

Az I áramerősség változásakor az L önindukciójú tekercsen indukálódó feszültség:

$$U_L = L \frac{dI}{dt}.$$

Mivel a feszültség (és így az áramerősség deriváltja is) csak véges nagy lehet; a tekercsen átfolyó áram nem változhat meg hirtelen.

a) Közvetlenül a kapcsoló zárása után a tekercsen az előző megállapítás miatt még nem folyik áram, így a vele sorbakapcsolt ellenálláson a feszültség: $U_A = 0$. A másik két ellenálláson viszont folyik áram. A párhuzamos kapcsolás miatt $U_A + U_L = U_B$, így $U_L = U/2$.

b) Hosszú idővel a zárás után a tekercs rövidzárként viselkedik. Az A ellenálláson eső feszültség ekkor egyszerűen számolható:

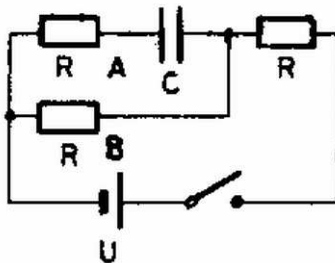
$$U_A = U/3 \quad \text{és} \quad U_L = 0.$$

c) Közvetlenül a kapcsoló nyitása után a tekercsen átfolyó áram még ugyanannyi, mint a nyitás előtt, ezért az ellenálláson eső feszültség is változatlan (hiszen ez csak ettől az áramtól függött),

$$U_A = U/3.$$

Az áram most az ALB körben folyik, ezért a B ellenálláson is $U/3$ a feszültség. Kirchhoff II. törvénye szerint ekkor $U_L = -2U/3$.

A tekercs helyére most tegyünk egy kondenzátort!



A C kapacitású kondenzátor fegyverzeteire folyó áram :

$$I = C \frac{dU_c}{dt},$$

ahol U_c a kondenzátoron eső feszültség. Mivel az áram csak véges nagy lehet, ez a feszültség nem változhat meg hirtelen.

a) Közvetlenül a kapcsoló zárása után a kondenzátoron még nincs feszültség; az áramkörben rövidzárként viselkedik. Az A ellenálláson eső feszültség: $U_A = U/3$.

b) Elég sok idő után a kondenzátor feltöltődik, nem folyik már áram. Az A ellenállásra ekkor $U_A = 0$, a másik kettőre és a kondenzátorra pedig $U/2$ feszültség esik.

c) Közvetlenül a kapcsoló nyitása után a kondenzátoron a feszültség még $U/2$. Ez most a sorbakapcsolt A és B ellenálláson oszlik el, ezért $U_A = U/4$.

Törőcsik Jenő (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., IV. o. t.)

Megjegyzés. A legtöbb beküldő a teljes időfüggést leíró differenciálegyenletekkel kívánta megoldani a feladatot, a kérdések megválaszolásához azonban erre nem volt szükség. (Az imént bemutatott gondolatmenet csupán néhány, fejben elvégezhető műveletet tartalmazott.) A helyes megoldásokat természetesen ebben az esetben is elfogadtuk.