

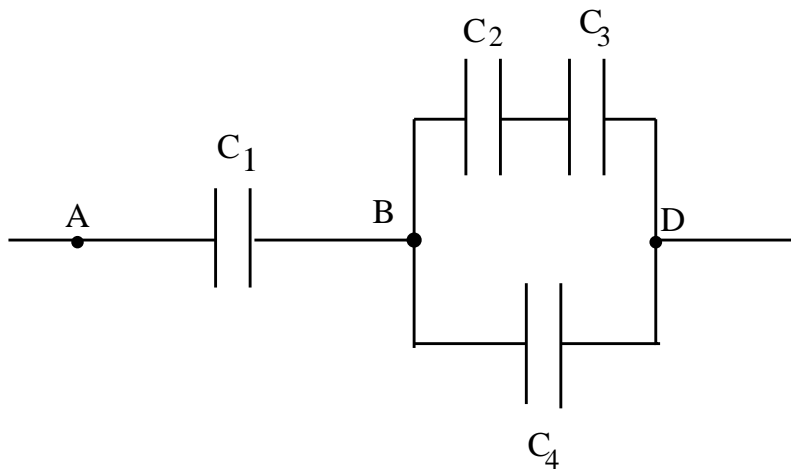
Ukázky písemek ke zkoušce z Elektřiny a magnetismu

Písemka č. 1

1. Určete intenzitu elektrického pole od kruhového oblouku délky l (středový úhel je Ω), nabitého s konstantní hustotou náboje τ , v bodě, který leží ve středu křivosti oblouku.
2. Elektrody válcového kondenzátoru mají poloměry R_1, R_2 ($R_1 < R_2$) a výšku l . Spočítejte kapacitu tohoto kondenzátoru. Mezi elektrody kondenzátoru vložíme souose vodivou válcovou plochu o poloměru R ($R_1 < R < R_2$). Jak bude záviset výsledná kapacita na poloměru R válcové plochy, je-li její tloušťka zanedbatelná ?
3. Spočítejte celkové napětí a celkový vnitřní odpor baterie, složené z $s \times p$ galvanických článků s elektromotorickým napětím u_1 a vnitřním odporem r_1 . Vnitřní odpor ampérmetru, připojeného k baterii, je R_a . Jakou hodnotu proudu naměříme s tímto ampérmetrem ?
4. Uprostřed na solenoidu délky l , průřezu S a s počtem závitů N_1 je namotaná krátká cívka s N_2 závity a s celkovým odporem R , připojená ke balistickému galvanometru. Vypočítejte náboj prošlý galvanometrem, jestliže proud solenoidem náhle klesne na desetinu původní hodnoty.
5. Kondenzátor kapacity C byl připojen ke zdroji konstantního napětí U přes odpor R . Spočítejte náboj na kondenzátoru a nabíjecí proud v závislosti na čase.

Písemka č. 2

1. Poměr velikostí dvou bodových nábojů opačných znamének je n , vzdálenost obou nábojů je d . Ukažte, že plochou nulového potenciálu je kulová plocha.
2. Vypočítejte kapacitu baterie kondenzátorů na obr. 1 a určete napětí na jednotlivých kondenzátorech.
3. Koule o poloměru R , která nese náboj Q , má ve vakuu určitou elektrostatickou energii. Určete, jak se mění tato energie, vložíme-li kouli do kapaliny s relativní permitivitou ϵ_r .
4. Dva voltmetry se stejným rozsahem do 220 V, ale s různými vnitřními odpory $R_{v1} = 17300 \Omega$ a $R_{v2} = 5200 \Omega$, jsou zapojeny do serie a připojeny ke zdroji napětí 20 V. Jaké výchylky ručiček budou u obou přístrojů?



Obrázek 1: Zapojení k příkladu 2.

5. Vypočítejte indukci magnetického pole uprostřed závitu ve tvaru čtverce o straně a , kterým prochází proud I .

Celkový čas na vypracování písemky je 60 minut.