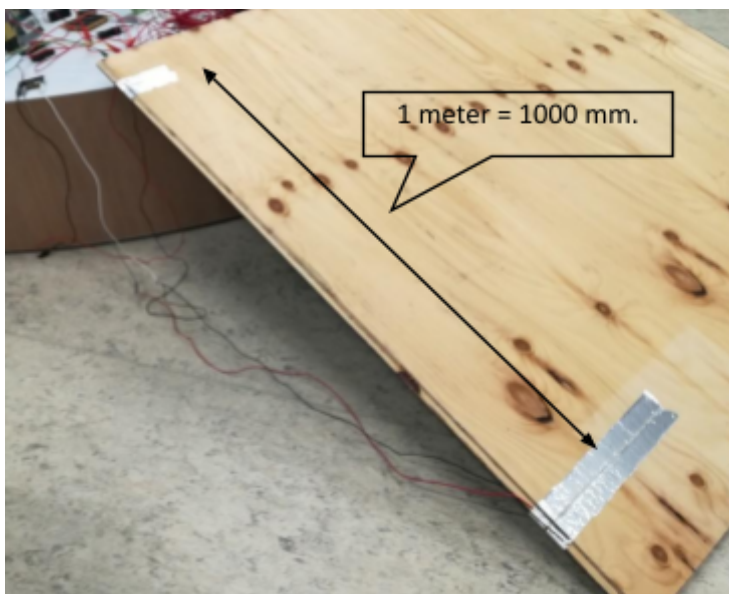


STEM – inspiration til undervisningen.

Science, Teknologi, Engineering og Matematik – er de fagområder som indgår i STEM. I mange år har det været en fællesbetegnelse for de fire fagområder, uden at der er blevet stillet de store spørgsmål ved, hvilken faglighed de enkelte fagområder står for.

Science er velkendt – naturfagene i skoleforløbet generelt som i folkeskolen dækker geografi, biologi, fysik/kemi og natur/teknologi. Teknologi skaber noget - et produkt og eksisterer kun i kraft af mennesker og ud fra et bestemt behov. Engineering er innovation med fokus på produktudvikling som løser et behov eller en udfordring og fra matematik henter vi vigtige kompetencer som knytter sig til fx programmering. Lad os prøve at følge STEM tankegangen og sætte scenen for et rigtigt tværfagligt STEM projekt, hvor vi inddrager micro:bit og bruger makecode til digital dataopsamling.

Undrespørgsmål: Er der sammenhæng mellem den hastighed som en bil bevæger sig ned ad bakke med og bakkens hældning ?



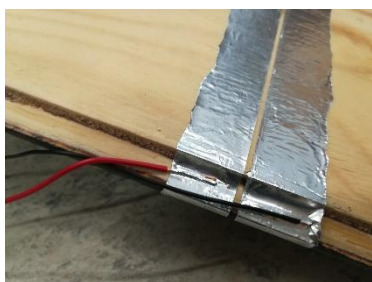
Vi laver et setup hvor vi benytter micro:bit og makecode, og hvor man kan måle hastigheden direkte på mikro:bit.

For at måle hastighed på en bil som kører ned ad rampen skal vi kende afstanden mellem de to målepunkter – her for nemhedens skyld sat til 1 meter.

Der skal bruges en startkontakt og en stopkontakt som skal kobles til enten micro:bit.

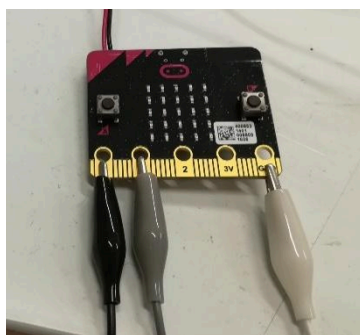
Udregningen følger derefter i makecode.

Start og stop kontakt :



Ledninger kobles til folien – vær omhyggelig med at bevare ledningsevnen mellem ledning og folie.

