## Priprema za kolokvijum iz Elektrotehnike sa elektronikom

Kolokvijumom iz *Elektrotehnike sa elektronikom*, obuhvaćene su oblasti elektrostatike i jednosmernih struja.

## Elektrostatika

Potrebno je obratiti pažnju na sledeće teme:

* + **Izračunavanje sile** međusobnog dejstva između dva naelektrisanja u različitim sredinama (izraženo kroz εr ).
	+ **Izračunavanje sile** međusobnog dejstvog više od dva naelektrisanja proizvoljno raspoređena u prostoru.
	+ **Izračunavanje električnog polja** u nekoj tački u prostoru izazvanog postojanjem dva
	+ **Izračunavanje električnih veličina kondenzatora** Redna i paralelna veza kondenzatora
	+ **Izračunavanje ekvivalentne kapacitivnosti grupe kondenzatora**
	+ **Rešavanje električnih kola metodom Kirhofovih jednačina**
	+ **Izračunavanje ekvivalentne otpronosti grupe otpornika**

## Zadaci za vežbanje

*Zadatak 1*Dve veoma male kuglice, jednakih masa *m1 = m2* = *m,* vise na končićima u tački A i imaju jednake dužine *l* = 20 cm. Kada se kuglicama dovedu količine naelektrisanja q1 = q2 = q = 10 ·10-6C one se razmaknu tako da končići međusobno grade α = 60°. Odrediti masu kuglica.

**

Slika 1

*Rešenje 1:* Na kuglice deluju tri sile koje su u statičkoj ravnoteži: elektrostatička sila Fel, gravitaciona sila Fg i otporna sila u koncu Fot.

$$Sa slike se vidi da je $$

**

Slika 2

$F$*el= k* $\frac{q\_{A}^{}∙q\_{B}^{}}{l\_{}^{2}}$ = 8.987∙109 Nm2/C2 ∙$ \frac{( 10 ∙10\_{}^{-6}C)∙( 10 ∙10\_{}^{-6}C)}{(0.2m)\_{}^{2}}$ = 22,47 N

$F$*g= m*∙g

Sa slike 2 se vidi se trougao sila koji se može dopuniti do jednakostraničnog, pa se može smatrati da je:

Fel = $\frac{1}{2}$ Fot, odnosno Fot = 2∙ Fel

Silu zemljine teže nalazimo kao visinu trougla čija je stranica Fot.

Fg = $\frac{√3}{2}$ Fot = $\frac{√3}{2}$ ∙ 2 ∙Fel = $√3$ ∙Fel =38,91 N

m = $\frac{Fg}{g}$ = $\frac{38,91 N}{9,81\frac{m}{s^{2}}} $*=* 3,96 g

*Zadatak 2:* Za kondenzator C2 sa šeme kola sa slike 2 treba izračunati sledeće električne veličine:

1. količinu naelektrisanja na elektrodama
2. napon na njegovim krajevima
3. elektrostatičku energiju



Slika 2

Krajevi AB priključeni na napon U = 12V, a vrednosti kondenzatora su:

C**1 =**90 μF**,** C**2 =** 90 μF**,** C**3 =** 45 μF

*Rešenje 2:*

1. Možemo odrediti ekvivalentnu kapacitivnost C23 redne veze *C***2** i *C***3.**

*C23* ***=*** $\frac{C\_{2}·C\_{3}}{C\_{2}+C\_{3}}$

*C23* ***=*** $\frac{90·10^{-6 }·4 5·10^{-6}}{90·10^{-6}+45·10^{-6}} $***=*** $\frac{4050·10^{-6 }}{135·10^{-6}}$*=*$ 30·10^{-6}$*=* 30μF

Količina naelektrisanja na redno povezanimkondenzatorima C2 i C3 su jednake, i iznose

Q1 = Q2 = Q23 = C23·U.



Slika3

Količina naelektrisanja na *C*2 je:

Q2 = C23 · U = 30 × $10^{─6}$F **·** 12 V = 360 × $10^{─6}$C = 360μC

1. Napon U2 određujemo iz poznate količine naelektrisanja Q2:

U2 = $\frac{Q\_{2}}{C\_{2}}$ = $\frac{Q\_{23}}{C\_{2}} $= $\frac{360×10^{─6}C}{90×10^{─6}F}$ = 4V

1. Energija kondenzatora iznosi:

E = $\frac{1}{2}$ C23 · $U^{2}$ = $\frac{1}{2}$ (360×$10^{─6}F)$· $(4V)^{2}$ = 2,88×$10^{─3}$J = 2,88 mJ

*Zadatak 3:* Za kolo sa slike odrediti otpor RX tako da napon na izlazu bude $\frac{1}{4}$ U, gde je U=100 V napon napajanja. Otpori su R=100Ω i R2 =200 Ω.



Slika 4

*Rešenje:* Ovaj zadatak uraditi pomoću primera sa predavanja.

# Za ispit je potrebno provežbati zadatke rađene na vežbama, uz koje preporučujem i sledeće zadatke sa Interneta:

* Kapacitivne elemente u kolima jednosmerne struje

## Capacitors in Series Example No1 i Capacitors in Series Example No2

## sa adrese <http://www.electronics-tutorials.ws/capacitor/cap_6.html>

## Capacitors in Parallel Example No1 i Capacitors in Parallel Example No2

## sa adrese <http://www.electronics-tutorials.ws/capacitor/cap_7.html>

## Napomena: smatrati da se radi o jednosmernim naponima i strujama. VT predstavlja napon na krajevima redne veze kondenzatora C1 i C2. Pri rešavanju zadatka obratiti pažnju da je količina elektriciteta Q na pojedinašnim kondenzatorima kada su napunjeni jednak.

## Za jednosmerne struje primer

## Kirchoffs Circuit Law Example No1“ iz teksta koji možete pronaći na adresi:

## sa adrese <http://www.electronics-tutorials.ws/dccircuits/dcp_4.html>

## Preporučujem da uočene naponske konture radi preglednosti ekstrakujete i nacrtate zasebno, pa da po tom postavite odgovarajuće jednačine za napone.