

expYES-17



സഹായഗ്രന്ഥം

യുവശാസ്ത്രജ്ഞത്വക്കും സാങ്കേതികവിദ്യയർക്കുമുള്ള
പരീക്ഷണങ്ങൾ

<http://expeyes.in>

from

PHOENIXപ്രാജക്ട്

മുൻ്നൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റി ആക്കാദമിക്കലബററ്റർ സെൻസർ
(UGCഫൈഡ ഒരു ഗവേഷണസ്ഥാപനം)

നൃ ഡൽഹി 110 067

www.iuac.res.in

അവതാരിക

കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ഇടിപ്പിക്കാവുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സയൻസ് പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്ന രിതി ഇന്ത്യൻ സർവകലാശാലകളിലെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പരിചയപ്പെട്ടതുകൊണ്ട് എന്ന ഉദ്ദേശത്തോടെ 2004ൽ ദൽഹി ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഇന്ത്യൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റി അക്കിലറേറ്റർ സെസ്റ്റർ എന്ന സ്ഥാപനം PHOENIX എന്ന പേരിൽ ഒരു പദ്ധതി ആരംഭിച്ചു. ലഭിതവും നിർമ്മാണചുലവ് കുറഞ്ഞതുമായ ഉപകരണങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുക, അധ്യാപകർക്ക് അതിൽ പരിശീലനം നൽകുക എന്ന രണ്ടു ലക്ഷ്യങ്ങൾ വെച്ചാണ് ഈ രംഭിച്ചത്. ഉപകരണത്തിന്റെ വില ഒരു വിദ്യാർത്ഥിക്ക് പോലും താങ്ങാനാവുന്നതായിരിക്കണം എന്നതിനാൽ ഉപകരണങ്ങൾ താരതമ്യേന ലഭിതമാക്കാൻ ശ്രമിച്ചുണ്ട്. കോളേജികളിലെ പരീക്ഷണശാലകളുടെ സമയപരിധികളിൽ നിന്നും താല്ലറ്റുമള്ളൂ വിദ്യാർത്ഥികൾ ഒളിയുണ്ടായാൽ മോചിപ്പിക്കുക എന്നൊരു ഉദ്ദേശ്യവും ഉണ്ടായിരുന്നു. ഇതിന്റെ ഫോകലൂന്കൾ സ്വതന്ത്രമായി ആർക്കും ലഭ്യമാണ്.

സോഫ്റ്റ്‌വെയർ GNU ജനറൽ പബ്ലിക് ലൈസൻസിലും ഹാർഡ്‌വെയർ CERN ഓപ്പൺ ഹാർഡ്‌വെയർ ലൈസൻസിലുമാണ് ലഭ്യമാക്കുന്നത്. ഈ ഫ്രോജേക്ടിൽ നിന്നും ഏറ്റവും പുതിയ ഉത്പന്നമായ ExpEYES-17 ലഭ്യമാക്കുന്നതിൽ പലർക്കും പങ്കെടു. ഈ ഫ്രോജേക്ടിനെ മുൻപോടു കൊണ്ടുപോകുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കവഹിച്ച അധ്യാപക, വിദ്യാർത്ഥി സമൂഹത്തോടൊപ്പം ജിതിൻ ബി പി ഗ്രൗണ്ട്രിയും ഇതു ഉപകരണത്തെ PHOENIXനു വേണ്ടി ലഭ്യമാക്കിയതിൽ IITAC ഡയറക്ടർ Dr. D. Kanjilal വഹിച്ച പങ്കിനും നഷ്ട നേരിലേ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ പതിപ്പുകൾ GNU ജനറൽ ഡോക്യുമെന്റേഷൻ ലൈസൻസിൽ വിതരണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

അജിത്‌കുമാർ ബി പി റി വി സത്യനാരായാണ് <http://expeyes.in>

1	ആമുഖം	1
1.1	ഉപകരണം	2
1.2	സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇൻസൂറേഷൻ	4
1.3	ഗ്രാഫിക്കൽ ഫൂസർ ഇൻറ്റോസ്	5
1.4	ExpEYESഉമായി പരിചയപ്പെടുക	7
1.5	പില പ്രാഥമിക പരിക്ഷണങ്ങൾ	8
2	സ്ക്രിപ്റ്റലത്തിലുള്ള പരിക്ഷണങ്ങൾ	9
2.1	DC വോൾട്ടേജ് അളക്കന വിധം	9
2.2	രണ്ടിന്നൂൺസ് അളക്കന വിധം	10
2.3	രണ്ടിന്നൂറുകളുടെ സീരീസ് കണക്കൾ	10
2.4	രണ്ടിന്നൂറുകളുടെ പാരലൽ കണക്കൾ	10
2.5	കപ്പാസിറ്റിറ്റ് അളക്കന വിധം	11
2.6	കപ്പാസിറ്റിറ്റ് സീരീസ് കണക്കൾ	11
2.7	കപ്പാസിറ്റിറ്റ് പാരലൽ കണക്കൾ	12
2.8	രണ്ടിന്നൂൺസ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച്	12
2.9	നേർധാരാവൈദ്യത്തിയും പ്രത്യവർത്തിയാരാവൈദ്യത്തിയും (DC & AC)	14
2.10	പ്രൈറ്റേവൈദ്യതി (AC മെയിൻസ് പികപ്)	16
2.11	ACയെയും DCയെയും വേർത്തിരിക്കൽ	17
2.12	ശരീരത്തിന്റെ വൈദ്യതചാലകത	18
2.13	ശരീരത്തിന്റെ രണ്ടിന്നൂൺസ്	19
2.14	ലെറ്റ് ഡിപൻസിംഗ് രണ്ടിന്നൂർ (LDR)	20
2.15	നാരങ്ങാബൈലീന്റെ വോൾട്ടേജ്	21
2.16	ലഭിതമായ AC ജനററർ	21
2.17	ഡാൻസ്‌ഫോർമർ	22
2.18	ജലത്തിന്റെ വൈദ്യത പ്രതിരോധം (resistance)	23
2.19	ശബ്ദാല്പാദനം	24
2.20	ശബ്ദത്തിന്റെ ഡിജിറ്റേസിംഗ്	24
2.21	സൗഖ്യാസൗഖ്യപ്	25

3 Electronics	27
3.1 ഓസ്സിലോസ്കോപ്പം മറ്റുപകരണങ്ങളും	27
3.2 ഹാഫ് വോർ റെട്ടിഫയർ	32
3.3 എൻ വോർ റെട്ടിഫയർ	34
3.4 PN ജംഗ്ഷൻ ഫൈസിൽസ് സർക്യൂട്ട്	35
3.5 PN ജംഗ്ഷൻ ഫോനിൽസ്	36
3.6 IC555 ഓസ്സിലോറ്റർ	37
3.7 NPN ടാൺസിസ്റ്റർ അംപ്പിഫയർ	38
3.8 ഇൻവർട്ടീറ് അംപ്പിഫയർ	41
3.9 നോൺ-ഇൻവർട്ടീറ് അംപ്പിഫയർ	42
3.10 സമ്മിഞ്ച് അംപ്പിഫയർ	43
3.11 ലോജിക് ഗ്രേറ്റർ	44
3.12 ഫ്ലോക്സ് ഡിവേവയർ സർക്യൂട്ട്	45
3.13 ഡയോഡ് I-V കാരക്ടറിസ്റ്റിക് കർവ്	46
3.14 NPN ഒട്ടപുട്ട് ക്യാരക്ടറിസ്റ്റിക് കർവ്	48
3.15 PNP ഒട്ടപുട്ട് ക്യാരക്ടറിസ്റ്റിക് കർവ്	49
4 വൈദ്യുതിയും കാന്തികതയും	51
4.1 I-V ഗ്രാഫ് വരയ്ക്ക	51
4.2 XY-ഗ്രാഫ്	52
4.3 LCR സർക്യൂട്ടുകളിലൂടെ AC സൈൻസ് വോർ (steady state response)	53
4.4 RC ടാൺഷിയൻറ് റെസ്റ്റോൺസ്	56
4.5 RL ടാൺഷിയൻറ് റെസ്റ്റോൺസ്	57
4.6 RLC ടാൺഷിയൻറ് റെസ്റ്റോൺസ്	59
4.7 ഫിൽറ്റർ സർക്യൂട്ടിന്റെ ഫ്രീക്വൻസി റെസ്റ്റോൺസ്	60
4.8 വൈദ്യുത കാന്തിക ഫ്രോണ്ട്	60
5 ശമ്പും	63
5.1 പീസോ ബബ്ലിന്റെ ഫ്രീക്വൻസി റെസ്റ്റോൺസ്	63
5.2 ശമ്പുത്തിന്റെ പ്രവേഗം	64
5.3 ശമ്പുതരംഗങ്ങളുടെ ബിറ്റുകൾ	65
6 തയ്യാറാക്കണം	67
6.1 മുത്തുകർഷണം പെൻഡുലമുപയോഗിച്ച് അളക്കുക	67
6.2 പെൻഡുലമോലനങ്ങളെ ഡിജിറ്റോസ് ചെയ്യുക	68
6.3 പെൻഡുലത്തിന്റെ റെസോനൻസ്	69
6.4 ദുരം അളക്കുന്ന സെൻസർ	70
6.5 മുത്തുകർഷണം , വസ്തുക്കൾ വീഴ്ത്തയിൽ നിന്ന്	70
7 മറ്റു പരിക്ഷണങ്ങൾ	71
7.1 താപനില PT100 സൈൻസർ ഉപയോഗിച്ച്	71
7.2 ധാര ലോഗർ	72
7.3 അധ്യാന്തസ്ഥി ധാര ലോഗർ	72

8 I2Cമോഡ്യൂളുകൾ	73
8.1 B-H കർവ് (MPU925x sensor)	73
8.2 പ്രകാശതീയത (TSL2561 sensor)	74
8.3 MPU6050 sensor	74
8.4 പലതരം സെൻസറുകൾ	74
9 ExpEYESഎൻ പൈതനണി പ്രോഗ്രാമുകൾ	75
9.1 ExpEYESഎൻ പൈതനണി പ്രോഗ്രാമുകൾ	75
9.2 വോൾട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യാനും അളക്കാനും	76
9.3 റെസിസ്റ്റൻസ്, കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കാൻ	76
9.4 വേവ്ഹോമാമുകൾ സെറ്റ് ചെയ്യാൻ	76
9.5 സമയവും ആവൃത്തിയും അളക്കാൻ	77
9.6 വേവ്ഹോമാം ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ	78
9.7 WG വേവ് ടെമ്പിൽ	80

ആര്യവോൾട്ട്

ശാസ്ത്രവേഷണത്തിൽ സിഖാനങ്ങളും പരീക്ഷണങ്ങളും തല്ലിപ്രായാനുമുള്ളവയാണ്. ശാസ്ത്രപഠനത്തിനും ഇത് ബാധകമാണെങ്കിലും ലഭ്യാർട്ടറി ഉപകരണങ്ങളുടെ അഭാവവും മത്സ്യപരീക്ഷകളുടെ ആധിക്യവും കാരണം നമ്മുണ്ട് ശാസ്ത്രപഠനം വെറും പാഠപുസ്തകം കാണാപ്പാറാമാക്കുന്നതിലേക്കും ചുരങ്ഗിയിരിക്കും. പ്രോഡിനൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ വരവും അവയുടെ വ്യാപകമായ ലഭ്യതയും ലഭ്യാർട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു പുതിയ മാർഗ്ഗം തുറന്നിരിക്കുന്നുണ്ട്. സൂളിൽ പരിക്കൊ കട്ടിക്ക് വിട്ടിൽ ഒരു സയൻസ് ലാബ് എന്ന കേൾക്കുന്നോൾ വിദ്യാലയങ്ങളിൽ വലിയ പണഞ്ചലവിൽ സജ്ജീകരിച്ച ലാബ്യൂക്കളുടെ ഒരു ചിത്രമാവും രക്ഷിതാക്കളുടെ മനസ്സിലേക്കൊടുത്തുക. എന്നാൽ വിട്ടിൽ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറുണ്ടെങ്കിൽ അതിനു വേണ്ടത് നിങ്ങളുടെ കൈയിലും കീഴയിലുമൊരുഞ്ഞുണ്ട്. എന്നാൽ വിട്ടിൽ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറുണ്ടെങ്കിൽ അതിനു വേണ്ടത് നിങ്ങളുടെ കൈയിലും കീഴയിലുമൊരുഞ്ഞുണ്ട്. ഏറ്റവും ചെറിയൊരുപകരണം മാത്രമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന പരീക്ഷണോപകരണങ്ങൾ വികസിതരാജ്യങ്ങളിൽ വളരെ സാധാരണമാണെങ്കിലും ഇന്ത്യയിൽ IIT, IISER പോലെയുള്ള വളരെ ചുരങ്ഗിയ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ മാത്രമാണ് ഇതരം ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗത്തിലുള്ളത്, അവയാകട്ടെ വന്നവിലെ കൊടുത്തു ഇറക്കുമതി ചെയ്യുമാണ്. പലനിലയിലും ഇവയോട് കിടന്നിൽക്കുന്നതും അതേസമയം ഏതൊരു സൂളിനോ കോളേജിനോ ഒരു വ്യക്തിക്കോ വരെ താങ്ങാവുന്ന വില മാത്രമുള്ളതമാണ് ExpEYES (Experiments for Young Engineers and Scientists)എന്ന ഈ ഉപകരണം.

ഹൈസ്കൂൾ തലം മുതൽ ബിത്തതലം വരെയുള്ള പാഠപാദ്ധതിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അനേകം പരീക്ഷണങ്ങൾ ഇതുപയോഗിച്ച് വളരെ കൂതൃതയോടെ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഫിസിക്കിന്റെയും ഇലക്ട്രോണിക്കിന്റെയും മേഖലകളിലുള്ള നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾക്കു പുറമെ ലഭ്യാർട്ടറികളിൽ സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓസ്റ്റൺലോണ്ടോപ്, ഫ്രെഞ്ചൻ ജനറേറ്റർ എന്നീ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് പകരമായി ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പ്രാഥമികമായ ശാസ്ത്രത്താം പ്രായോഗികമായി വിശദീകരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇതിന്റെ മറ്റൊരു പ്രധാന മേഖലയാണ്, ഉദാഹരണമായി വൈദ്യുതിയെ ശമ്പൂമായി തിരിച്ചും മാറ്റവാനും അവയുടെ ആപൃതി അളക്കാനുമെല്ലാം വളരെ എളുപ്പമാണ്. വിവിധതരം സെൻസർ എലെമെന്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് താപനില, മർദ്ദം, വേഗത, ത്രാസം, ബലം, വോൾട്ടേജ്, കാറ്റ് തടങ്കിയവ അളക്കാനും നിയന്ത്രിക്കാനും കഴിയും. അതിവേഗം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്താൻ കമ്പ്യൂട്ടർ വളരെ ആവശ്യമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, എസി മെയിൻസ് വോൾട്ടേജ് രേഖപ്പെടുത്താൻ ഓരോ മില്ലിസെക്കന്റഡിലും അതിനെ അളക്കുന്നതുണ്ട്. കംപ്യൂട്ടറിന്റെ USB പോർട്ടിൽ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രോഗ്രാഫുകൾ പെപ്പത്തണിൽ ഭാഷയിലാണ് എഴുതപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

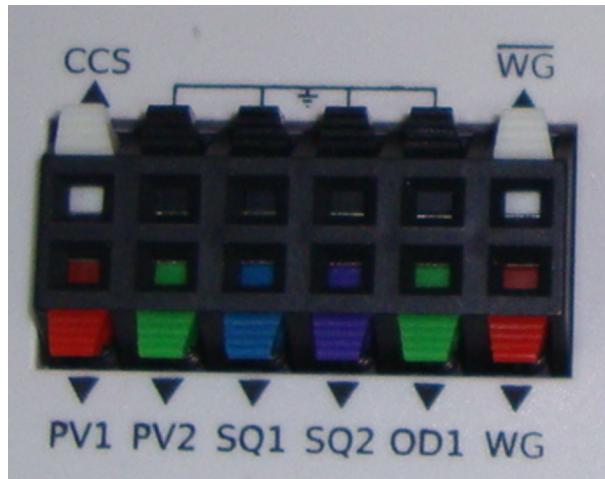
ഇതിന്റെ ഉപയോഗത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ഫൂസർ മാനുപ്ലേക്ഷ്ണം വിഡിയോക്ഷ്ണം ലഭ്യമാണ്. തുടർത്തെ വിവരങ്ങൾക്ക് www.expeyes.in എന്ന വെബ്സൈറ്റ് സന്ദർശിക്കുക.

1.1 ഉപകരണം

കൂപ്പുട്ടൻഡ്രീ USB പോർട്ടിലാണ് ExpEYES ലഭിപ്പിക്കുന്നത്. പ്രവർത്തിക്കാനാവശ്യമായ വൈദ്യുതിയും ഈതേ പോർട്ടിൽ നിന്നും എടുക്കുന്നു. പെത്തൻ ഭാഷയിലാണ് ഇതിന്റെ പ്രോഗ്രാഫുകൾ എഴുതപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഓസ്സിലോസ്സാപ്പ്, ഫംക്ഷൻ ജനററ്, വോൾട്ട് മീറ്റർ, DC പവർസെപ്പ്, എന്നീ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് പകരമായും ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പുറമെ നിന്നുള്ള സിഗ്നലുകൾ ലഭിപ്പിക്കാൻ കാരി ടെർമിനലുകൾ ലഭ്യമാണ്. ExpEYES ന്റെ വിവിധ ടെർമിനലുകളുടെ സ്വഭാവം മനസ്സിലാക്കുക എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ഉപയോഗത്തിന്റെ ആദ്യപട്ടി. ടെർമിനലുകൾ പൊതുവായി രണ്ട് തരത്തിൽ പെടുന്നു. വോൾട്ടേജ്, കിറ്റ് എന്നിവ പുറത്തേക്കു തന്നെ ഒരുപ്പുട് ടെർമിനലുകൾ, അളക്കാൻ വേണ്ടി പുറത്തെന്നും സിഗ്നലുകൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ഇൻപുട്ട് ടെർമിനലുകൾ എന്നിവയാണുവ. ഇവയെ ഓരോനൊയി താഴെ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ഒരുക്കാരും മറ്റൊരു പുകയാളിയിൽ നിന്നും ExpEYES നോട് കണക്ക് ചെയ്യുന്ന സിഗ്നലുകളുടെ വോൾട്ടേജുകൾ നിശ്ചിത പരിധികളിലായിരിക്കുന്നു എന്നതാണ്. A1, A2 എന്നീ ഇൻപുട്ടുകൾ $+/-16$ വോൾട്ട് പരിധികളിലും IN1, IN2 എന്നിവ 0 - 3.3 പരിധികളിലും ആയിരിക്കുന്നു. അബ്ലൂഫിൽ ഉപകരണം കേടാവാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

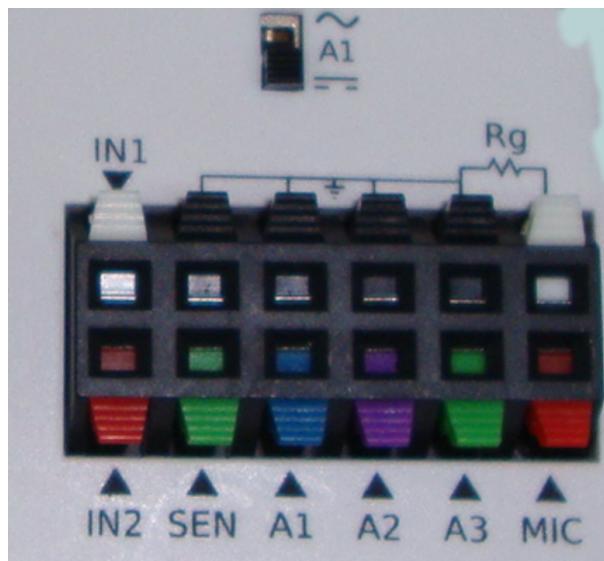
ഒരുപ്പുട് ടെർമിനലുകൾ



- **CCS** [കോൺസ്ലൂഡ്രീ കിറ്റ് സോള്ട്] ഈ ടെർമിനലിൽ നിന്നും ഒരു റെസിസ്റ്റർ ഗ്രൗണ്ടിലേക്ക് ലഭിപ്പിച്ചാൽ അതിലുടെ ഒഴുക്കനു കിറ്റ് എപ്പോഴും 1.1 മിലി ആംപിയർ ആയിരിക്കും. ലഭിപ്പിക്കുന്ന റെസിസ്റ്റൻസ് ആജ്ഞാമായാലും 1000 ഓം ആയാലും കിറ്റിന് മാറ്റുണ്ടാവില്ല. ലഭിപ്പിക്കാവുന്ന പരമാവധി റെസിസ്റ്റൻസ് സ്കാലിംഗ് 2000 ഓം ആണ്.
- **PV1** [പ്രോഗ്രാമ്മബിൾ വോൾട്ടേജ് സോള്ട്] ഇതിന്റെ വോൾട്ടേജ് -5വോൾട്ടിനും +5വോൾട്ടിനും ഇടയിൽ എവിടെ വേണ്ടെങ്കിലും സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. സോള്ട് വൈറയിലുടെയാണ് വോൾട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത്. ഇങ്ങിനെ സെറ്റ് ചെയ്യുന്ന വോൾട്ടേജ് PV1നും ഗ്രൗണ്ടിനും ഇടക്ക് ഒരു മൾട്ടിമീറ്റർ ലഭിപ്പിച്ചു അളക്കാനു നോക്കാവുന്നതാണ്. ഇതുപോലെത്തു മറ്റൊരു വോൾട്ടേജ് സോള്ടണ് PV2 പക്കശ അതിന്റെ വോൾട്ടേജ് -3.3 വോൾട്ട് മുതൽ +3.3 വോൾട്ട് വരെ മാത്രമേ സെറ്റ് ചെയ്യാനാവു.

- SQ1 സക്യയർവോൾ ജനറേറ്റർ ഇതിന്റെ വോൾട്ടേജ് പൂജ്യത്തിനും അഞ്ചു വോൾട്ടീനും ഇടയിൽ ക്രമമായി മാറിക്കാണ്ടിരിക്കും. ഒരു സൈക്കലിഡിൽ എത്ര തവണ മാറുന്ന എന്നത് (അമൊ ഫ്രീക്വൻസി) സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലൂടെ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. SQ2 ഇതുപോലുള്ള മറ്റായ ഒരുപ്പ്‌പുട്ടാണ്.
- OD1 [ധിജിറ്റൽ ഓട്ട്‌പട്ട്] ഈ ടെർമിനലിലെ വോൾട്ടേജ് ഒന്നകിൽ പൂജ്യം അല്ലെങ്കിൽ അഞ്ചു വോൾട്ടീനും ആയിരിക്കും. ഇതും സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലൂടെയാണ് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത്.
- WG [വോൾട്ടേജ് ജനറേറ്റർ] ടെസ്റ്റ്, ദയാനിശ്ചലർ എന്നീ ആക്തതികളിലൂടെ സിഗ്നലുകൾ ഇതിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം. ഫ്രീക്വൻസി 5 ഹെർട്ടസ് മുതൽ 5000 ഹെർട്ടസ് വരെയാണ്. ആംപ്ലിഡ്യൂഡ് 3 വോൾട്ട്, 1 വോൾട്ട്, 80 മിലിവോൾട്ട് എന്നിങ്ങനെ മുന്നാ മുല്യങ്ങളിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം. വോൾട്ടേജോമിറ്ററും ആക്തതി SQR ആയി സെറ്റ് ചെയ്യാതെ SQ2 വിൽ നിന്നാവും ഒരുപ്പ്‌പട്ട് കിട്ടുക. WGയും SQ2യും ഒരേസമയം ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്നതല്ല. WG ഒരു നേരെ വിപരിതമായ തരംഗമാണ് WGബാറിൽ ലഭിക്കുക. WGയും SQ2യും ഒരേസമയം ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റില്ല.

ഇൻപുട്ട് ടെർമിനലുകൾ



- IN1 [കപ്പാസിറ്റിറ്റ് അളക്കുന്ന ടെർമിനൽ] അളക്കേണ്ട കപ്പാസിറ്റിറ്റിനെ IN1 നും ഗ്രാഡിനും ഇടയ്ക്കുന്ന ഘടിപ്പിക്കുക. സ്ക്രീനിഡിൽ വലതുഭാഗത്തു മുകളിലായി കാണുന്ന "കപ്പാസിറ്റിറ്റ് IN1" എന്ന ബട്ടൺ അമർത്ഥിക്കുക. വളരെ ചെറിയ കപ്പാസിറ്റുകൾ വരെ ഇതിൽ അളക്കാം. ഒരു കഷണം കടലാസ്സിരുത്തേയോ പ്ലാസ്റ്റിക് ഷിറ്റിരുത്തേയോ രണ്ട് വശത്തും അലുമിനിയം ഫോയിൽ ഒട്ടിച്ചു കപ്പാസിറ്റർ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.
- IN2 [ഫ്രീക്വൻസി കൗണ്ടർ] ഏതെങ്കിലും സർക്കൂട്ടിൽ നിന്നുള്ള സ്കോയർ വോൾട്ടേജ് സിഗ്നൽ ഇതിൽ ഘടിപ്പിച്ചു ആപുത്തി അളക്കാൻ പറ്റും. SQ1 ഒരുപ്പ്‌പട്ട് ഉപയോഗിച്ച് ഇതിനെ പരീക്ഷിച്ചു നോക്കാവുന്നതാണ്. ആപുത്തിക്കു പുറമെ ഡൈറ്റിസൈസിൽ (എത്ര ശതമാനം സമയം സിഗ്നൽ ഉയർന്നുനിലയിലാണ് എന്നത്) അളക്കാൻ പറ്റും.
- SEN [സെൻസർ എലെമെന്റ് സൈ] ഫോട്ടോടോഡൻസിസ്റ്റർ പോലെയുള്ള സെൻസറുകൾ ഇതിലാണ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്. SEN ഇൻപുട്ടിൽ നിന്നും ഗ്രാഡിലേക്ഷണുള്ള റെസിസ്റ്റർ ആണ് അളക്കുന്നത്. ഒരു 1000 ഓം റിസിസ്റ്റർ ഘടിപ്പിച്ചു ഇതിനെ ടെസ്റ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.
- A1ഉം A2ഉം A3യും [വോൾട്ടേജിമിറ്ററും ഓസ്സസിലോസ്സാപ്പും] ഇതിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്ന DC വോൾട്ടേജുകൾ അളക്കാൻ സ്ക്രീനിഡിൽ വലതുഭാഗത്തായുള്ള A1, A2, A3 എന്നീ ചെക്ക്‌ബോക്സുകൾ കിട്ടും ചെയ്യുക. ഘടി

ప్రికిన వోసింగ్స్ సిగ్నలిస్ట్ గ్రాఫ్ స్క్రీనిల్లో ఇతరబాగటా కాగాం. వలతువశట్ కాగా న A1, A2, A3, MIC ఎగ్గా నాల్చ చెప్పుబోక్కుకశ ఉపయోగించ్ నమ్మకమవోస్ గ్రాఫ్ తెరవెంత దుకుం. A1 ఇడకటితిల్ తగెన చెప్ప చెప్పుకాగాం. A1, A2 ఎగ్గా ఇన్పుకశ -16 థతిల్ +16 వరయ్యిత్త వోసింగ్స్ కశ స్ట్రికరికణం ఎగ్గాత్లి A3 యుద పరియి +/-3.3 అఱగాం. ఇన్పుక్ వోసింగ్ జిగినసింగ్ రెష్ట సెలలక్క చెయ్యావుగాతాగాం. అత్తకణ సిగ్నలిస్ట్ ఆప్టికిలినసింగ్ చ్యాల్జెంట్ బెల్స్ సెలలక్క చెయ్యాగాం.

- MIC [மைக்ரோஹோஸ்] ஓயியேயா உபகரணங்களில் ஸ்ரவஸாயாரளமாய கஷன்ஸர் மைக்ரோஹோஸ் ஹு டெமினலித்தூலடிப்பிக்கான ஐடிப்பிக்கான். ஶஸ்தித்தப்புறி பரிசான் வேள்கிழுது பரிக்கஶனங்களில் ஹு டெமினக்கு உபயோகப்படுகிறது.
 - Rg [A3 யூட் செயின் எஸிஸ்டர்] வழிர செரிய வோல்ட்கீல்க்கர் A3 யின் ஐடிப்பிக்கவேற ஹுதுபயோ ஸிசு அலங்பிரைப் பெற்றுவா. $1 + 10000 / Rg$ அளவு அலங்பிப்பிக்கேசென். உடாகரளமாயி 1000 ஓடு எஸிஸ்டர் ஐடிப்பிச்சாதல் $1 + 10000 / 1000 = 11$ அதிரிக்கான செயின் .
 - I2C ஹ்ரிஹோஸ் தாபநில, மற்றும், வேஶத, தயரளம் ஏனிவி அஜக்கானது வழிரயயிகங் ஸெஸ்ஸடுக்கர் மாற்கரிதல் லட்டுமாள். I2C ஸ்டாண்டேஷன் அளவு அலங்பிச்சுது ஹு ஸெஸ்ஸடுக்கர் ஏஃக்ஸ்பெஸில் உபயோகிக்காவுடன்தாள். Ground, +5 வோல்ட், SCL, SDA ஏனிவி ஸொக்கரிக்குலாள் ஹுவய ஐடிப்பிக்கேன்க.
 - $+/-6V / 10mA$ DC ஸ்ரைப் ஓப்புரைச்சுக்கு அலங்பிரைப்பையற ஸ்ரக்குடுக்கர் பிரவர்த்திப்பிக்கான் அவசியமாய வோல்ட்கீல்க்கர் V+, V- ஏனிவி ஸொக்கரிக்குலிதல் லட்டுமாள் .

1.1.1 சில பூமிக் பரிக்ஷன்கள்

- ഒരു കൂളി വയർ PV1 തെന്നിനാം A1 ലോക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിൽ മുകൾഭാഗത്തുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്യുക . PV1 എസ്റ്റിലും നിരക്കേണ്ടാൾ A1 കാണിക്കുന്ന വോർട്ടേജ് മാറ്റൊക്കെണ്ണിരിക്കും.
 - WG യെ A1 ലോക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിൽ വലതുവരെത്തു നടക്കായുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്യുക. അതിൻ്റെ മൂലപിലുള്ള 4V ഗ്രേഡിനെ മാറ്റൊണ്ട് ഏത് സംഭവിക്കുന്ന ഫൈല് നോക്കുക. ദെംബെ യംഗ് മാറ്റി നോക്കുക . ഒസൻ വേവിനെ ത്രികോണമോ ചതുരമോ ആക്കി മാറ്റി നോക്കുക .
 - ഒരു പീസ്റ്റോ ബന്ധുർ WG യിൽ നിന്നാം ഗ്രഹണിലോക്ക് ഐടിപ്പിക്കുക. WG യുടെ ആവുത്തി മാറ്റി 3500നടത്തു കൊണ്ടുവരുക.

1.2 സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇന്റസ്റ്റാലേഷൻ

USB පොර්ක්‍රං පෙපත්තෙක් හුගේර්ඩ්පුරුදා මුහු එය කංපූනිලුවා ExpEYES ඇඟකාරී ක්ෂියුවා තාഴේකාංති රිකණ පෙපත්තෙක් මොයුදුක්කර් හුස්ගුවාර් ජෙයුරික්කෙනා. හුගේන්තිගෙ ජෙයුවා පුගාත් නිශ්චර්ජ උපයෝගී කෙන ඇපුරෝගීංග සාසුතිගෙ ආයත්තිඩිරිකණ. ඩිඩියරිතිකර් තාഴේකාංතිරිකණ.

1. ഒമ്പുണ്ട് 18.04 , ദേഖിയൻ 10, അതിനു ശേഷം വന്നവ

ഇവയുടെ റൈറ്റോസിറ്റികളിൽ എന്ന് പെപണ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലഭ്യമാണ്. പാക്കേജ് മാനേജർ ഉപയോഗിച്ചോ അലേക്ട്രിക് apt കമാൻഡ് ഉപയോഗിച്ചോ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇൻസൂൾ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

```
$ sudo apt update
```

```
$ sudo apt install eyes17
```

ഇതും ചെയ്യാത്ത Eyes-17 ഡെവലപ്മെന്റ് ലഭ്യമാവും.

2. ഏതെങ്കിലും GNU/Linux ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ

python3-serial, python-pyqtgraph, python3-scipy എന്നീ പാക്കേജുകൾ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക.
ExpEYES വെബ്‌സൈറ്റിൽ നിന്നും eyes17.zip കൊണ്ടുവരുക.

```
$ gunzip eyes17.zip
```

```
$ cd eyes17
```

```
$ python3 main.py
```

മറ്റെതക്കിലും പാക്കേജും ആവശ്യമാണെങ്കിൽ എററർ മെനോജ്ജ് നോക്കി അതും ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക.

3. ഒമ്മക്രാസോഹ്ന് വിൻഡോസ്

വെബ്‌സൈറ്റിൽ നിന്നും വിൻഡോസ് ഇൻസ്റ്റാളർ കൊണ്ടുവരുന്ന റിം ചെയ്യുക. തുടർത്തെ വിവരങ്ങൾ കുറഞ്ഞ് <https://expeyes.in/software.html> എന്ന പേജ് സന്ദർശിക്കുക.

4. പെൻസൈറ്റുവിൽ നിന്നും കമ്പ്യൂട്ടർ റിം ചെയ്യിക്കുക

ഹാർഡ്വെയർ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഒന്നാം ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യാതെ ഒരു പെൻസൈറ്റുവിൽ നിന്നും കംപ്യൂട്ടറിനെ ബുട്ട് ചെയ്യും ExpEYES ഓടിക്കാൻ പറ്റും. ഇതിനാവശ്യമായ റിം ഇമേജ് വെബ്‌സൈറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. വിൻഡോസ് ഉപയോഗിക്കുന്നവർ rufus എന്ന ഫ്രോഗ്രാം ഡെഴും ലോഡ് ചെയ്ത അതുപയോഗിച്ചു റിം ഇമേജിനെ USB പെൻസൈറ്റുവിലേക്ക് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുക. ഈ പെൻസൈറ്റുവ് ഉപയോഗിച്ച് ബുട്ട് ചെയ്യാത്ത expeyes അതിന്റെ മെനുവിൽ ലഭ്യമായിരിക്കും.

