

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ЗА ОБРАЗОВАЊЕ И СПОРТ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ НИШ
ДЕПАРТАМАН ЗА ФИЗИКУ ПМФ НОВИ САД

Задаци за републичко такмичење ученика основних школа, шк. 2003/2004. год.

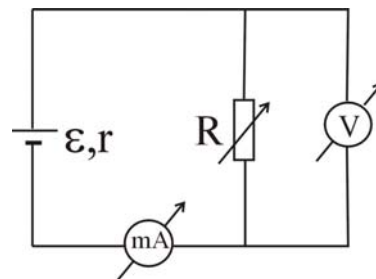
VIII разред

- Извор електромоторне силе има унутрашњи отпор који је самерљив (истог је реда величине) са унутрашњим отпорима волтметра. Први волтметар, прикључен на тај извор показује напон 10V. Други волтметар спојен на извор уместо првог показује напон 15V. Када се ти волтметри споје редно и прикључе на извор, први волтметар показује 4V, а други 12V. Наћи вредност електромоторне силе извора.
- Метална куглица полупречника $r_1 = 1 \text{ cm}$ наелектрисана до потенцијала $\varphi_1 = 270 \text{ V}$ уноси се унутар шупље металне куглице полупречника $r_2 = 10 \text{ cm}$, наелектрисане до потенцијала $\varphi_2 = 450 \text{ V}$. Одредити потенцијале и наелектрисање на куглицама после њиховог спајања.
- Простор између плоча равног кондензатора испуњен је са два диелектрична слоја дебљина $d_1 = 2 \text{ mm}$ и $d_2 = 3 \text{ mm}$, а релативне диелектричне константе износе $\varepsilon_1 = 4$ и $\varepsilon_2 = 7$. Површина сваке плоче износи $S = 100 \text{ cm}^2$. Наћи капацитет кондензатора као и највећи напон на који се такав кондензатор сме прикључити ако су вредности граничне јачине поља при којима диелектрици пробијају $E_{1g} = 120 \text{ kV/cm}$ и $E_{2g} = 100 \text{ kV/cm}$.
- Квадратни рам стране $a = 20 \text{ cm}$ уноси се у хомогено магнетно поље нормално на раван рама. При томе кроз рам протиче наелектрисање $q = 400 \mu\text{C}$. Колико ће наелектрисање протећи кроз рам ако при неизмењеном пољу рам добије облик једнакокраког правоуглог троугла? Отпор рама износи $R = 10 \Omega$.
- Да би одредили карактеристике једног извора напајања ученици су извршили мерење по шеми приказаној на слици. Резултати мерења дати су табеларно:

R (Ω)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
U (V)	0.72	1.33	1.86	2.28	2.68	3.02	3.32	3.57	3.83	4.03	4.23	4.41	4.58	4.73	4.87	5.0	5.12	5.23
I (mA)	71	65	60	56	53	50	47	44	42	40	38	36	35	33	32	31	30	29

Задаци: а) на основу табеле нацртати одговарајући график и помоћу њега одредити унутрашњи отпор и електромоторну силу извора.

б) нацртати график зависности корисне снаге коју даје тај извор од отпора потрошача и проценити за коју вредност тог отпора је добијена снага највећа.



Задатке припремили: др Срђан Ракић и мр Маја Гарић

Рецензенти: др Срђан Ракић и мр Маја Гарић

Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад!