

IGOR PRO gyakorló feladatsor

(2017/2018 I. félév)

Az elkészült feladatokat az órán nev_feladatszam.pxp és nev_feladatszam.doc formátumban, kell elmenteni, majd a bordacs.sandor@wigner.bme.hu e-mail címre kell elküldeni.

1.) Kísérletünkben egy matematikai inga lengésiidejéből a gravitációs gyorsulást szeretnénk meghatározni. Annak érdekében, hogy a véletlen hibából eredő szórást csökkentsük 10 lengésének idejét többször is megmértük. Az eredményeket a lenti táblázatban foglaltuk össze. Számítsuk ki az átlagos lengési időt és annak szórását az IGOR segítségével. A táblázatot formázzuk, és illesszük be egy Word file-ba, amiben közöljük az átlagot annak szórásával. Ha a inga hossza 1117 ± 5 mm, mekkora a gravitációs gyorsulás a teremben? (Formátumra figyeljünk: $\text{átlag} \pm \text{szórás}$ mértékegység!)

20.73 s	20.75 s	20.95 s	20.71 s	20.88 s	21 s	20.9 s	20.75 s	20.88 s	20.9 s
---------	---------	---------	---------	---------	------	--------	---------	---------	--------

2.) Ismert, hogy a félvezetők R ellenállásának hőmérsékletfüggését az alábbi formulával lehet leírni:

$$R(T) = R_0 e^{\frac{E/2}{kT}},$$

ahol E az ún. aktivációs energia, $k \approx 1.38 \times 10^{-23}$ J/K a Boltzman állandó és T az abszolút hőmérséklet.

Megmértük egy félvezetőanyag ellenállását, és az adatokat az "ellenallas.txt" fájlba mentettük. A fájl 1. oszlopa a mérés időpontját szekundumban, a 2. oszlopa a mérőáramot Amperban, a 3. oszlop az ellenállást Ohmban, a 4. oszlop a hőmérsékletet Kelvinben, az 5. és 6. oszlopok pedig 0-kat tartalmaznak.

Határozzuk meg az aktivációs energiát! Ehhez olvassuk be a fájlt az IGOR-ba, és ábrázoljuk az $R - T$ görbét. Figyeljük meg a hőmérséklet csökkenésével növekvő ellenállást. Következő lépésként linearizáljuk a fenti kifejezést! Ábrázoljuk az $\ln(R) - 1/T$ görbét, és a megfelelő szakaszra történő egyenesillesztés segítségével határozzuk meg az egyenes meredekségét majd abból az aktivációs energiát (célszerű Kelvinben megadni). Az eredményeket egy Word file-ban (vagy egy külön layout-on) közöljük.

+1.) Ábrázoljuk az alábbi kétváltozós függvényt a 3D surface plot segítségével:

$$f = \sqrt{3 + 2\cos\left(\frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y\right) + 2\cos\left(\frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y\right) + 2\cos(x)}$$

+2.) Az alábbi utasítás segítségével hozzunk létre egy wave-et véletlenszerű adatokból:

```
make /N=100000, noise_data=gnoise( 1)
```

Hozzunk létre hisztogrammot arányos bin-ekkel, majd illesszünk Gauss görbét a hisztogramra, melyből határozzuk meg a véletlen számok szórását.