1.3 ഗ്രാഫിക്കൽ യൂസർ ഇൻ്റർഫേസ്

ExpEYES ന്റെ ഗ്രാഫിക്കൽ യൂസർ ഇൻ്റർഫേസിൽ ആദ്യമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുത്തുന്നത് പ്രധാനമായും ഒരു ഓസ്സിലോസ്സാപ്പാണ്. ഓസ്സിലോസ്സാപ് ഗ്രാഫുകളുടെ X-ആക്റ്റിവ് സമയവും Y-ആക്റ്റിവ് വോൾട്ടേജുകളുമാണ്. മറ്റ് പല ഉപയോഗത്തിനുള്ളിട്ടുള്ള ബട്ടണങ്ങളും സൈല്യറുകളും ടെക്സ്റ്റ് എൻട്രീ ഫീൽഡുകളും മൈക്രോഫോൺ എൻട്രീ വുഡും വലതു ഭാഗത്തായി കാണാം. ഒരു പുശ്ര ഡെഴും മെനുവിൽ നിന്നും പരീക്ഷണങ്ങളെ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. GUI ലെ പ്രധാന ഇനങ്ങളെ താഴെ ചുത്തകമൊധി വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

പ്രധാന മെനു

എററും മുകളിലായി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രധാന മെനുവിൽ 'ഡൈവെസ്' , 'സ്ലീം പരീക്ഷണങ്ങൾ' , 'ഇലക്ട്രോണിക്സ്' തുടങ്ങിയ എല്ലാം ഒരു മെനുവിനും ഒരു പേരും കൂടിയാണ്. 'ഡൈവെസ്' മെനുവിനാകത്തെ 'റീക്ളാക്ക്' പ്രധാനമാണ്. എന്തെങ്കിലും കാരണാവശ്യത്തിൽ കംപ്യൂട്ടറും ExpEYESയുള്ള ബന്ധം വിചേരിക്കപ്പെടുത്താതെ 'റീക്ളാക്ക്' ഉപയോഗിക്കുക. ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു സ്ക്രീനിന്റെ താഴെലാഗത്ത് എററർ മെനോജ്ജ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

ഓസ്സിലോസ്സാപ് കൺട്രോളുകൾ

- ചാനൽ സെല്പക്ഷൻ സ്ക്രീനിന്റെ വലതുവശത്ത് മദ്ധ്യത്തിലായി കാണുന്ന A1, A2 , A3, MIC എന്നീ നാലു ചെക്ക് ബോക്സുകൾ ഉപയോഗിച്ചു ചാനലുകൾ സെലക്ട് ചെയ്യാം

- **ஹஸ்புக் வோசிடேஜ் ரேவை் சாமன் ஸெலக்ட் செய்யுள செக்டோபோக்லிங் வலதுவஶத்துடை புசிலெஹஸ் மீ**
ந உபயோகிசூ ஓரை சாமனிரெஷ்யூ ஹஸ்புக் ரேவை் ஸெலக்ட் செய்யுா, இடக்கெதிதீல் ஹத் நால் வோசிட் அறியிரிக்கா. A1, A2 எனுளி ஹஸ்புக்கஶ் பரமாவயி +/-16 வோசிட் வரை ஸ்ரிகரிக்கா. A3 ஆரட ரேவை் 4 வோசிடித் தூடான் படில்.
 - **அறுங்பீர்தியூ பிரீகுஸ்ஸியு ரேவை் ஸெலக்ட் மெஙவிகாங வலதுவஶத்துடை செக்ட் போக்லிக்கஶ் அதாக ஹஸ்புக்டித் கொடுத்திரிக்கா ஏC வோசிடேஜ்க்லூட் அறுங்பீர்தியூ பிரீகுஸ்ஸியு சிஸேப்புல செ ழிக்காஙதுதான். பக்கை ஸெஸன் வேவுக்லூட் காருத்தித் மாறுமே ஹத் துடுமாயிரிக்கையுடை.**
 - **தெங்வெய்ஸ் ஸெஸ்யர் X-அதுக்லிஸிகை தெங்வெய்ஸ் ஸெஸ்யர் உபயோகிசூ மார்தா. இடக்கெதிதீல் X-அதுக்லிஸ் ஒ முதல் 2 மில்லிஸெக்கன்ய் வரையாயிரிக்கா. ஹதிகை பரமாவயி 500 மில்லிஸெக்கன்ய் வரை தூடான் படில். அலுக்கா ஏC ஆரட பிரீகுஸ்ஸி அங்காரிப்பான் தெங்வெய்ஸ் ஸெர்ட் செயே ளத், முனோ நாலோ ஸெக்கிலூக்கஶ் சிஸேப்புல செய்யுள ரீதியித்.**
 - **டிரெ துடச்சுயாயி மாரிகொட்டிரிக்கா வோசிடேஜிகை ஒ நிதியித ஸமயதேகல் யிஜிரெந்ஸ் செ ழுகிடுள பலமான் பூாக் செய்யுந்த. ஹத் புகுதை துடச்சுயாயி நகாகொட்டிரிக்கா, பக்கை ஓரை தவளையு யிஜிரெந்ஸேஷன் துடனுந்த வேவ்ஹோமிரெஷ் ஒரே விழுவித் நினாவளா. அலைக்கித் சிஸேப்புல ஸமிரதயோட நிற்கில்ல. ஓரை தவளையு யிஜிரெந்ஸேஷன் துடனுந் விழுவிலப அறுங்பீர்தியூ அறுள் டிரெ லெவத் வாி ஸெர்ட் செய்யுந்த. டிரெ ஸோல்ஸ் ஸெலக்ட் செ ழுாங்கு புசிலெஹஸ் மெஙவு லெவத் மார்தாங்கு ஸெஸ்யருா கொடுத்திரிக்கா.**
 - **தெய்ஸுக்கஶ் ஸேவ் செய்க தெய்ஸுக்கஶ் யின்ஸிலேகை ஸேவ் செய்யாங்கு வடுளன் அமர்த்தியாத ஸெல கு செதிகு எல்லா ராபிரெஷ்யு யாரு டெக்ட்ர் துப்பதித் ஸேவ் செய்யப்படு.**
 - **கலூர் ஹத் செக்ட் வடுளன் டிக்கை செய்யாத ஸக்ருகினித் லங்஬மாய ஒ வர புதுக்கைப்படு. அதிகரெஷ் கே ரெயுங்கு ஸமயவு வோசிடேஜ்க்லூ ஸக்ருகினித் காளா. மஹாபயோகிசூ கஷ்ஸாரெஷ் ஸமாக மார்தாவுந்தான்.**
 - **A1-A2 ஹத் செக்ட் வடுளன் டிக்கை செய்யாத ஆரெஷ்யூ ஆ2விரெஷ்யூ வோசிடேஜ்க்கஶ் தமிலுங்கு வுதூஸா வேரோத ராப்பாயி வரச்சுகாளிக்கா**
 - **நிதுலமாக்க ஹத் செக்ட் வடுளன் டிக்கை செய்யாத ஸோப்பிரெஷ் புவர்த்தகாங தாத்காலிகமாயி நித்த பெடு. எஃருவுமவஸாங வரச்சு தெய்ஸுக்கஶ் ஸக்ருகினித் உள்ளாவு.**
 - **ஹோகியர் டாஸ்ஸஹோா சில ஸளித்தாஸ்ஸுவியுக்குப்பயோகிசூ வேவ்ஹோமித் அடன்தியிரிக்கா வி விய பிரீகுஸ்ஸிக்கை வேர்த்திரிக்கா புகுதியயான் ஹோகியர் டாஸ்ஸஹோா. X-அதுக்லிஸித் பிரீகுஸ்ஸியு ஏ-அதுக்லிஸித் ஓரை பிரீகுஸ்ஸியு செய்யு அறுங்பீர்தியூ வேரோத விஸ்ஸோயித் வரக்கா. ஸெஸன் வேவிரெஷ் டாஸ்ஸஹோமித் ஒரைர் பீக்ட் மாறுமே காளாக்குங்கு.**

മറ്റൊക്കരണങ്ങൾ

- IN1 കപാസിറ്റിറ്റ് കപ്പാസിറ്റർ IN1 എന്നും ഗൗണഡിഗ്രേയും ഇടക്ക് കണക്ക് ചെയ്ത ശേഷം ഈ ബട്ടൺ അമർത്ഥക.
- IN2 പ്രൈക്യർസി ഇതിനെ ടെസ്ല് ചെയ്യവാൻ SQ1ൽ 1000Hz സെറ്റ് ചെയ്യുക. ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് SQ1ലും IN2ലും തമിൽ ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ബട്ടൺ അമർത്ഥക. പ്രൈക്യർസിയും ഡ്യൂട്ടിസെസക്കിള്ളും അളവനകാണിക്കും. വേവ്ഹോം എത്ര ശതമാനം സമയം ഉയർന്ന നിലയിലാണ് എന്നതിന്റെ അളവാണ് ഡ്യൂട്ടി ഗൈസക്കിൾ.
- OD1 ഡിജിറ്റൽ ഓട്ടോപ്പട്ട് ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ OD1ലെ വോൾട്ടേജ് 5വോൾട്ട് ആയി മാറും. ഇതിനെ ഒരു വയറുപയോഗിച്ച് A1 ലേക്ക് ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ചെക്ക് ബട്ടൺ ഓപ്പറേറ്റ് ചെയ്യുക. എറ്റവും മുകളിലുള്ള A1 ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്ത വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.
- CCS കോൺസ്ലിർ കരിസ്റ്റ് സോള്സ് ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ CCS ലെ കണക്ക് ചെയ്യുന്ന റെസിസ്റ്ററിലും 1.1 മിലി ആനീയർ കരിസ്റ്റ് ഓക്കും. CCSലെ നിന്നും ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്റർ ഗൗണഡിലേക്കും ഒരു വയർ A1 ലേക്കും ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ചെക്ക് ബട്ടൺ ഓപ്പറേറ്റ് ചെയ്യുക. എറ്റവും മുകളിലുള്ള A1 ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്ത വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.
- WG വേവ്ജനറേറ്റർ ഈ ബട്ടണിൽ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ വേവ്ഹോം എന്റെ സെലക്ഷ്യൂലുക്ക് ചെയ്യാനുള്ള മെന്ന കാണാം. WGയും A1യും ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ആകുതി റികോണമാക്കി നോക്കുക. ചതുരം എന്നത് സെലക്ഷ്യൂലുക്ക് ചെയ്യാൽ ഓട്ടോപ്പട്ട് SQ2വിലേക്ക് മാറ്റുന്നതാണ്.
- 3V ആംപ്പിട്ടൂഡ് ഈ ബട്ടണിൽ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ ആംപ്പിട്ടൂഡ് മാറ്റാനുള്ള മെന്ന കാണാം. ഒരു വോൾട്ട്, എൻപിപ്ത് മിലിവോൾട്ട് എന്നിവയാണ് അസവദിച്ചിട്ടുള്ള മറ്റ് ആംപ്പിട്ടൂഡുകൾ. പ്രൈക്യർസി
- WGയുടെ പ്രൈക്യർസി WG എന്ന ബട്ടൻറെ വലതുവശത്തുള്ള റെസ്യൂലർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുത്തുള്ള ഒരു കൂിസ്റ്റിബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ പ്രൈക്യർസി സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധയൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതും ഇതിനുപയോഗിക്കാം.
- SQ1എൻ പ്രൈക്യർസി SQ1 എന്ന ബട്ടൻറെ വലതുവശത്തുള്ള റെസ്യൂലർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുത്തുള്ള ഒരു കൂിസ്റ്റിബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ പ്രൈക്യർസി സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധയൽ ഉപയോഗിച്ചു ചെയ്യാം.
- PV1എൻ വോൾട്ടേജ് PV1 എന്ന ബട്ടൻറെ വലതുവശത്തുള്ള റെസ്യൂലർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുത്തുള്ള ഒരു കൂിസ്റ്റിബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധയൽ ഉപയോഗിച്ചു ചെയ്യാം.
- PV2 എൻ വോൾട്ടേജ് PV2 എന്ന ബട്ടൻറെ വലതുവശത്തുള്ള റെസ്യൂലർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുത്തുള്ള ഒരു കൂിസ്റ്റിബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധയൽ ഉപയോഗിച്ചു ചെയ്യാം.

1.4 ExpEYESമൊയി പരിചയപ്പട്ടക

പരീക്ഷണങ്ങളിലേക്ക് കടക്കുന്നതിനുന്ന് ഈ ഉപകരണത്തെ പരിചയപ്പെട്ടാനതക്കന്ന ചില പ്രാധമികപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത് നന്നായിരിക്കും. ഡെസ്ക്ടോപ്പിലെ പ്രധാനമെന്നവിൽ നിന്നോ ഏക്കണ്ണാകളിൽ നിന്നോ വേണം പ്രോഗ്രാം തുറക്കുവാൻ. സാധാരണയായി Education എന്ന മെനവിനകത്താവും ExpEYES17. പ്രധാനജാലക ത്തിന്റെ താഴെവശത്തുള്ള ചെക്ക് ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്ത സഹായത്തിനുള്ള ജാലകം തുറക്കുക. 'സ്ക്രിപ്റ്റ് പരീക്ഷണങ്ങൾ' എന്ന മെനവിൽനിന്നും ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യുന്നോക്കാം.

1.5 ചീല പ്രാധിക പരിക്ഷണങ്ങൾ

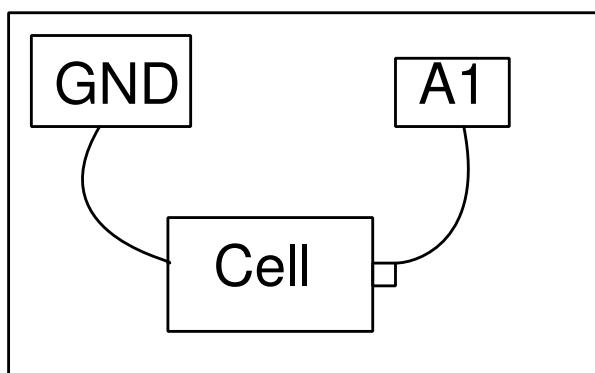
- ഒരു കള്ളം വയർ PV1 തെനിനം A1 ലോക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിൽ മുകൾലാഗത്തുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോൾ്ട് ടിക്ക് ചെയ്യുക . PV1 സൈസിൽ നിരക്കേബോൾ A1 കാണിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കും.
- WG യെ A1 ലോക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിന്റെ വലതുവശത്തു നട്ടക്കായുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോൾ്ട് ടിക്ക് ചെയ്യുക. അതിന്റെ മുൻപിലുള്ള 4V റേഞ്ചിനെ മാറ്റേബോൾ എന്ന് സംഭവിക്കുന്ന ഏന്ത് നോക്കുക. ദെംബെ യംഗ് മാറ്റി നോക്കുക . സൈസിൽ വേറിനെ തുണക്കുന്നുമോ ചതുരമോ ആക്കി മാറ്റി നോക്കുക .
- ഒരു പീസ്ലൂഡ് ബാൾസിൽ WG യിൽ നിന്നും ഗ്രൂണ്ടിലോക് റലടിപ്പിക്കുക. WG യുടെ ആപൃതി മാറ്റി 3500 നടത്തുകൊണ്ടാക്കുക.

സ്ക്രിപ്റ്റലേറ്റിലുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ

ശാസ്ത്രത്വങ്ങളെ ലളിതമായ പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ഈ അധ്യായത്തിൻ്റെ ഉള്ളടക്കം. ExpEYES എന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനരീതിയുമായി പരിചയപ്പെടുക എന്ന ഉദ്ദേശവും ഈ തിനാം. വോൾട്ടേജ്, പ്രതിരോധം, കപ്പാസിറ്റിറ്റ് എന്നിവ ആളുക്കാൻ പറിക്കുക, വൈദ്യുതിയുടെ വ്യത്യസ്തതയും പരിചയപ്പെടുക തുടങ്ങിയ പരീക്ഷണങ്ങളാണ് പ്രധാനമായും ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. പരീക്ഷണം നടത്താൻ വേണ്ട നിർദ്ദേശങ്ങൾ സഹായജാലകത്തിൽ ലഭ്യമാണ്.

2.1 DC വോൾട്ടേജ് ആളുക്കുന്ന വിധം

ExpEYES-ൽ A1, A2, A3 എന്നീ എൻഡീനല്യൂക്സ് DC വോൾട്ടേജ് ആളുക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം. പുറമെന്നിനം വോൾട്ടേജ് സോഴ്സുകൾ കണക്ക് ചെയ്യുന്നത് ഒരും ഏതെങ്കിലും ഒരു ഗൃഹം എൻഡീനലിൽ കണക്ക് ചെയ്തിരിക്കും. ഒരു 1.5 വോൾട്ട് ശ്രദ്ധിക്കുന്നത്, രണ്ട് കപ്പാം വയർ എന്നിവയാണ് ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ.

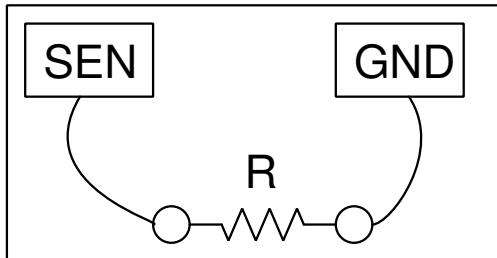


- സെല്ലിന്റെ ഒരും ഗൃഹം മറ്റൊരും ഗൃഹം മുമ്പിലൂടെ കൂടിച്ചേരുന്നാൽ വരുത്തിയാണ് ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ.
- സെല്ലിന്റെ മുകളിൽനിന്നും വരുത്തിയാണ് ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ.

വോൾട്ടേജ് ചെക്ക് പുനരുപയോഗത്തായി ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തിരിക്കുന്നത് കാണാം. സെല്ലിന്റെ കണക്കും തിരിച്ചുകൊടുത്തതശേഷം വിണ്ണും റീഡിംഗ് നോക്കുക. ഗുണന്ത് ടെർമിനലുകളെ അപേക്ഷിച്ചാണ് വോൾട്ടേജിന്റെ മുല്യം അളക്കുന്നത്. സെല്ലിന്റെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനൽ ഗുണിലും നന്ദറ്റീവ് ടെർമിനൽ A1 മും ഘടിപ്പിച്ചാൽ നന്ദറ്റീവ് വോൾട്ടേജ് ആണ് കാണിക്കുക.

2.2 റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കുന്ന വിധം

ExpEYES-17 SEN എന്ന ടെർമിനൽ റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം.



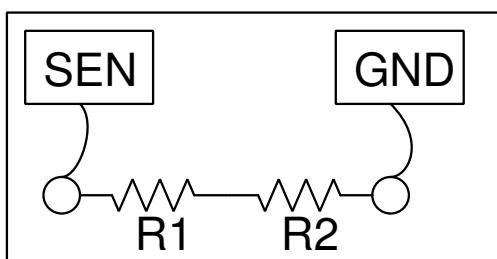
- റെസിസ്റ്റർ SENനും ഗുണിലും ഇടക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

റെസിസ്റ്റൻസ് സങ്കീര്ണിക്കുന്ന വലുത് മുകൾഭാഗത്തായി കാണിച്ചിരിക്കും.

യഥാർത്ഥത്തിൽ SEN വോൾട്ടേജ് അളക്കുന്ന ഒരു ടെർമിനൽ മാത്രമാണ്. ബോക്സിനകത്ത് SENൽ നിന്നും ഒരു 5.1K റെസിസ്റ്റർ 3.3വോൾട്ട് സബപ്പയിലേക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുവെച്ചിട്ടുണ്ട്. നമ്മൾ ഗുണിലും SENനും ഇടയിൽ ഒരു റെസിസ്റ്റർ കണക്ക് ചെയ്യുവോൾ SEN-ലെ വോൾട്ടേജ് അതിനനുസരിച്ച് മാറും. ഈ വോൾട്ടേജിൽ നിന്നും ഓസ്സ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് പൂരം ഘടിപ്പിച്ച റെസിസ്റ്റൻസ് കണക്കുട്ടാം. $V/R = 3.3/5.1$. 100ഓമിനും 100കിലോഓമിനും ഇടക്കളും വിലകൾ മാത്രമേ കൃത്യമായി അളക്കാൻ പറ്റി.

2.3 റെസിസ്റ്റുകളുടെ സീരീസ് കണക്കൾ

ExpEYES-17 SEN എന്ന ടെർമിനൽ റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം.

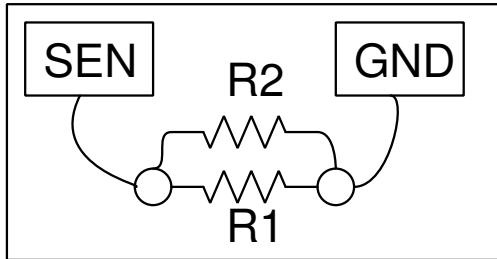


- റെസിസ്റ്റുകൾ സീരീസായി SENനും ഗുണിലും ഇടയ്ക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

റെസിസ്റ്റൻസ് സങ്കീര്ണിക്കുന്ന വലുത് മുകൾഭാഗത്തായി കാണിച്ചിരിക്കും. $R = R1 + R2 + ..$

2.4 റെസിസ്റ്റുകളുടെ പാരലൽ കണക്കൾ

ExpEYES-17 SEN എന്ന ടെർമിനൽ റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം.

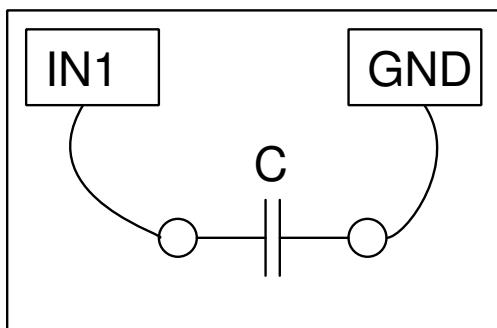


- റെസിസ്റ്ററുകൾ പാരലലായി SENനും ഗ്രൗണ്ടിനും ഇടയ്ക്ക് അടിപ്പിക്കുക

റെസിസ്റ്റർസ് സങ്കീര്ണിക്കേണ്ട വലത് മുകൾഭാഗത്തായി കാണിച്ചിരിക്കും. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

2.5 കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കുന്ന വിധം

ExpEYES-17 IN1 എന്ന ടെർമിനൽ കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം. വളരെ ചെറിയ കപ്പാസിറ്റുകൾ വരെ ഇതിൽ അളക്കാം. ഒരു കപ്പണം കടലാസ്സിന്റെയോ പ്ലാസ്റ്റിക് ഷീറ്റിന്റെയോ രണ്ട് വശങ്ങളിൽ അലുമിനിയം ഹോയിൽ ഒരുജ്ഞ കപ്പാസിറ്റർ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

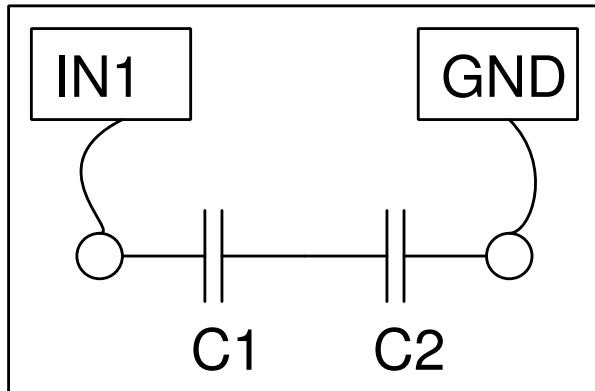


- കപ്പാസിറ്റർ IN1നും ഗ്രൗണ്ടിനും ഇടയ്ക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- സങ്കീര്ണിക്കേണ്ട വലതുഭാഗത്തു മുകളിലായി കാണുന്ന "കപ്പാസിറ്റൻസ് IN1" എന്ന ബട്ടൺ അമർത്ഥക.

കപ്പാസിറ്റൻസ് ബട്ടൺ മുകളിൽ തന്നെ ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തു കാണിക്കും.

2.6 കപ്പാസിറ്റുകളുടെ സീരീസ് കണക്കൾ

ExpEYES-17 IN1 എന്ന ടെർമിനൽ കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാം. സീരീസായി കണക്കുചെയ്തിരുന്ന കപ്പാസിറ്റുകളുടെ എഫക്റ്റീവ് കപ്പാസിറ്റൻസ് $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ എന്ന സമവാക്യം അനുസരിച്ചായിരിക്കും.

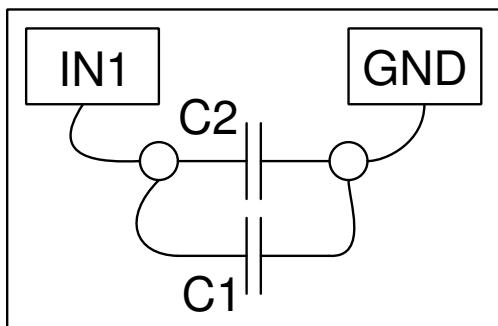


- കപ്പാസിറ്റീറുകളെ IN1നും ഗ്രാഡിനും ഇടയ്ക്ക് സീരീസായി ലഭിപ്പിക്കുക
- സ്ക്രീനിന്റെ വലതുഭാഗത്തു മുകളിലായി കാണാനു "കപ്പാസിറ്റിൻ് IN1" എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക.

കപ്പാസിറ്റിൻ് ബട്ടൺ മുകളിൽ തന്നെ ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തു കാണിക്കും.

2.7 കപ്പാസിറ്റീറുകളുടെ പാരലൽ കണക്കൾ

പാരലലായി കണക്ക് ചെയ്തിട്ടുള്ള കപ്പാസിറ്റീറുകളുടെ എഫക്ടീവ് കപ്പാസിറ്റിൻ് $C = C_1 + C_2 + \dots$ എന്ന സമവാക്യം അനുസരിച്ചായിരിക്കും.



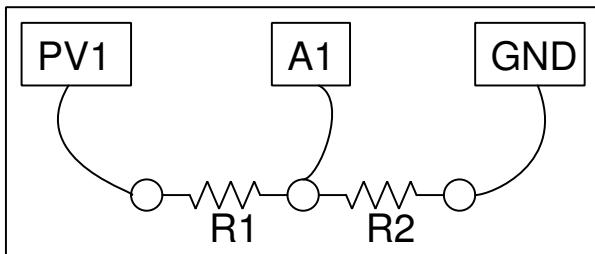
- കപ്പാസിറ്റീറുകളെ IN1നും ഗ്രാഡിനും ഇടയ്ക്ക് പാരലലായി ലഭിപ്പിക്കുക
- സ്ക്രീനിന്റെ വലതുഭാഗത്തു മുകളിലായി കാണാനു "കപ്പാസിറ്റിൻ് IN1" എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക.

കപ്പാസിറ്റിൻ് ബട്ടൺ മുകളിൽ തന്നെ ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തു കാണിക്കും.

2.8 റെസിസ്റ്റർസ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച്

ഓം നിയമപ്രകാരം സീരീസായി ലഭിപ്പിച്ച രണ്ട് റെസിസ്റ്ററുകളിലുടെ കരിപ്പ് പ്രവഹിക്കുന്നോൾ അവയോരോന്നിനും കൂദകയുണ്ടാവുന്ന വോൾട്ടേജ് അവയുടെ റെസിസ്റ്റർസിന് ആനപാതികമായിരിക്കും. രണ്ടിനും കൂദകയുള്ള വോൾട്ടേജ്‌കളും ഏതെങ്കിലും ഒരു റെസിസ്റ്റർസും അനിയാമകിൽ രണ്ടാമത്തെ റെസിസ്റ്റർസ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച് കണക്കുക്കാം. $I = V_{A1}/R_2 = (V_{PV1} - V_{A1})/R_1$.

ചിത്രത്തിലെ R_2 നമ്മക്കിയാവുന്ന റെസിസ്റ്റർസും R_1 കണക്കപിടിക്കാനുള്ളതും ആണെന്നിരിക്കുന്നു. R_2 ആയി 1000ഓം ഉപയോഗിക്കാം. R_1 എൻ്റെ സ്ഥാനത്ത് ഒരു 2200 ഓം ഉപയോഗിക്കാം.

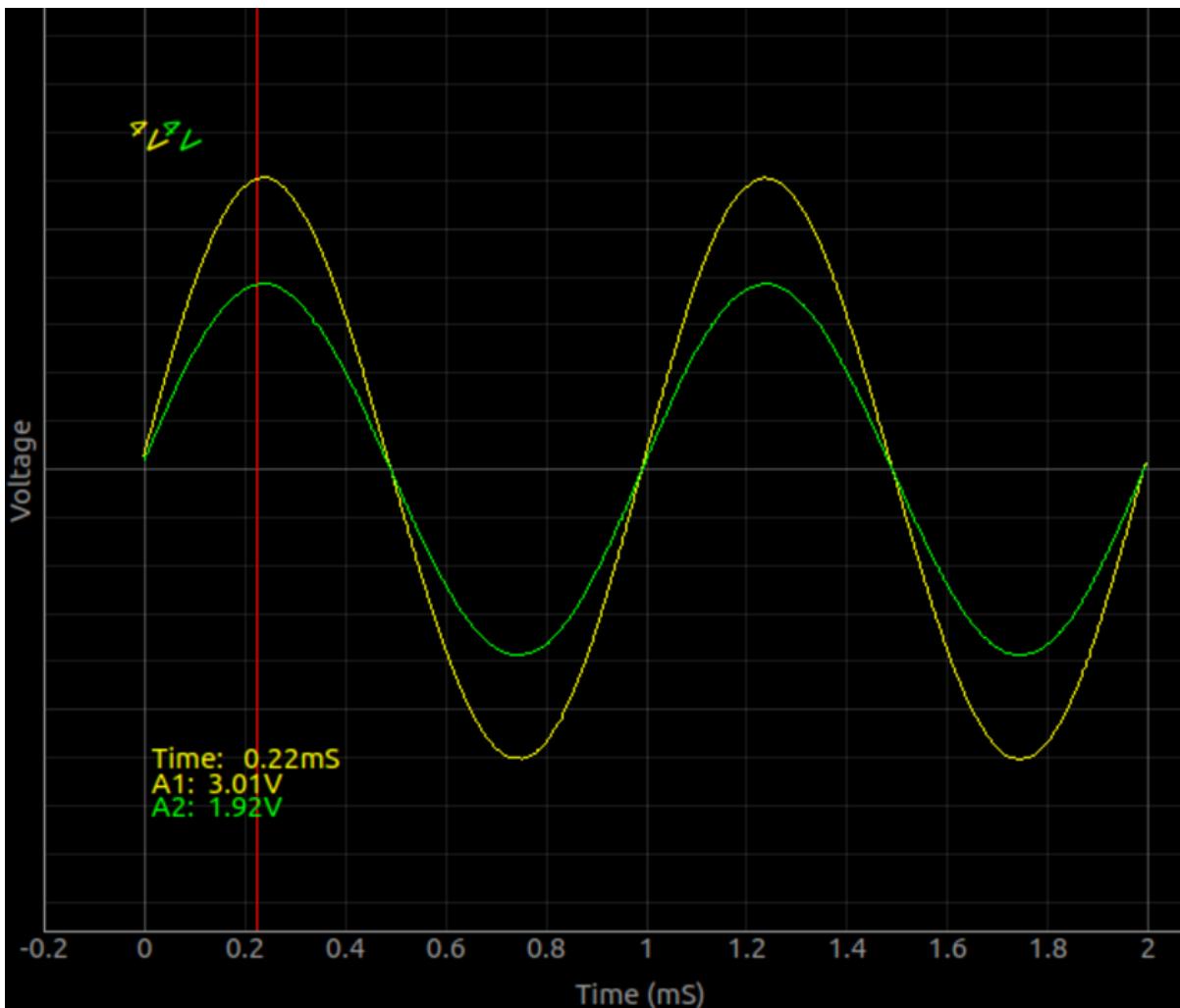


- ഒരു എല്ലാർഡിൽ R_1 നും R_2 വും സീരീസായി അടിപ്പിക്കുക (1000 and 2200 ohms)
- A_1 ട്രിമിറ്റ് റണ്ട് റെസിസ്റ്ററും ചേതന ബിസ്വിലേക്സ് അടിപ്പിക്കുക
- PV_1 ട്രിമിറ്റ് R_1 ന്റെ ഒരു തൊഴ്വൻ അടിപ്പിക്കുക
- R_2 വിന്റെ ഒരു ഗ്രൂബിലേക്സ് അടിപ്പിക്കുക
- PV_1 ൽ 4 വോൾട്ട് സെറ്റ് ചെയ്യുക
- A_1 ലെ വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.

R_2 ലൂടെയുള്ള കിറ്റ് $I = V_{A1}/R_2$ എന്ന സമവാക്യം നൽകും . ഈതെ കിറ്റാണ് R_1 ലൂടെയും ഒരുക്കുന്നത്. R_1 നു കുറക്കുയുള്ള വോൾട്ടേജ് $PV_1 - A_1$ ആണ്. അതിനാൽ $R_1 = (V_{PV_1} - V_{A1})/I$.

2.8.1 ഓം നിയമം AC സർക്കൂട്ടിൽ

- ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററും 2200 ഓം റെസിസ്റ്ററും എല്ലാർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക.
- രണ്ട് ചേതന ഭാഗം A_2 വിലേക്സ് അടിപ്പിക്കുക.
- 2200ന്റെ മറൈയറ്റും W6യിലേക്സം A_1 ലേക്കും അടിപ്പിക്കുക.
- 1000ന്റെ മറൈയറ്റും ഗ്രൂബിലേക്സ് അടിപ്പിക്കുക.
- A_1 ന്റെയും A_2 വിന്റെയും ചെക്ക് ബോക്സുകൾ ടിക്ക് ചെയ്യുക.
- അവയുടെ ആംപ്പിറ്ററുഡും പ്രൈക്യാസിറ്റിം കാണിക്കുന്ന ചെക്ക് ബോക്സുകളും ടിക്ക് ചെയ്യുക.



