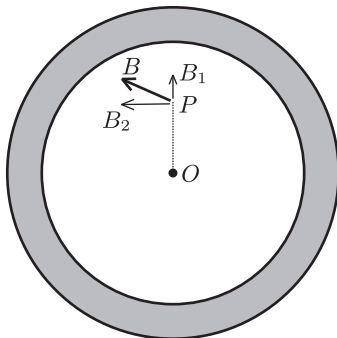


**Megoldás.** Belátjuk, hogy a cső üregében *nincs* mágneses mező, vagyis az üreg minden pontjában  $B = 0$ .



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.