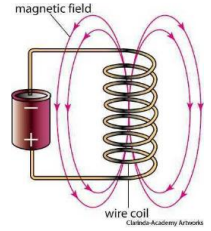


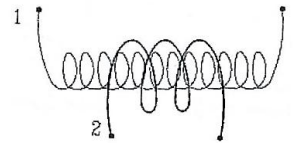
1) Калем дужине 50cm и пречника 0,8cm има 20000 навојака бакарне жице поређаних један уз други. Крајеви калема везани су за извор константног напона (Слика 1). Одредити најпре коефицијент самоиндукције калема, а затим наћи време за које се на калему ослободи количина топлоте једнака енергији магнетног поља у калему. Специфични отпор бакра је $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$.
(Н. Чалуковић "Ф3" 224.)



Слика 1.

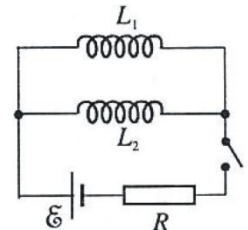
2) Калем дужине 1m и попречног пресека $10cm^2$ има 2000 навојака. Око њега је намотан калем са 40 навојака као на слици 2. Одредити:

- коефицијент међусобне индукције ових кола;
- колика је индукована ЕМС у калему 2 када се струја у калему 1 равномерно мења брзином $5A/s$ ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} Tm/A$).



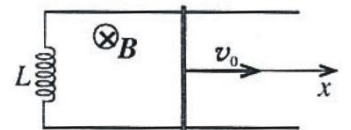
Слика 2.

3) Одредити јачине струје које ће се, после затварања прекидача, успоставити кроз сваки калем у колу приказаном на слици 3. Све величине наведене на слици сматрати познатим, а унутрашњи отпор извора и термодени опор калемова су занемарљиви.
(Н. Чалуковић, „Ф3“ 227.)



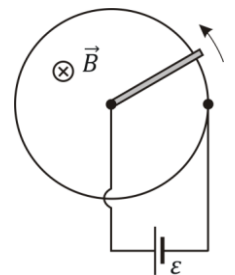
Слика 3.

4) Паралелне проводне шине, између којих је растојање l , налазе се у хомогеном магнетном пољу индукције B , чије су линије нормалне на раван у којој леже шине. Крајеви шина повезани су калемом индуктивности L (слика 4). На шине се стави проводни штап масе m којем се саопшти почетна брзина v_0 у правцу и смеру као на слици. По ком закону $x(t)$ ће се мењати положај штапа? Трење, као и електрични отпор проводника и шина су занемарљиви.
(Н. Чалуковић, „Ф3“ 231.)



Слика 4.

5) По танком проводном прстену полупречника l и отпора R ротира проводни штап масе m и отпора R_0 . Раван прстена је вертикална. Центар и једна тачка прстена повезани су са извором ЕМС. Прстен се налази у хомогеном магнетном пољу индукције B чије су линије нормалне на раван прстена (слика 5). Како треба да се мења са временом ЕМС извора да би штап ротирао константном угаоном брзином ω ? Како се при том мења јачина струје у времену?
(Н. Чалуковић, „Ф3“ 211.)

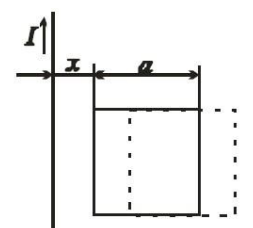


Слика 5.

6) Бакарни квадратни рам странице a удаљава се брзином v од проводника кроз који тече струја јачине I (слика 6). При томе су две странице квадрата паралелне проводнику и леже са њим у истој равни. Одредити:

- Зависност индуковане ЕМС у раму од растојања рама и проводника x ,
- Приближно којом силом треба деловати на рам и у ком смеру да би се кретао наведеном константном брзином, док се налази у близини струјног проводника, тј. $x \ll a$.