AC വോൾട്ടേജിന്റെ കാര്യത്തിലും ഓരോ റെസിസ്റ്ററിനം കുറക്കയുള്ള വോൾട്ടേജ് അതിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസിന് ആന പാതികമാണ് എന്ന് കാണാം. വോൾട്ടേജുകൾ ഒരേ ഫോസിലാണ് എന്നും കാണാം. റെസിസ്റ്ററിന പകർഡ കപ്പ് സിറ്ററും ഇൻവക്ടറും മറ്റൊരു ഉപയോഗിച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും എന്നറിയാൻ ഭാഗം 4.3 നോക്കുക.

നോട്ട്: A1 ടെർമിനലിന്റെ ഇൻപുട് റെസിസ്റ്റൻസ് 1 മെഗാ ഓം ആണ്. അതിനാൽ A1ന്റെ അക്കേതക്കൊഴുക്കനു കുറഞ്ഞു ദണ്ഡാ മുണ്ടാ മെമ്പ്രേക്യൂ ആംപിയർ മാത്രമാണ്. ഇവിടെ നമ്മക്കെന്ന അവഗണിക്കാം. പ്രക്ഷേ ഇതേ പരീക്ഷണം മെഗാ ഓം കണക്കിനുള്ള റെസിസ്റ്റൻസുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നടത്തുകയാണെങ്കിൽ R2 വിനു പാരലലോ യി ഒരു 1 മെഗാ ഓം തുടി കണക്കിലെടുക്കണം. ഒരു ലളിതമായ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ ഇൻപുട് റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസിലാക്കാം. PV1ൽ 4 വോൾട്ട് സെറ്റ് ചെയ്ത് അതിനെ ഒരു 1 മെഗാ ഓം റെസിസ്റ്റൻസും A1 ലേക്ക് അടച്ചിപ്പിക്കുക. A1 കാണിക്കുന്നത് 2 വോൾട്ട് മാത്രമായിരിക്കും. ഇവിടെ പുറമെ അടച്ചിപ്പിച്ച റെസിസ്റ്ററും ഇൻപുട് റെസിസ്റ്ററും ചേരുന്ന് ഒരു സൈരിസ് സർക്കൂട് ഉണ്ടാവുന്നുണ്ട്. രണ്ടു റെസിസ്റ്റൻസും ഇല്പന്മായതിനാൽ പക്തി വോൾട്ടേജ് നമ്മൾ അടച്ചിപ്പിച്ച് 1 മെഗാ ഓം റെസിസ്റ്ററിനു കുറക്കുന്ന നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

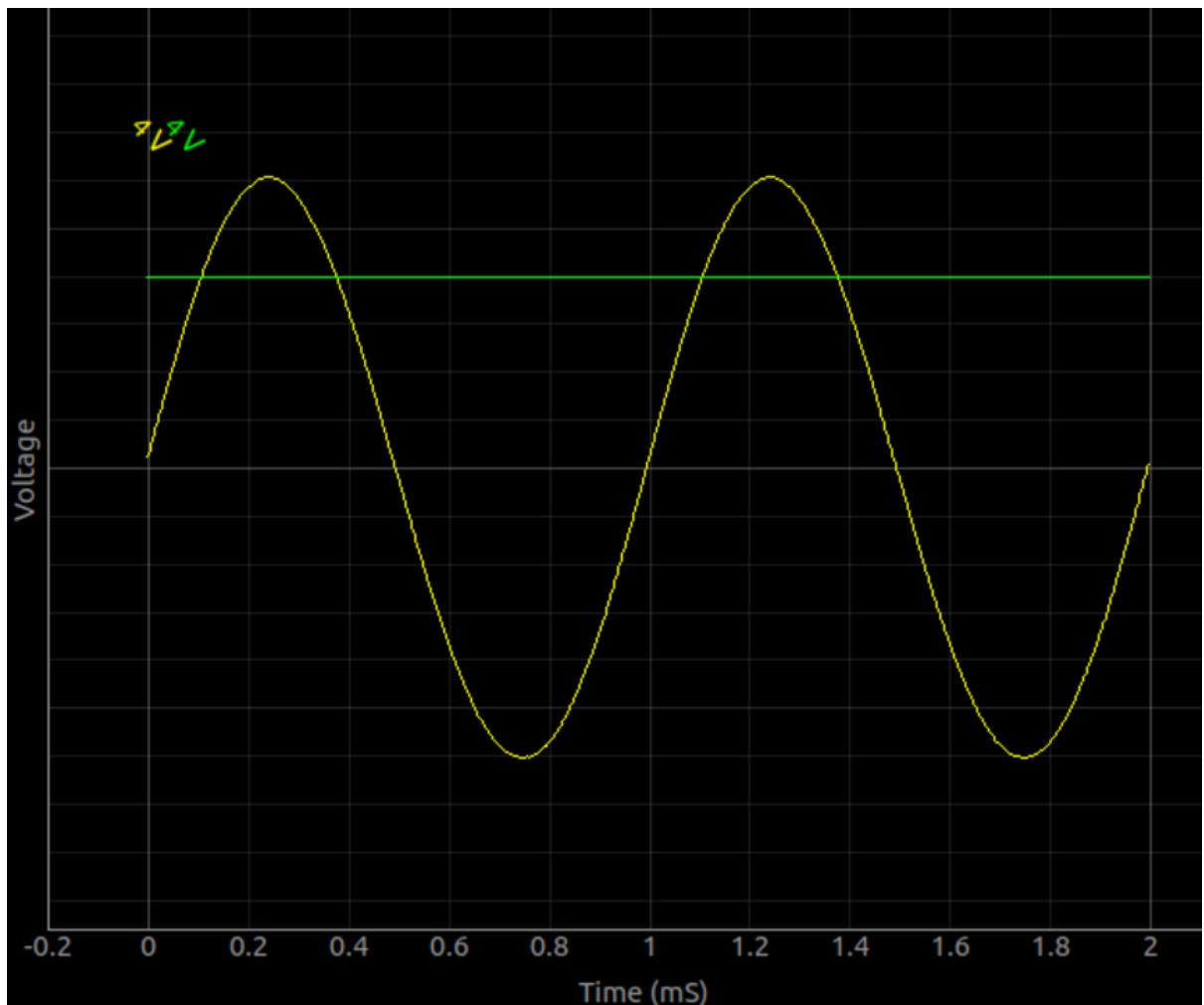
2.9 നേർധാരാവൈദ്യുതിയും പ്രത്യവർത്തിധാരാവൈദ്യുതിയും (DC & AC)

ഒരു ശ്രദ്ധിക്കുന്ന നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വോൾട്ടേജിന്റെ അളവും ദിശയും സ്ഥിരമായിരിക്കും. ഇതിനെ DC അല്ലെങ്കിൽ ഡയറക്ട് കറൻസ് എന്ന് പറയും. എന്നാൽ നാം വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതി അത്തരത്തിലുള്ളതല്ല. നമ്മുടെ വീടുകളിൽ അടച്ചിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു വൈദ്യുതപ്ലാറ്റീഫിലെ നിന്നും വരുന്ന 50 ഹെർട്ടസ് വോൾട്ടേജിന്റെ അളവും



- WGയെ A1ലേക്കു PVIനെ A2വിലേക്കു എടപ്പിക്കു
 - PV1ന്റെ വോൾട്ടേജ് 2 വോൾട്ടീൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
 - A1ന്റെ ഗ്രിക്കുസി 1000 ഐഡിക്സിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
 - A2വിന്റെ ചെക്ക്‌ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്യുക

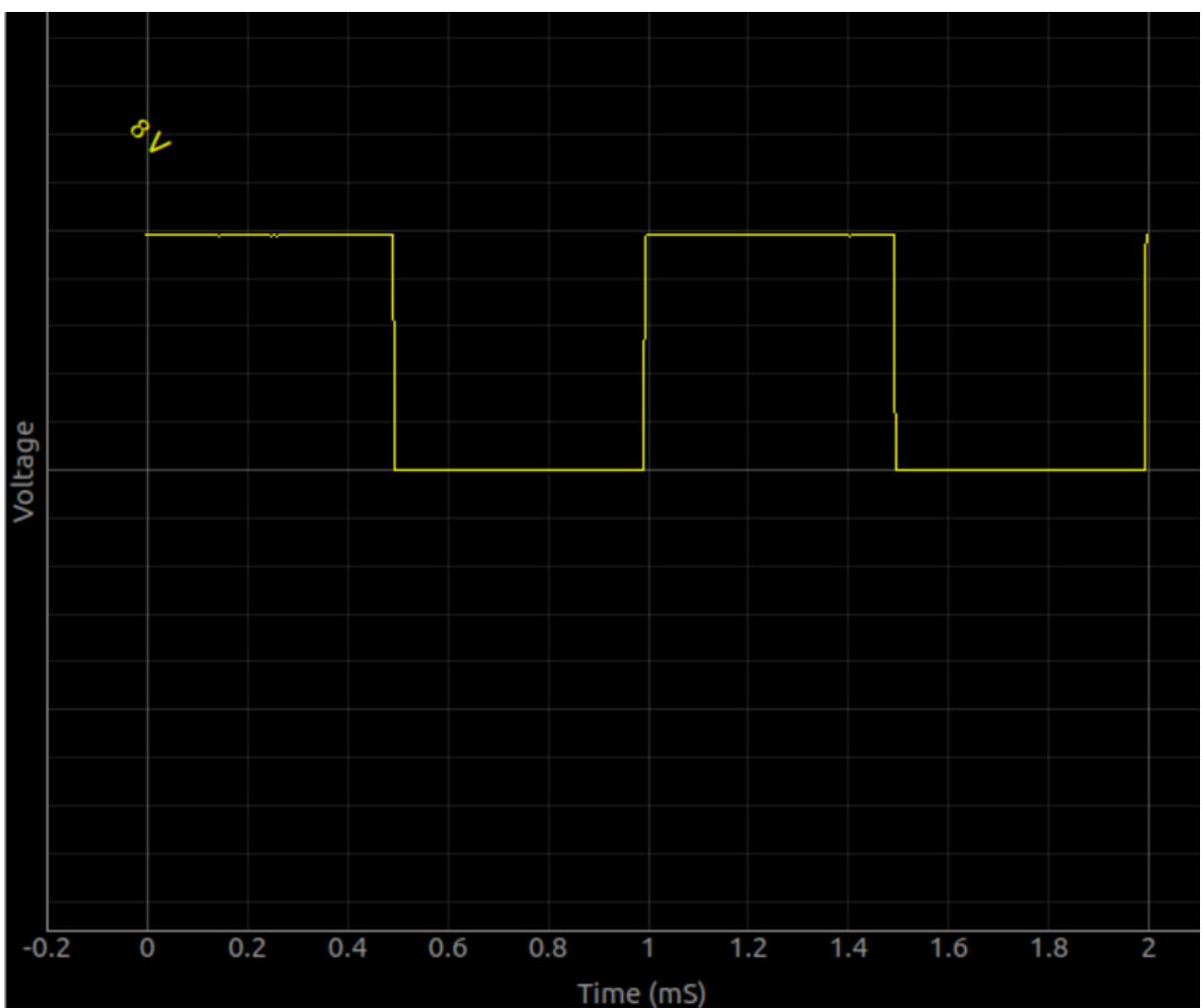
രണ്ട് വോൾട്ടേജുകളുടെയും ഗ്രാഫ് താഴെക്കാണുന്നവിധം ലഭിക്കുണ്ട്.



ഇങ്ങനെ വെദ്യുതിയെ രണ്ടായി തരം തിരിക്കേണ്ടാണ് അതെപ്പോഴും AC യോ DC മാത്രം ആയിരിക്കും എന്ന തെറ്റി ഖാരണ ഉണ്ടാവുംതു്. ഈത് രണ്ടും തുടിച്ചേർന്നു അവസ്ഥയും ആവാം. ഉദാഹരണത്തിന് പുജ്യത്തിനും 5 വോൾട്ടിനും ഇടയിൽ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു സ്കീഡു വേവിൻ്റെ കാരംമെടക്കാം.

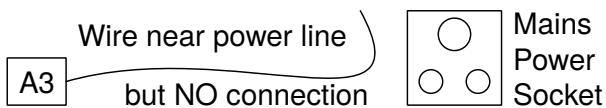
- SQ1നെ A1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- SQ1നെ 1000ഹൈർട്ടസ്റ്റൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- A1 ന്റെ റേഞ്ച് 8 വോൾട്ടുകൾ മാറ്റുക
- ഡിഗ്രി ലെവൽ പൂജ്യത്തിൽ നിന്നും അല്ലെങ്കിൽ ഫോർമേറ്റ് ഉറപ്പിക്കുക

അാഫ് താഴെക്കാടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇത് AC യോ അതോ DCയോ? അമാർത്ഥത്തിൽ 2.5 DC യും -2.5നും ഇടയ്ക്ക് ദോളനും ചെയ്യുന്ന AC യും ചേർന്നതാണ് പൂജ്യത്തിനും 5 വോൾട്ടുകൾ ഇടയിൽ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈ തരംഗം. തീരുതലായി ഇതിനെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കാൻ SQ1നെ ഒരു 22uF കപ്പാസിറ്റിലൂടെ A1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക. കൂപ്പാസിറ്റർ AC ഭാഗത്തെ മാത്രം കടന്നപോകാനുവദിക്കുന്നതു കാണാം.



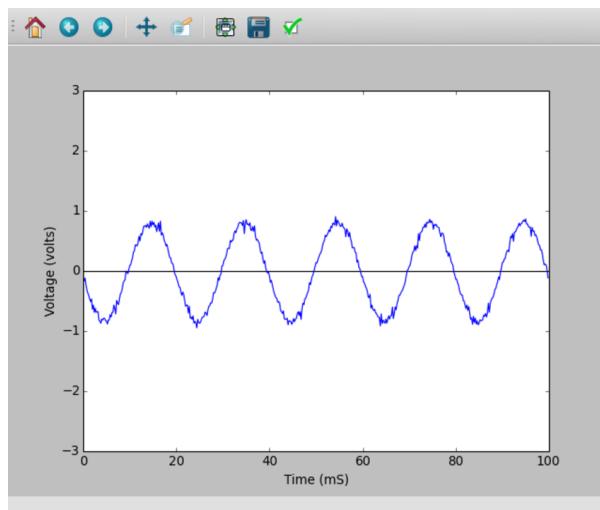
2.10 പ്രേരിതവൈദ്യുതി (AC മെയിൻസ് പികപ്)

ആർട്ടിംഗേറ്റീംഗ് കുറയ്ക്കുന്ന പ്രവഹിക്കുന്ന വയറുകളുടെ സമീപം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കാന്തികക്രേശത്തും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ പീൽഡിനക്കത്ത് വൈച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രേരിതമാകും. മെയിൻസ് സബ്സ്പ്ലി യുടെ സമീപം വൈച്ചു ഒരു വയറിന്റെ അറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ പ്രേരിതമാക്കുന്ന വോൾട്ടേജിനെ നമ്മൾ അളക്കാൻ പറ്റും.



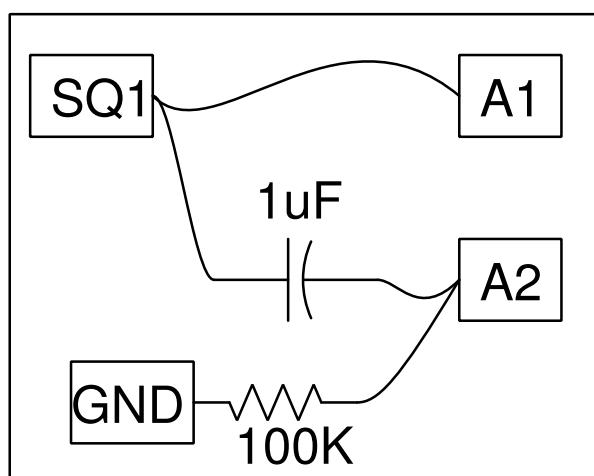
- A1ൽ ഒരു നീണ്ട വയർ റലറിലെക്കുള്ള ബന്ധമില്ല.
- വയറിന്റെ ഒരും പവർലൈൻിന്റെ അടുത്തേക്ക് വേക്കുക.
- ഒരു ബെയ്സ് 200mS ഫ്ലാസ്റ്റിക്ക് ആക്കി വേക്കുക.
- ആംപ്രിറ്റേച്ചർ ഫ്രീക്വൻസിയും കാണിക്കുന്ന ചെക്ക് ബോൾ്ട് ടിക്ക് ചെയ്യുക.

പ്രൈറ്റേഡ് വൈദ്യുതിയുടെ ആപുത്തി 50 ഹെർട്ടസ് ആയിരിക്കും. ആംപ്രിറ്റേച്ചർ പരിസരത്തു പ്രവത്തിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളും വൈദ്യുതലൈൻ നിന്മാളുള്ള അകലാത്തയും ആഗ്രഹിച്ചിരിക്കും.



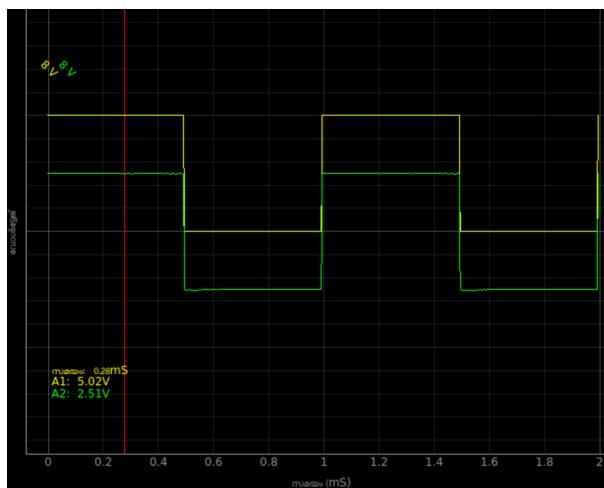
2.11 ACയെയും DCയെയും വേർത്തിരിക്കൽ

പ്ലജ്യൂത്തിനം 5 വോൾട്ടീനം ഇടയിൽ മാറിക്കാണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു സ്ഥാരം വേവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ 2.5വോൾട്ട് DC യും -2.5വും +2.5വും ഇടയ്ക്ക് ദോലനം ചെയ്യുന്ന AC യും ചേർന്നതാണ് എന്ന് നേരത്തെ പറഞ്ഞതാണ്ടാലോ. ശുഭതലായി ഇതിനെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കാൻ ഇതിനെ ഒരു കപ്പാസിറ്റിറ്റുടെ കടത്തിവിട്ടു. കപ്പാസിറ്റിറ്റ് AC ഭാഗത്തെ മാത്രം കടന്നപോകാനുവദിക്കുന്നതു കാണാം.



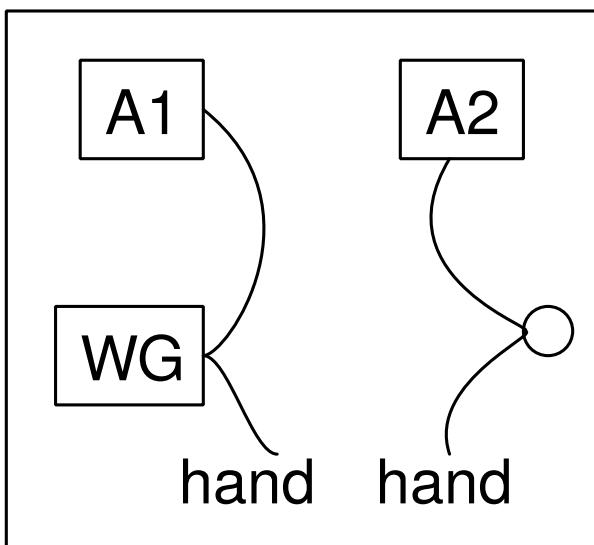
- SQ1നെ A1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- SQ1നെ 1000ഹൈറ്റ്സ്ക്രീൻ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- A1 ന്റെ രേഖയ് 8 വോൾട്ടുകൾ മാറ്റുക
- ഡിഗ്രി ലെവൽ പൂജ്യത്തിൽ നിന്നും അല്ലെങ്കിൽ തുടർന്നുവരുമ്പോൾ ഉറപ്പിക്കുക
- SQ1നെ ഒരു 0.1 μ F കപാസിറ്റിറ്റുടെ A2വിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- A2 എന്നേബിൾ ചെയ്യുക രേഖയ് 8 വോൾട്ടുകൾ മാറ്റുക

A2 വിലെത്തുന്ന വോൾട്ടേജ് -2.5വാം +2.5വാം ഇടയ്ക്ക് ദോളനം ചെയ്യുന്നതു കാണാം. ഇവിടെ നമ്മൾ DCയെ വേർത്തിരിച്ചിട്ടില്ല എന്ന കാര്യം ഓർമ്മിക്കുക. എങ്ങിനെയെത്ത് ചെയ്യാൻ പറ്റു ?



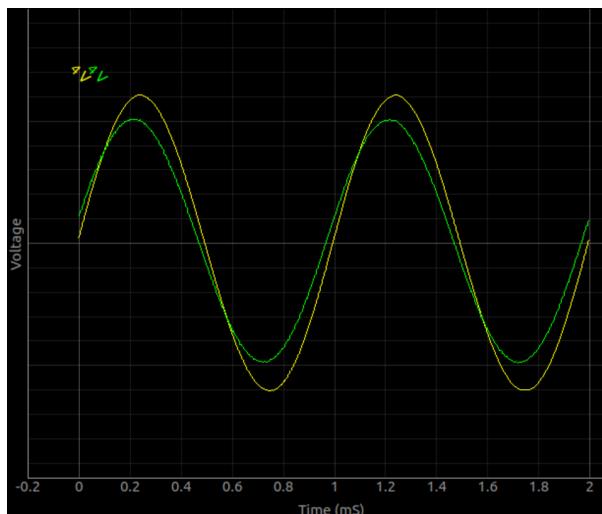
2.12 ശരീരത്തിന്റെ വൈദ്യുതചാലകത

നമ്മുടെ ശരീരം എത്രതേതാളം നല്ല ഒരു വൈദ്യുതചാലകമാണ് എന്നത് എങ്ങിനെ പരീക്ഷിക്കാം. മെയിൻസ് സബ്സി അപകടകരമാണെന്നു നമ്മൾ കരിയാം. കൂറ്റത്ത് വോൾട്ടേജുകൾ ഉപയോഗിച്ചു വേണം ഇത്തരം പരീക്ഷ നടപ്പിലാക്കാൻ. താഴെക്കാണിച്ചുവരിയം വയറുകൾ അടിപ്പിക്കുക.



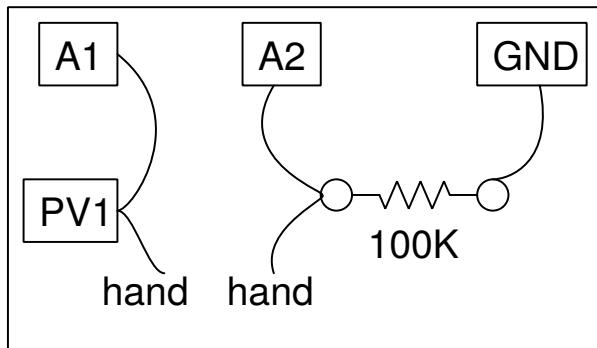
- WGയിൽ നിന്നും A1ലേക്ക് ഒരു വയർ അടിപ്പിക്കുക.
- മറ്റൊരു വയറിന്റെ ഒരും മാത്രം WGയിൽ അടിപ്പിക്കുക
- മുന്നാമത്തോടു വയറിന്റെ ഒരും മാത്രം A2വിൽ അടിപ്പിക്കുക
- രണ്ടാമത്തോടു വയറിന്റെ വൈറ്റേറ്റയിട്ടിരിക്കുന്ന അഗ്രം ഒരു ഒരു കൈകൊണ്ടും മുന്നാമത്തോടു വയറിന്റെ അഗ്രം മറ്റൊരു കൈകൊണ്ടും മുകുക്കപ്പിക്കുക.

ശരീരം ഒരു നല്ല ചാലകമാണെന്ന സൂചിപ്പിക്കുന്നതാണ് പരീക്ഷണപദ്ധതം. WGക്കു പകരം PV1 ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. DC യെക്കാളും വളരെ എളുപ്പത്തിൽ AC നമ്മുടെ ശരീരത്തിലൂടെ കടന്നപോകുന്ന എന്നാണ് പരീക്ഷണപദ്ധതം കാണിക്കുന്നത്. എന്നാവാം ഇതിനു കാരണം. വാസ്തവത്തിൽ ശരീരത്തിന്റെ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം നമ്മുടെ ചർമ്മത്തിന്റെ മാത്രമാണ്. ഒക്കെ ഉപ്പുവെള്ളം പോലെ നഘ്നായ ചാലകമാണ്. എന്നാൽ AC യുടെ കാര്യത്തിൽ ചർമ്മം ഒരു കുപ്പാസിറ്റിന്റെ രണ്ട് ഷൈറ്റുകൾക്കിടയിലൂള്ള ബൈഹ്ലഫ്രൈൻ പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ശരീരത്തിന് പുറത്തുള്ള ചാലകത്തിൽ നിന്നും ഒക്കെത്തിലേക്ക് ഇത്തരത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കും. രണ്ട് വോൾഫോമുകൾ തമിലുള്ള ഫോസ്റ്റ് വ്യത്യാസത്തിൽ നിന്നും ഇതിന്റെ സൂചന നമ്മൾക്ക് ലഭിക്കുന്നുണ്ട്.



2.13 ശരീരത്തിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ്

ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച് റെസിസ്റ്റൻസ് കണക്കപ്പിടിക്കാമെന്ന് നാം കണക്കശിഖിത്താണ്. ഈ രീതിയിൽ ഒരു 100കി ലോ ഓം റെസിസ്റ്റൻസുമായി താരതമ്യം ചെയ്തുകൊണ്ട് ശരീരത്തിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കാൻ ശ്രമിക്കാം. ഓംസ് നിയമപ്രകാരം സീരീസായി അടിപ്പിച്ച രണ്ട് റെസിസ്റ്ററുകളിലൂടെ കറഞ്ഞ് പ്രവഹിക്കുന്നോൾ അവയോരോന്നിനും കൂടുകയുണ്ടാവുന്ന വോൾട്ടേജ് അവയുടെ റെസിസ്റ്റൻസിന് ആനപാതികമായിരിക്കും. രണ്ടിനും കൂടുകയുള്ള വോൾട്ടേജുകളും ഏതെങ്കിലും ഒരു റെസിസ്റ്റൻസും അറിയാമെങ്കിൽ രണ്ടാമത്തോടു റെസിസ്റ്റൻസ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കുന്നും. $I = V_{A1}/100K = (V_{PV1} - V_{A1})/R_1$. AC ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യുന്നോൾ സെസൺവൈദ്യുതിന്റെ ആംപ്ലിറ്റുഡ് ആണ് സമവാക്യത്തിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.



- PV1ൽ 3 വോൾട്ട് സെറ്റ് ചെയ്യുക
- വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ മുറുക്കേപ്പിടിക്കുക.

A2വിലെ റീഡിംഗ് v ആശാനക്കിരിക്കും.

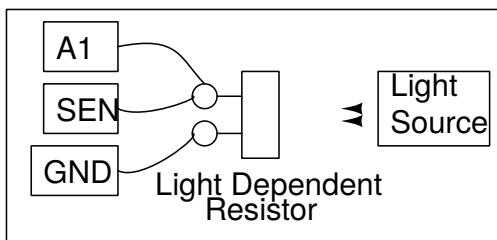
$$\text{കിണ്ടി } I = (v/100) = (3 - v)/R$$

$$\text{ശരീരത്തിന്റെ റീസിസ്റ്റൻസ് } R = 100(3 - v)/v$$

$$\text{ഉദാഹരണത്തിന് A2വിലെ വോൾട്ടേജ് } 0.5 \text{ വോൾട്ട് ആശാനക്കിൽ } R = 100(3 - 0.5)/0.5 = 500K$$

2.14 ലെറ്റ് ഡിപൻഡന്റ് റീസിസ്റ്റർ (LDR)

LDRന്റെ റീസിസ്റ്റൻസ് അതിനേക്കെ വീഴ്ചന പ്രകാശത്തിന്റെ തീയുതക്കനസരിച്ച് കുറയുകൊണ്ടിരിക്കും. ഇത്തടിൽ 100 കിലോ ഓമിലധികം റീസിസ്റ്റൻസ് ഉള്ള LDRന് നല്ല വൈളിച്ചത്തിൽ ഏതാനും ഓം റീസിസ്റ്റൻസ് മാത്രമാണുണ്ടാവുക.

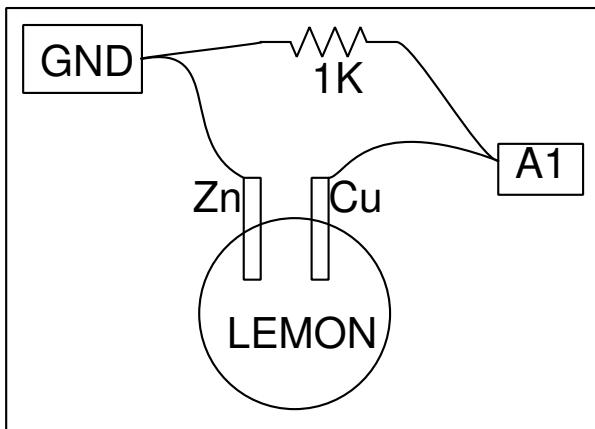


- LDRനെ SENൽ നിന്നും ഗ്രാഡിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- SENഉം A1യും തമ്മിൽ അടിപ്പിക്കുക
- LDR ലേക്ക് വൈളിച്ചുമടിക്കുക

LDRനു കുറകയുള്ള വോൾട്ടേജാണ് A1 സ്ഥോട്ട് ചെയ്യുന്നത്. ദൈംബവയ്ക്സ് 200 മിലിബെഡ്സിലെ ആക്ഷിയശേഷം LDRനെ എറിസെറ്റ് ട്യൂബിന്റെ നേരെ കാണിക്കുക. A1ൽ 100ഹെൻട്ക്സ് ആവുത്തിയുള്ള തരംഗങ്ങൾ കാണാം. 50Hz തും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ട്യൂബുകളുടെ വൈളിച്ചത്തിന് നേരീയ ഏറ്റവും ചുരുക്കിയിരിക്കുന്നതാണെന്നിരിക്കുന്ന കാരണം.

2.15 നാരങ്ങാസൈല്പിന്റെ വോൾട്ടേജ്

ഒരു ചെറുനാരങ്ങയിൽ ചെമ്പിന്റെയും നാകത്തിന്റെയും (Copper and Zinc) ചെറിയ തകിടുകൾ കൂട്ടത്തിലെപ്പൊൽക്കുന്നതിൽ അവകാശിച്ചിരിക്കുന്നതിൽ ഒരു വോൾട്ടേജ് സംജാതമാവും. ഈത്തരം ഒരു സൈല്പിന് എത്രതെന്നുള്ള കിരുന്ത് തരാൻ കഴിയും എന്ന് പരീക്ഷിക്കാം.

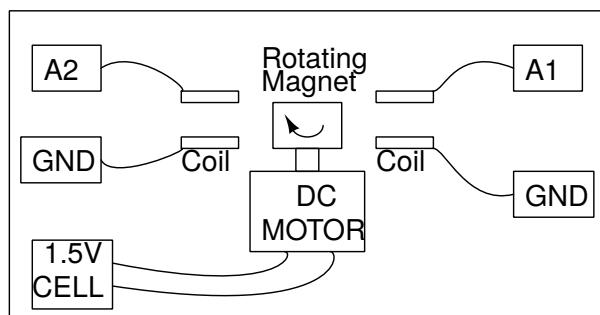


- സൈല്പിനെ A1നും ഗ്രഹണിക്കുമിടക്ക് ലഭിപ്പിക്കുക
- വോൾട്ടേജ് അളക്കുക
- സൈല്പിനു് കുറുകെ ഒരു 1K റെസിസ്റ്റർ ലഭിപ്പിക്കുക

രെസിസ്റ്റർ ലഭിപ്പിക്കുമ്പോൾ വോൾട്ടേജ് കിരുന്തുന്നതായി കാണാം. എന്നാൽ ഒരു ശ്രദ്ധിക്കുമ്പോൾ ഒരു നാരങ്ങയിൽ ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നില്ലോ. എന്താവും കാരണം?

2.16 ലഭിതമായ AC ജനറേറ്റർ

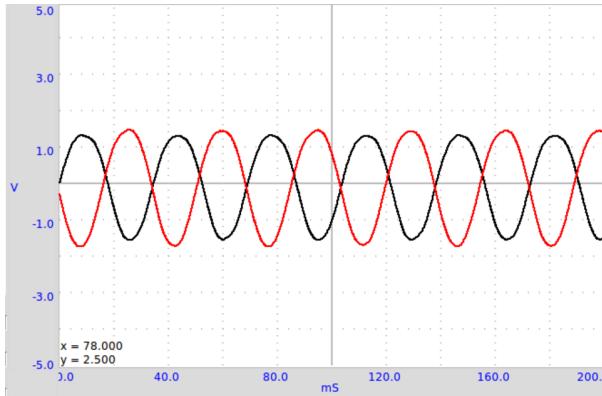
വൈദ്യുതിയും കാന്തികതയും പരസ്യരം ബന്ധപ്പെട്ടുകൊണ്ട പ്രതിഭാസങ്ങളാണ്. ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനു ചുറ്റും ഒരു കാന്തികക്കേഷ്ടത്തിലും സംജാതമാവുന്നു. അതുപോലെ ഒരു കാന്തികക്കേഷ്ടത്തിലും ചലിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രവരിതമാവുകയും ചെയ്യും. ലോഹം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച കോയിലുകളെ കാന്തികക്കേഷ്ടത്തിൽ വെച്ച് കിരകിയാണ് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. പക്കശ കിരങ്ങുന്ന ഒരു കാന്തികക്കേഷ്ടത്തിൽ ഒരു കോയിൽ വെച്ചും അതിന്റെ അറ്റങ്ങൾക്കിടക്ക് ഒരു വോൾട്ടേജ് സംജാതമാകും.അതിനായി ഒരു മാഗ്നെറ്റിനെ ഘൂര്ത്തുകൂലും തരത്തിൽ കുറക്കുക. ഇവിടെ ഒരു മോണ്ടോറും 1.5V സൈല്പിനു് അതിനുപയോഗിക്കുന്നത്.



- കോയിൽ A1നും ഗ്രഹണിക്കുമിടക്ക് ലഭിപ്പിക്കുക

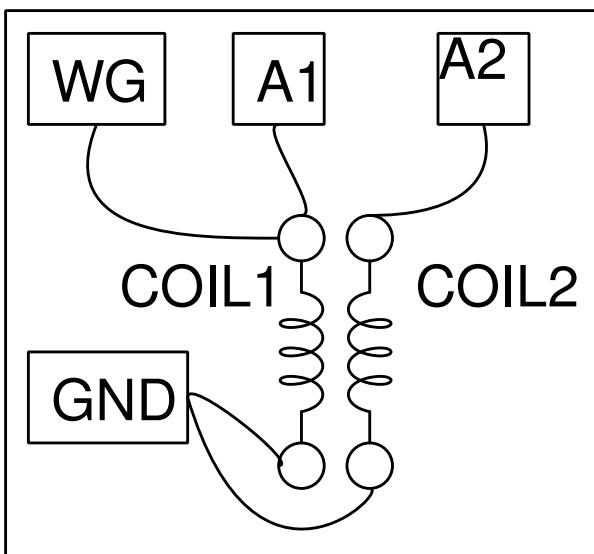
- ഒട്ടംബൈയ്സ് 200mS തീ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- മോട്ടോർ കറക്കി കോയിലിനെ അതിനുത്തേക്കു കൊണ്ടുവരിക

രണ്ട് കോയിലുകൾ ഒരേസമയം A1ലും A2വിലും ഘടിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് രേഖപ്പെടുത്തിയ ഗ്രാഫണ് താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



2.17 ഭാൻസ്ഫോർമർ

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ ആർട്ടിംഗേറ്റിംഗ് കുറ്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു അതിനു ചുറ്റും സദാ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു മാശെറ്റിക് ഫീൽഡ് ഉണ്ടാവുന്നതാണ്. ഈ ഫീൽഡിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റൊരു ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതി ഫേരുത്തമാവും. രണ്ട് കോയിലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരീക്ഷിച്ചുനോക്കാവുന്നതാണ്. ഈതാണ് ഭാൻസ്ഫോർമർ എന്ന് പറയുന്നതുതും.



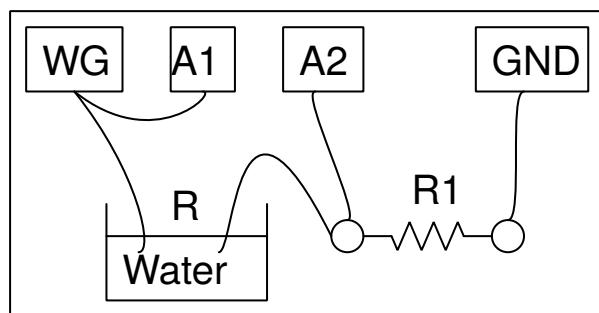
- ഒന്നാമത്തെ കോയിൽ WGയിൽ നിന്നും ഗ്രൗണ്ടിലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക
- A1നെ WGയിൽ ഘടിപ്പിക്കുക
- രണ്ടാമത്തെ കോയിലിനെ A2വിനും ഗ്രൗണ്ടിനും ഇടക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക
- A2 ഏനേബിൾ ചെയ്യുക

പ്രേരിതമാവുന്ന വോൾട്ടേജ് വളരെ ചെറുതായിരിക്കും. കോയിലുക്കുള്ള ചേർത്തുവെച്ച പച്ചിൽനിന്നും അണിയോ അതുപോലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഫെറോമാഗ്നറ്റിക് വസ്തുക്കളോ കോയിലിനകളും കയറ്റി വെക്കുക. വോൾട്ടേജ് തുടർന്നുകാണാം.



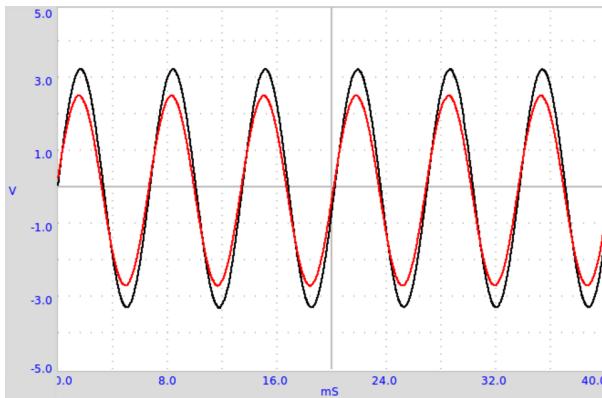
2.18 ജലത്തിന്റെ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം (resistance)

മർട്ടിമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ചാണ് നാം വസ്തുക്കുടെ പ്രതിരോധം അളക്കുന്നത്. ടാപ്പിൽനിന്നോ കിണറിൽ നിന്നോ ഒരു ഗ്രാസിൽ അല്ലെങ്കിൽ അതിന്റെ പ്രതിരോധം അളക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. മർട്ടിമീറ്റർ കാണിക്കുന്ന റിഡി എന്ന സ്ഥിരമായി നില്കുന്നാണോ എന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക. ഇല്ലെങ്കിൽ എത്രകൊണ്ട്? റെസിസ്റ്റൻസ് അളക്കുന്നതു വസ്തു വിലും ഒരു നിശ്ചിത അളവ് കുറഞ്ഞ് കടത്തിവിട്ട് അതിനു കുറുകെ ഉണ്ടാവുന്ന വോൾട്ടേജ് അളന്നാണ് മർട്ടിമീറ്റർ റെസിസ്റ്റൻസ് കണക്കാക്കുന്നത്. വൈദ്യുതിലും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നോ ഇലക്ട്രോജിസിസ് നടക്കുകയും എലെക്ട്രോഡുകളിൽ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുകയും ചെയ്യും. ഈ പ്രക്രിയ റെസിസ്റ്റൻസിനെ മാറ്റിക്കൊണ്ടു നിരിക്കും. ഇതിനെ മറികടക്കാനുള്ള ഒരു പരമാമൃതം DC കുറഞ്ഞു AC ഉപയോഗിക്കുക എന്നതാണ്.



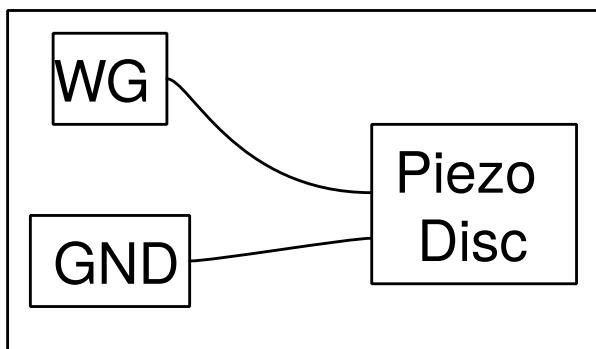
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ കണക്കുകൾ ചെയ്യുക
- A1ന്റെയും A2വിന്റെയും ചെക്ക് ബോർഡുകൾ ടിക്ക് ചെയ്യുക.
- അവയുടെ ആംപ്ലിറ്റൂഡും പ്രൈക്യസ്സിയും കാണിക്കുന്ന ചെക്ക് ബോർഡുകളും ടിക്ക് ചെയ്യുക.
- WG 1000പെറ്റസ്റ്റൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക

വൈദ്യുതിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസിനുസരിച്ച് R1ന്റെ വാല്യു തെരഞ്ഞെടുക്കുക. അധികം ലവണങ്ങൾ കലർന്ന വൈദ്യുതി മാണഞ്ചിൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കുറവായിരിക്കും. അപ്പോൾ R1-ലും കുറഞ്ഞ വാല്യു മതിയാവും. A2വിലെ വോൾട്ടേജ് A1ലെ വോൾട്ടേജിന്റെ പക്കതിയോളം ആവുന്നതാണ് നില്ക്കുന്നത്.



2.19 ശബ്ദാല്പാദനം

വൈദ്യുതരംഗങ്ങളെ ശബ്ദതരംഗങ്ങളാക്കി മാറ്റാവുന്നതാണ്. ലൗഡ്സ്പൈക്കർ, പീസോ ബസ്സർ എന്നിവ ഈതിനായി ഉപയോഗിക്കാം. വോവ്ഹോം ജനറേറ്ററിൽ നിന്നുള്ള വോൾട്ടേജിനെ ഒരു പീസോ ബസ്സറിൽ കണക്ക് ചെയ്യാണ് ഇവിടെ ഇന്ന് പരീക്ഷണം നടത്തുന്നത്.

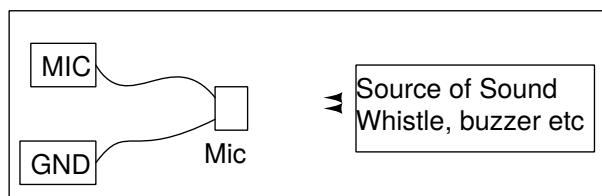


- പീസോ ബസ്സറിനെ WGക്കു ഗൃഹണിക്കിടക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക
- ഒസ്സൊരു ഉപയോഗിച്ച് സെൻസർ വേവിന്റെ ആവുത്തി മാറ്റുക

WG യിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുന്ന അനുപത്തിയിലുള്ള ശബ്ദമാവും പീസോ പുറപ്പെടുവിക്കുക. ആനുപത്തിക്കുന്ന സെറ്റ് തിരുത്തുകളും മാറ്റിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ഒരു പ്രത്യേക ആനുപത്തിയിൽ ശബ്ദത്തീയുത ഏറ്റവും കൂടുതലാവും. പീസോ ബസ്സറിന്റെ റാഡിസാൻസിന് ഫ്രീക്വൻസിയിലാണ് ഈത് സംഭവിക്കുക.

2.20 ശബ്ദത്തിന്റെ ഡിജിറ്റേസിംഗ്

ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ മെമ്പ്രോഫോൺ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതരംഗങ്ങളാക്കി മാറ്റി ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. വായുവിലുടെയോ അതുപോലെ മറുതെക്കിലും മാധ്യമത്തിലുടെയോ സഖ്യരിക്കുന്ന മർദ്ദവ്യതിയാനങ്ങളാണ് ശബ്ദം എന്ന പ്രതിഭാസം. മെമ്പ്രോഫോൺ ഒരു പ്രഷ്ഠ സെൻസറാണ്.

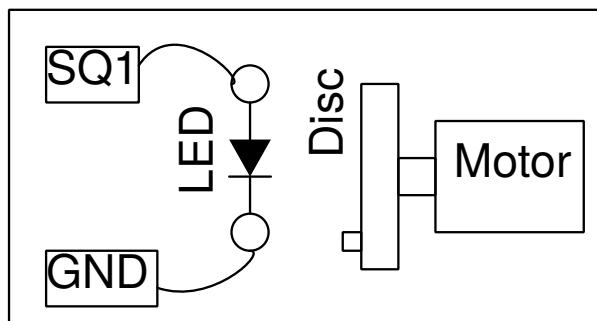


- ഒമ്മക്രൂഹോണിനെ MIC ടെർമിനലിനും ഗുണനിക്ഷേപക് അടിസ്ഥാനക്കു
- സ്ക്രീനിൽ നിന്ന് സോളിറ്റ് MIC ചെക്ക്‌ബോൾ്ഡ് ടിക്ക് ചെയ്യുക
- ശബ്ദത്തോടു കൂടി മുൻപിൽ വൈച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക
- പത്തിലധികം സെസക്സിഡിസ് ഗ്രാഫിൽ വരുന്നതരത്തിൽ ടെറംബെയ്സ് അഡജസ്സ് ചെയ്യുക
- ഹോറിയർ ഡാൻഹോം ബട്ടൺ അമർത്തുക

ഹോറിയർ ഡാൻഹോം ഡിജിറ്റൽ സോളിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിനു കണക്കാക്കി ഒരു പോസ്റ്റ് വിൻ ഡോയിൽ ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്യും.

2.21 സോളിബോസോൾ

ഒരു സ്വിറ്റച്ചറ്റീൽ കാഞ്ചുകയോ ഭോലനും ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്ന ഒരു അനേകം ആവശ്യത്തിയിൽ മിനി എക്സാബ്ലിഷിക്കനു വെളിച്ചത്തിൽ നിശ്ചലമായി നില്ക്കുന്നതായി അനുഭവപ്പെട്ടു. ഈതാണ് സോളിബോസോൾ പ്രവർത്തനത്തും. വസ്തു ഏരെത്തുകിലും ഒരു സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുമ്പോൾ മാത്രമാണ് വെളിച്ചും അതിനേൽക്കേ പതിക്ക നന്ദി എന്നതാണ് ഇതിന്റെ കാരണം. ബാക്കി സ്ഥലങ്ങളിൽ നിൽക്കുമ്പോൾ അതിൽ പതിയാൻ വെളിച്ചുമില്ലാത്ത തിനാൽ നമ്മക്കെതിനെ കാണാൻ പറ്റുന്നില്ല. ഒരു അടയാളമീടും ഒരു കാഞ്ചുന്ന ഡിസ്പ്ലൈ അണം നമ്മുടെ വസ്തു.



- SQ1 നു നിന്നും ഗ്രാഫിലേക്ക് ഒരു LED അടിസ്ഥാനക്കു
- ഡൈറ്റ്രിസെസക്സിഡ് 20% ആയി സെറ്റ് ചെയ്യുക
- ഫോട്ടോ ഉപയോഗിച്ച് ഡിസ്പ്ലൈ കാഞ്ചുക
- SQ1ന്റെ ആവുത്തി മാറ്റിക്കൊണ്ട് LEDയുടെ വെളിച്ചത്തിൽ ഡിസ്പ്ലൈനെ നിരീക്ഷിക്കുക

LEDയുടെല്ലാത്ത വേരു വെളിച്ചുമൊന്നും ഇല്ലാത്തതിന്തു വൈച്ച് വേണം ഈ പരീക്ഷണം നടത്താൻ. ഡിസ്പ്ലൈ ലോറ്റും വെളിച്ചും കടക്കാത്ത ഒരു പെട്ടിക്കൈയ്ക്കു വൈച്ച് ഒരു ദ്വാരത്തിലൂടെ കാക്കം നിരീക്ഷിച്ചാലും മതി.

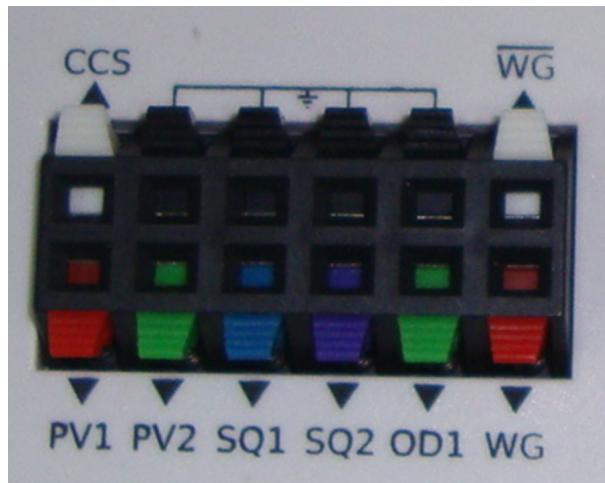
ചില മൂലക്കോണിക്സ് പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം. മിക്കയാഥും സയൻസ് / എഞ്ചിനീയറിംഗ് സീലബസിൽ നിന്നും എടുത്തിട്ടുള്ളവയാണ്. ഓസസിലോസ്യോപ്, DC സബ്ലൈ, സിഗ്നൽ ജനറേറ്റർ എന്നിങ്ങനെ അനേകം ഉപകരണങ്ങൾക്ക് ബഹിരായാണ് ExpEYES നെ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. പരീക്ഷണപദ്ധതിങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ശേഖരിക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും മുട്ടത്തെ സഹകര്യം നൽകുന്നതാണ് ഈ രീതി. പരിമിതമായ സമയം മാത്രമന്വദിക്കന കോളേജ് ലബ്ബോറട്ടറിയിൽ നിന്നും പഠിതാവിനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുക എന്ന ഉദ്ദേശവും ഇതിനാണ്.

3.1 ഓസസിലോസ്യോപ്പ് മറ്റൊക്കുന്നതും

ExpEYES സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ അദ്യം പ്രത്യേകപ്പെട്ട ജാലകത്തിന്റെ ഇടത്തുറവശത്ത് ഒരു ഓസസിലോസ്യോപ് ലഭ്യമാണ്. വോർട്ടേജ് സിഗ്നലുകൾ സമയത്തിനുസരിച്ചു മാറുന്നതിന്റെ ഗ്രാഫ് വരുത്തുന്ന ഉപകരണമാണ് സ്യോപ്. ജാലകത്തിന്റെ വലതുറാഗത്ത് ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ മിക്കവാറും എല്ലാ ഇൻപുട്ട് ഓട്ടപ്പുട്ട് ടെർമിനലുകളെയും അളക്കാനും നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള ബട്ടണങ്ങളും ശൈലികളും മറ്റൊക്കുന്നതും ഇവയുടെ സഹായത്തോടെ ExpEYES എന്ന ഉപകരണവുമായി നമ്മൾ പരിചയപ്പെട്ടാം. ആദ്യമായി ഇൻപുട്ട് ഓട്ടപ്പുട്ട് ടെർമിനലുകൾ എന്നാണെന്ന് നോക്കാം.

ഓട്ടപ്പുട്ട് ടെർമിനലുകൾ

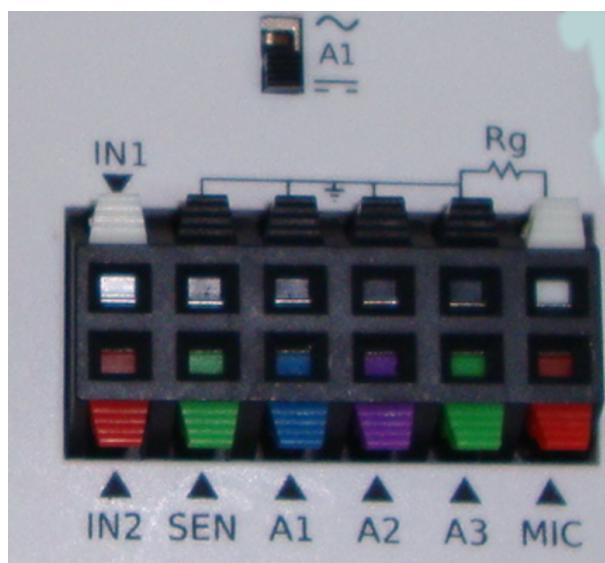
- CCS** [കോൺസ്റ്റന്റ് കോൺസ്റ്റന്റ് സോഴ്സ്] ഈ ടെർമിനലിൽ നിന്നും ഒരു റിസിസ്റ്റർ ഗ്രൂബഡിലേക്ക് ഘടിപ്പിച്ചാൽ അതിലൂടെ ഒരു കാറ്റന കുറവും എപ്പോഴും 1.1 മില്ലി അംപിയർ ആയിരിക്കും. ഘടിപ്പിക്കുന്ന റിസിസ്റ്റർ പുജ്യമായാലും 1000 ഓം ആയാലും കുറവും മാറ്റുമ്പോവിലും, ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന പരമാവധി റിസിസ്റ്റർ സ് 2000 ഓം ആണ്.
- PV1** [പ്രോഗ്രാമ്മബിൾ വോർട്ടേജ് സോഴ്സ്] ഇതിന്റെ വോർട്ടേജ് -5 ഓം +5 ഓം ഇടയിൽ എവിടെ വേണമെങ്കിലും സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വോർട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത്. ഇങ്ങനെ സെറ്റ് ചെയ്യുന്ന വോർട്ടേജ് PV1-ഓം ഗ്രൂബിനം ഇടക്ക് ഒരു മശ്റ്റിമിറ്റർ ഘടിപ്പിച്ചു അളുന്ന നോക്കാവു



നാതാണ്. ഇതുപോലെള്ള മറ്റായ വോൾട്ടേജ് സോഴ്സണ് PV2 പക്ഷം അതിന്റെ വോൾട്ടേജ് -3.3 മുതൽ +3.3 വരെ മാത്രമേ സെറ്റ് ചെയ്യാനാവു.

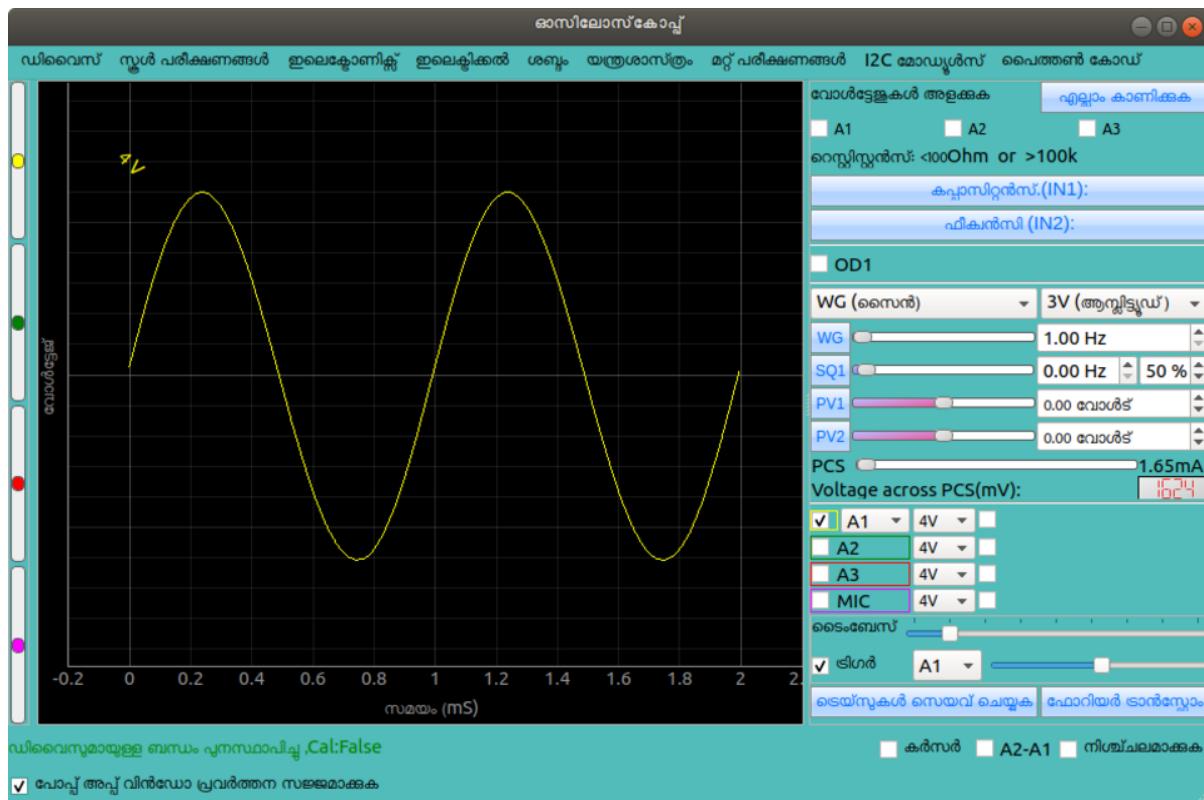
- SQ1 സ്വിച്ചായർ വോൾട്ടേജ് ഇതിന്റെ വോൾട്ടേജ് പുജ്യത്തിനാം അഞ്ചു വോൾട്ടീനം ഇടയിൽ ക്രമമായി മാറിരുക്കാണെന്നിക്കും. ഒരു സൈക്കലെൻഡിൽ എത്ര തവണ വോൾട്ടേജ് മാറുന്ന എന്നത് (അമൊ ഫ്രീ ക്യൻസി) സോഹ്യ്ദ്രവേറിലൂടെ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. SQR1 എന്ന് ഐടപ്പട്ടിൽ ഒരു 100 ഓം സീറീസ് റെസിസ്റ്റർ ഉള്ളതുകൊണ്ട് ഇതിൽ LEDകളെ നേരിട്ട് ഘടിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. SQ2 ഇതുപോലെള്ള മറ്റായ ഐടപ്പട്ടാണ് പക്ഷം അതിൽ സീറീസ് റെസിസ്റ്റർ ഇല്ല.
- OD1 [ഡിജിറ്റൽ ഐടപ്പട്ട്] ഈ ട്രാൻസിസ്റ്റർ വോൾട്ടേജ് കനകിൽ പുജ്യം അല്ലെങ്കിൽ അഞ്ചു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും. ഇതും സോഹ്യ്ദ്രവേറിലൂടെയാണ് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത്.
- WG [വോൾട്ടേജ് ജനററർ] സൈൻ , ട്യാൻഗ്രാഫ് എന്നീ ആകൃതികളിലുള്ള തരംഗങ്ങൾ ഇതിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം. ഫ്രീക്യൻസി 5 ഹെർട്ടസ് മുതൽ 5000 ഹെർട്ടസ് വരെയാണ്. ആംപ്ലിഡ്യൂസ് 3 വോൾട്ട്, 1 വോൾട്ട്, 80 മിലിവോൾട്ട് എന്നിങ്ങനെ മുന്നു മുല്യങ്ങളിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം. തരംഗാകൃതി സ്ക്രായർ ആയി സെറ്റ് ചെയ്യാത്ത SQ2 വിൽ നിന്നാവും ഐടപ്പട്ട് കിട്ടുക. WGയും SQ2യും ഒരേസമയം ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നതല്ല. WG യുടെ എതിർദിശയിലുള്ള സിഗ്നലുണ്ട് W^G .

ഇൻപുട്ട് ട്രാൻസിസ്റ്റർ ഫുല്ലുകൾ



3.1.1 ഗ്രാഫിക്കൽ യൂസർ ഇൻറൈറ്റേഷൻ

ExpEYES ഒരു ഗ്രാഫിക്കൽ ഫൂസർ ഇൻറൈറ്റേഷൻസിൽ ആദ്യമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത് പ്രധാനമായും ഒരു ഓസ്സസിലോസ്സാപ്പാണ്. ഓസ്സസിലോസ്സാപ് ഗ്രാഫുകളുടെ X-ആക്രീസ് സമയവും Y-ആക്രീസ് വോൾട്ടേജ് കളുമാണ്. മറ്റ് പല ഉപയോഗത്തിനമുള്ള ബട്ടൺകളും ലൈഡ്യറുകളും ടെക്സ്റ്റ് എൻട്രി ഹിൽഡുകളുമെല്ലാം സ്ക്രോപ്പിന്റെ വലതു ഭാഗത്തായി കാണാം. ഒരു പുശ്ര ബെഹാവിൽ മെനുവിൽ നിന്നും പരീക്ഷണങ്ങളെ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. GUI ലെ പ്രധാന ഖനങ്ങളെ താഴെ ചുത്തക്കമായി വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.



പ്രധാന മെര

എറുവും മുകളിലായി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രധാന മെരവിൽ 'ധിവൈവു്', 'സ്ക്രീൻ പരീക്ഷണങ്ങൾ', 'ഇലക്രോണി കുറ്റ്' തുടങ്ങിയ ഏറുവുംഖായുള്ളതു്. 'ഉപകരണം' മെരവിനാക്കരെത്ത് 'വിബ്രേഷൻ എടുപ്പിക്കുക' പ്രധാനമാണ്. എരുതെക്കിലും കാരണവശാൽ കാപ്യൂട്ടറും ExpEYESയുള്ള ബന്ധം വിച്ചേറെറിക്കപ്പെട്ടാൽ 'വിബ്രേഷൻ എടുപ്പിക്കുക' ഉപയോഗിക്കുക. ഈദേഹം സംഭവിക്കുന്ന സ്ക്രീനിന്റെ താഴ്വാഗത്ത് എറി മെണ്ണേജ് പ്രത്യേകപ്പെട്ടം.

ഓസ്പിലോഡോപ് കൺട്രോളുകൾ

- ചാനൽ സെലക്ഷൻ സ്ക്രീനിന്റെ വലതുവശത്ത് മദ്ദൃത്തിലായി കാണാനാണ് A1, A2, A3, MIC എന്നീ നാലു ചെക്ക് ബോർഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചാനലുകൾ സെലക്ക് ചെയ്യാം
- ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ് റേഞ്ച് ചാനൽ സെലക്ക് ചെയ്യുന്ന ചെക്ക്‌ബോൾ്ടിന് വലതുവശത്തുള്ള പുർബ്ബയാൻ മെ ഉപയോഗിച്ച് ഓരോ ചാനലിന്റെയും ഇൻപുട്ട് റേഞ്ച് സെലക്ക് ചെയ്യാം, തുടക്കത്തിൽ ഇത് നാലു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും. A1, A2 എന്നീ ഇൻപുട്ടുകൾ പരമാവധി +/ -16 വോൾട്ട് വരെ സ്വീകരിക്കാം. A3 യുടെ റേഞ്ച് 4 വോൾട്ടിൽ തുടാൻ പറ്റില്ല.
- ആംപ്ലിറ്റൂഡും പ്രൈക്കൺസിയും റേഞ്ച് സെലക്ക് മെരവിനും വലതുവശത്തുള്ള ചെക്ക് ബോർഡുകൾ അതായും ഇൻപുട്ടിൽ കൊടുത്തതിനിക്കുന്ന AC വോൾട്ടേജ്‌കളുടെ ആംപ്ലിറ്റൂഡും പ്രൈക്കൺസിയും ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്യിക്കാനുള്ളതാണ്. പക്കശ സെസൻ വേവുകളുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രമേ ഈത് തുട്ടുമായിരിക്കുകയുള്ളൂ.
- ടെനംബേയർസ് സൈറ്റ് X-ആക്രീസിനും ടെനംബേയർസ് സൈറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റാം. തുടക്കത്തിൽ X-ആക്രീസ് പൂജ്യം മുതൽ 2 മിലിസെക്കന്റ് വരെയായിരിക്കും. ഈതിനു പരമാവധി 500 മിലിസെക്കന്റ് വരെ തുടാൻ പറ്റി. അളക്കുന്ന ആക്രീസി ആനസർവ്വിംഗ് ടെനംബേയർസ് സൈറ്റ് ചെയ്യേണ്ടത്, മുന്നോ നാലോ സെസക്കിളുകൾ ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്യുന്ന രീതിയിൽ.

- ടിഗർ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വോൾട്ടേജിനെ ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തേക്ക് ബിജിററ്റേസ് ചെയ്ക്കിട്ടുന്ന ഫലമാണ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നത്. ഈ പ്രതിയ തുടർച്ചയായി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കും, പരക്കു ഓരോ തവണയും ഡിജിററ്റേസേഷൻ തുടങ്ങുന്നത് വെയ്വ്‌ഫോമിന്റെ ഒരേ ബിന്ദുവിൽ നിന്നുവണ്ണും. അല്ലെങ്കിൽ വെയ്വ്‌ഫോമാം ഡിസ്പ്ലൈ സ്ഥിരതയോടെ നിൽക്കില്ല. ഓരോ തവണയും ഡിജിററ്റേസേഷൻ തുടങ്ങുന്ന ബിന്ദുവിലെ ആംപ്ലിറ്റൂഡ് ആണ് ടിഗർ ലൈവ് വഴി സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത്. ടിഗർ സോള്സ് സെലക്ട് ചെയ്യാനുള്ള പുശ്രേഖയാണ് മെന്റുവും ലൈവ് വഴി മാറ്റാനമുള്ള സൈല്യദൂഢം കൊടുത്തിരിക്കുന്ന .
- ടെയ്സുകൾ സേവ് ചെയ്യുക ടെയ്സുകൾ ഡിസ്പ്ലൈലോക്കേ സേവ് ചെയ്യാനുള്ള ബട്ടൺ അമർത്തിയാൽ സെലവുകൾ ചെതിക്കുള്ള എല്ലാ ഗ്രാഫിന്റെയും ടാറ്റ് ടെക്സ്റ്റ് ഫോറമിൽ സേവ് ചെയ്യപ്പെട്ടു.
- കുള്ളൻ ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ സ്ക്രീനിൽ ലംബമായ ഒരു പ്രത്യുക്ഷപ്പെട്ടു. അതിന്റെ നേരയുള്ള സമയവും വോൾട്ടേജ്ജൂക്കുള്ളം സ്ക്രീനിൽ കാണാം. മൗസുപയോഗിച്ച് കഴഞ്ചിത്തു സ്ഥാനം മാറ്റാവുന്നതാണ്.
- A1-A2 ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ A1ന്റെയും A2വിന്റെയും വോൾട്ടേജ്ജൂക്കുൾ തമിലുള്ള വ്യത്യാസം വേറൊരു ഗ്രാഫായി വരച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും
- നിശ്വലമാക്കുക ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ സ്ക്രീനിന്റെ പ്രവർത്തനം താത്കാലികമായി നിർത്തപ്പെട്ടു. ഏറ്റവുമധികം വരച്ച ടെയ്സുകൾ സ്ക്രീനിൽ ഉണ്ടാവും.
- ഫോറിയർ ടാൻസഫോം ചില ഗണിതശാസ്ത്രവിദ്യകളുടെ ഫോറമിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന വിവിധ പ്രീക്കർസികളെ വേർത്തിരിക്കുന്ന പ്രതിയയാണ് ഫോറിയർ ടാൻസഫോം. X-ആക്കിസിൽ പ്രീക്കർസിയും Y-ആക്കിസിൽ ഓരോ പ്രീക്കർസിയുടെയും ആംപ്ലിറ്റൂഡ് വേറൊരു വിവരായിൽ വരക്കും. സെസൻ വേവിന്റെ ടാൻസഫോമിൽ ഒരൊറ്റ പീക്ക് മാത്രമേ കാണാകയുള്ളൂ.

മറ്റൊക്കരണങ്ങൾ

- DC വോൾട്ടേജ് റിഡിങ് സ്ക്രീനിന്റെ വലതുവശത്തു മുകളിലായി A1, A2 , A3 എന്നീ മുന്ന് ചെക്ക് ബോർഡുകൾ കാണാം. അതായും ഇൻപുട്ടുകളിലെ DC വോൾട്ടേജ് കാണാൻ ഇവ ടിക്ക് ചെയ്യുക. 'എല്ലാം കാണിക്കുക' എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തിയാൽ ഒരു പോള്പ് വിവരങ്ങൾ എല്ലാ ഇൻപുട്ടുകളുടെയും വോൾട്ടേജ്ജൂക്കുൾ സ്ഥാനത്തെ ശേഖരിക്കുന്നതിൽ കാണാം.
- SEN ഇൻപുട്ടിലെ റെസിസ്റ്റൻസ് A1, A2 , A3 എന്നീ ചെക്ക് ബോർഡുകൾക്കു താഴെ ഏതു ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തിരിക്കും. ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്റർ ഐടിപ്പിച്ച് ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുന്നതു ചെയ്യുന്നതു കൊണ്ടുള്ളൂ.
- IN1 കപാസിറ്ററിന് കപ്പാസിറ്റർ IN1 റെസ്റ്റു ഗ്രാഫിന്റെയും ഇടക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുന്നതു ശേഷം ഈ ബട്ടൺ അമർത്തുക.
- IN2 പ്രീക്കർസി ഇതിനെ ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുവാൻ SQ1ൽ 1000Hz സെറ്റ് ചെയ്യുക. ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് SQ1ലും IN2ലും തമിൽ ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ബട്ടൺ അമർത്തുക. പ്രീക്കർസിയും ഡ്യൂട്ടിസൈസുകളിൽ അളന്നുകാണിക്കും. വേവ്‌ഫോം എത്ര ശതമാനം സമയം ഉയർന്ന നിലയിലാണ് എന്നതിന്റെ അളവാണ് ഡ്യൂട്ടി സെസക്കിൾ.
- OD1 ഡിജിറ്റൽ ഓട്ടപ്പെട്ട് ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ OD1ലെ വോൾട്ടേജ് 5വോൾട്ട് ആയി മാറും. ഈ നേരു ഒരു വയർപ്പയോഗിച്ച് A1 ലൈവ് ഐടിപ്പിച്ചുശേഷം ചെക്ക് ബട്ടൺ ബട്ടൺ ഓപ്പറേറ്റ് ചെയ്യുക. ഏറ്റവും മുകളിലുള്ള A1 ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യുന്നതു വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.
- CCS കോൺസിസ്റ്റ് കുറഞ്ഞ് സോള്സ് ഈ ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യാൽ CCS ലെ കണക്ക് ചെയ്യുന്ന റെസിസ്റ്റൻസ് ടെസ്റ്റ് കൊണ്ടുള്ളൂ. ഒരു 1.1 മിലി ആന്റിയർ കുറഞ്ഞ് ഔദ്യോഗിക്കും. CCS ലെ നിന്നും ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്റർ ഗ്രാഫിലോക്കേ ഒരു

വയർ A1 ലോകം അടിസ്ഥാനപ്രവർത്തനയിൽ ചെക്ക് ബട്ടൺ ഓപ്പറേറ്റ് ചെയ്യുക. എറ്റവും മുകളിലുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബാ ട്രണ്സിസ്റ്റ് ടിക്ക് ചെയ്യും വോൾട്ടേജ് അളക്കുക.

- WG വോൾട്ടേജ് ഇല ബട്ടണിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ വോർപ്പോമിൻസ് ആക്റ്റീ സൈലക്ക് ചെയ്യാനുള്ള മെന കാണാം. WGയും A1യും ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് അടിസ്ഥാനപ്രവർത്തനയിൽ ആക്റ്റീ ത്രികോണമാക്കി നോ കുക. ചതുരം എന്നത് സൈലക്ക് ചെയ്യാൽ ഒടക്കപ്പട്ട് SQ2വിലേക്ക് മാറ്റുന്നതാണ്.
- 3V ആംപ്പിട്ടൂസ് ഇല ബട്ടണിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ ആംപ്പിട്ടൂസ് മാറ്റാനുള്ള മെന കാണാം. ഒരു വോൾട്ട് , എൻപിപ്പാർട്ട് മില്ലിവോൾട്ട് എന്നിവയാണ് അനവദിച്ചിട്ടുള്ള മറ്റ് ആംപ്പിട്ടൂസുകൾ. ഗ്രീക്കൻസി
- WGയുടെ ഗ്രീക്കൻസി WG എന്ന ബട്ടൺ വലതുവശത്തുള്ള സൈലുഡർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുള്ളൂടെ ഒരു ബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ ഗ്രീക്കൻസി സൈറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധാരയിലും ഇതിനുപയോഗിക്കാം.
- SQ1ൻസ് ഗ്രീക്കൻസി SQ1 എന്ന ബട്ടൺ വലതുവശത്തുള്ള സൈലുഡർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുള്ളൂടെ ഒരു ബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ ഗ്രീക്കൻസി സൈറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധാരയിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ 100കിലോഹാർട്ട് വരെ സൈറ്റ് ചെയ്യാനാവും.
- PV1ൻസ് വോൾട്ടേജ് PV1 എന്ന ബട്ടൺ വലതുവശത്തുള്ള സൈലുഡർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുള്ളൂടെ ഒരു ബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ സൈറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധാരയിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ ചെയ്യാം.
- PV2 ലൈസ് വോൾട്ടേജ് PV2 എന്ന ബട്ടൺ വലതുവശത്തുള്ള സൈലുഡർ ഉപയോഗിച്ചോ അതിനുള്ളൂടെ ഒരു ബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യോ സൈറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. WG എന്ന ബട്ടൺ കൂടിക്ക് ചെയ്യാൽ പോപ്പപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഒരു ധാരയിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ ചെയ്യാം.

3.1.2 ചില പ്രാഥമിക പരീക്ഷണങ്ങൾ

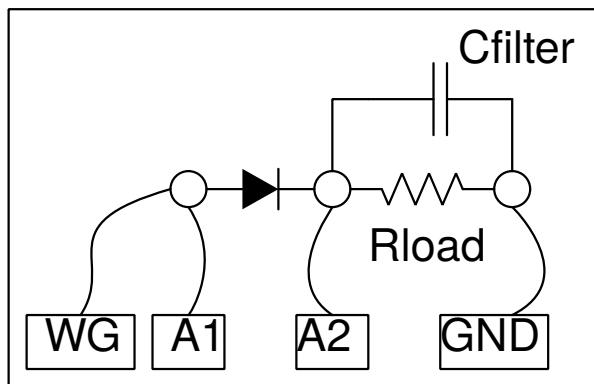
- ഒരു ക്ലാസ്സ് വയർ PV1 ലൈസ് നിന്നും A1 ലോക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിൽ മുകൾഭാഗത്തുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്യുക. PV1 സൈലുഡർ നിരക്കുന്നും A1 കാണിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കും.
- WG ഒരു A1 ലോക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക. സ്ക്രീനിൻസ് വലതുവശത്തു നടക്കായുള്ള A1 ചെക്ക്‌ബോക്സ് ടിക്ക് ചെയ്യുക. അതിനുസരിച്ച് മുൻപിലുള്ള 4V റേഞ്ചിനെ മാറ്റുന്നും എന്ത് സംഭവിക്കുന്ന എന്ന് നോക്കുക. ടെംബേ യാസ് മാറ്റി നോക്കുക . സൈസ് വേവിനെ ത്രികോണമോ ചതുരമോ ആക്കി മാറ്റി നോക്കുക .
- ഒരു പീഡ്യൂം ബാധിക്കുന്ന WG തിൽ നിന്നും ഗ്രൂണ്ടിലേക്ക് അടിസ്ഥാനക്കു. WG യുടെ ആവൃത്തി മാറ്റി 3500നുള്ള കൊണ്ടാവയ്ക്കു.

3.2 ഹാഫ് വോൾട്ടേജ് പരീക്ഷണ

ഒരു PN ജംഗ്ഷൻ ഡയോഡിലൂടെ ഒരു വശത്തെക്കു മാത്രമേ വൈദ്യുതിക്ക് പ്രവഹിക്കാനാവു. ഒരു AC മാത്രമായ സിഗനൽ ഡയോഡിലൂടെ കടന്നപോകുന്നും ഏതെങ്കിലും ഒരു ദിശയിലുള്ള പ്രവാഹം തടയ്ക്കുവെക്കുപ്പെടുത്തുന്നു. താഴെക്കാണുന്നതിനും നിർദ്ദേശങ്ങൾ പിംഗ്കറ്റന് ഇല പരീക്ഷണം ചെയ്യുന്നു. 1N4148 ആണ് നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡയോഡ്. PN ജംഗ്ഷൻ പോസിറ്റീവ് സൈസിനെ ആനോഡ് എന്നും നെഗറ്റീവ് സൈസിനെ കാമോഡ് എന്നും വിളിക്കാം.

- ഡയോഡിനെ ഒരു ബോക്സിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യുക

- ഡയോഡിന്റെ കാമോഡിൽ നിന്നും ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററും ഉൾപ്പെടെ
- റെസിസ്റ്ററിന്റെ മുകളിൽ അറ്റവും ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രാഫിലേക്ക് കണക്ക് ചെയ്യുക
- WG ട്രാൻസിസ്റ്ററിനെ ഡയോഡിന്റെ ആനോഡിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക. WG ഫ്രീക്വൻസി 1000 Hzൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം.
- വോൾട്ടേജ് അളക്കാൻ A1ൽ നിന്നും മഹോത്തരം വയറും ഡയോഡിന്റെ ആനോഡിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- ഡയോഡിന്റെ കാമോഡിനെ A2വിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- തത്കാലം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്ററും കണക്ക് ചെയ്യുക



ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയുള്ള രണ്ടു ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്. പോസിറ്റീവ് പക്കതിയിൽ മാത്രമാണ് കാമോഡിൽ വോൾട്ടേജ് എത്രുന്നത്. ആനോഡിൽ നൽകിയ വോൾട്ടേജിലും അല്ലോ കിട്ടാണ് കാമോഡിൽ എത്രുന്നത് എന്ന് കാണാം. സിലിക്കൺ ഡയോഡിന് പകരം ഔർമ്മേനിയം ഡയോഡ്, ഷോട്ട്‌ക്രി ഡയോഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക വഴി ഇതിന്റെ ഉത്തരം കണക്കത്താം.

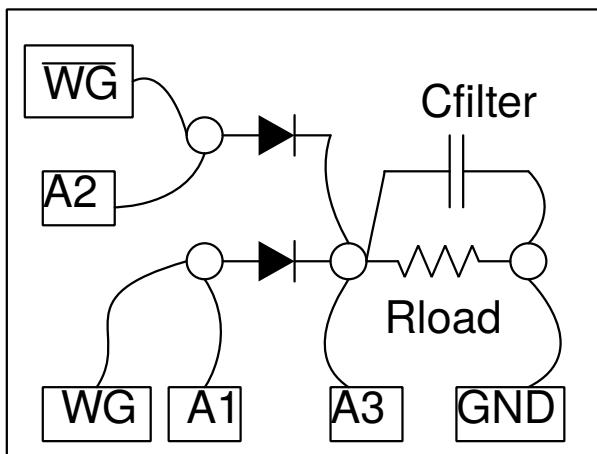


ഈ റെസിസ്റ്ററിനു പാരലൽ ആയി ഒരു 1uF കപ്പാസിറ്ററും അടിപ്പിക്കുക. ഒരു പുൽ ദേശം താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വിധം മാറ്റും. വോൾട്ടേജ് തുടിവരുത്തുന്ന കപ്പാസിറ്ററും പരമാവധി വോൾട്ടേജ് വരെ ചാർജ്ജ് ചെയ്യുകയും രണ്ടു ടെയ്‌സും ഒരുപോലെ മുകളിലേക്ക് പോവുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ വോൾട്ടേജ് താഴേക്ക് പോകുന്നു റെസിസ്റ്ററിനു കുറയ്ക്കുന്നതു കൂപ്പസിറ്ററിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്നതു കൂടിയാണ്. ഇന്നു സമയത്ത് ഡയോഡിലൂടെ കുറയ്ക്കുന്ന പ്രവഹിക്കുന്നതാണ്. കപ്പാസിറ്ററും കുമേണ ഡിസ്ചാർജ്ജ് ചെയ്യുകയും വോൾട്ടേജ് കുറയ്ക്കുയും ചെയ്യുന്നു. വോൾട്ടേജ് വലും താഴുന്നതിനിടെ അടുത്ത ദേശം ഏതുന്നതുരത്തിലാണ് റെസിസ്റ്ററും കപ്പാസിറ്ററും തുരന്നുന്നതു.



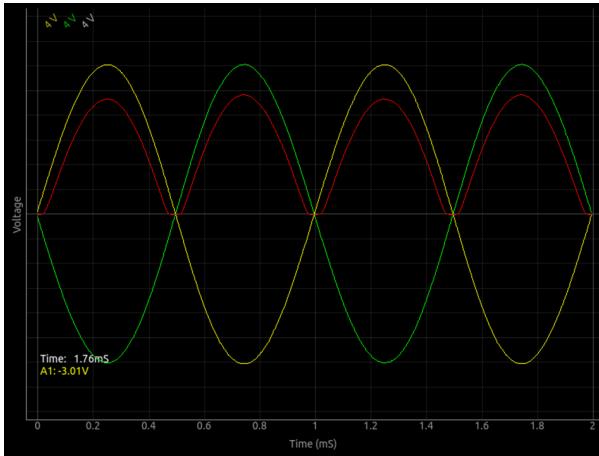
3.3 ഫൂൾവോൾട്ടീമെഡിയർ

ഫൂൾവോൾട്ടീമെഡിയറിൽ പക്കാ സമയം ധനങ്ങളിൽ വോൾട്ടേജ് ഇല്ല. ആ സമയത്തു മഴവനാം കാപ്പാസിററിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ചാർജിൽ നിന്നും ഒട്ടപുട്ട് ലഭിക്കുന്നത്. ഈത് റിപ്പോർട്ട് തുടാൻ കാരണമാകുന്നു. ഫൂൾവോൾട്ടീമെഡിയറിൽ രണ്ട് ധനങ്ങൾ ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ACയുടെ രണ്ട് പക്കതിയിലും ഒട്ടപുട്ട് ലഭിക്കുന്നു. ഫൂൾവോൾട്ടീമെഡിയറിന് വിപരിതമേഖലാപുള്ളി രണ്ട് AC ഇന്പുട്ടുകൾ ആവശ്യമാണ്. സാധാരണായായി സെൻസർടാപ്പുള്ളി ടാംഗ്ലോംമറാണ് ഇതിനുപയോഗിക്കുന്നത്. ഇവിടെ അതിനുപകരം ExpEYESയോളി ഓഫൈസ് ഒട്ടപുട്ട് കളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

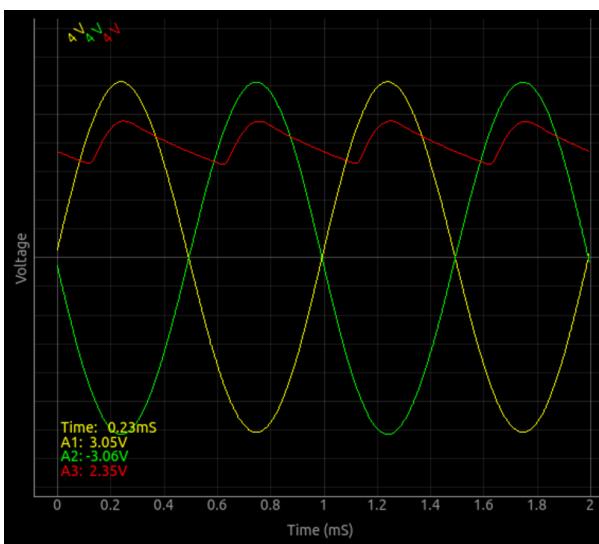


- രണ്ട് ധനങ്ങളുകൾ ആവയ്ക്കു കാമോട്ടുകൾ യോജിപ്പിക്കുന്നവിധം ഒരു ബ്രേയ്വോർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക.
- കാമോഡുകൾ ചേരുന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും നിന്നും ഒരു 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററിനെ ഗൃഹണിക്കുകയോളിപ്പിക്കുക.
- WGയും WGബോർഡം ആനോഡുകളിലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക.
- WG ഫ്രീക്വൻസി 1000 Hzൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം.
- വോൾട്ടേജ് അളക്കാൻ A1നെയും A2വിനേയും ആനോഡുകളിലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക.
- കാമോഡുകൾ ചേരുന്ന ബിന്ദുവിനെ A3യിലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക.

- തത്കാലം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കപ്പാസിറ്റർ കണക്ക് ചെയ്യുന്നത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ മുമ്പ് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്.

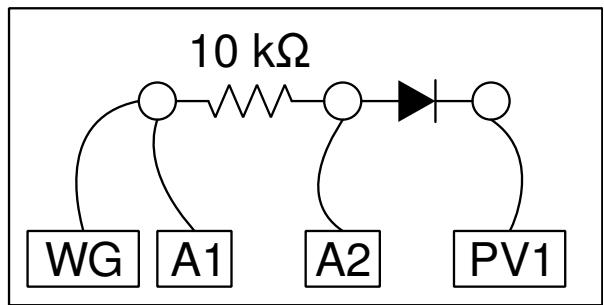


ഇനി റെസിസ്റ്ററിനു പാരലൽ ആയി ഒരു $1\mu F$ കപ്പാസിറ്റർ അടിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു പൂർണ്ണ ഫേസ് താഴ്വരാണിച്ചിരിക്കുന്ന വിധം മാറ്റും.



3.4 PN ജംഗ്ഷൻ ഫീഡ്‌ബിക് സർക്കൂട്ട്

ധയോധിരേഖ ആനോഡിരേഖയും കാമോഡിരേഖയും വോൾട്ടേജുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ആ ധയോധിരേഖ ഹോർവേർഡ് വോൾട്ടേജിലും ത്രിനോഡാണ് ധയോധിലൂടെ കുറയുന്ന പ്രവഹിക്കുന്നത്. ആനോഡിൽ ഒരു റെസിസ്റ്ററും കൊടുക്കുന്ന AC വോൾട്ടേജിരേഖ ഒരു നിശ്ചിതഭാഗം നമ്മൾ ഫീഡ്‌ബിക്കു ചെയ്യുന്നതാണ് പറ്റും. കാമോഡിൽ കൊടുക്കുന്ന DC വോൾട്ടേജ് ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈത് സാധിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു സിലിക്കൺ ധയോധിരേഖ കാമോഡിൽ 1 വോൾട്ട് കൊടുത്താൽ ആനോഡിലെ വോൾട്ടേജിന് 1.7 വോൾട്ടിൽ അധികം തിടാൻ കഴിയില്ല.



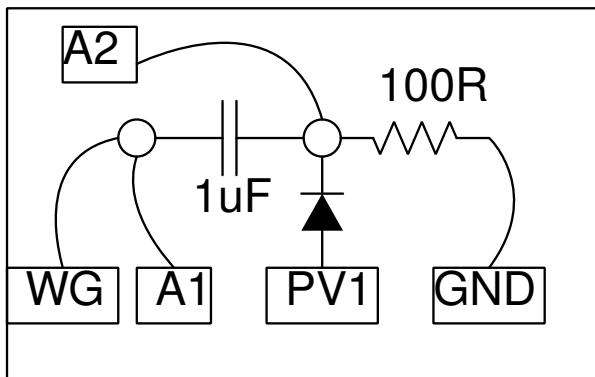
- ഡയോഡം അതിന്റെ ആനോഡിൽ നിന്നും ഒരു 10കിലോ ഓം റെസിസ്റ്ററിൽ ഉറപ്പിക്കുക
- ഡയോഡിന്റെ കാമോഡിനെ PV1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- റെസിസ്റ്ററിന്റെ മറ്റ് അറ്റം WGയിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- WG ഫ്രീക്വൻസി 1000 Hzൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം.
- A1ലും A2ലും റെസിസ്റ്ററിന്റെ രണ്ടുഞ്ജളിപ്പ് അടിപ്പിക്കുക

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയുള്ള രണ്ട് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്. കാമോഡിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുന്ന വോൾട്ടേജിനുസരിച്ച് ആനോഡിലെ വോൾട്ടേജാം കൂപ്പ് ചെയ്യുന്നത് കാണാം. സിലിക്കൺ ഡയോഡിന് പകരം ജർമേനിയം ഡയോഡ്, ഹോട്ട് ഡയോഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നുഗ്ഗിവ് ഭാഗത്തുനിന്നും കൂപ്പ് ചെയ്യുവാൻ ഡയോഡിനെ തിരിച്ച് പിടിപ്പിക്കുക.



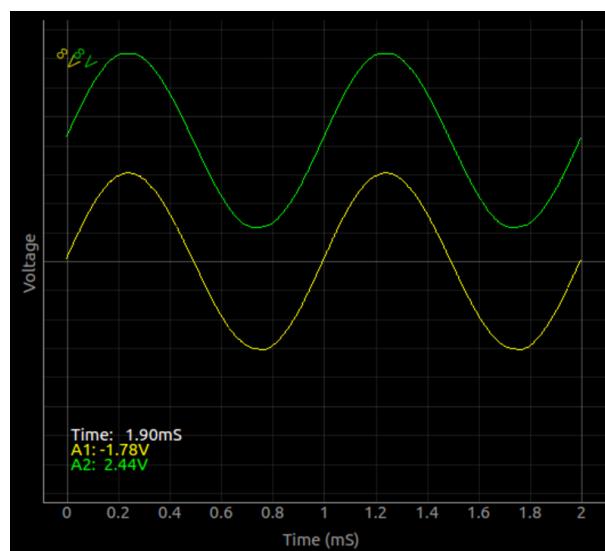
3.5 PN ജംഗ്ഷൻ ക്ലാസിം

ACയും DCയും ഒരു കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് വേർത്തിരിക്കുന്നത് നമ്മൾ ചെയ്യുന്നതുനാണ്. ഈതിന്റെ നേരു വിപരീതമായ പ്രവർത്തനമാണ് ക്ലാസിം. ഒരു AC സിഗ്നലിനെയും DC സിഗ്നലിനെയും കൂട്ടിച്ചേര്ക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണത്.



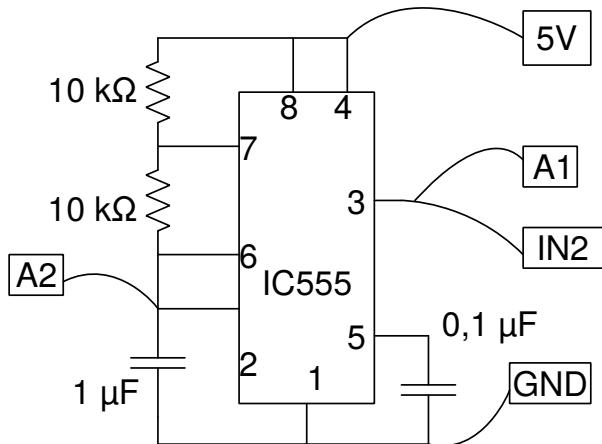
- ഡയോഡം കപ്പാസിററും ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചപോലെ ലൈഡ്സോർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക. റെസിസ്റ്റർ വേണ്ട മെന്നില്ല.
- ഡയോഡിന്റെ ആനോഡിനെ PV1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV1ൽ ഒരു പോസിറീവ് വോൾട്ടേജേം കൊടുക്കുക.
- WG ഫ്രീക്വൻസി 1000 Hzൽ സെറ്റ് ചെയ്യാം.
- A1ലും A2ലും കപ്പാസിററിന്റെ രണ്ടുഞ്ഞളിലും അടിപ്പിക്കുക

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയുള്ള രണ്ട് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്. ആനോഡിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുന്ന വോൾട്ടേജിനുസരിച്ചു കാമോഡിലെ വോൾട്ടേജം മുകളിലേക്കും താഴേക്കും പോകുന്ത് കാണാം. നെഗറ്റീവ് ഭാഗത്തെക്ക് കൂടാൻ ചെയ്യുവാൻ ഡയോഡിനെ തിരിച്ചു പിടിപ്പിക്കുക.



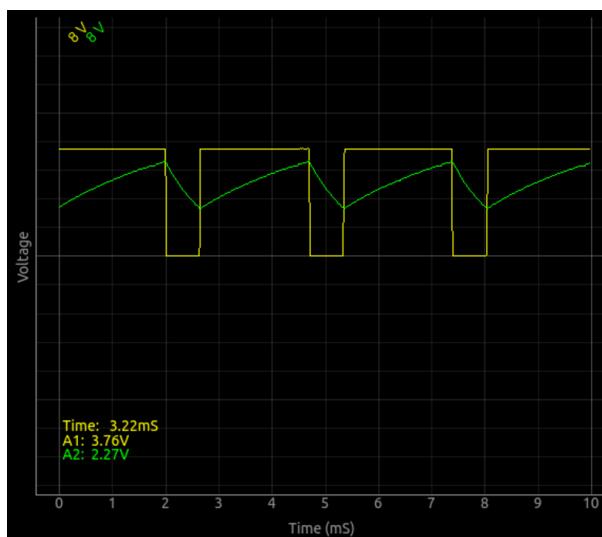
3.6 IC555 ഓസ്റ്റിലേറ്റർ

സ്കോയർവോവ് ഉണ്ടാക്കാൻ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ICയാണ് NE555. ഒരു കപ്പാസിററും രണ്ട് റെസിസ്റ്ററുകളും ഉപയോഗിച്ചാണ് ഒട്ടപുടിന്റെ ആവുത്തിയും ഡൈറക്ടിബേസക്കിളിം നിയന്ത്രിക്കുന്നത്.



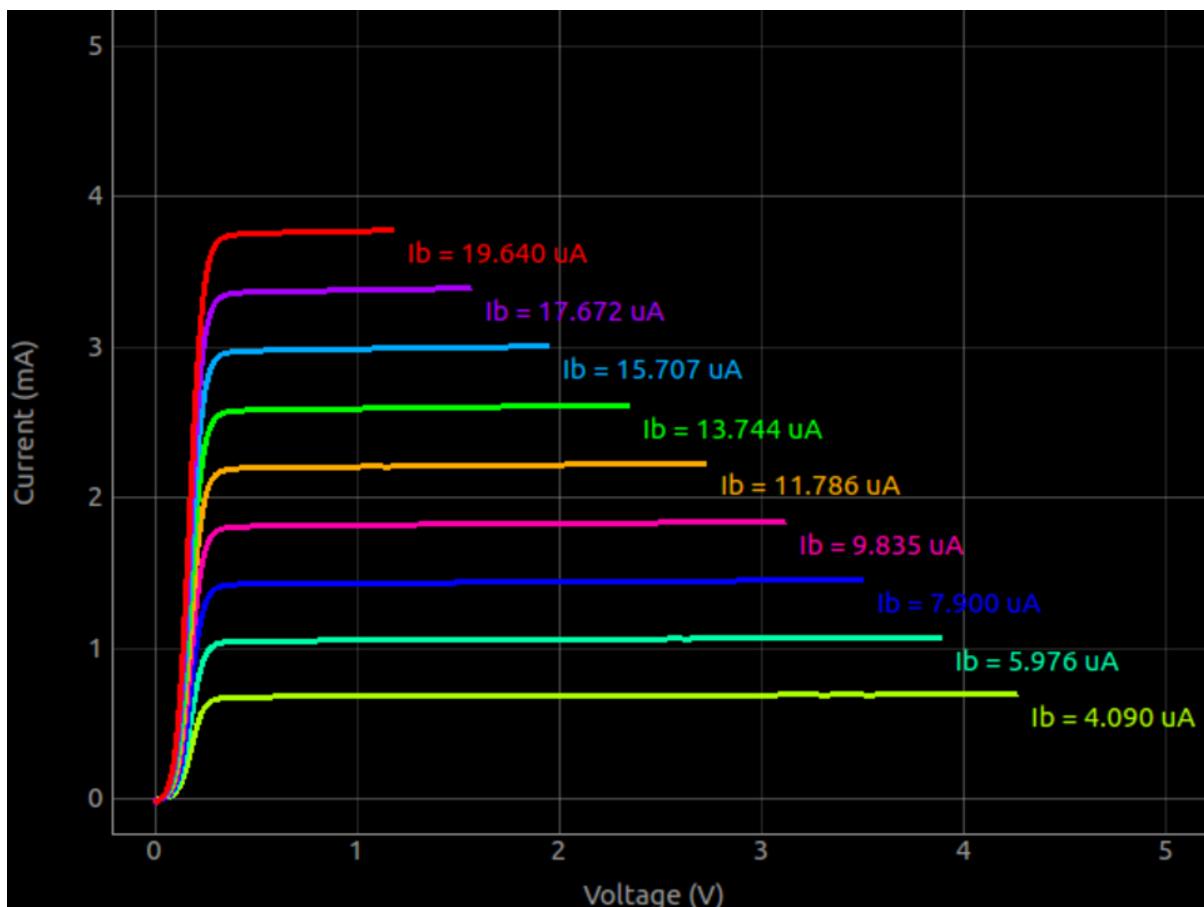
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്കൂട്ട് ശ്രേഡ്ജോർഡിൽ നിർമ്മിക്കുക
- ICയുടെ മുന്നാമത്തെ പിന്നിനെ A1ലേക്കും IN2വിലേക്കും അടിപ്പിക്കുക
- ICയുടെ ആറാമത്തെ പിന്നിനെ A2വിലേക്കും അടിപ്പിക്കുക

താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്. റെസിസ്റ്ററിനു പകരം വൈരിയബിൾ റെസിസ്റ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ ആപ്ലാറ്റീറും ഡൈസ്കുലേഷൻവിളംബരം മാറ്റാൻ കഴിയും.

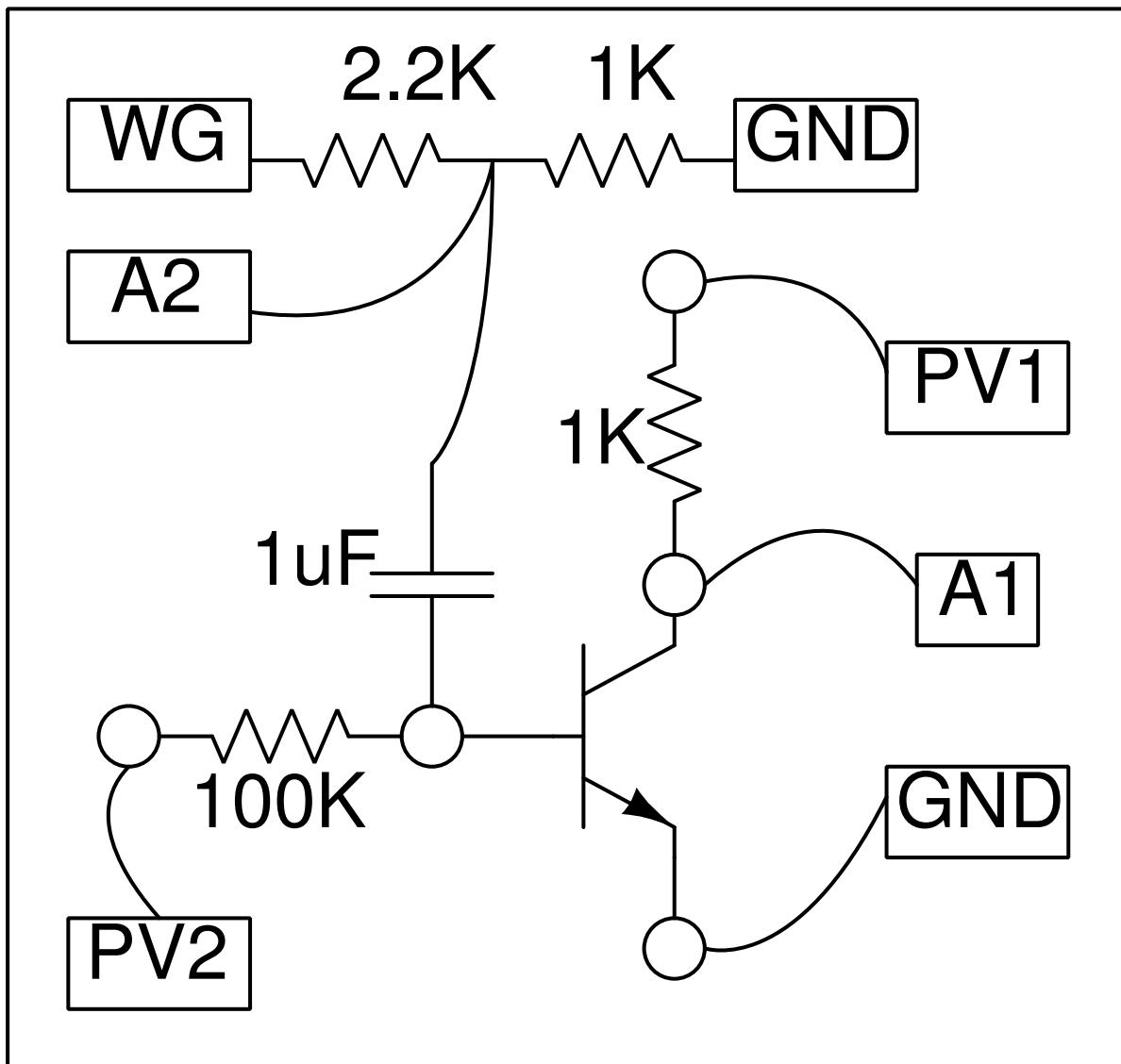


3.7 NPN ടാൺസിസ്റ്റർ ആംപ്പിഫയർ

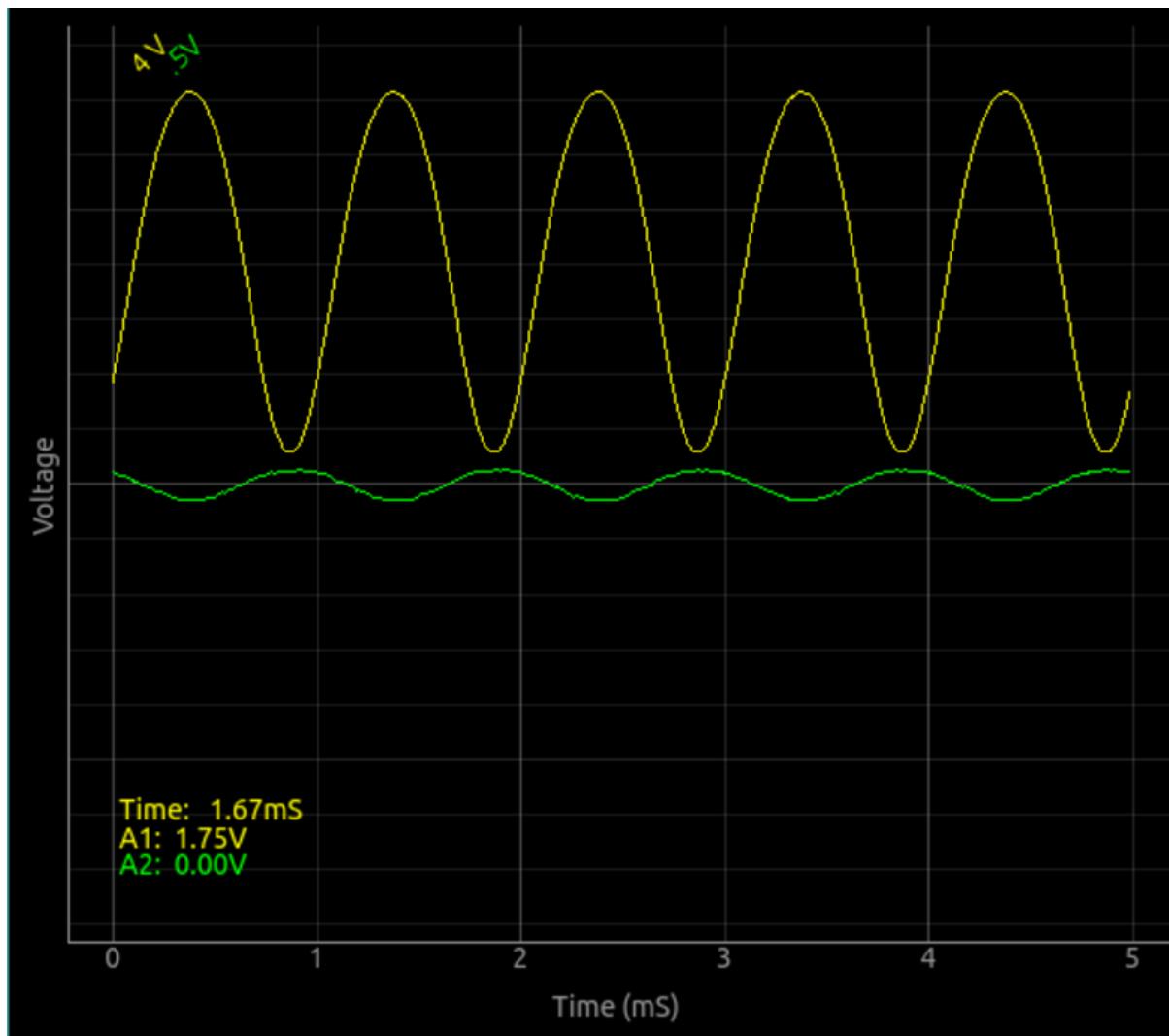
ബേസിൽ നിന്നും എമിറ്ററിലേക്കൊഴുകുന്ന ചെറിയ കിർണ്ണപ്രയോഗിച്ച് കളക്കുന്നതിൽ നിന്നും എമിറ്ററിലേക്കൊഴുകുന്ന വലിയ കിർണ്ണനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ടാൺസിസ്റ്റർ പ്രവർത്തനം വ്യക്തമായി മനസ്സിലാക്കാൻ 'NPN ഓട്ടപ്പുട്ട് കാരക്ടറി സ്റ്റീക്' എന്ന പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഫലമായ താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് നേരക്കുക.



ബേസ് കുറവ് 5.976 മെക്രോഅംപിയറിൽ നിന്നും 15.707 മെക്രോഅംപിയറിലേക്കു മാറ്റുമ്പോൾ കലക്കുർക്കിൻ്റെ 1 മില്ലിഅംപിയറിൽ നിന്നും 3 മില്ലിയന്നിയിലേക്കു വർദ്ധിക്കുന്നു. കളക്കുറിന്റെ ലോഡ് റെസിസ്റ്ററിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ഈ കുറവ് കളക്കുർ വോൾട്ടേജ് തും അതിനനുസരിച്ചു മാറ്റുന്നു. ഒരു DC ലൈവലിൽ സെറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ബേസ് വോൾട്ടേജിനോട് ഒരു AC സിഗനൽ തുടി ചേർത്താൽ നമ്മൾ ഒരു ലഭിതയായ ടാൻസിസ്റ്റർ ആംപ്പിഫയർ നിർമ്മിക്കാം. WG യിൽ നിന്നും വരുന്ന 80മില്ലിവോൾട്ട് സിഗനലിനെ റിംഗ്കൗം ചെറുതാക്കാനാണ് 2.2Kയും 1K യും റെസിസ്റ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഉപയോഗിക്കുന്ന ടാന്സിസ്റ്ററിന്റെ ആംപ്പിഫിക്കേഷൻ ഫോക്കൽ വളരെ കുറവാണെങ്കിൽ 80mV നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കാം.

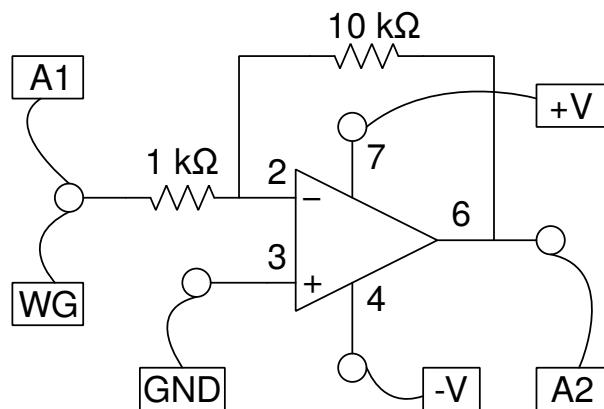


- ആദ്യം 'NPN ഓട്ടപ്പട്ട് കാരക്റ്ററിസ്റ്റിക്' എന്ന പരീക്ഷണം ചെയ്യുക.
- 2.2Kയും 1K യും ഐഡിവൈവോർഡിൽ സീരീസായി ഘടിപ്പിക്കുക.
- WG 80mVയിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക. 2.2Kയും ഒറ്റത്തേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക.
- A2വിനേയും കപ്പാസിറ്ററിനേയും ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചുറിയാ ഘടിപ്പിക്കുക.
- PV2വിനെ അഡിജല്ലു് ചെയ്യു് A1ൽ ഏറ്റവും നല്ല സെസൻ വേവ് വരുത്താൻ ശ്രമിക്കുക.



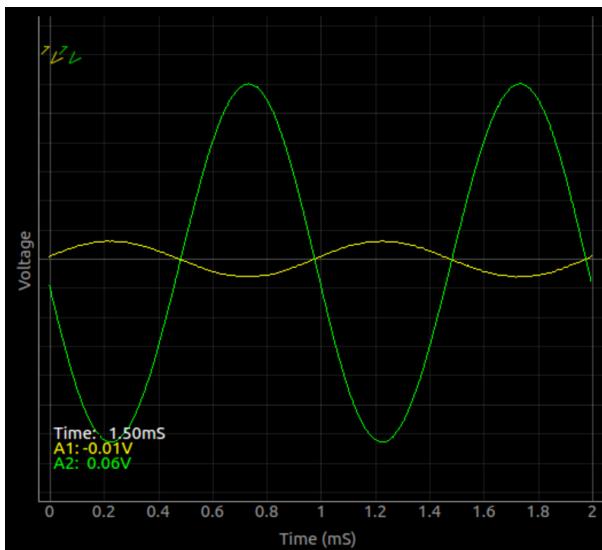
3.8 ഇൻവെർട്ടീസ് ആംപ്പിഫയർ

ങ്ങ വൈദ്യുതസിഗ്നലിന്റെ ആംപ്ലിറ്റൂഡ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണമാണ് ആംപ്പിഫയർ. ഓപ്പറേഷൻൽ ആംപ്ലിഫയർ ICകൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ആംപ്ലിഫയർ നിർമ്മിക്കാം. ഒട്ടപുട്ട് ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ് ആംപ്ലിറ്റൂഡുകളുടെ അനപാതമാണ് ആംപ്ലിഫേഷൻ ഫാക്ടർ അമൂലം ശെയിൽ. ഇൻവെർട്ടീസ് ആംപ്ലിഫയറിൽ ഒരു ഒട്ടപുട്ട് സിഗ്നൽ ഇൻപുട്ടിന്റെ വിപരീതഭിഗയിലായിരിക്കും, അതായത് ശെയിൽ നേരിട്ടീവ് ആയിരിക്കും.



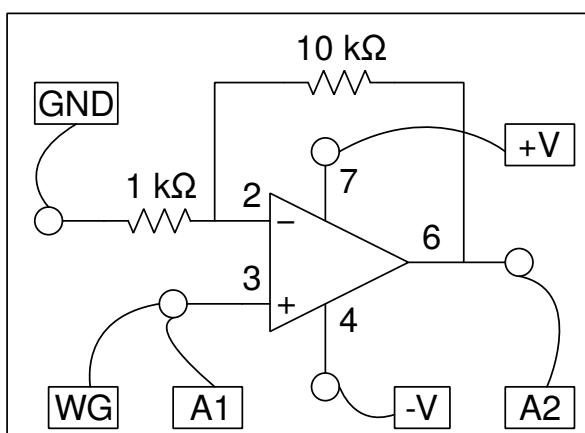
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്കൂട്ട് ബലൂസ്റ്റോർഡിൽ നിർമ്മിക്കുക
- WGയും A1യും ആംപ്പിഫയറിന്റെ ഇൻപുട്ടിലേക്കും A2 ഓട്ടപുട്ടിലേക്കും ലാറ്റിപ്പിക്കുക
- V+ ഉം V-യും പോസിറ്റീവും സൈറ്റീവും സല്പൈ പിന്നകളിലേക്കും ലാറ്റിപ്പിക്കുക
- WGയുടെ വോൾട്ടേജ് 80മിലിവോൾട്ടിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- ആംപ്പിറ്റൂസ്റ്റും ഗ്രീക്കപ്പസിയും ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തിക്കാനെത്തു ചെക്കബാടുണ്ടാക്കശ ടിക്ക് ചെയ്യുക

താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുണ്ടതാണ്. ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്തിരിക്കുന്ന ആംപ്പിറ്റൂസ്റ്റുകളിൽ നിന്നും വോൾട്ടേജ് ശെയിൻ കണക്കാക്കാം. ഫീഡ്‌ബാക്ക് റിസിസ്റ്ററിന്റെ വാല്യു മാറ്റിയാൽ ആംപ്പിഫിക്കേഷൻ ഫാക്ടർ മാറ്റാൻ കഴിയും.



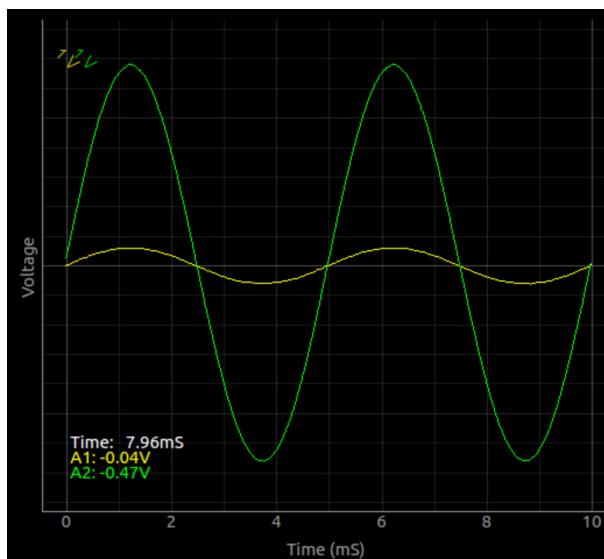
3.9 നോൺ-ഇൻവെർട്ടീങ് ആംപ്പിഫയർ

ഒരു രവദ്ധുതസിഗ്നലിന്റെ ആംപ്പിറ്റൂസ്റ്റ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണമാണ് ആംപ്പിഫയർ. ഓപ്പറേഷൻൽ ആംപ്പിഫയർ ICകൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ആംപ്പിഫയർ നിർമ്മിക്കാം. ഓട്ടപുട്ട് ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ് ആംപ്പിറ്റൂസ്റ്റുകളുടെ അനുപാതമാണ് ആംപ്പിഫിക്കേഷൻ ഫാക്ടർ അമൈവാ ശെയിൻ. നോൺ-ഇൻവെർട്ടീങ് ആംപ്പിഫയറിന്റെ ഓട്ടപുട്ട് സിഗ്നൽ ഇൻപുട്ടിന്റെ അന്തേ ദിശയിലായിരിക്കും, അതായത് ശെയിൻ പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കും.



- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ബഹുഡിശഭവിത നിർമ്മിക്കുക
- WGയും A1യും ആംപ്പിഫയറിന്റെ ഇൻപ്രുട്ടിലേക്കും A2 ഓട്ടപ്രുട്ടിലേക്കും ലാറ്റിപ്പിക്കുക
- V+ ഉം V-യും പോസിറ്റീവും സൈറ്റീവും സല്പൈ പിന്നകളിലേക്കും ലാറ്റിപ്പിക്കുക
- WGയുടെ വോൾട്ടേജ് 80മിലിവോൾട്ടിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- ആംപ്പിറ്ററും ഗ്രൈക്കസിസിയും ഡിസ്ക്രോം ചെയ്തിരിക്കാനെത്തുടർന്ന് ചെക്കബഡ്സാകൾ ടിക്ക് ചെയ്യുക

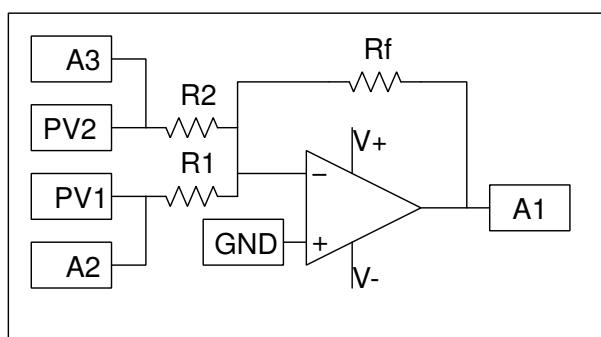
താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് ഗ്രാഫുകൾ കിട്ടുന്നതാണ്. ഡിസ്ക്രോം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ആംപ്പിറ്ററുകളിൽ നിന്നും വോൾട്ടേജ് ശെയിൻ കണക്കാക്കാം. ഫീഡ്‌ബാക്ക് റിസിസ്റ്ററിന്റെ വാല്യു മാറ്റിയാൽ ആംപ്പിഫിയേഷൻ ഫാക്ടർ മാറ്റാൻ കഴിയും.



3.10 സമീക്ഷാ ആംപ്പിഫയർ

ഓപ്പറേഷൻൽ ആംപ്പിഫയർ സർക്യൂട്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വോൾട്ടേജുകൾ തമിൽ തുടക്ക, മുണിക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകൾ ചെയ്യാൻ കഴിയും. വോൾട്ടേജുകൾ തമിൽ തുടന്ന സമീക്ഷാ ആംപ്പിഫയർ ഓഡിയോ ഉപകരണങ്ങളിലും മറ്റൊരു വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒന്നാണ്.

$$V_o = \frac{R_1}{R_f} V_1 + \frac{R_2}{R_f} V_2 + \dots$$

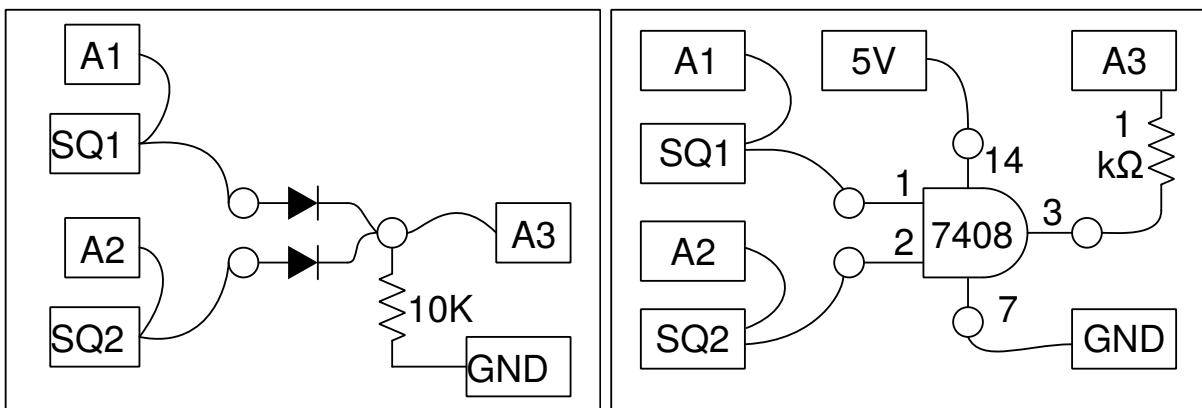


- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ബഹുഡിശഭവിത നിർമ്മിക്കുക. $R1 = R2 = R_f = 1k\Omega$
- PV1യും PV2യും 1 വോൾട്ടിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക.

AC സിഗനൽസ് ഉപയോഗിച്ചു സമ്മിഞ്ഞ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. PV1നു പകരം WGയിൽ നിന്നുമുള്ള 1 വോൾട്ട് സിഗനൽ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

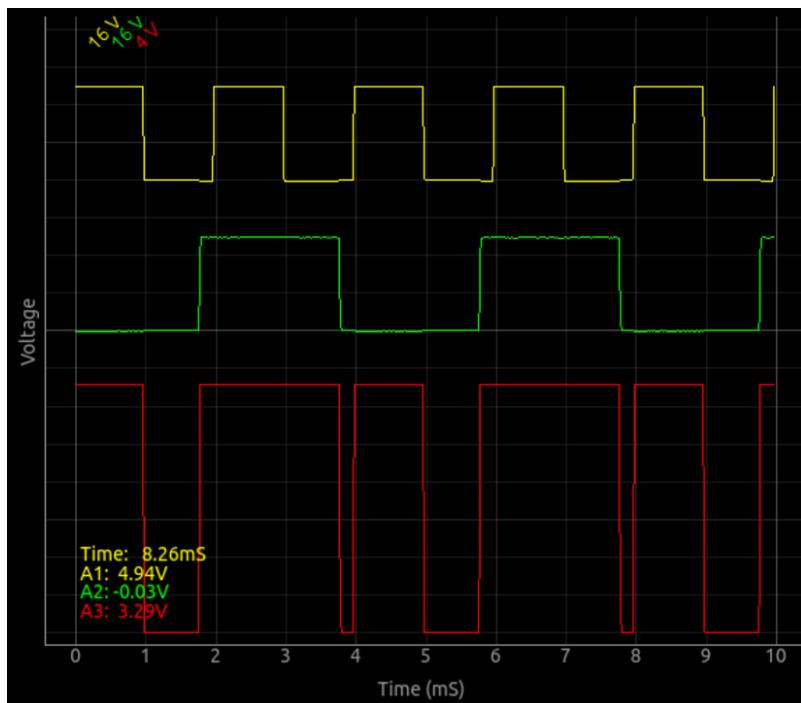
3.11 ലോജിക് ഗ്രൂപ്പൾ

AND , OR തുടങ്ങിയ ലോജിക്കൽ ഓപ്പറേഷൻസ് നടത്താൻ കഴിയുന്നതരം സർക്കൂട്ടുകളാണ് ലോജിക് ഗ്രൂപ്പൾ. ഡയോദുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇവരെ നിർമ്മിക്കാം പക്ഷെ കൃത്യമായ പ്രവർത്തനത്തിന് ലോജിക് ഗ്രൂപ്പ് IC കളും എല്ലാം ഡയോഡ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള OR ഗ്രൂപ്പിന്റെയും IC7408 ഉപയോഗിച്ചുള്ള AND ഗ്രൂപ്പിന്റെയും സർക്കൂട്ടുകൾ താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

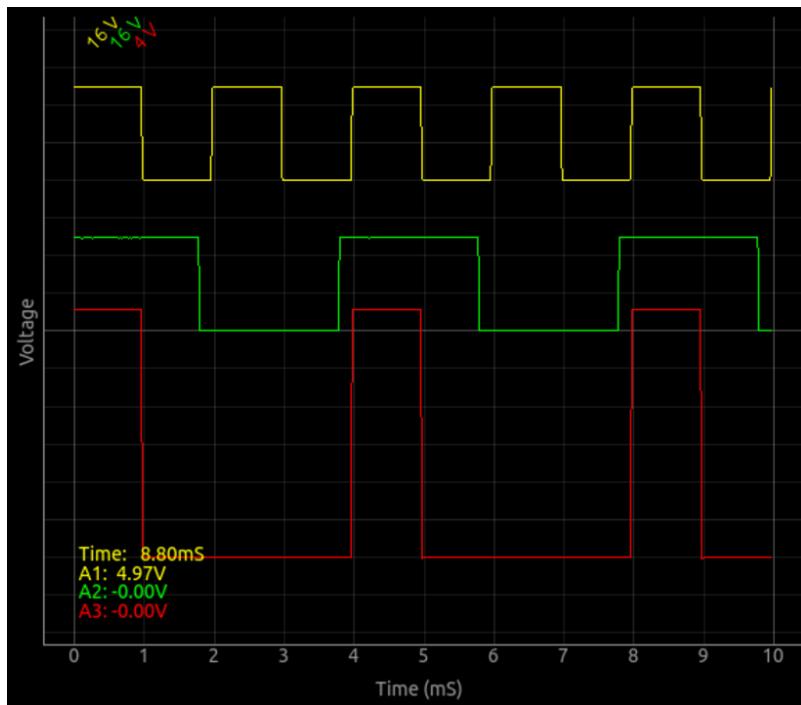


- എത്തെങ്കിലും ഒരു സർക്കൂട്ട് എന്നും ബോർഡിൽ നിർമ്മിക്കുക
- WG ദൈ 1000 ഫൈറ്റ്‌സ് ചതുരം ആയി സെറ്റ് ചെയ്യുക
- SQ1നു 500ഫൈറ്റ്‌സിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക
- SQ1, SQ2 ടെർമിനലുകൾ ഗ്രൂപ്പിന്റെ ഇൻപുട്ടുകളിലേക്കു അടിപ്പിക്കുക
- A1യും A2യും ഇൻപുട്ടുകളിലേക്കു അടിപ്പിക്കുക
- A3 ഓട്ടപ്പട്ടിലേക്കു അടിപ്പിക്കുക
- A1 A2 റേഖകൾ 16 വോൾട്ടിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക

രണ്ട് ഡയോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച OR ഗ്രൂപ്പിന്റെ ഇൻപുട്ട് ഓട്ടപ്പട്ട ഗ്രാഫുകൾ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

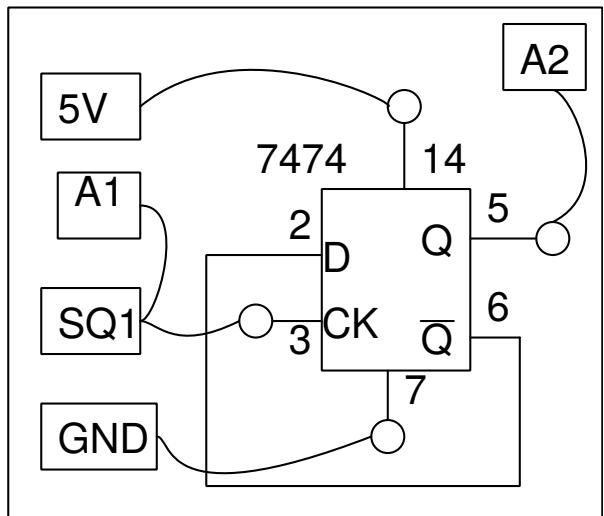


IC7408 ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ചു AND ഗേറ്റിന്റെ ഇൻപുട്ട് ഔടക്പുട്ട് ഗ്രാഫ്റുകൾ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

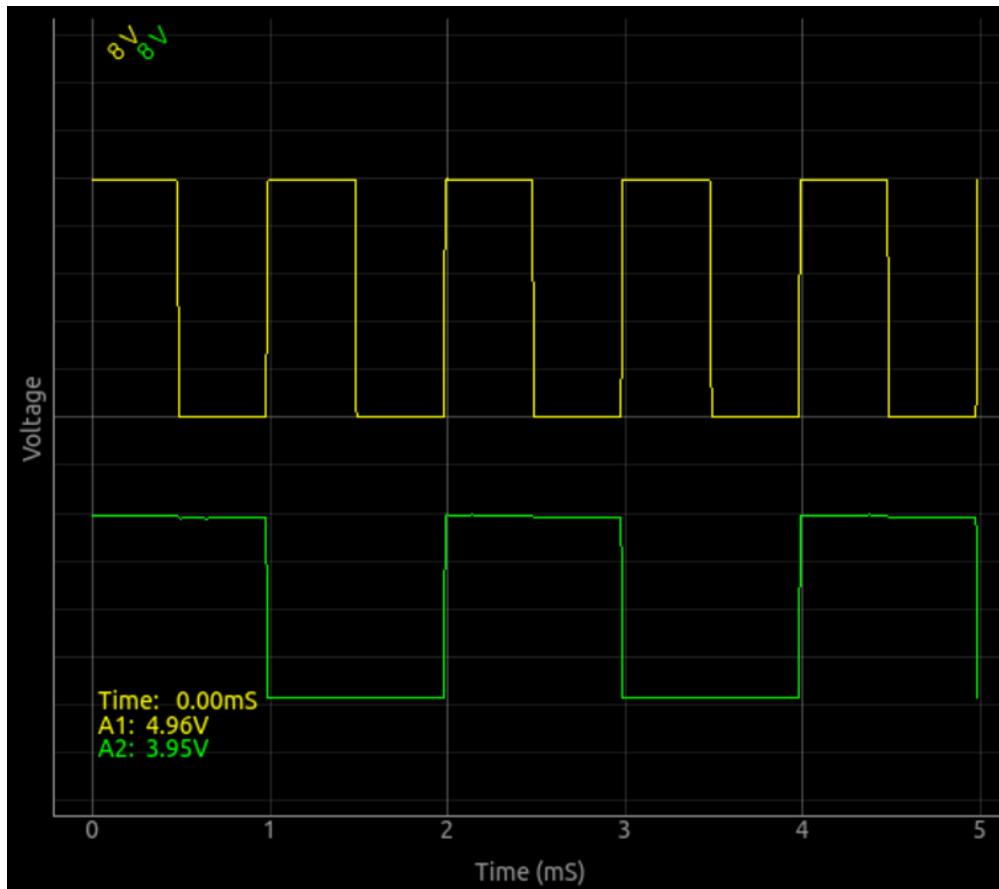


3.12 ഫ്ലാഷ് ഡിവോഡ് സർക്യൂട്ട്

ങ്ങളുടെ ഫ്ലാഷ് ഡിവോഡ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സ്വീച്ചുകൾ അനുബന്ധിച്ചാൽ പ്രവർത്തിയാക്കി കാണുന്നത് താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



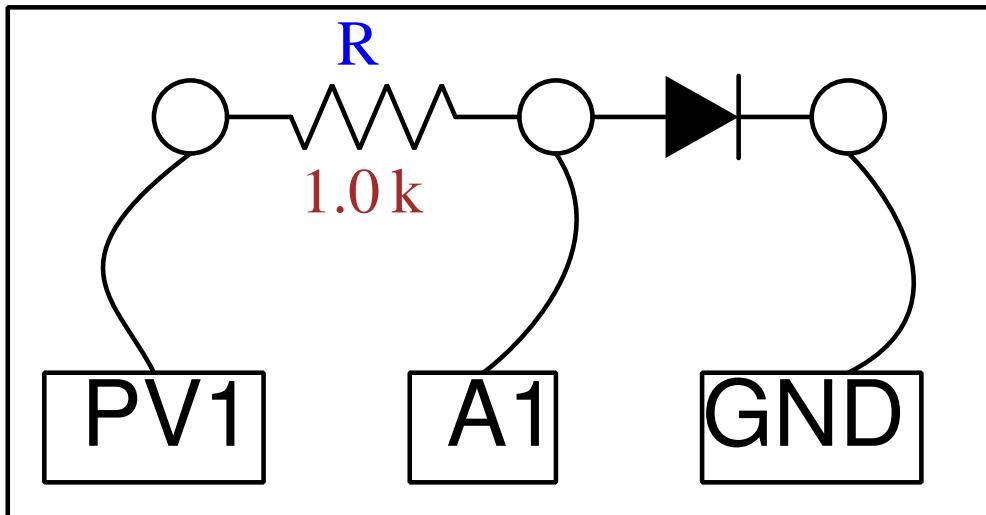
- 7474 IC-യെ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതോലെ വയറുകൾ അടിസ്ഥിക്കുക
- SQ1 നെ 1000ഹൈറ്റ്സിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക.



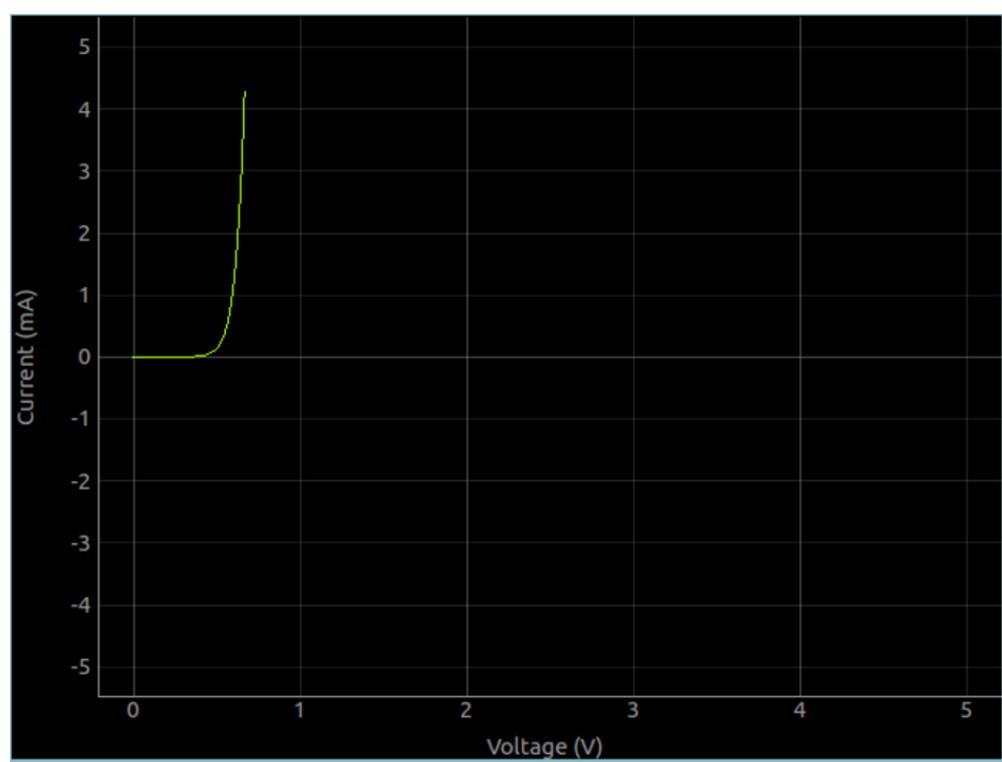
3.13 ഡയോഡ് I-V കാര്യക്രമിക്ക് കർവ്വ്

ങ്ങ പി ജംക്ഷൻ ഡയോഡിനു കുറകെയുള്ള വോൾട്ടേജിനുസ്സിൽ അതിലുടെയുള്ള കരണ്ട് എങ്ങനെ മാറ്റുന്ന ഏന്തിരീഗ്ര ഗ്രാഫാണ് നമ്മൾ വരുക്കേണ്ടത്. ExpEYESൽ കരണ്ട് നേരിട്ടുകുന്ന ടെറ്മിനലുകൾ ഇല്ലാത്തതിനാൽ

ഒരു 1K റിസിസ്സുണ്ടായാൽ അതിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജ് അളക്കുക, അതിൽനിന്നും 3V നിയമമുപയോഗിച്ച് കറൻസ് കണക്കുക എന്ന രീതിയാണ് നാം പ്രയോഗിക്കുന്നത്.

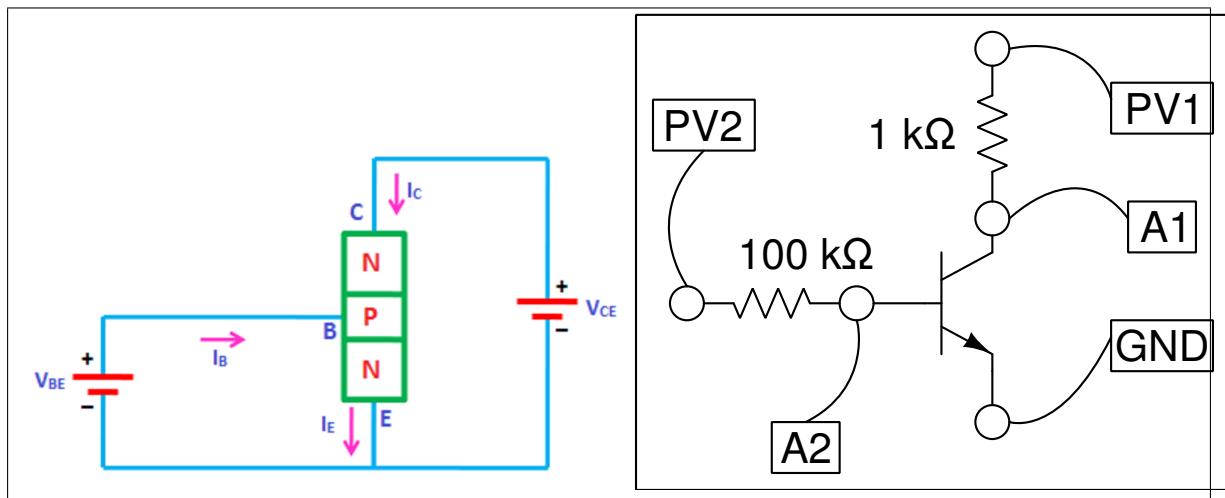


- ഡയോഡം അതിരെന്തും ആനോഡിൽ നിന്നും ഒരു 1000 ഓം റിസിസ്സും എവും ബോർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക
- ഡയോഡിന്റെ കാമോഡിനെ ഗ്രാഫിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- റിസിസ്സിന്റെ മറ്റൊരു അറ്റം PV1 ലോക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- A1-നു ഡയോഡിന്റെ ആനോഡിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- 'തുടങ്ങുക' എന്ന ബട്ടൺ അമർത്ഥിക്കുക
- PN ജംക്ഷൻ സമവാക്യവുമായി ഡാറ്റ ഫിറ്റ് ചെയ്യാൻ ഫിറ്റ് ബട്ടൻ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക.
- പല നിറങ്ങളിലുള്ള LED ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.



