

## Кондензатори

Аутор: Милко Бабић, Републички педагошки завод  
Школа: ОШ „Свети Сава“ Бијељина  
Потребно вријеме, разред: 1 школски час, IX разред  
Тип часа: Утврђивање

### ЦИЉЕВИ:

1. Утврђивање и продубљивање знања о кондензаторима.
2. Развијање вјештина потребних за извођење огледа.
3. Развијање способности групног рада.

### МАТЕРИЈАЛ:

- Алуминијска фолија (каква се користи у кухињи), листови А4 и А3 формата, комад полиетилена (врџица за робу из самоуслуге), пластична флаша.
- Мултиметар, маказе, мека графитна оловка, љепљива трака, наставни листићи, пар фабричких кондензатора и свјетлећих диода, батерија напона 4,5 V.

### ТОК ЧАСА

планирани садржај рада	активност наставника	активност ученика	планирано вријеме у min	методе и облик рада	начин праћења рада ученика	очекивани исходи
Понављање, капацитет кондензатора и од чега зависи	Поставља питања и прати одговоре	Одговарају на питања	5	Питања и одговори фронтални	Праћењем одговора	Поновили поменуте појмове
Подјела ученика у групе, подјела материјала и давање упутстава	Упознаје ученике са током и циљевима часа дијели ученике у групе	Прате излагање наставника	5	Усмено излагање фронтални,	Праћењем активности ученика	Ученици упознати са током о циљевима часа
Извођење задатака које су групе добиле на наставним листићима	По потреби помаже ученицима.	Праве кондензаторе, мјере њихов капацитет и одговарају на питања који се налазе на листићима.	20	Експеримент, групни, индивидуални	Посматрањем активности ученика	Ученици самостално или уз мању помоћ изводе задатке које су добили на листићима.
Представљање резултата	Прати излагања представника група, у случају неправилних одговора тражи мишљење других група, усмјерава дискусију.	Излажу резултате рада група, слушају извјештаје група, учествују у дискусији	10	групни, индивидуални	Праћењем одговора током излагања и извођења закључака.	Разумију од чега зависи капацитет кондензатора и стекли су видну представу о овом елементу.

## 1. група

Задаци:

Помоћу алуминијске фолије (плоче кондензатора) и листа папира А4 формата (изолатор) направити плочасти кондензатор димензија 20 x 28 cm. (Не сјећи лист папира јер он треба да остане већих димензија од плоча - да плоче не би дошле у додир)

1.1 Измјерити капацитет тако направљеног кондензатора помоћу мултиметра.

1.2 Ставити двије књиге на горњу плочу кондензатора и потом измјерити капацитет кондензатора. Шта уочавате?

1.3 Нека један ученик сједне или стане на књиге које се налазе на кондензатору и онда измјерити капацитет кондензатора. Шта закључујете? Због чега се то дешава?

1.4 Израчунати колики капацитет би имао тај кондензатор да је између његових плоча ваздух и да се плоче налазе на истом растојању (растојању које је једнако дебљини папира 0,1 mm).

1.5 На основу мјерења из 1.3 и израчунате вриједности из 1.4 одредите колико пута је диелектрична пропустљивост папира ( $\epsilon$ ) већа од диелектричне пропустљивости ваздуха (вакума  $\epsilon_0$ ).

## 2. група

Задаци:

Помоћу алуминијске фолије и парчета пластичне кесе као изолатора (полиетилен) направити плочасти кондензатор димензија 20 x 28 cm. (Димензије изолатора треба да су веће од димензије плоча, да се плоче не би додиривале)

2.1 Измјерити капацитет тако направљеног кондензатора помоћу мултиметра.

2.2 Ставити двије књиге на горњу плочу кондензатора и потом измјерити капацитет кондензатора. Шта уочавате?

2.3 Нека један ученик сједне или стане на књиге које се налазе на кондензатору и онда измјерити капацитет кондензатора. Шта закључујете? Због чега се то дешава?

2.4 Израчунати колики капацитет би имао тај кондензатор да је између његових плоча ваздух и да се плоче налазе на истом растојању (растојању које је једнако дебљини полиетилена).

2.5 На основу мјерења из 2.3 и израчунате вриједности из 2.4 одредите колико пута је диелектрична пропустљивост полиетилена ( $\epsilon$ ) већа од диелектричне пропустљивости ваздуха (вакума  $\epsilon_0$ ).

## 3. група

Задаци:

Помоћу свеске А4 формата и алуминијске фолије направити два плочасти кондензатора димензија 20 x 28 cm тако што ће неискинути листови свеске служити као изолатори (један лист).

3.1 Измјерити капацитет једног кондензатора уметнутог у свеску помоћу мултиметра (нека је један лист свеске између плоча)

3.2 Ставите на свеску у којој је кондензатор пар књига па потом измјерите капацитет. Шта уочавате?

3.3 Нека један ученик сједне или стане на књиге које се налазе на кондензатору и онда измјерити капацитет кондензатора. Шта закључујете? Због чега се то дешава?

3.4 Ставите три листа свеске између плоча кондензатора па онда извршите мјерење као у задатку 3.3. Упоредите добијену вриједност капацитета са измјереном вриједношћу у задатку 3.3. Шта закључујете? Због чега се то десило?

