

NÉV:

## IT Eszközök Technológiája 7. házi feladat

Kiadva: 2017-10-30 Beadási határidő: 2017-11-06 12h Beadható: 2017-11-10 12h

A házi feladatot a tantárgyi portálon kell beadni, a beadási határidőig. A beadási határidő után még néhány napig a házi feladat beadható, ennek lejártá után viszont semmilyen indokkal nem fogadható el. Csak az eredményt és a nevet kell felírni (lehetőség szerint elektronikusan, mivel a feltöltés maximális mérete 2MB), a levezetések nem szükségesek.

1. Olvassa el a megadott alkalmazási segédletet!  
[Accelerometer and Gyroscopes Sensors: Operation, Sensing, and Applications](#)  
A cikket elolvastam ☐
2. Nézzon utána, hogy az Ön mobiltelefonjában milyen szenzorok találhatók, és mely cég gyártja azokat!
3. A következő táblázat egy hőmérsékletmérő szenzor feszültségét tartalmazza, a hőmérséklet függvényében.

Hőmérséklet	Feszültség
-20.75	10.688
-0.8	10.571
20.35	10.435
39.35	10.314
59.65	10.188

- a) Lineáris közelítést alkalmazva határozza meg a szenzor érzékenységét!  
 $6,3\text{mV}/^{\circ}\text{C}$
- b) Ha feszültséget 1mV pontossággal tudunk mérni, akkor ez milyen hőmérsékletmérési pontosságot jelent? Kb.  $0,16^{\circ}\text{C}$
- c) Mennyivel csökken a legnagyobb eltérés a mért karakterisztikától, ha másodfokú közelítést alkalmazunk?

Elsőfokú közelítéssel:

$$V = 10,562 - 6,2552 \cdot 10^{-3}T, \text{ a maximális eltérés } 4,44\text{mV}$$

Másodfokú közelítéssel:

$$V = 10,562 - 6,1733 \cdot 10^{-3}T - 2,1168 \cdot 10^{-6}T^2, \text{ a maximális eltérés } 3,60\text{mV}$$

Tehát egy kicsit csökken.

4. Vezesse le a 16. dián található, pn átmenettel megvalósított abszolút hőmérsékletmérés összefüggését!  
A pn átmenet áramának összefüggését feszültségre átrendezve és az  $I_0$  tagot elhanyagolva (mivel  $I \gg I_0$ )

$$U = nU_T \ln\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

A kisebb és az  $N \times$  nagyobb felületű pn átmenet feszültségének különbsége:

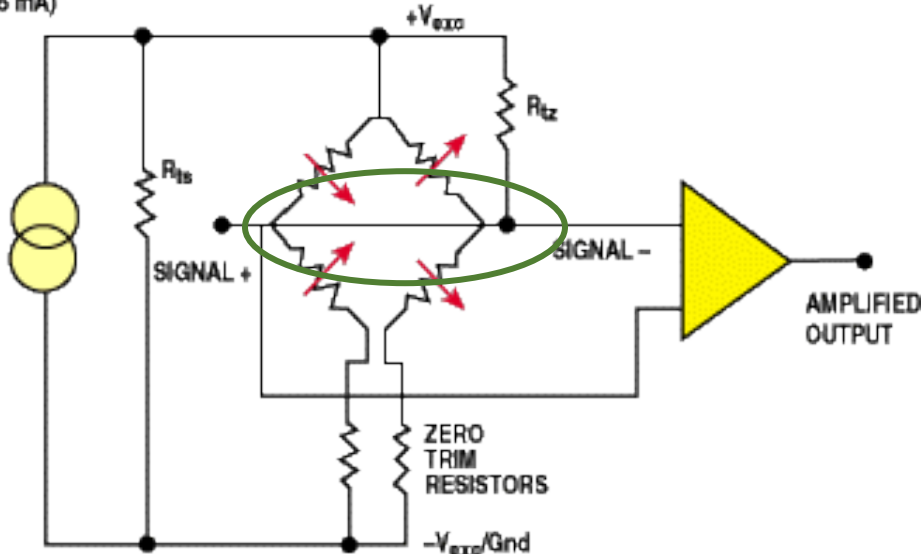
$$\Delta U = nU_T \ln\left(\frac{I}{I_0}\right) - nU_T \ln\left(\frac{I}{NI_0}\right)$$

Innen elemi lépésekkel megkapjuk.

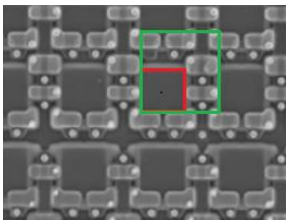
5. Mi a hiba a 20. dia kapcsolási rajzán?

A Wheatstone-híd rövidre volt zárva. Így nézett ki:

**CONSTANT CURRENT SOURCE**  
(-1.5 mA)



6. Hol lehet az egy pixelhez tartozó fotodióda a 29. dia elektromikroszkópos felvételén? Körülbelül mekkora lehet a fill-factor?



A paint.exe nevű professzionális alkalmazással kiszámítva a fill-factor kb. 30%

7. Az előadásban csak a közeli infravörös szenzorok szerepeltek. Nézzen utána, hogy milyen fizikai elven működnek a távoli IR szenzorok, amelyek alkalmasak hőmérséklet mérésére!

Keskeny tiltotsávú félvezetők (hűtve -200C körül)

(Mikro)bolométer – (kisméretű) ellenállás változása a beérkező hőszugárzás hatására

Piroelektromos hatás: a polarizáció hőmérséklet hatására megváltozik.