

Elektrický proud v polovodičích

Na obrázku je v elektrickém obvodu zapojena polovodičová křemíková dioda v propustném směru.

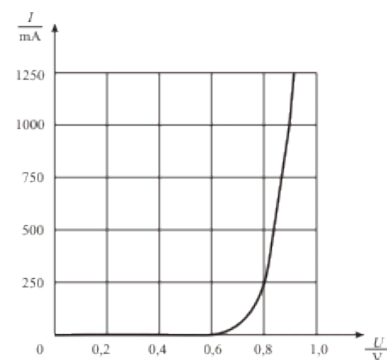
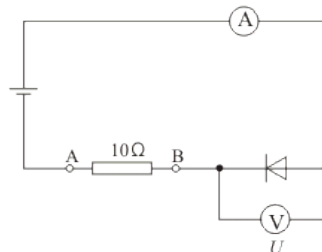
a) Jaký údaj bude na voltmetru, jestliže ampérmetr ukazuje 250 mA?

b) Určete napětí mezi body A, B (tedy napětí na rezistoru) a svorkové napětí baterie.

c) Při jak velkém napětí zdroje bude procházet diodou proud 1000 mA?

Graf II znázorňuje voltampérovou charakteristiku diody zapojené v propustném směru.

V této úloze předpokládáme, že jsou oba přístroje ideální, tj. elektrický odpor voltmetru je nekonečný a ampérmetr má nulový odpor.

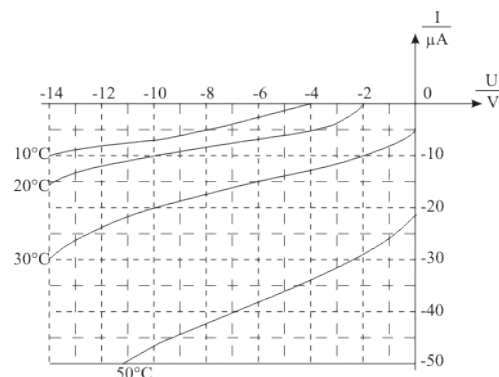
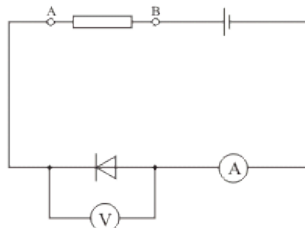


Polovodičová germaniová dioda je zapojena do elektrického obvodu

v závěrném směru. Na diodě je naměřeno napětí 10 V. Grafické závislosti na obrázku jsou voltampérové charakteristiky diody zapojené v závěrném směru, při různých teplotách diody.

a) Určete, jaký proud prochází diodou při teplotách diody 10, 20, 30 a 50 °C.

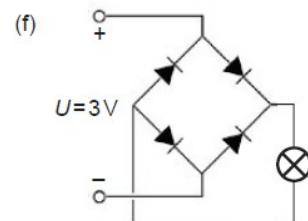
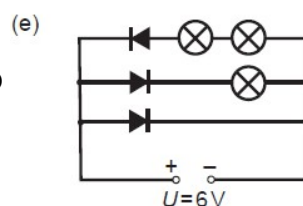
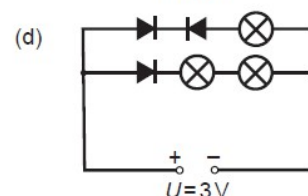
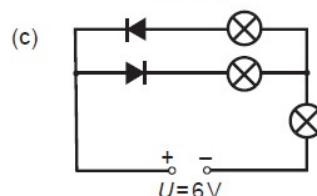
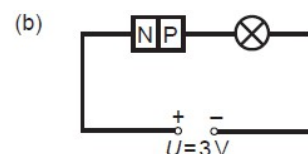
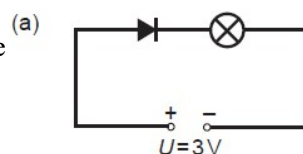
b) Jaké napětí bychom naměřili na rezistoru o odporu 5 Ω při teplotě diody 20 °C? Zanedbejte proud procházející voltmetrem a odpor ampérmetru.



[7 μV, 10 μV, 20 μV, 47 μV; 50 μV]

Ke zdroji o napětí 20 V je do série zapojen termistor a rezistor o odporu 1 kΩ. Při teplotě 20 °C jsme ampérmetrem naměřili v obvodu hodnotu proudu 5 mA. Po ponoření termistoru do teplé vody se proud v obvodu zvětšil na 10 mA. Jaká je teplota vody, jestliže při vztažné teplotě 20 °C je střední hodnota teplotního součinitele odporu -0,04 K⁻¹?

Všechny žárovky jsou stejné, odpor diod v propustném směru je zanedbatelný. Které žárovky budou svítit? Žárovka svítí při napětí 2 až 4V.

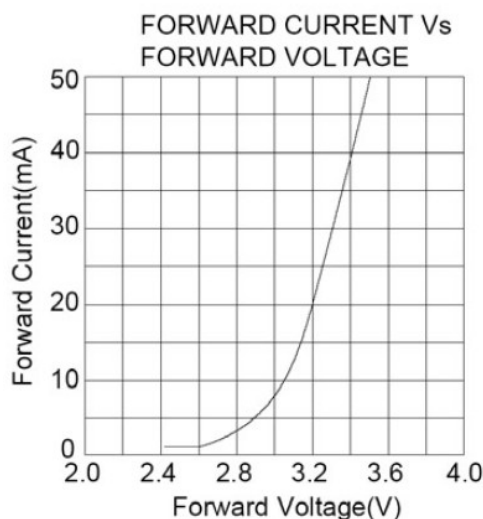


Termistor o odporu 1 – 10 kΩ je zapojen s odporem 5 kΩ jako dělič napětí ke zdroji 5 V. Nakreslete schéma tohoto zapojení. Jaké hodnoty napětí můžeme očekávat na výstupu zapojenému k rezistoru 5 kΩ?

Proč se odpor polovodiče s teplotou zmenšuje?

Proč je třeba LED zapojovat s ochranným rezistorem?

Čím je určena barva LED? Proč nemůže být PN přechod v LED zdrojem bílého světla? Bílá LED přesto existuje - vysvětlete.



Na obrázku je voltampérová charakteristika modré LED. Výrobce udává optimální pracovní proud 20mA.

a) Jaké je odpovídající pracovní napětí?

b) Jaký je odpor LED v pracovním bodě?

c) Jaký je příkon LED v pracovním bodě?

d) Navrhněte odpor ochranného rezistoru k LED pro zdroj o napětí 6V.

[d] 140W]