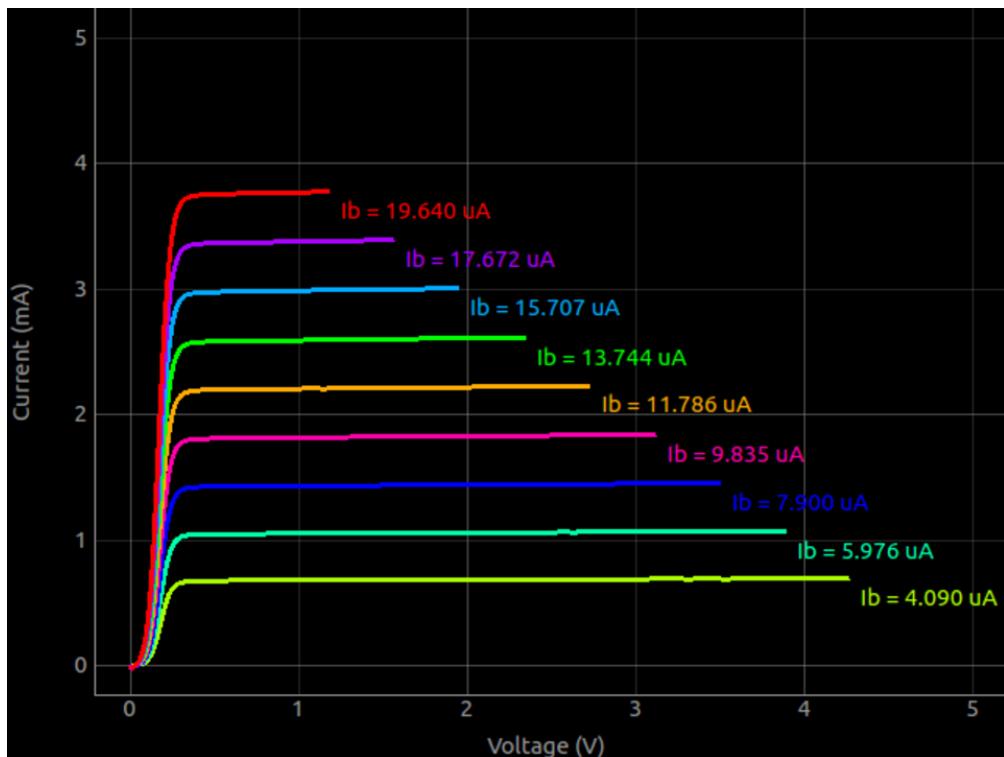
3.14 NPN ഓട്ടപ്പട്ട് ക്യാരൂട്ടിന്റീക്ക് കർവ്വ്

ഒരു സർക്കൂട്ടിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ഒരു ചെറിയ കരസ്ത്രയോഗിച്ച് മറ്റൊരു സർക്കൂട്ടിലെ ഒരു വലിയ കരസ്ത്രിനെ നിയന്ത്രിക്കുക എന്നതാണ് ടാൻസിസ്റ്ററിന്റെ പ്രാഥമികമായ പ്രവർത്തനം. ഒരു ടാൻസിസ്റ്ററിന് എമിറ്റർ, ബേസ്, കളക്ടർ എന്നീ മൂന്ന് എൻഡ്മിനലുകൾ ഉണ്ട്. മൂന്ന് എൻഡ്മിനലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് സർക്കൂട്ടുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്. ഒരു കിലോഓം ഒരു എൻഡ്മിനൽ പൊതുവായി വരും. ഇതിൽ എമിറ്റർ പൊതുവായി എടുക്കുന്ന രീതിയെ കോമൺ എമിറ്റർ കോൺപ്രിഗ്രേഷൻ എന്ന് പറയും. കോമൺ എമിറ്റർ കോൺപ്രിഗ്രേഷനിൽ കളക്ടർ-എമിറ്റർ വോൾട്ടേജിനുസാരിച്ച് കളക്ടർ-എമിറ്റർ കരസ്ത്രിന്റെ എങ്ങനെ മാറ്റുന്ന എന്നതിനെന്ന് ഗ്രാഫാണ് നമ്മക്ക് വരുക്കേണ്ടത്. ഈത് ബേസ്-എമിറ്റർ കരസ്ത്രിനെ പല മൂല്യങ്ങളിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുകയോളം വരുക്കുന്നതാണ്.



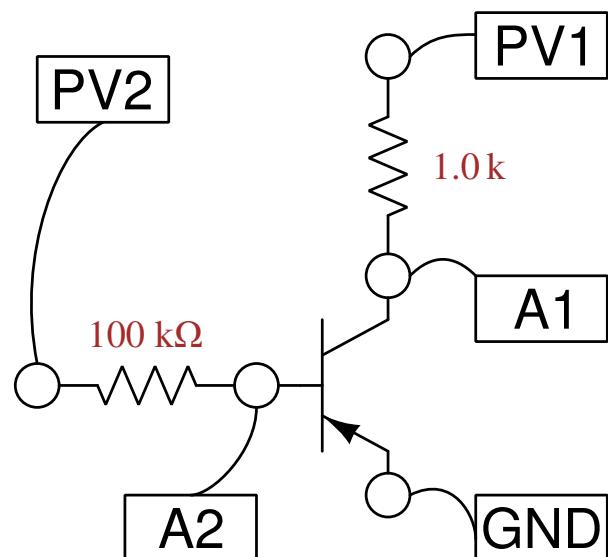
- ഒരു NPN ടാൻസിസ്റ്ററിനെ ശ്രദ്ധിക്കുന്നതിൽ ഉറപ്പിക്കുക. 2N2222 കിറ്റിനൊപ്പം നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- PV1നെ 1K റെസിസ്റ്റർ വഴി കലക്ടറിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV2വിനെ 100K റെസിസ്റ്റർ വഴി ബേസിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV2വിൽ 1 വോൾട്ട് സെറ്റ് ചെയ്യുക.
- 'തുടങ്ങുക' എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക
- PV2 വിന്റെ മൂല്യം മാറ്റി വീണ്ടും ഗ്രാഫ് വരുക്കുക.

പ്രോഗ്രാം PV1ന്റെ മൂല്യം അട്ടാം അട്ടമായി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും, ഓരോ അട്ടത്തിലും കളക്ടർ വോൾട്ടേജ് അളക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 1K റെസിസ്റ്ററിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജിൽ നിന്നും ഓരോ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് കളക്ടർ കരസ്ത്രി കരസ്ത്രി കണക്കും തുട്ടാം.



3.15 PNP ഓട്ടപ്പട്ട ക്യാരക്കിസ്റ്റിക് കർവ്

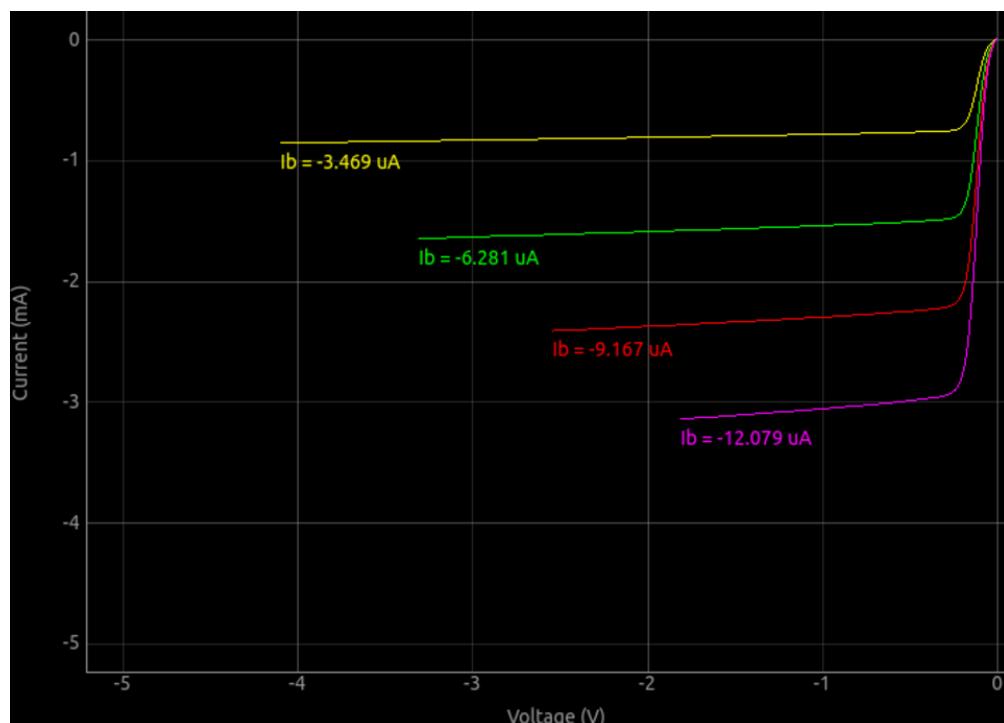
என ஸ்ரீகூட்டிலும் ஒருக்கன என செயிய காஸ்பயோஸிசீ மற்றும் ஸ்ரீகூட்டிலே என வலிய காஸ்தீகன நியஞ்சு கை ஏற்றதான் டாஸ்ஸிஸ்ரீகஸ் பூமப்பிக்மாய புவர்த்தனம். என டாஸ்ஸிஸ்ரீகன் ஏமிர்த், வேஸ், கஜக்ட் ஏற்றி முன் என்மினபுகஸ் உள்ளத். முன் என்மினபுகஸ் உபயோஸிசீ கை ஸ்ரீகூட்டுக்ஸ் உள்ளாகவேயாச் ஏதெங்கிலும் என என்மினத் பொறுவாயி வதும். ஹதித் ஏமிர்த் பொறுவாயி ஏதுகளை ரீதியை கோமஸ் ஏமிர்த் கோஸ்பிரேஹஸ் ஏற்ற பரியும். கோமஸ் ஏமிர்த் கோஸ்பிரேஹஸ்தீ கஜக்ட்-एமிர்த் வோஸ்டெஜினாஸ் ரிசீ கஜக்ட்-एமிர்த் காஸ்தீகஸ் ஏன்னதை மாற்று ஏற்றுத்திருக்க ராப்பான் நழக் வரக்கேண்டத். ஹத் வேஸ்- ஏமிர்த் காஸ்தீகன பல மூலுணவுகளில் ஸெர்ச் செய்க கொட்ட வரக்கூடியதான்.



3.15. PNP ഓട്ടുപ്പ് ക്യാരക്റ്ററിസ്റ്റിക് കർവ്വ്

- ഡാന്സിസ്റ്ററിനെ ബലുവാൺവിൽ ഉറപ്പിക്കുക. 2N3906 ഉപയോഗിക്കാം
- PV1നെ 1K റിസിസ്റ്റർ വഴി കലക്കറിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV2നെ 100K റിസിസ്റ്റർ വഴി ബേബിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV2വിൽ 1 വോൾട്ട് സെറ്റ് ചെയ്യുക.
- 'തുടങ്ങുക' എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക
- PV2 വിന്റെ മൂല്യം മാറ്റി വിണ്ണം ഗ്രാഫ് വരുത്തുക.

പ്രോഗ്രാം PV1ന്റെ മൂല്യം 0ലട്ടം അല്ലെങ്കിൽ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും, ഓരോ 0ലട്ടത്തിലും കളക്കർ വോൾട്ടേജ് അളക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 1K റിസിസ്റ്ററിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജിൽ നിന്നും ഓരോ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് കളക്കർ കുറഞ്ഞു കണക്കു കുറഞ്ഞു.



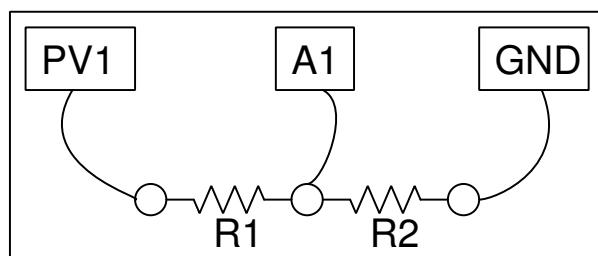
വൈദ്യുതിയും കാന്തികതയും

ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്കൂട്ടുകളെപ്പറ്റിയുള്ള പഠനമാണ് ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം. റീസിസ്റ്റർസ്, കപ്പാസിറ്റർസ്, മൾഡിപ്പിൾസ് എന്നിവ വൈദ്യുതസിഗ്നലുകളോട് എങ്ങനെ പ്രതികരിക്കുന്ന ഏന്നതാണ് പ്രധാന പഠനവിഷയം. വൈദ്യുതിയും കാന്തികതയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിശദികരിക്കുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

4.1 I-V ഗ്രാഫ് വരയ്ക്ക

സ്ക്രിൻ പരീക്ഷണങ്ങൾ എന്ന വിഭാഗത്തിലുള്ള 'റീസിസ്റ്റർസ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച്' എന്നതിന്റെ ഒരു ബന്ധം മാത്രമാണ് ഈത്. ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച് സൈരിസായി അടിപ്പിച്ച രണ്ട് റീസിസ്റ്ററുകളിലൂടെ കറൻസ് പ്രവഹിക്കുന്നു. വോൾട്ടേജും അവയുടെ റീസിസ്റ്റൻസിനും ആനപാതികമായിരിക്കും. രണ്ടിനും കുറകെയുള്ള വോൾട്ടേജേജും എത്തെങ്കിലും ഒരു റീസിസ്റ്റർസും അനിയാമക്കിൽ രണ്ടാമതെതു റീസിസ്റ്റർ സ് ഓം നിയമമുപയോഗിച്ച് കണക്കുക്കും. $I = V_{A1}/R_2 = (V_{PV1} - V_{A1})/R_1$.

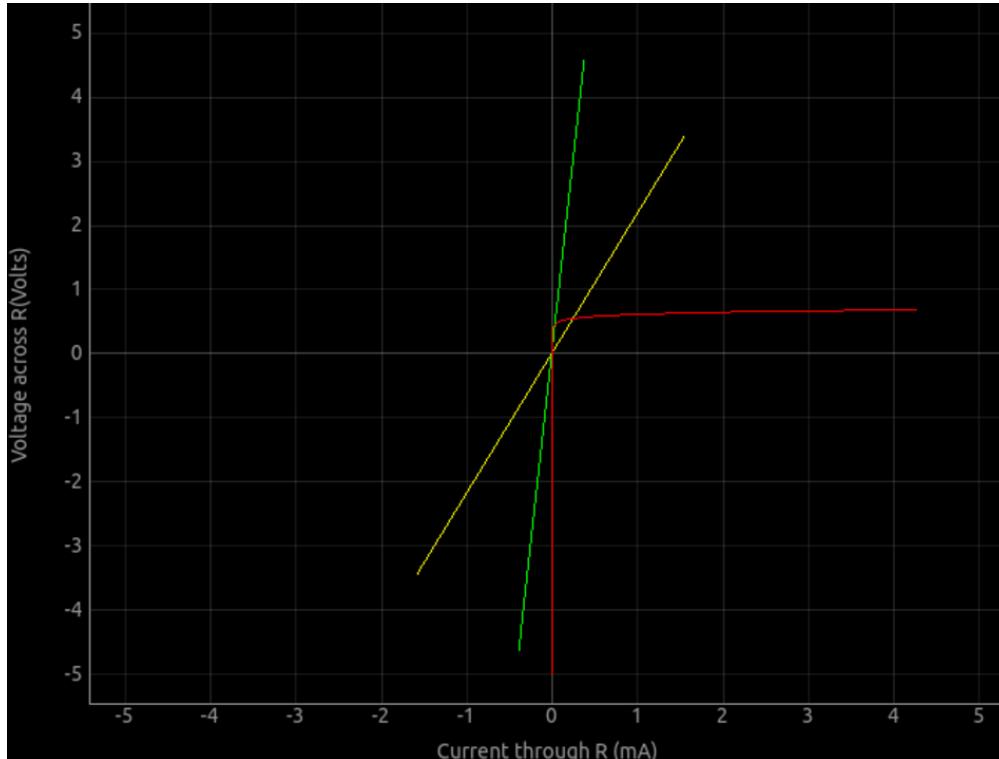
ചിത്രത്തിലെ R_2 നൂക്കറിയാവുന്ന റീസിസ്റ്റർസും R_1 കണ്ടപിടിക്കാനുള്ളതും ആശങ്കനിരിക്കുന്നതും R_2 ആയി 1000ഓം ഉപയോഗിക്കാം. R_1 എന്ന് സ്ഥാനത്ത് ഒരു 2200 ഓം ഉപയോഗിക്കാം.



- ഒരു ബന്ധം കൊണ്ട് R_1 ഓം R_2 ഓം സൈരിസായി അടിപ്പിക്കുക
- A_1 എൻമിനൽ രണ്ട് റീസിസ്റ്ററും ചേരുന്ന ബിന്ദുവിലേക്കു അടിപ്പിക്കുക
- $PV1$ എൻമിനൽ R_1 എന്ന് ഒരുത്ത് അടിപ്പിക്കുക

- R2വിന്റെ ഒരും ഗ്രാഫിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- PV1ലെ വോൾട്ടേജിന്റെ പരിധികൾ സൈറ്റ് ചെയ്യുക.
- 'തുടങ്ങുക' എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക.

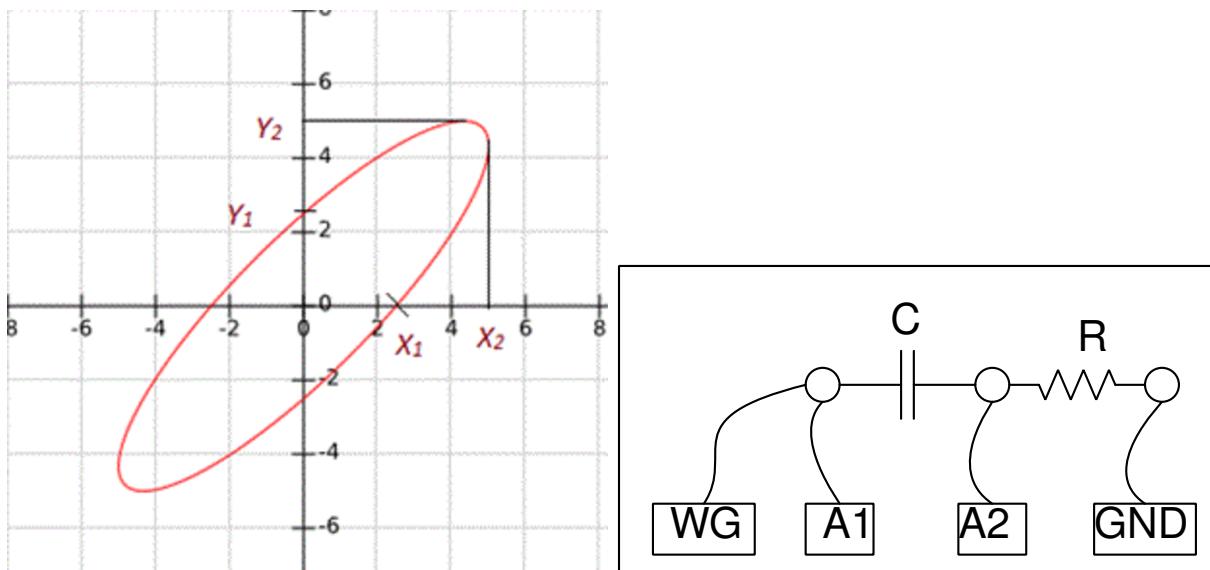
R_2 ലെ ഫോൾട്ടേജ് $I = V_{A1}/R_2$ എന്ന സമവാക്യം നൽകുന്നു. ഈതെ കുറവാണ് R_1 ലെ ഫോൾട്ടേജ് വോൾട്ടേജ് $PV1 - A1$ ആണ്. അതിനാൽ $R_1 = (V_{PV1} - V_{A1})/I$.



വളഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് ഒരു ഡാറ്റാ ഫോൾട്ടേജുണ്ട്.

4.2 XY-ഗ്രാഫ്

രണ്ട് വോൾട്ടേജുകൾ തമ്മിലുള്ള ഫേസ് വ്യത്യാസം XY ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാം. അനലോഗ് ഓസ്സസിലോസ്സാപ്പുകളുടെ യുഗത്തിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ഒരു റീതിയാണിത്. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു കപ്പാസിറ്ററും റിസിസ്റ്ററും സൈരിസായി അടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു സർക്കൂട്ടിലൂടെ AC കടത്തിവിടുക. അവയ്ക്ക് കുറുകെ യുള്ള വോൾട്ടേജുകളുടെ ഫേസ് വ്യത്യാസം XY ഫ്ലോട്ടിൽ നിന്നും $\theta = \sin^{-1}(y_1/y_2)$ എന്ന സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കാം. ഈവിടെ y_1 ഗ്രാഫ് y-ആക്ഷിസിനെ വണിക്കുന്ന ബിന്ദുവും (y-intercept) y_2 y-ഘടക ഏറ്റവും തുടിയ വോൾട്ടേജുമാണ്.



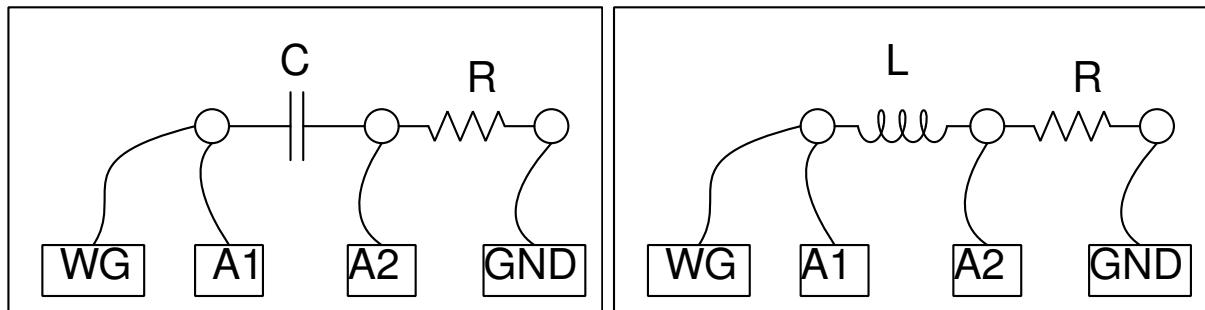
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഭാഗങ്ങൾ അടിസ്ഥിക്കുക. $C=1\mu F$, $R=1000$
- A1-A2 ചെക്ക് ബട്ടൺ ടിക്ക് ചെയ്യുക
- WGയിൽ വ്യത്യസ്ത ആവുത്തികൾ സെറ്റ് ചെയ്യു ഫേസ് വ്യതാസം കണക്കപിടിക്കുക.



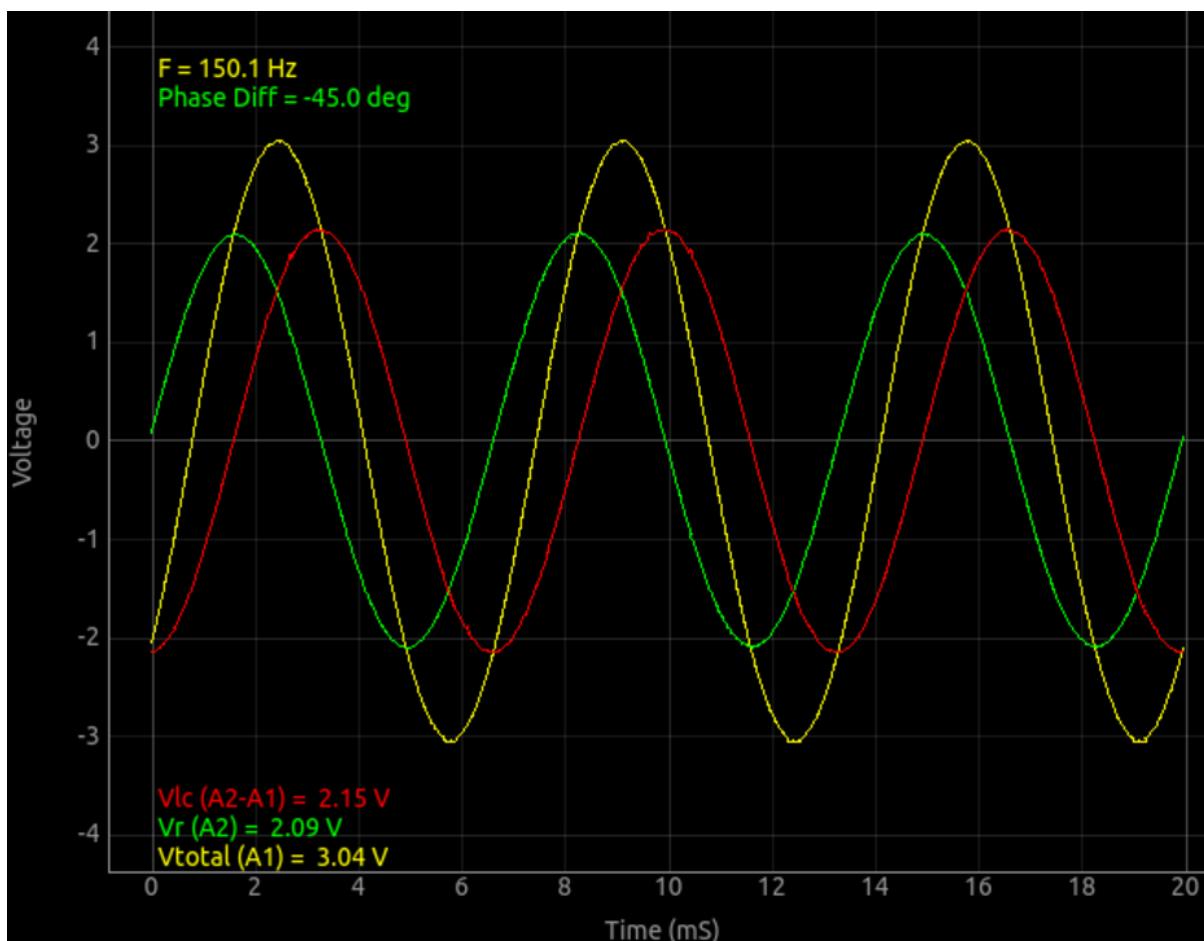
4.3 LCR സർക്കൂട്ടുകളിലൂടെ AC സെൻസ് വോർ (steady state response)

രണ്ടില്ലോ, കപ്പാസിറ്റർ, ഇൻഡക്ടർ എന്നിവ സീരീസിൽ അടിസ്ഥിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു സർക്കൂട്ടുകളിലൂടെ AC സെൻസ് വോർ പ്രവഹിക്കുന്നോൾ സർക്കൂട്ടിന്റെ വിവിധവിവരങ്ങളിലെ വോൾട്ടേജുകളുടെ ആംപ്പിഫീയർ ഫേസ് എന്നിവ അളക്കാനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ആദ്യമായി രണ്ടില്ലോ കപ്പാസിറ്ററും മാത്രമേ

ടങ്ങിയ സർക്കൂട്ടിന്റെ കാര്യമെടുക്കാം. ഈ പരീക്ഷണത്തിന് മുൻപ് ഭാഗം 2.8ൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്ന (രണ്ട് സൈരിസ് റെസിസ്റ്ററുകൾ മാത്രമുള്ള) പരീക്ഷണം ചെയ്യുക.



- 1 μF കപ്പാസിറററം 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററം എല്ലാം ബേബിലോം അലറ്റിപ്പിക്കുക
- കപ്പാസിറററിന്റെ ഒരും WGയിലേക്കും A1 ലേക്കും അലറ്റിപ്പിക്കുക.
- റെസിസ്റ്ററിന്റെ ഒരും ഗ്രാഫിലേക്കും അലറ്റിപ്പിക്കുക.
- രണ്ടാം ചേതന ഭാഗം A2യിലേക്കും അലറ്റിപ്പിക്കുക.
- ഫോസ് വ്യത്യാസം അളക്കുക. സമവാക്യപ്രകാരമുള്ള ഫലവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.



സർക്കൂട്ടിൽ അബ്ദീ ചെയ്ത മൊത്തം വോൾട്ടേജ് മണ്ഡ ഗ്രാഫം, റെസിസ്റ്ററിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജ് പച്ച ഗ്രാഫം, കപ്പാസിറററിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജ് ചുവപ്പു ഗ്രാഫുമാണ്. റെസിസ്റ്ററിനു കൂടുതലുള്ള വോൾട്ടേജിൽ അതിലുടെയോധകനു കുറവും ഒരേ ഫോസിൽ ആയതിനാൽ പച്ച ഗ്രാഫിനു നമ്മൾ കുറഞ്ഞിരുത്തു ഫോസ് ആയെടു

കാം.ചുവപ്പ് ഗ്രാഫിന്റെ 90 ഡിഗ്രി മുൻപിലാണ് പച്ച ഗ്രാഫ് എന്ന് കാണാം. കാരണം ഒരു കപ്പാസിറ്റിൽ കുറേ വോൾട്ടേജിനെക്കാൾ 90 ഡിഗ്രി മുൻപിലാണ്. കപ്പാസിറ്റിന്റെ രണ്ടുതുമുള്ള വോൾട്ടേജുകളുടെ ഫേസ് വ്യത്യാസം ഗ്രാഫിന്റെ അനേകാൾക്കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഈ ഫേസ് വ്യത്യാസം $\theta = \tan^{-1}(Xc/R)$ എന്ന സമവാക്യമുപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കാം. $Xc = \frac{1}{2\pi fC}$. സ്ക്രീനിന്റെ താഴെ വലതു വശത്തെ കാൽക്കലേറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഈ ഏഴ്പുത്തിൽ കണക്കാക്കാം. വിവിധമുല്യങ്ങൾ ഉള്ള കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. സമവാക്യമനസരിച്ചുള്ള ഫലങ്ങളും അളവുകളും തമ്മിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ എന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.

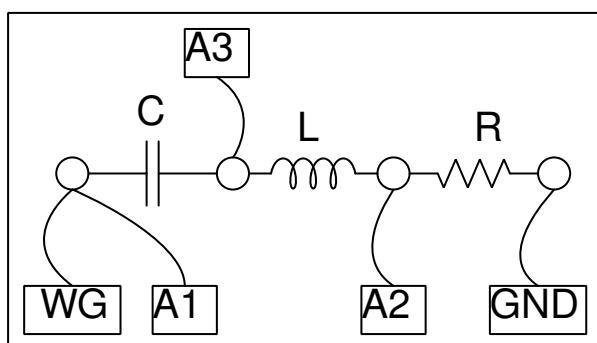
ഓരോ ഫടക്കങ്ങളുടെയും കുറക്കയുള്ള വോൾട്ടേജുകളും കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് കപ്പാസിറ്റിനും റെസിസ്റ്ററിനും കുറക്കയുള്ള വോൾട്ടേജുകൾ തമ്മിൽ തുടർന്നു മൊത്തം വോൾട്ടേജ് കിട്ടുന്നു. പക്കാഡി $V = \sqrt{Vc^2 + (Vr^2)}$ എന്ന രീതിയിൽ വേണം അത് ചെയ്യാൻ. കപ്പാസിറ്ററിനു പകരം ഒരു 2200 ഓം റെസിസ്റ്ററുപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ വോൾട്ടേജുകൾ സാധാരണഗതിയിൽ തുടർന്നു മതി എന്ന് കാണാം. കാരണം ഫേസ് വ്യത്യാസം ഇല്ല എന്നതാണ്.

RL സർക്കൂട് : അടുത്തത് റെസിസ്റ്ററും ഇൻഡക്ടറും മാത്രമായി സർക്കൂടാണ്.

