

Exobolygó-kutatás modellezése Arduino segítségével

1. Tervezz kísérletet!

Tervezz meg egy kísérletet, amely az exobolygók kutatásához használt módszert modellezi!

A tervezés során használd fel a megadott eszközöket!

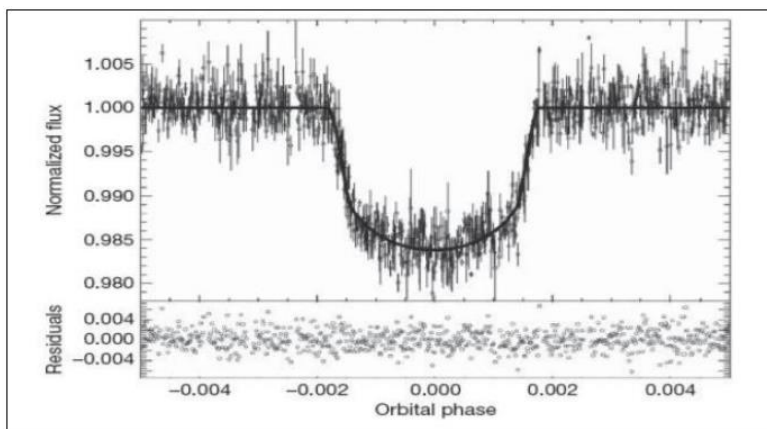
- Arduino
- Fotoellenállás
- Gyűjtőlencse + állvány
- 5W-os LED izzó E27
- Kábelek, csatlakozók
- Laptop

Készíts egy ábrát a mérési elrendezésről, és magyarázd a mérés menetét!

.....
.....
.....
.....
.....

2. Tranzit módszer

Az ábrán a CoRoT 9b exobolygó fénygörbéje látható. Határozd meg az ábra alapján, hogy mekkora százalékos jelent a fényességcsökkenés. A minimális és maximális intenzitás arányából következtess a csillag és a bolygó átmérőjének arányára!



Fényintenzitás csökkenésének mértéke:

Felületek aránya:

Átmérők aránya:

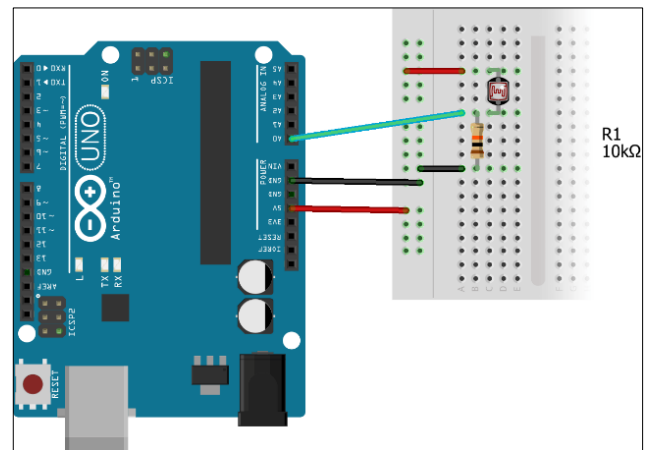
Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály

3.1 Tranzit módszer – bevezető feladat

Állíts össze egy kísérletet, amely az exobolygók kutatásához használt tranzit módszert modellezi!

Eszközök

- Arduino és laptop
- Fotoellenállás
- Gyűjtőlencse + ragasztószalag
- 15W-os LED izzó E27
- Kábelek + 100 ohm ellenállás
- Vonalzó
- Mobiltelefon



A feladat leírása

Állítsd össze a kísérletet:

- A lámpát min. 1 m-re rögzítsd a lencsétől!
- A fotoellenállást helyezd oda, ahova a gyűjtőlencse a lámpa fényét legkisebb keresztmetszetű körben képezi le!
- A fény intenzitásának mérése a fotoellenállás segítségével történik.

Építsd fel az ábra szerinti kapcsolást! A fekete kábelt csatlakoztassuk az Arduino „Ground/GND” pinjéhez, a fotoellenállás „piros” végét egy állandó 5 V-os pinhez, a másik, „fekete” végét az „A0” analóg bemenethez/pinhez.

A fényintenzitás méréséhez programozd be a fotoellenállást! Használd a következő kódot!

```
int bejovo = A0;

int szenzorAdat = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  szenzorAdat = analogRead(bejovo);
  Serial.println(szenzorAdat);
  delay(100);
}
```

Kérdések/feladatok

Határozd meg a fényintenzitást mértékét normál körülmények között az Arduino skáláján!

.....

Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstre Mihály

Határozd meg a fényforrás fényintenzitásának mértékét az Arduino skáláján!

.....

Mozgasd a telefonodat egyenletes sebességgel a fényforrás ($d = \dots$ cm átmérő) előtt! Mit tapasztalsz? Hány százalékkal változik a fényintenzitás ekkor?

.....
.....
.....

A mérési adatokat ábrázold grafikonon Excelben a Data streamer segítségével!

A Data streamer használatáról egy külön lapon találsz segítséget!

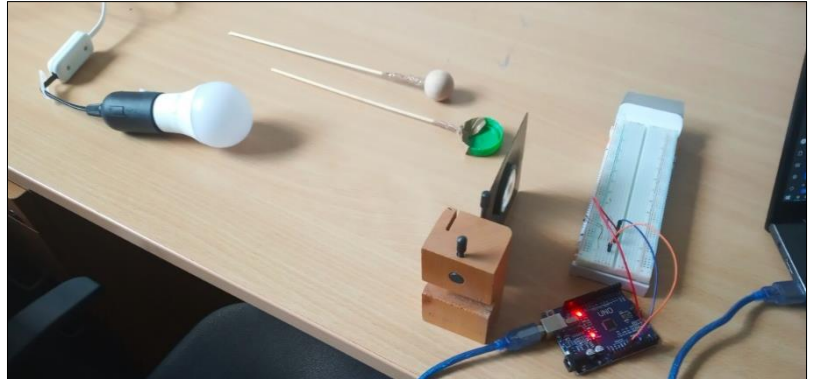
Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstreit Mihály

3.2 Tranzit módszer – csillag és bolygói

Modellezd a tranzit módszert! Méréssel határozd meg, hogy mennyi idő alatt halad el a bolygó a csillaga előtt! Add meg a csillag és a bolygó átmérőjének arányát! Mekkora a bolygó periódusideje?

Eszközök

- Arduino és laptop
- Fotoellenállás + 100 ohm ellenállás
- 15 W-os LED izzó E27
- Kábelek
- Különböző átmérőjű kupakok
- Hurkapálca
- Ragasztószalag
- Gyűjtőlencse



A feladat leírása

Állítsd össze az előző feladat során alkalmazott kísérleti elrendezést, valamint a kapcsolást! A lámpa legalább 1 m-re legyen a gyűjtőlencsétől! A LED izzó előtt kb. 5 cm-re egyenes sebességgel mozgassd a különböző átmérőjű kupakokat (hurkapálcára ragasztva), mérd a fényintenzitást, és az Excel Data streamer segítségével a mérési adatokat ábrázold grafikonon! Minden mérési eredményt külön fájlban ments el (pl.: mérés_nagykupak.csv néven)!

Kérdések/feladatok

Rajzold meg a grafikon!

Értelmezd a grafikon! min. 3-5 mondatban!

.....

.....

.....

.....

Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstre Mihály

A kapott grafikonok alapján határozd meg a csillag és a bolygók átmérőjének arányát! Válaszodat indokold!

.....
.....
.....

Két azonos méretű bolygó (mint pl. a Vénusz és a Föld) különböző távolságokban haladnak el a csillagjuk körül. A modellkísérletben az egyik bolygó (kis kupak) 10 cm-re, a másik 20 cm-re haladjon el a csillagtól (lámpa)!

Becsüld meg, hogy hogyan változik a lámpa fényintenzitása a két esetben!

.....

Mérd a fényintenzitást a két esetben, és a mért eredmények alapján ellenőrizd a becsléseidet, és indokold az esetleges eltérést!

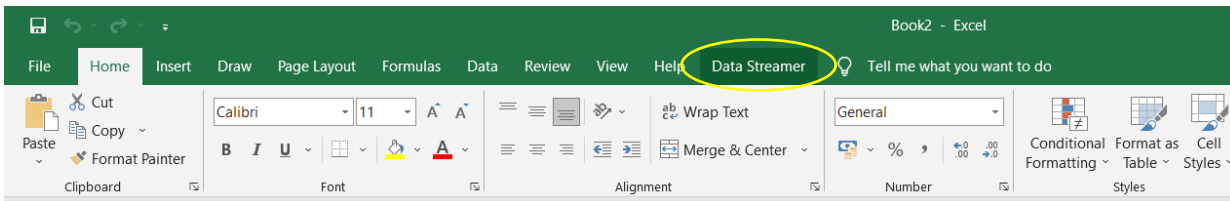
.....
.....