Tilkobling til micro:bit:

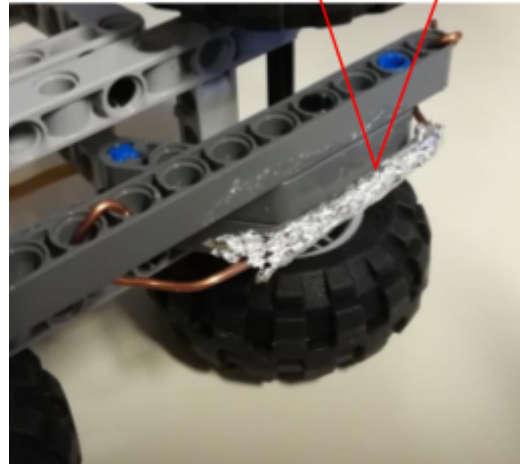


Hvid ledning kobles til den ene af foliestrimlerne ved både start- og stopkontakten. Sort ledning kobles til den anden foliestrimmel ved startkontakten og grå ledning kobles til stopkontakten.

Det køretøj som man vil måle på skal konstrueres sådan at det skaber forbindelse mellem de to stykker folie når det kører henover



Eksempel på ledende skinne i bunden af køretøjet som skaber forbindelse mellem kontaktfladerne



Program til Makecode med micro:bit)

```

når der trykkes på knappen A
  vis ikon

når der trykkes på pin P0
  sæt start til køretid (ms)
  vis LED'er

når der trykkes på pin P1
  sæt stop til køretid (ms)
  vis LED'er
  pause (ms) 100
  ryd skærmen
  sæt tid til stop - start
  sæt tid til tid ÷ 10
  sæt tid til 1000 ÷ tid
  vis nummer tid × 3600 ÷ 1000
  pause (ms) 2000
  
```

Her er P0 startkontakt og P1 stopkontakt. Micro:bit måler tid i ms (millisekunder = 1/1000 sek.). Det skal derfor omregnes til sek og bagefter til hastighed m/s. Sidste udregning er omregning til km/t.

Microbitten vil nu vise hastigheden i km/t når køretøjet er kørt over stopkontakten. Hvis hastigheden kommer under 0,5 km/t vil hastigheden blive vist som 0, da micro:bit ikke kan regne med decimaltal og heller ikke kan vise decimaltal. Man kan derfor ikke med micro:bit måle hastigheder på under 0,5 km/t og alle andre hastigheder vil blive rundet ned eller op til nærmeste hele tal. Micro:bit er derfor ikke særlig præcis. Man kan multiplicere med en faktor 10 og derved få en lidt søgt

værdi på 100 m/t eller bare selv sætte kommaet ind bagefter eller et "0,tallet", hvis det er encifret.

Man kan også overveje at bruge magnetensoren i micro:bitten og sætte en magnet fast på bilen. Så slipper man for nogle fejlkilder ved designet af kontakter.

S: Vi har altså en konkret udfordring som vi kender fra natur/teknologi.

T: Vi skal bruge teknologi for at lave en automatisk udregning af køretøjets hastighed.

E: Vi skal designe et køretøj som egner sig godt til at måle med – en engineeringudfordring.

M: Vi skal vide noget om variable og algoritmer til programmering af måleudstyret.

Der findes mange udfordringer som kan tænkes på samme måde. Det vigtige er at elever ser at der faktisk er en sammenhæng i det de lærer i skolen og at man faktisk både skal gøre brug af mange forskellige kompetencer når man skal løse en konkret udfordring og være udstyret med lidt kreativ sans når man skal finde en løsning på en konkret udfordring.

God fornøjelse med STEM projekterne ☺

Materialer til dette projekt:

- LEGO teknik med hjul mm.
- Ledninger
- Prøveledninger
- Makeymakey eller micro:bit
- Ledende tape (aluminiums tape)
- Bidetang