroonikaseadmetes jne. Kondensaatori kasutamist saab näidata LED lambi ja multimeetritega (pilt nr. 37).



Pilt nr. 37



Selline skeem on tehtud illustratiivsel eesmärgil ning seal on kasutatud kahte multimeetrit, näitamaks pinget erinevates kohtades. Esimene multimeeter (märgitud punase noolega) on lisatud näitamaks lülile tulevat pinget ning teine (roheline noolega) selleks, et näidata kahanevat pinget, kui kondensaator (märgitud sinise noolega) aeglaselt tühjeneb. LED lamp on lisatud näitamaks kondensaatori tühjenemist (lamp muutub aeglaselt tuhmimaks). Lüliti aga on selleks, et tekitada suletud vooluring ning lamp saaks voolu ainult kondensaatorist. LED takisti väärtuseks on 330 oomi.

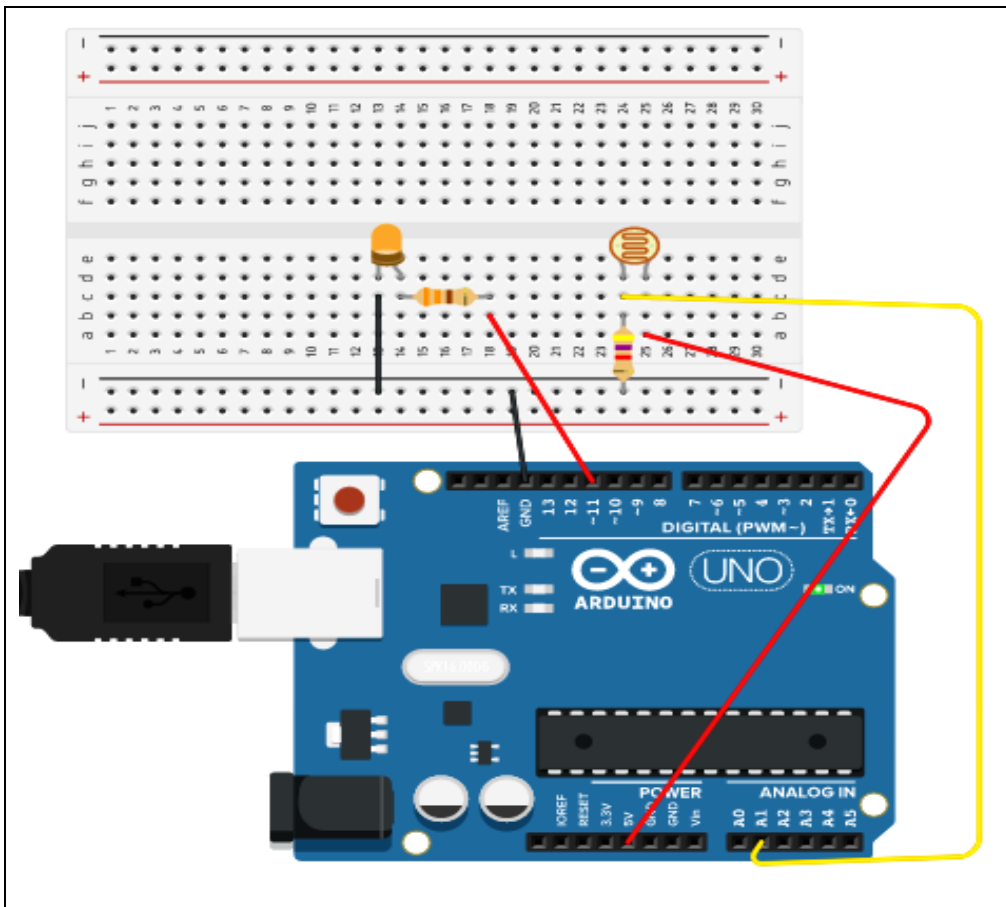
Valgusanduri kasutamine

Valgusandur ehk fototakisti on oma olemuselt takisti, mille elektritakistus muutub vastavalt valgustugevusele. Takistuse vähenemine põhineb sellel, et valguskiirguse toimel suureneb takisti materjalis laengukandjate arv või nende liikuvus.

Nagu on näha pildilt nr. 38, siis andmeid loetakse fototakisti toiteahelast. See tähendab, et fototakisti ühe jalaga ühendatakse kõigepealt 5V (punane juhe) ning teisest jalast loetakse enne takistit signaali. Peale takistit ühendatakse fototakisti maandusesse, mis sulgeb vooluringi.

Takisti puhul on mõistlik kasutada 4,7 oomist takistit, sest sellega tekib kõige parem vastavus 10-bitisele signaalile.

Programm valgusanduri kasutamiseks koos jadapordi monitoriga on kommentaaridega ära toodud peale pilti nr. 38. Antud programmi eesmärgiks on lülitada sisse lamp, kui fototakisti väärtus on vastava suurusega (Arduino arvab, et on pime). Programmis on kasutatud ka jadapordi monitори, vaatamaks kuidas muutub fototakisti (ehk valgusanduri) väärtus vastavalt sellele, kas läheb pimedamaks või mitte. Kuna simulatsioonis ei ole võimalik valgust otseselt „vähemaks keerata“ siis on selleks loodud võimalus ise muuta valguse heledust. Selleks on vaja käivitada simulatsioon ning minna hiirega valgusanduri peale ning klõpsata, siis ilmub anduri kohale liigutatav skaala, millega saab kontrollida andurile langeva valguse tugevust ning sellega ka anduri poolt Arduinole edastatavat signaali.



Pilt nr. 38

Valgusanduri kasutamise programm

```
void setup ()
{
    //kasutatavate asjade tutvustamise algus
    pinMode (11, OUTPUT); //LED väljund
    pinMode (A1, INPUT); // valgusanduri signaali sisend
    Serial.begin (9600); // jadaühenduse käivitamine tulemuste vaatamiseks
}
//kasutatavate asjade tutvustamise lõpp

void loop()
{
    //korduse algus
    Serial.println (analogRead (A1)); // pesast A1 loetava tulemuse väljutamine jadapordi monitoriga
    if (analogRead (A1) <=600) //kui tulemus on üle 600, siis hakkab juhtuma järgnev
    {
        //“if“ lause algus
```



```
digitalWrite (11, HIGH);  
}  
else  
{  
  digitalWrite (11, LOW);  
}  
}  
  
//see mis juhtub, kui tulemus pesast A1 on üle 600  
// „if“ lause lõpp  
// kui tulemus ei ole üle 600, siis hakkab juhtuma järgnev  
//“else“ lause algus  
// see mis juhtub, kui tulemus pesast A1 ei ole üle 600  
//“else“ lause lõpp  
//korduse lõpp
```