Mozgasd a „bolygót” 10 cm-re a „csillagtól” (átmérője 6 cm), vidd körbe a csillag körül a 10 cm sugarú pályán egyenletes sebességgel! Mérd a fényintenzitást! A mért értékeket ábrázold Excel Data streamerrel, majd a grafikon alapján következtess a bolygó keringési idejére! Válaszodat indokold!

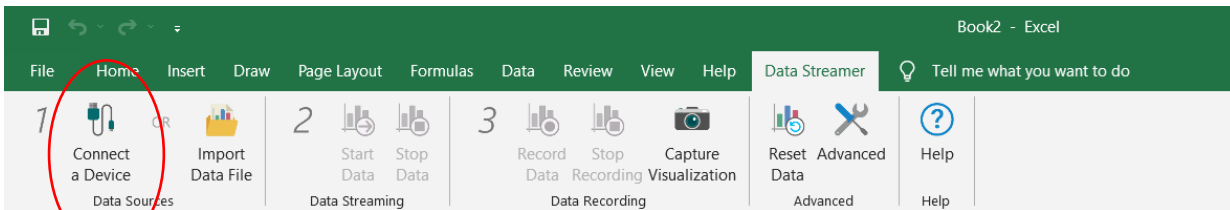
.....
.....
.....
.....

A Data streamer használata

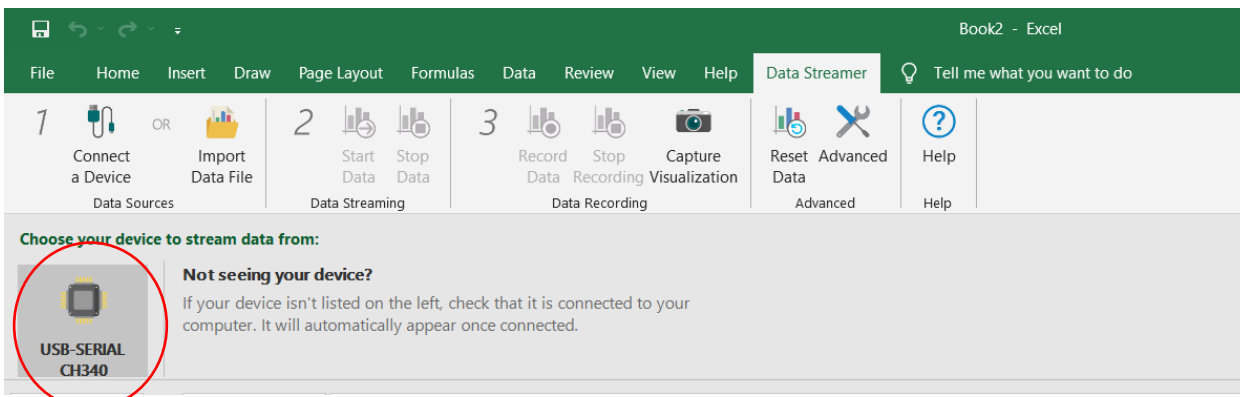
1. A menüszalagon kattints a Data streamer menüpontra!



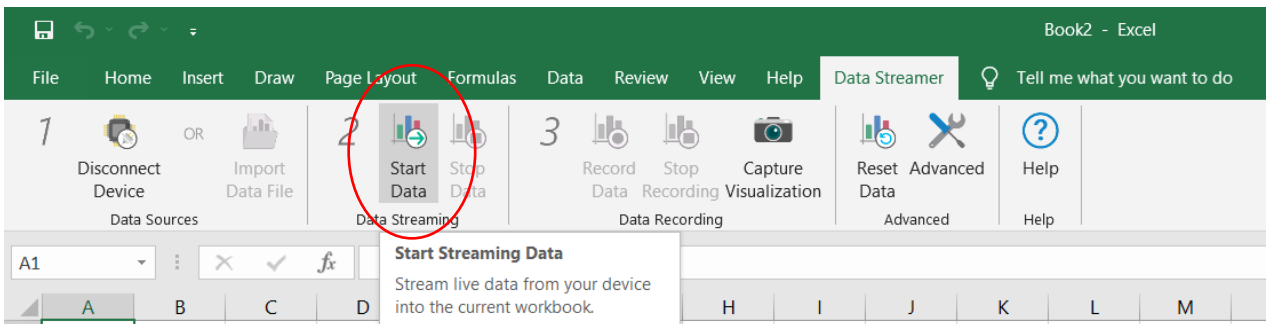
2. Ezután kattints a *Connect to device* menüpontra!



