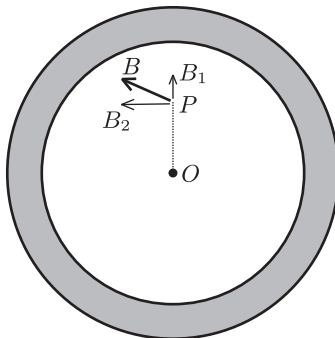


Megoldás. Belátjuk, hogy a cső üregében *nincs* mágneses mező, vagyis az üreg minden pontjában $B = 0$.



Az üregben a mágneses indukciónak csak a tengelyre merőleges síkban fekvő komponensei lehetnek, hiszen az áram a rézcsőben a tengellyel párhuzamosan folyik. Tekintsük a vezető valamelyik keresztmetszetét, s vizsgáljunk ebben a síkban egy olyan P pontot, amely r távol van az R sugarú hengeres üreg O tengelyétől ($r < R$). Ha lenne a mágneses indukciónak sugár irányú B_1 összetevője, akkor az a szimmetria miatt egy r sugarú, h magasságú, $A = 2\pi r h$ felszíni hengerpalást minden pontjában ugyanakkora kellene legyen, és így a hengerpaláston összesen $B_1 A$ mágneses fluxus lépne ki. Mivel a mágneses mező forrásmentes, tetszőleges zárt felületen áthaladó fluxus nulla, emiatt $B_1 = 0$ kell legyen.

Hasonlóan látható be, hogy a mágneses mező érintő irányú B_2 összetevője is nulla. Ha nem így lenne, akkor egy O középpontú, r sugarú körre kiszámolva a mágneses körfeszültséget (felhasználva, hogy a kör minden pontjában B_2 a szimmetria miatt ugyanakkora nagyságú) nullától különböző számot kapnánk. Másrészt viszont (Maxwell IV. törvénye értelmében) a mágneses körfeszültség a körülfogott elektromos áram erősségével arányos, tehát a jelen esetben nulla kell legyen. Innen $B_2 = 0$ következik.