VAJA 14: MERJENJE RELAKSACIJSKEGA ČASA IN KAPACITIVNOSTI KONDENZATORJA

1. **NAMEN VAJE**

Naša naloga je bila izmeriti relaksacijski čas in kapaciteto pri praznjenju kondenzatorja.

1. **MATERIAL**

* Gradniki (kondenzator, drsni upornik, stikalo, baterijo in povezovalne gradnike)
* Digitalni voltmeter
* Štoparica
* Osnovna plošča
* Priključni vodniki

1. **POTEK VAJE**

Najprej smo razporedili gradnike za praznjenje kondenzatorja tako kot kaže slika na osnovno ploščo. Potem smo ta model povezali še z voltmetrom. Na voltmetru se je pojavila vrednost polnega kondenzatorja. Nato smo napetostni vir izklopili, da se je kondenzator začel prazniti. Vzeli smo štoparico in vsake 3 s pogledali kolikšna je napetost kondenzatorja. To vrednost smo si tudi zapisali na list papirja.

1. **ENAČBE IN OZNAKE**

Oznake:

t………………čas merjenja

Un…………….napetost kondenzatorja

Uo…………….začetna napetost kondenzatorja (ko je kondenzator poln)

C……………..kapacitivnost

R……………..upor

1. **MERITVE**

C= 100 μF

U= 9 V

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t (s)** | **U1 (V)** | **U2 (V)** |  | **t (s)** | **U1 (V)** | **U2 (V)** |
| O | 8,28 | 7,41 | 75 | 3,237 | 0,429 |
| 3 | 7,93 | 6,73 | 78 | 3,115 | 0,378 |
| 6 | 7,68 | 6,58 | 81 | 3,003 | 0,331 |
| 9 | 7,44 | 5,84 | 84 | 2,890 | 0,298 |
| 12 | 7,22 | 5,21 | 87 | 2,783 | 0,263 |
| 15 | 7,01 | 4,65 | 90 | 2,687 | 0,235 |
| 18 | 6,61 | 4,00 | 93 | 2,585 | 0,208 |
| 21 | 6,21 | 3,44 | 96 | 2,473 | 0,185 |
| 24 | 5,85 | 3,93 | 99 | 2,387 | 0,169 |
| 27 | 5,85 | 2,667 | 102 | 2,305 | 0,150 |
| 30 | 5,50 | 2,324 | 105 | 2,221 | 0,135 |
| 33 | 5,40 | 2,053 | 108 | 2,153 | 0,122 |
| 36 | 5,33 | 1,831 | 111 | 2,071 | 0,110 |
| 39 | 5,28 | 1,695 | 114 | 1,997 | 0,099 |
| 42 | 4,89 | 1,573 | 117 | 1,921 | 0,089 |
| 45 | 4,70 | 1,461 | 120 | 1,849 | 0,081 |
| 48 | 4,50 | 1,321 | 123 | 1,776 | 0,074 |
| 51 | 4,34 | 1,200 | 126 | 1,720 | 0,069 |
| 54 | 4,19 | 1,015 | 129 | 1,658 |  |
| 57 | 4,03 | 0,903 | 132 | 1,590 |
| 60 | 3,88 | 0,801 | 135 | 1,548 |
| 63 | 3,74 | 0,702 | 138 | 1,503 |
| 66 | 3,60 | 0,620 | 141 | 1,448 |
| 69 | 3,46 | 0,541 | 144 | 1,387 |
| 72 | 3,347 | 0,482 |  | |

1. **RAČUNANJE**

*Graf U= f (t)*

Polni kondenzator: 7,41



Polni kondenzator: 8,28



|  |  |
| --- | --- |
|  | - t |
| U (t)= U0 × e | RC |
|  |

*Relaksacijski čas:*

1. y= 7,8947 × e –0,0385 t

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -0,0385 t | = | - | t |
| RC |
| **RC** | **=** |  | **25,97** |

2. y= 8,1523 × e –0,0123 t

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -0,0123 t | = | - | t |
| RC |
| **RC** | **=** |  | **81,30** |

|  |  |
| --- | --- |
| RC= | t0,5 |
| ln 2 |

*Čas v katerem napetost pade na polovico:*

|  |  |
| --- | --- |
| t0,5= | RC × ln 2 |
| t0,5= | 25,97 × ln 2 |
| **t0,5=** | **18,00 s** |

1. RC= 25,97

|  |  |
| --- | --- |
| t0,5= | RC × ln 2 |
| t0,5= | 81,30 × ln 2 |
| **t0,5=** | **56,35 s** |

2. RC= 81,30

1. **KOMENTAR**
   * Napetost se zmanjšuje tem hitreje, čim manjši je upor upornika
   * Relaksacijski čas je tem večji, čim večja je začetna napetost (bolj poln kot je kondenzator, tem večji je relaksacijski čas)
   * Napetost pada eksponentno