3.5 Потом уметнути и други кондензатор у свеску па их паралелно спојити (нека се по један лист свеске налазе између плоча кондензатора). Потом извршити мјерење капацитета те паралелне везе (када је притиснута уџбеником и тежином ученика, као у задатку 3.3).

Упоредите добијени резултат мјерења са оним добијеним у 3.3. Шта закључујете?

#### 4. група

Задаци:

Помоћу листа А3 формата (изолатор) и алуминијске фолије направити плочасти кондензатор димензија 40 x 28 cm.

4.1 Измјерити капацитет тако направљеног кондензатора помоћу мултиметра

4.2 Ставити двије књиге на горњу плочу кондензатора (тако да покрију што већу површину плоче) и потом измјерити капацитет кондензатора. Шта уочавате?

4.3 Нека један ученик сједне или стане на књиге које се налазе на кондензатору и онда измјерити капацитет кондензатора. Шта закључујете? Због чега се то дешава?

4.4 Упоредити измјерени капацитет са мјерењем капацитета које је извршила 1. група (њихов задатак 1.3). Шта закључујете на основу овог поређења? Због чега је резултат поређења такав?

4.5 Савијте направљени кондензатор у ролну пречника приближно 2 cm и након тога измјерите капацитет (претходно помоћу лепљиве траке за сваку плочу (фолију) залијепите по једну жицу да би могли да извршите мјерење капацитета након што је кондензатор савијен у ролну). Шта закључујете?

#### 5. група

Задаци:

На листу папира А4 са обје стране нацртати правоугаонике димензија 20 x 28 cm тако да се налазе тачно један испод другог. Потом меком графитном оловком ишрафирати површину оба правоугаоника тако да постану потпуно тамносиве и глатке. Графитном оловком нацртати и проводнике (дебљине пар милиметара) који су спојени са сваком плочом.

5.1 Мултиметром измјерите капацитет добијеног кондензатора.

5.2. Како се понаша графит? (као проводник или изолатор)

5.3 Помоћу батерије (извора струје) напуните кондензатор тако што ћете накратко (око 1 секунде) ножице кондензатора спојити са половима батерије (код овог типа кондензатора краћа ножица треба да је у додиру са минус полом, а дужа ножица са плус полом батерије). Након тога не додирујте прстима ножице кондензатора да се не би испразнио.

5.4 Мали свјетлосни извор (диода) прикључите на ножице кондензатора тако да се краћа ножица диоде споји са ножицом кондензатора која је била у додиру са минус полом батерије а дужа ножица диоде са ножицом кондензатора која је била у додиру са плус полом. Шта уочавате?

#### 6. група

Задаци:

Користећи пресјечену пластичну флашу направити цилиндрични кондензатор. Унутрашњу страну флаше обложити алуминијском фолијом, а потом исто учинити и са спољашњом страном флаше тако да се добију двије цилиндричне плоче (фолије) раздвојене слојем пластичног изолатора (зид флаше).

6.1 Измјерити мултиметром капацитет овог кондензатора.

6.3 Помоћу батерије (извора струје) напуните фабрички ирађен кондензатор (овдје је кориштен електролитски) тако што ћете накратко (око 1 секунде) ножице кондензатора спојити са половима батерије (код овог типа кондензатора краћа ножица треба да је у додиру са минус полом, а дужа ножица са плус полом батерије). Након тога не додирујте прстима ножице кондензатора да се не би испразнио.

6.4 Мали свјетлосни извор (диода) прикључите на ножице кондензатора тако да се краћа ножица диоде споји са ножицом кондензатора која је била у додиру са минус полом батерије а дужа ножица диоде са ножицом кондензатора која је била у додиру са плус полом. Шта уочавате?

### **Напомена за наставника (рјешења)**

1.1, 2.2, 3.2, 4.2 Постављањем пар књига на кондензатор долази до смањења растојања између плоча кондензатора, па је измјерени капацитет већи него у случају кад на кондензатору нема књига.

1.3, 2.3, 3.3, 4.3 Када ученик сједи или стоји на књигама које притишћу кондензатор долази до додатног смањења растојања између плоча кондензатора па ће измјерени капацитет бити много већи него у случају да су на кондензатору само књиге.

1.4 Да је између плоча кондензатора ваздух капацитет би му био око 5 nF.

1.5 Измјерени капацитет треба да је приближно три пута већи од израчунатог капацитета у задатку 1.4, па је диелектрична константа папира ( $\epsilon$ ), око три пута већа од диелектричне константе ваздуха или вакуума ( $\epsilon_0$ ). (За папир релативна диелектрична константа је у интервалу 1,5 - 3)

2.5 Резултати су слични као и у задатку 1.5 јер је релативна диелектрична константа полиетилена у интервалу 2 - 3.

4.5 На капацитет кондензатора утиче и облик плоча па ће резултат мјерења капацитета кондензатора у облику ролне бити другачији од резултата у мјерења у задатку 4.1.

5.4, 6.4 Напуњен кондензатор има енергију. Када се диода прикључи на напуњен кондензатор он се на тренутак понаша као извор струје због чега диода кратко емитује свјетлост (док кондензатор не истроши своју енергију).