

Mikroelektronika és technológia tanulmányi verseny 2013.

Név:

Neptun kód:

e-mail:

telefon elérhetőség:

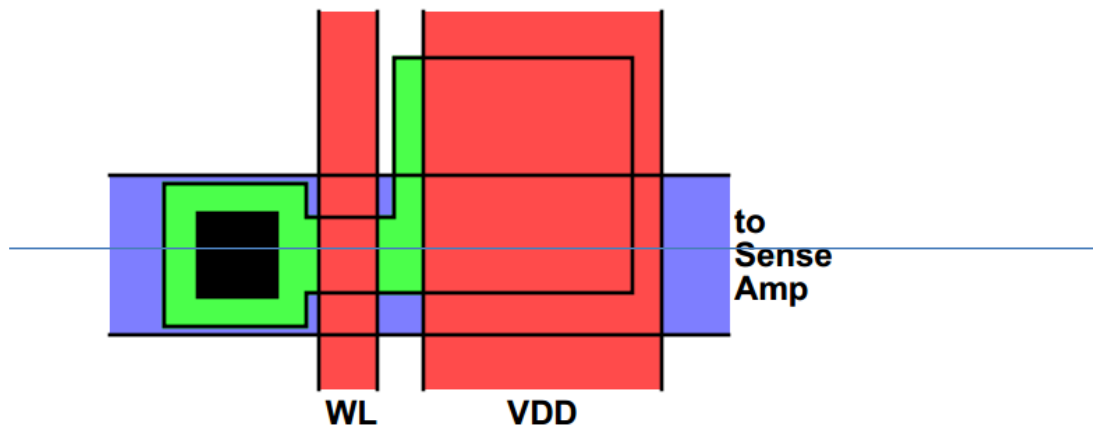
„A” feladatcsoport

1. Sorolja fel a standard FR4 technológiájú nyomtatott huzalozású lemezeknél alkalmazott via-típusokat és rajzzal is szemléltesse azokat! (1 pont legalább 3 típus megadása esetén)
2. Rajzolja le, és vázlatosan magyarázzon egy tipikus szubtraktív rajzolat kialakítási technológiát a kétoldalas nyomtatott huzalozású lemezek gyártásában! (2 pont)
3. Az autóelektronikában alkalmazott szigetelt kapujú bipoláris tranzisztor (IGBT) modulok gyártása során a mikrohuzalkötésekkel kapcsolatban panaszt emel a megrendelő. A kötések alacsony megbízhatóságának okát a bondolási felület elégtelen minőségében valószínűsíti a panaszos. Milyen opcionális képalkotási módjait használná egy pásztázó elektronmikroszkópnak (SEM) a lehetséges hibaokok feltárására és miért? (3 pont)
4. A gyártósoron felmerül egy friss probléma, ami a hibaköltséget kiugró módon megnöveli. A felületszerelt hordozókon konzekvensen sírkőképződési (tombstone) hibát produkál néhány kitüntetett alkatrész. Ha Ön a teljes gyártósorért felelős mérnök, milyen berendezéseket és milyen paramétereket vizsgálna meg, hogy elkerülje a felágaskodó („sírkövesedő”) alkatrészeket? Röviden fejtse ki, hogy miért! Ahol kell, rajzzal szemléltesse a választát! (4 pont)

Mikroelektronika és technológia verseny, B feladatcsoport

B1. Egy nMOS tranzisztor gate-jét és drainjét összekötjük. Adja meg az így elkészített MOS dióda karakterisztikáját és egy adott áramú munkapontban a differenciális ellenállását a munkaponti áram függvényében. (1 pont)

B2. Fejtse vissza az ábrán látható DRAM elemi cella kapcsolási rajzát és rajzolja fel a keresztmetszetét a vona által mutatott irányban! (Zöld – aktív zóna, piros – poliszilícium, kék – fémezés, fekete – kontaktus. Az ábrán a rétegek sorrendje nem felel meg a valóságnak, nyilvánvalóan legfelül a fémezés van.) Miért van szükség a tápfeszültség vezetékére? (2 pont)



B3. Hány cellát és összesen hány tranzisztort tartalmazhat egy minimális elemkészletű, logikai szintézisre alkalmas cellakönyvtár? Szintetizálja az $Y = \overline{A}B + C$ függvényt a minimális elemkészletű könyvtár használatával! (3 pont)

B4. Az ábra egy háromállapotú bemeneti áramkört mutat. A felső inverter komparálási feszültsége a tápfeszültség háromnegyede, az alsó inverteré pedig egynegyede. Adja meg a kimenetek értékét, ha a bemeneti pad-re logikai 0, logikai 1 kerül, illetve ha szabadon marad!

Méretezze az inverter tranzisztorait úgy, hogy a komparálási feszültség megfelelő legyen. (a tranzisztorok paraméterei $K_n = 100 \mu\text{A}/\text{V}^2$; $V_{TN} = 0,7\text{V}$; $K_p = 50 \mu\text{A}/\text{V}^2$; $|V_{TP}| = 0,7\text{V}$; a tápfeszültség 3V, a legkisebb megvalósítható tranzisztor $1/0,35 \mu\text{m}/\mu\text{m}$). Adjon megoldást az ellenállásosztó tranzisztorokkal történő megvalósítására.