3. Kiklikelj a „USB SERIAL CH340” gombra:

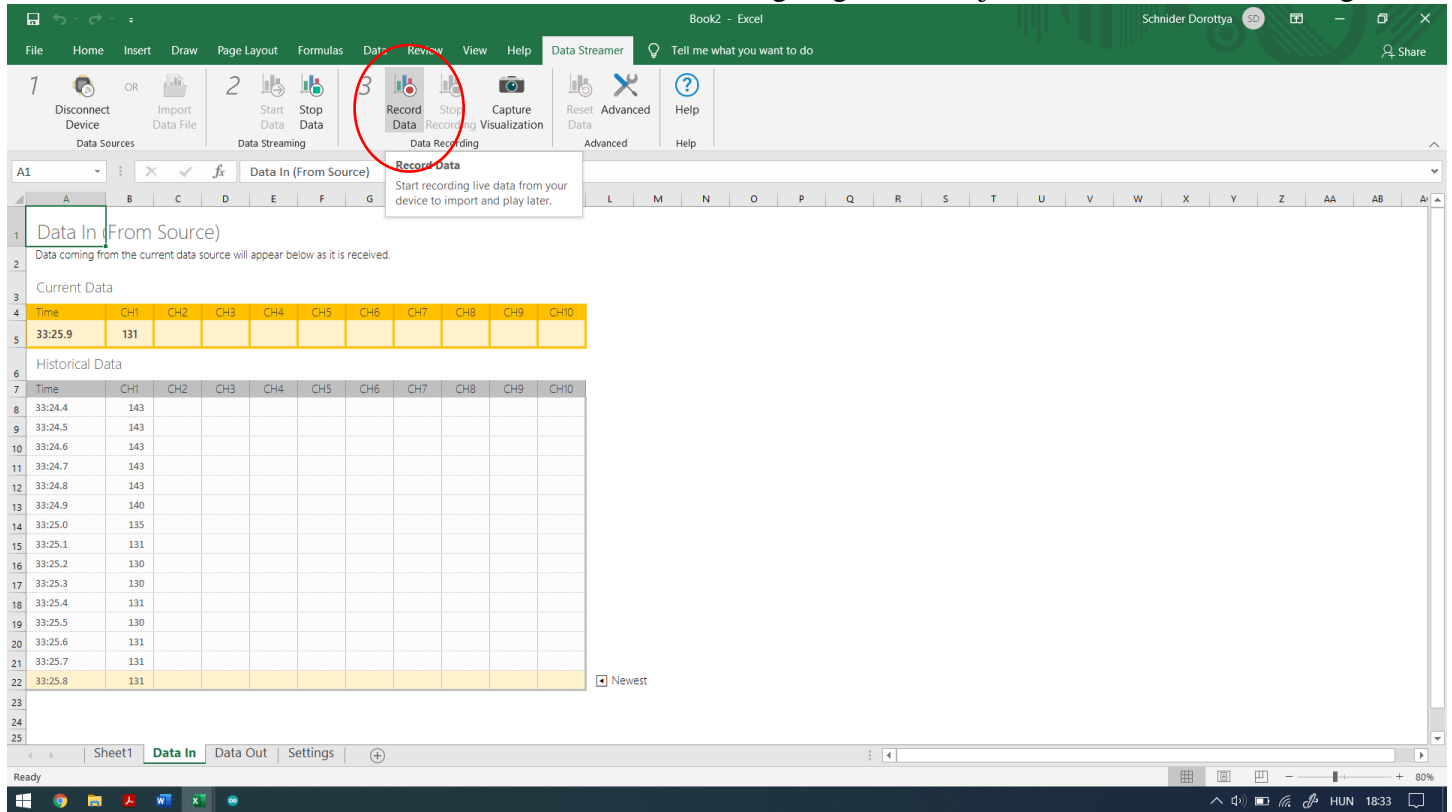


4. Kezd el az adatok „élő” átvitelét a „Start Data” gombbal:

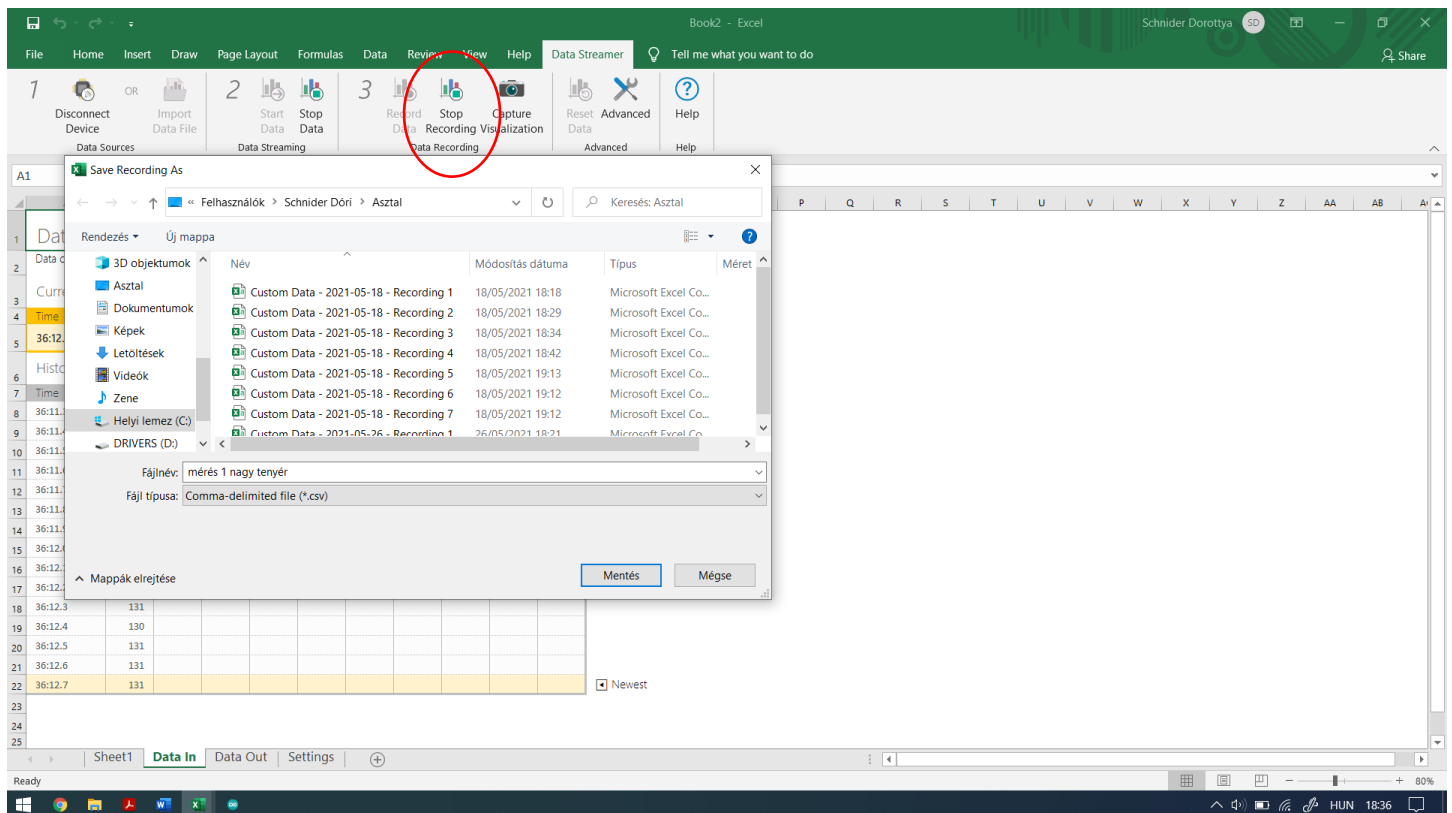


Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály

5. Ha elkezdődött a mérés, akkor a „Record Data” segítségével kezdjétek el a mért adatok rögzítését:



6. A mérés végeztével állítsátok le az adatok tárolását a „Stop recording” gombbal, majd mentésétek el a mérést a megfelelő „fájlnév.csv” alakban:



Készítette: Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály

7. Nyisd meg az előzőleg mentett „fájlnév.csv.” dokumentumot, majd ábrázd a mérési adatokat grafikonon:

