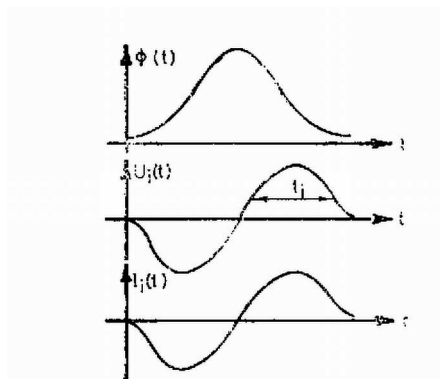


A kérdéssel azért érdemes foglalkozni, mert a 2377. feladat megoldásának (KÖMAL 1990/1, 35. o.) utolsó bekezdésében ezt olvashatjuk: „... a Lenz-törvény ebben a feladatban nem alkalmazható (csak a jelenség elején ...)”.

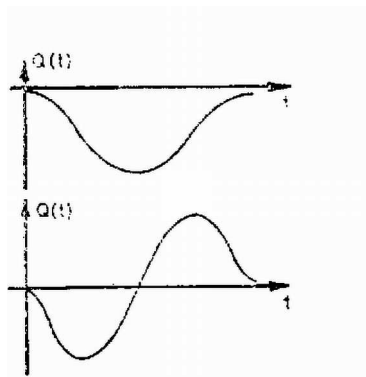
A törvény szerint az indukált áram iránya olyan, hogy mágneses mezeje akadályozni igyekszik az áramot létrehozó változást. A címben feltett kérdésre ezért a válasz az, hogy az indukált áram irányának meghatározására. Ha tehát egy dróthurokhoz rúd-mágnessel közelítünk, akkor a hurokban indukálódó áram által keltett mágneses mező taszítja a mágnest, majd ha a mágnest a hurkon átbújítva távolítjuk a huroktól, akkor az indukált áram iránya megfordul, mágneses mezője most már vonzza a rúd-mágnest. Az 1. ábrán a mágneses fluxus, az indukált feszültség és az indukált áram időbeli változása látható.



1. ábra

Az idézett feladatban azonban a dróthurokban egy kondenzátor is van, és a kondenzátorlemezek töltésének időbeli változása a kérdés. A helyzet most bonyolultabb, mert a töltésáramlás megindulása után a kondenzátor is „áramforrásként” működik, a töltésváltozás meghatározásánál az indukált áram mellett ezt is figyelembe kell venni.

Ha a mágnest gyorsan mozgatjuk, azaz az indukált feszültség t_i karakterisztikus ideje sokkal kisebb, mint az áramkör RC időállandója (némi pontatlanul azt lehet mondani, hogy ha a dróthurok ellenállása nagy), akkor a kondenzátor kis áramot szolgáltat (mert töltése lassan változik), a körben folyó áram jó közelítéssel U_i/R -rel lesz egyenlő. Azt is mondhatjuk, hogy lényegében az indukált áram tölti a kondenzátort, ezért az a folyamat alatt egyszer feltöltődik és egyszer kisül (2. ábra felső graf.). Ekkor a töltésváltozás a Lenz-törvény segítségével meghatározható.



2. ábra

Ha a mágnest lassan mozgatjuk (vagy ha a dróthurok ellenállása elhanyagolható), akkor a kondenzátor töltése úgy változik, hogy feszültsége mindig megegyezik az indukált feszültséggel, mert az ohmos ellenálláson kis feszültség esik. Ekkor $Q = U_i C$, tehát a kondenzátor kétszer töltődik fel és sül ki (2. ábra, alsó graf.). A Lenz-törvény persze érvényes, de a kör árama nem azonos az U_i/R indukált árammal, csak a folyamat legelején.