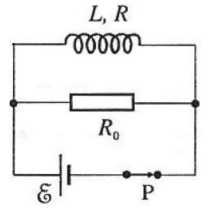
Специфични отпор бакра је ρ , а површина пресека жице рама S .
(Републичко 2005, 3. разред)



Слика 6.

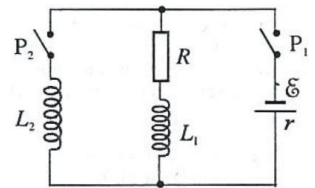
Још пар задатака за самосталан рад:

7) Калем индуктивности 2mH и отпора 1Ω везан је за извор ЕМС 3V као на слици 7. Паралелно са калемом везан је резистор отпора 2Ω . Колика количина топлоте ће се ослободити на калему после отварања прекидача P ? Унутрашњи отпор извора је занемарљив.
(Н. Чалуковић, „ФЗ“ 228.)



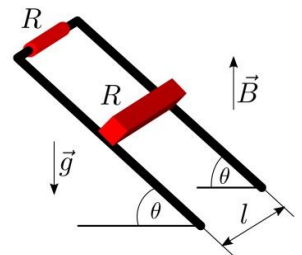
Слика 7.

8) У колу приказаном на слици 8. прекидачи P_1 и P_2 су у почетном тренутку отворени. Прво се затвори прекидач P_1 , а после успостављања стационарног режима затвори се и P_2 . Колико наелектрисање прође кроз отпорник R после затварања прекидача P_2 ? Термогени отпори калемова су занемарљиви.
(Н. Чалуковић, „ФЗ“ 230.)



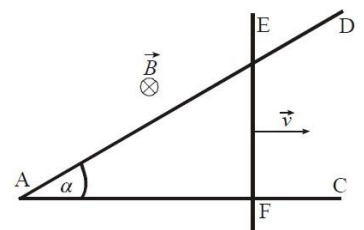
Слика 8.

9) Штап масе m , отпора R и дужине l клизи низ две паралелне проводне шине које су нагнуте под углом θ у односу на хоризонталу и спојене при врху шипком отпора R , као на слици 9. Систем се налази у хомогеном, вертикалном магнетном пољу индукције B , усмереном навише. Штап је пуштен из стања мировања да се слободно креће. После неког времена, брзина штапа ће постати константна. Одредити ову брзину, као и јачину струје која ће протицати кроз штап. Занемарити трење у систему.
(Окружно такмичење 2016. 3. разред)



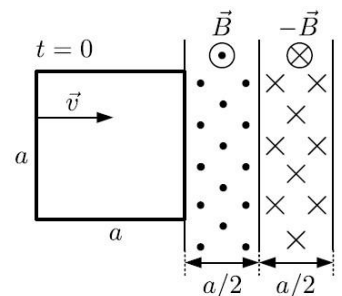
Слика 9.

10) Проводник EF се креће константном брзином v додирујући проводнике AC и AD који међусобно заклапају угао α (слика 10). Магнетно поље индукције B нормално је на раван контуре. Наћи количину топлоте која се издваја у колу за време кретања проводника EF од тачке A до тачке C. Отпорност по јединици дужине проводника EF једнака је R_l , а отпорности проводника AC и AD су занемарљиве. Узети да је $AC = l_0$.
(Републичко такмичење 2007. 3. разред)



Слика 10.

11) Крећући се у хоризонталној равни, провони квадратни рам странице $a = 1\text{m}$ и отпора $R = 100\Omega$ улази у тренутку $t = 0$ у вертикално хомогено магнетно поље индукције $B = 1\text{T}$ у области дужине $a/2$ (слика 11). Након тога рам пролази кроз област исте дужине у којој магнетно поље, исте индукције, има супротан смер. Рам се сво време креће константном брзином $v = 2\text{m/s}$. Нацртајте график зависности магнетног флукса у функцији пута који је рам прешао, као и временску зависност јачине струје индуковане у раму.
(Општинско такмичење 2012. 3. разред)



Слика 11.