- കപ്പാസിറ്ററിനെ മാറ്റി അനേകാൾ സമാനത്ത് ഒരു 10mH ഇൻഡക്ടർ ഉറപ്പിക്കുക.
- ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇൻഡക്ടർ താരതമ്യേന ചെറുതായതിനാൽ ആപുത്തി 4000 ആയി വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

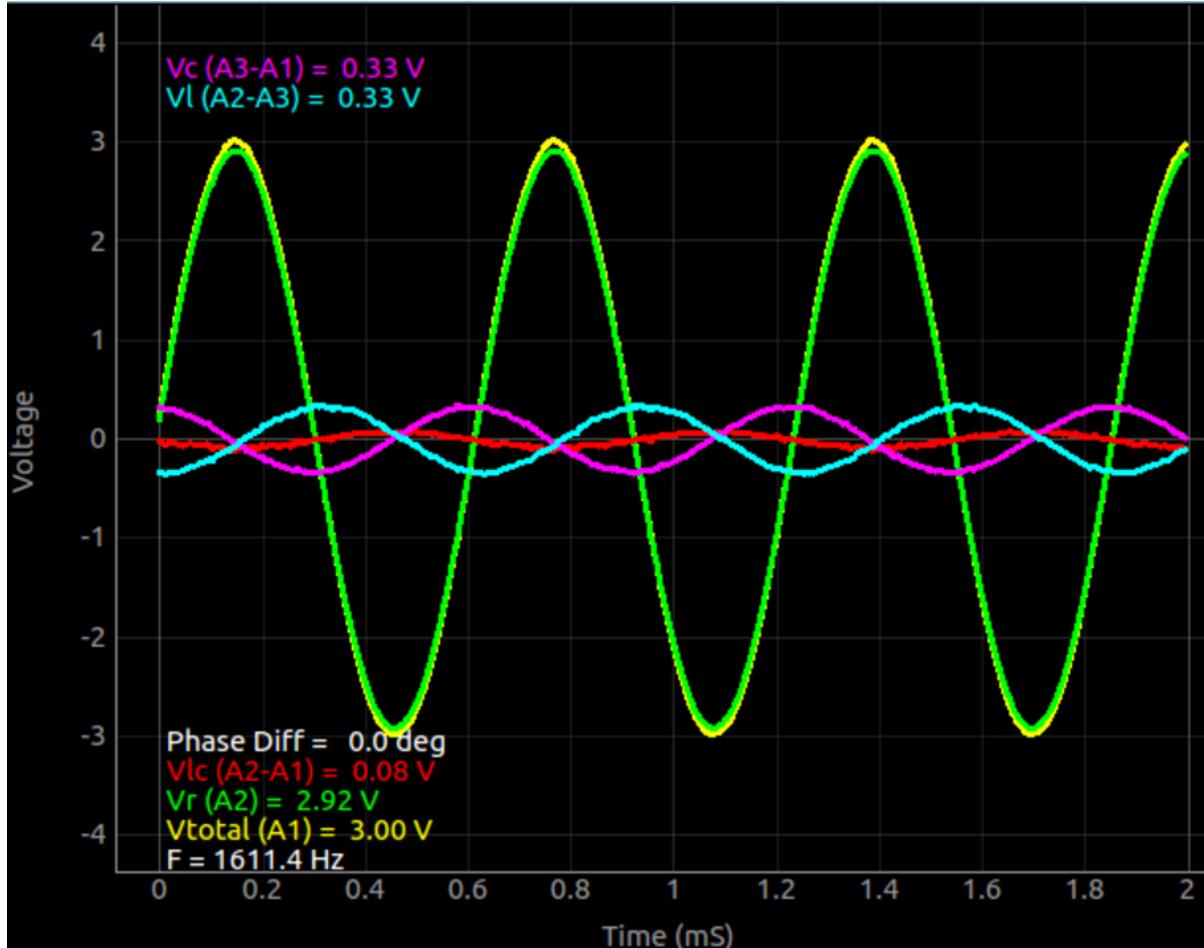
4.3.1 സിരിസ് റെസാണസ്

അടുത്തതാണ് പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രധാനമായാണ്. കപ്പാസിറ്ററും ഇൻഡക്ടറും സിരിസിൽ വരുമ്പോൾ അവയുടെ മൊത്തം ഫേസ് വ്യത്യാസം $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$. ഇവിടെ $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ യും $X_L = 2\pi fC$ ഉമാണ്. ഏതെങ്കിലും ഒരു ആപുത്തിയിൽ ഇവയുടെ മൂല്യങ്ങൾ തുല്യമാവുകയും തുല്യമാവുകയും ചെയ്യും. ഈ സമയത്ത് കപ്പാസിറ്റിനും ഇൻഡക്ടറിനും കുറക്കയുള്ള മൊത്തം വോൾട്ടേജ് പൂജ്യമാവും. ഇതാണ് സിരിസ് റെസാണസ്. എന്നാൽ ഈ സമയത്തും അവയോരോന്നിന്നേയും കുറക്കയുള്ള വോൾട്ടേജ് പൂജ്യമാവുന്നില്ല എന്ന് കാണാം. അവ തുല്യവും വിപരീത ഫേസുകളിലും ആയതിനാലാണ് തുല്യമാവുന്നത്. A3 തുടി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഇവയെ പ്രത്യേകമായും നമ്മക്ക് അളക്കാൻ പറ്റുന്നു.



- 1uF-ലും 10mH-യും 1000 ഓം എല്ലാം ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഉറപ്പിക്കുക
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചവിധം വയറുകൾ ഘടിപ്പിക്കുക.
- 1uF-ലും 10mH-യും 1000 ഓം ഉപയോഗിച്ച് ആപുത്തി കണക്കാക്കുക (1591.5 Hz)
- ആപുത്തി 1600 ഹെർട്ടസിൽ സെറ്റ് ചെയ്യുക

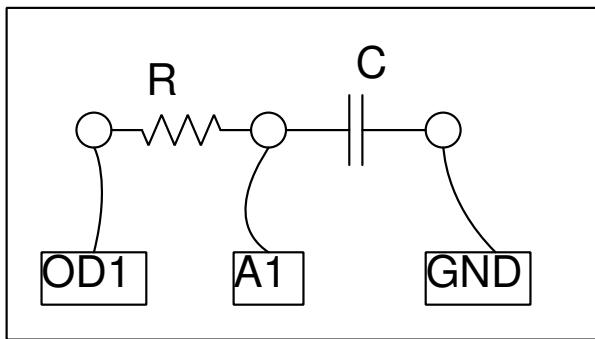
- ഫോന്സ് വ്യതാസം പൂജ്യമാക്കാൻ ആവൃത്തി ചെറുതായി മാറ്റുക.
- A3യുടെ ചെക്ക് ബോൾ്ഡ് റിച്ച് ചെയ്യുക



ചുവപ്പു ഗ്രാഫ് തികച്ചും പൂജ്യത്തിലെത്തന്നില്ല എന്ന കാണാം. ഇൻവർട്ടറിന്റെ 10 ഓം റെസിസ്റ്റൻസാണിതിന് കാരണം.

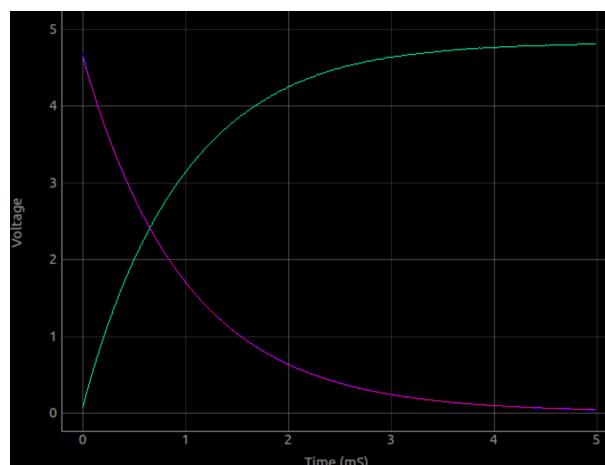
4.4 RC ടാൻഷിയൻറ് റെസ്റ്റേഷൻസ്

LCR സർക്യൂട്ടുകളിൽ പെടുന്നു വോൾട്ടേജ് അപ്പേപ്പു ചെയ്യേണ്ടി ഓരോ ഇലക്കൺഡൻസിലും കുറക്കയുള്ള വോൾട്ടേജ് മാറ്റങ്ങളുണ്ട് ടാൻഷിയൻറ് റെസ്റ്റേഷൻസ് എന്ന് പറയുന്നത്. ക്ഷണിക്കപ്രതികരണം എന്ന് വേണമെങ്കിൽ പറയാം. ഏറ്റവും ലളിതമായത് RC സീരിസ് സർക്യൂട്ടാണ്. റെസിസ്റ്ററും ഒരു വോൾട്ടേജ് സ്ലൈപ് അപ്പേപ്പു ചെയ്യേണ്ടി കള്ളാസിറ്ററിന്റെ വോൾട്ടേജ് ഗ്രാഫ് എക്സ്പോണിഷ്യൽ ആയാണ് വർധിക്കുന്നത്.



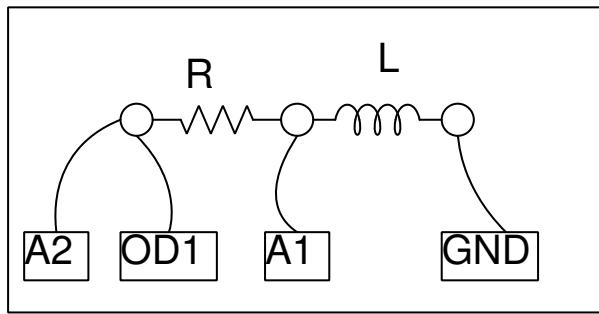
- 1 uF കപ്പാസിറ്ററും 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററും ശൈഡ്യോർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക.
- രണ്ടാം ചേതന ഭാഗം A1 ലോക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- റെസിസ്റ്ററിന്റെമരുയറും ഗ്രാംഡിലോക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- കപ്പാസിറ്ററിന്റെ മരുയറും ഗ്രാംഡിലോക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- എല്ലപ്പോൾ ഫോർട്ടേജ് നൽകാനുള്ള ബട്ടൺ അമർത്തുക

കപ്പാസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്നോൾ $V(t) = V_0 e^{-t/RC}$ എന്ന സമവാക്യമനസരിച്ചാണ് വോൾട്ടേജ് മാറ്റനാൽ ശ്രദ്ധിച്ചെങ്കിലും സമവാക്യവുമായി FIT ചെയ്ത് RCയും അതിൽനിന്ന് കപ്പാസിറ്ററും കണ്ടപിടിക്കാം.



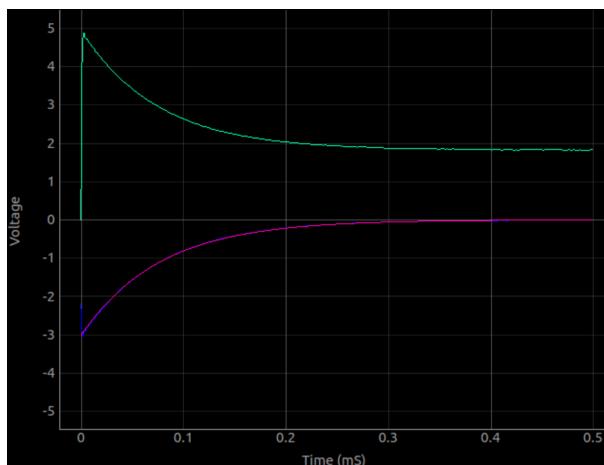
4.5 RL റാൻഡിയൻറ് റെസ്പോൺസ്

ഒരു ഇൻഡിക്യൂറിലോക്ക് സൈരിസിൽ അടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന റെസിസ്റ്ററും ഒരു വോൾട്ടേജ് എല്ലപ്പോൾ കൊടുക്കുന്നോൾ ഇൻഡിക്യൂറിന്റെ വോൾട്ടേജിലുണ്ടാവുന്ന വ്യതിയാനമാണ് നാം അളക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നത്.



- 10 മിലിഹൈൻറി ഇൻഡക്റ്ററും 1000 ഓം റെസിസ്റ്ററും ബന്ധപ്പെണ്ടിൽ ഉറപ്പിക്കുക.
- റണ്ടും ചേരുന്ന ഭാഗം A1 ലോക് അടിപ്പിക്കുക.
- റെസിസ്റ്ററിന്റെ മുറയറും OD1ലോക് അടിപ്പിക്കുക.
- ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ മുറയറും ഗ്രാഡിലോക് അടിപ്പിക്കുക.
- സ്ലൈപ് വോൾട്ടേജ് നൽകാനുള്ള ബട്ടൺ അമർത്തുക
- 10 മിലിഹൈൻറി ഇൻഡക്റ്ററിനു പകരം 3000 ചുറ്റുള്ള കോയിൽ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക

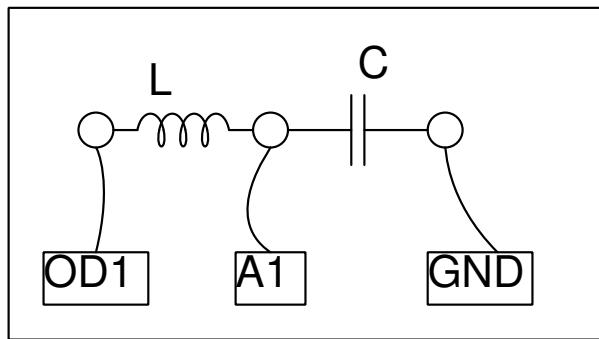
ക്ലൂസിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്നേൻ $I = I_0 \times e^{-(R/L)t}$ എന്ന സമവാക്യമനസരിച്ചാണ് വോൾട്ടേജ് മാറുന്നത്. ഗ്രാഫിനെ ഈ സമവാക്യവുമായി FIT ചെയ്ത് R/L അതിൽനിന്ന് ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ കണക്കിലെ വോൾട്ടേജ് വോൾട്ടേജ് വോൾട്ടേജ് ഫോകസോർ ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ വോൾട്ടേജ് പെട്ടന് നെറ്റീവായി മാറുകയും പിന്നീട് ക്രമേണ പുജ്യത്തിലേക്ക് വരികയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്. നെറ്റീവ് വോൾട്ടേജ് നാം അഭേദ്യ ചെയ്യുന്നില്ല. ഇംബാക്റ്ററിൽ പ്രേരിതമാവുന്ന ബാക്ക് EMF ആണിതിന് കാരണം.



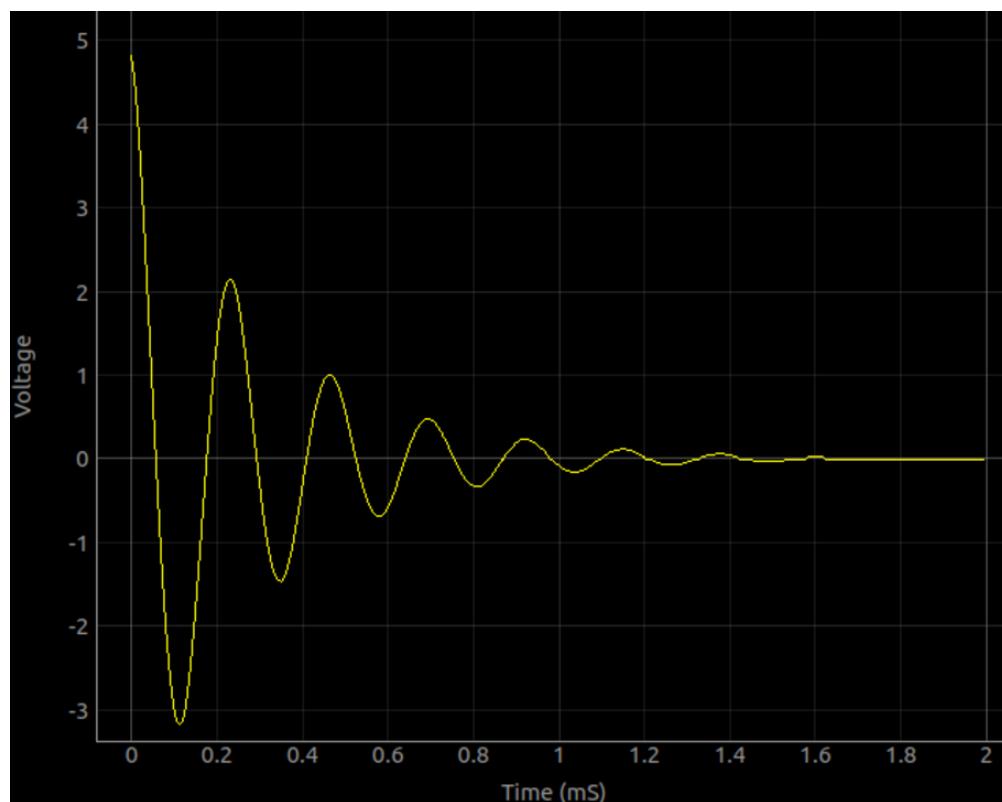
കിറിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള റണ്ട് കോയിലുകളുടെയും ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ അളവുകും. റണ്ടും സിരിസിൽ അടിപ്പിച്ച് മൊത്തം ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ അളവുകും. ഇൻഡക്റ്ററുകൾ വ്യത്യസ്ഥിതികളിൽ ചേർത്തുവെച്ചുകൊണ്ട് അളവുകൾ ആവർത്തിക്കുക. മൃച്ചപൽ ഇൻഡക്റ്ററിന്റെ ഇവയിൽ നിന്നും കണക്കിലെ കാണിക്കയും

4.6 RLC ടാൻഷിയൻ്റ് റേസ്റ്റോൺസ്

സർക്യൂട്ടിൽ ഇൻഡക്ടറോ കപ്പാസിറ്ററോ മാത്രം ഉണ്ടാവുന്നോൾ വോൾട്ടേജ് ഏക്സ്പോബെസിഷ്യൽ ആയാണ് മാറ്റുന്നത് എന്ന് കണക്കാണ്ടു. എന്നാൽ ഈ രണ്ടം ഒരുമിച്ച് വരുന്നോൾ വോൾട്ടേജ് ഓസ്സിലേറ്റ് ചെയ്യാനെത്തു സാധ്യതയുണ്ടെങ്ക്. റെസിസ്റ്ററും കപ്പാസിറ്ററും കൊണ്ടും ഇൻഡക്ടറും തീരുതലും ഉള്ള സർക്യൂട്ടുകളാണ് ഓസ്സിലേറ്റ് ചെയ്യുക, ഗണിതാശയിൽ ഡാമപിന് ഫാക്ടർ $\frac{R}{2} \sqrt{C/L}$ എനിൽക്കും കുറവുള്ളത്. ഓസ്സിലേറ്റ് ചെയ്യുന്ന ആവുത്തി $f_0 = 1/(2\pi\sqrt{LC})$ ആയിരിക്കും.



- കോയിൽ OD1ൽ നിന്നും A1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- ഒരു $0.1\mu F$ കപ്പാസിറ്റർ A1ൽ നിന്ന് ഗ്രാണ്ടിലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക.
- A2വിനെ OD1ലേക്ക് അടിപ്പിക്കുക
- ഐപ്പ് വോൾട്ടേജ് നൽകാനെത്തു ബട്ടണിൽ അമർത്തുക
- ഡാറ്റ വിശകലനം ചെയ്യുക



4.7 പിൽറ്റർ സർക്കൂട്ടിന്റെ പ്രൈക്യർസി റേസ്റ്റോൺസ്

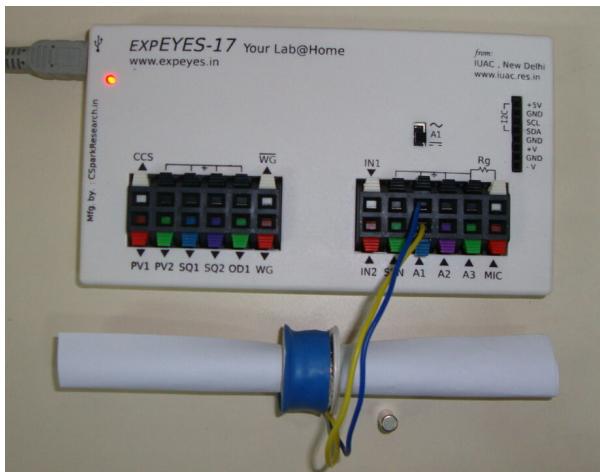
ഇലക്ട്രോണിക് സിഗ്നലുകളെ അവയുടെ പ്രൈക്യർസിക്കനാസ്തമായി കടന്നപോകാൻ അനുവദിക്കുന്ന സർക്കൂട്ടുകളാണ് പിൽറ്റർകൾ. റെസിസ്റ്റർ, ഇൻഡക്ടർ, കപ്പാസിറ്റർ എന്നിവയാണ് പിൽറ്ററിന്റെ ഘടകങ്ങൾ, ആക്കീവ് പിൽറ്റർ കളിൽ ഓപ്പറേഷൻൽ ആംപ്ലിഫയറുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലോ പാസ്സ്, ഐഓ പാസ്സ്, ബാൻഡ് പാസ്സ്, ബാൻഡ് റെജക്ഷൻ എന്നിങ്ങനെ പലതരം പിൽറ്ററുകളുണ്ട്.

ങ്ങ നിശ്ചിതആംപ്ലിഡ്യൂഡ്യൂള്ലേഷൻ സിഗ്നലിനെ പിൽറ്ററിന്റെ ഇൻപ്രുട്ടിൽ ലഭിപ്പിച്ച് ഒട്ടപ്പട്ട് ആംപ്ലിഡ്യൂഡ്യൂൾ അളക്കുന്നു. പടിപടിയായി പ്രൈക്യർസി വർധിപ്പിച്ച് ഓരോ സർവ്വപ്രിലും ഒട്ടപ്പട്ട് ആംപ്ലിഡ്യൂഡ്യൂൾ അളക്കുന്നു. ആംപ്ലിഡ്യൂഡ്യൂൾ അനപാതമാണ് ശൈനിൻ. പ്രൈക്യർസി X-ആക്ട്രീസിലും ശൈനിൻ Y-ആക്ട്രീസിലും ആയിട്ടുള്ള പ്ലാറ്റാണ് പ്രൈക്യർസി റേസ്റ്റോൺസ് കർവ്വ്.

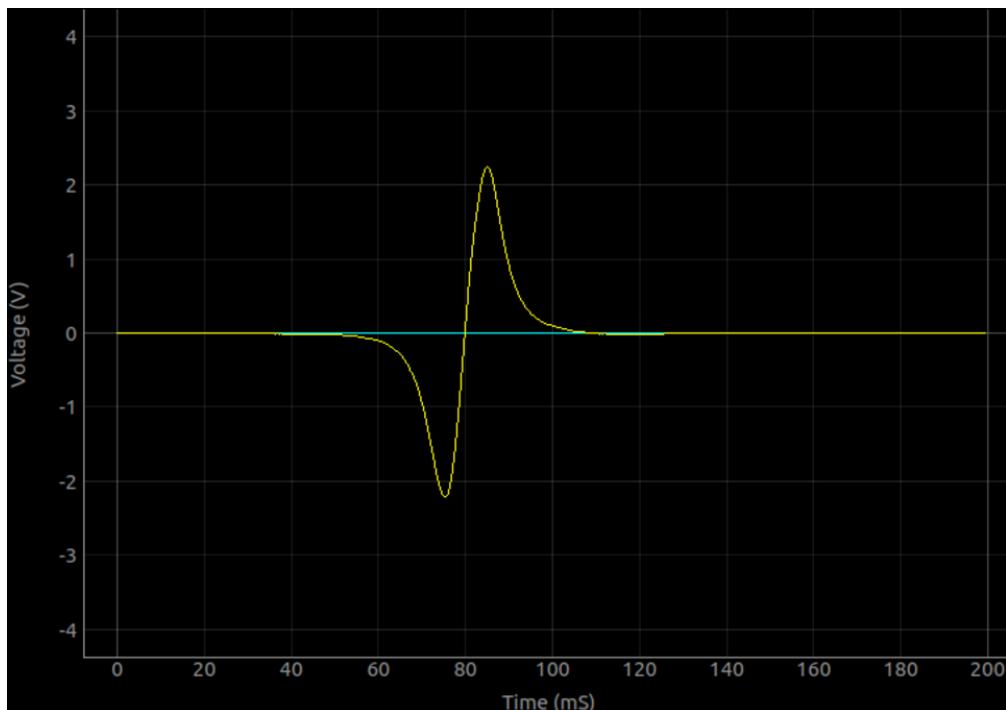
- WGയും A1യും പിൽറ്റർ ഇൻപ്രുട്ടിൽ ലഭിപ്പിക്കുന്നു
- A2 പിൽറ്റർ ഒട്ടപ്രടിലേക്ക് ലഭിപ്പിക്കുന്നു
- 'തുടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക

4.8 വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം

ങ്ങ വൈദ്യുതചാലകത്തിന്റെ പൂർണ്ണമായ കാന്തിക ക്ഷേത്രത്തിന്റെ തിരുത തുടക്കയോ കരയുകയോ ദിശ മാറ്റുകയോ ചെയ്യാൽ ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രേരിതമാവുന്നു. ഒരു കോയിലും സ്ഥിരകാനവും ഉപയോഗിച്ച് ഈത് പരിക്ഷിച്ചു നോക്കാവുന്നതാണ്.



- കോയിലിനെ നാം ഗ്രാഫിനമിടക്ക് ലഭിപ്പിക്കുന്നു.
- സ്കാനിങ് തുടങ്ങുക എന്ന ബട്ടൺ അമർത്തുക.
- കോയിലിനകത്തു വെച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കഴലിലൂടെ കാന്തം താഴേക്കിടക്കു.
- ഒരു ഗ്രാഫ് കിട്ടുന്നതു വരെ ആവർത്തിക്കുക



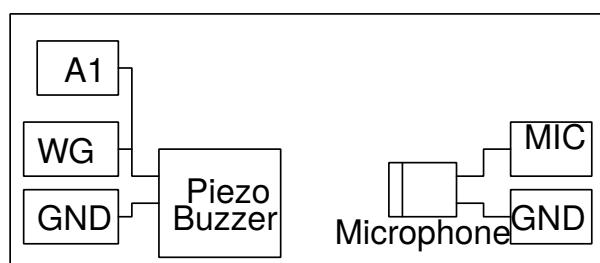
പ്രൈത്വവൈദ്യത്തിയുടെ അളവ് കാനത്തിന്റെ പ്രവേഗം, കാനത്തിന്റെ ശക്തി, കോയിലിന്റെ വലിപ്പം, ചുറകളുടെ എണ്ണം എന്നീ ഘടകങ്ങളെ അളവുയിച്ചിരിക്കും.

ശബ്ദം

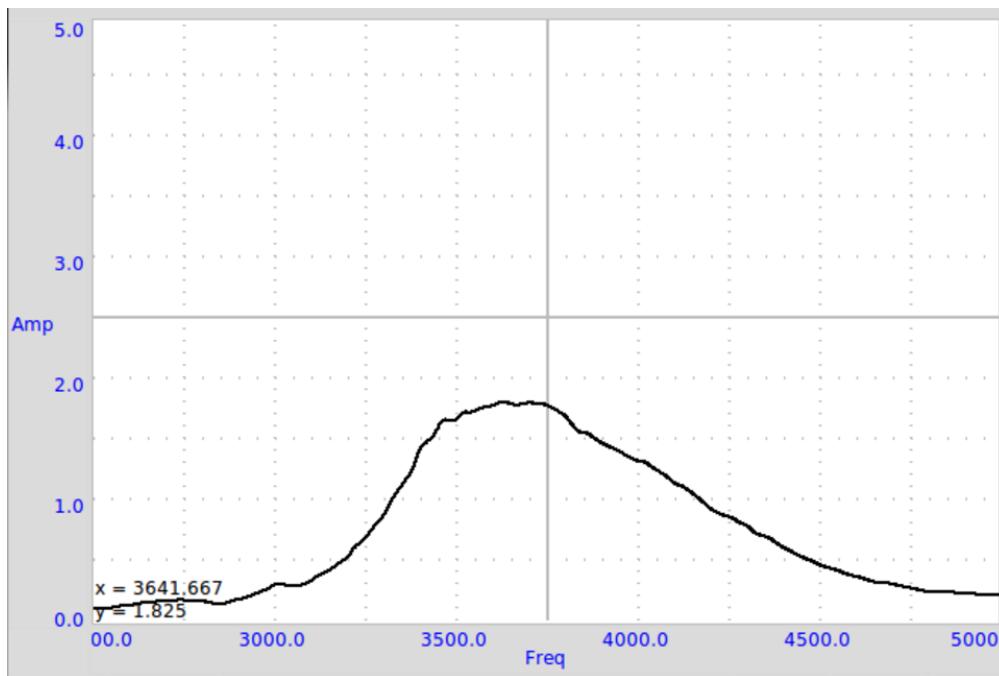
ങ്ങ മാധ്യമത്തിലൂടെ സഖവിക്കുന്ന മർദ്ദവ്യതിയാനമാണ് ശബ്ദം. ഒരു ലഭ്യപ്പീകരിക്കാൻ കൂടാസു കോണി മുൻ പോകേണ്ടതും ചലിക്കുന്നതും ശബ്ദം ഉണ്ടാവുന്ന എന്ന് നമ്മൾ അഭ്യാസിച്ചു. വൈദ്യുതസിഗ്നൽ ശബ്ദമായും തീരിച്ചും മാറ്റുന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ ഈ അധ്യായത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രവേഗം അളക്കുക, ബീറ്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക എന്നിവയാണ് പ്രധാന പരീക്ഷണങ്ങൾ.

5.1 പീഡി ബന്ധുകൾ ഫ്രീക്യൂൺസി റേഞ്ചുണ്ടിസ്

പീഡി ബന്ധുകൾ ഇലക്ട്രിക് സിഗ്നൽ ശബ്ദത്തിന്റെ അളവുകളിൽ മാറ്റുന്നു. എന്നാൽ നിശ്ചിതഫ്രീക്യൂൺസി സിഗ്നൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ തീരുത അപൂർത്തിക്രമ (ഫ്രീക്യൂൺസി) നിലനിൽക്കുന്നതാണ്. ഒരു ബന്ധുവിൽ ശബ്ദം ഏറ്റവും കൂടുതലാവുന്ന ഫ്രീക്യൂൺസിയാണ് അതിന്റെ റേഞ്ചുണ്ടിസ് ഫ്രീക്യൂൺസി. ഒരു നിശ്ചിതഅംബ്ലീഡ്യൂളേ സിഗ്നൽ അഭ്യേഷിച്ചു പെട്ടു ശബ്ദത്തിന്റെ തീരുത അളക്കുക. ഫ്രീക്യൂൺസി പടിപടിയായി വർധിപ്പിച്ച് ഓരോ സ്റ്റോപ്പിലും മെമ്പ്രോഫോൺ ഒരട്ടപുടിയിൽ അംബ്ലീഡ്യൂളേ അളക്കുക. ഫ്രീക്യൂൺസി X-അക്ഷിസിലും മെമ്പ്രോഫോൺ ഒരട്ടപുട്ട് Y-അക്ഷിസിലും ആയിട്ടുള്ള സൗഖ്യാബന്ധം ഫ്രീക്യൂൺസി റേഞ്ചുണ്ടിസ് കർവ്വ. കിറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന ബന്ധുകളുടെ റേഞ്ചുണ്ടിസ് ഫ്രീക്യൂൺസി 3500 ഹെർട്ടസിന്റെത്താണ്.

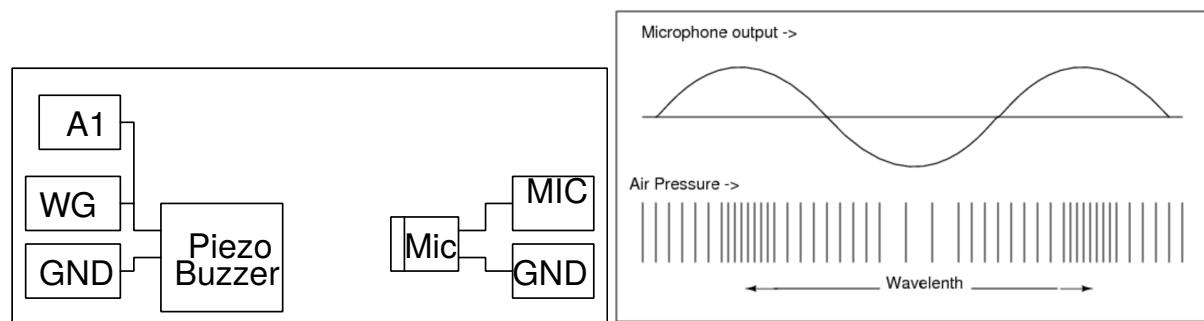


- WGയും A1യും ബന്ധുകൾ ഒരു ദീർഘമിനിലിൽ ഘടിപ്പിക്കുക. മറ്റൊരു ദീർഘമിനിലിൽ ഗുണങ്ങിൽ ഘടിപ്പിക്കുക.
- മെമ്പ്രോഫോൺ മുൻപുടിൽ ഘടിപ്പിക്കുക
- 'തുടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക



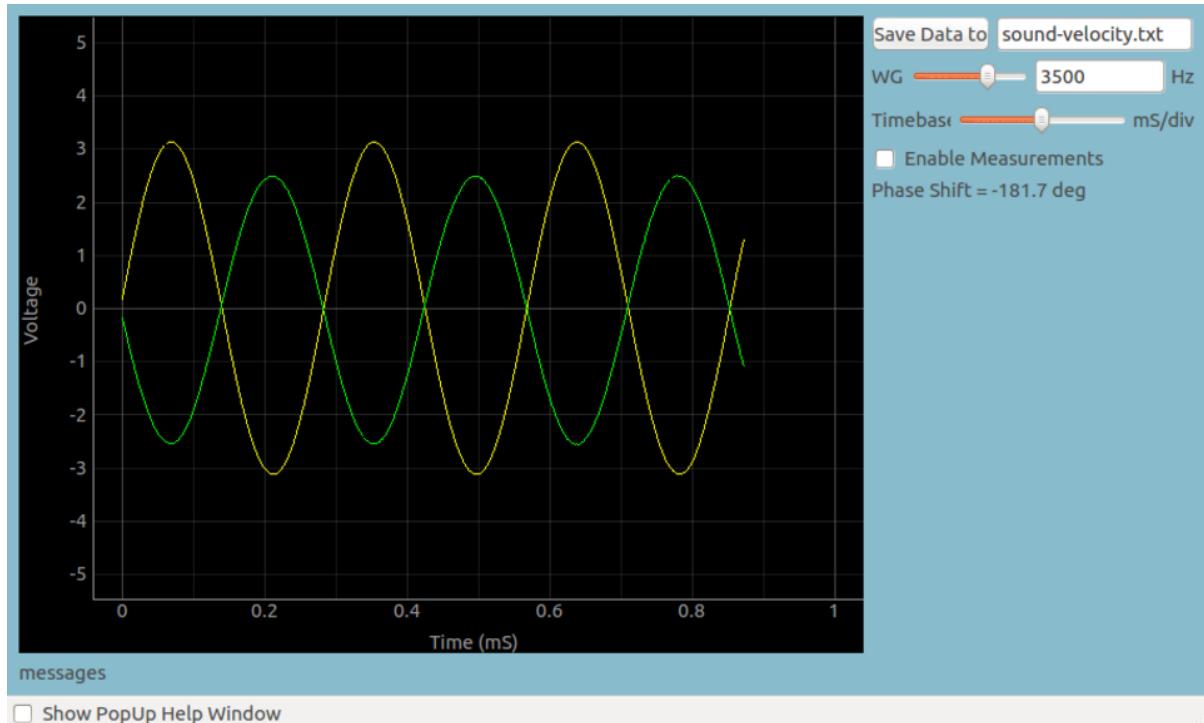
5.2 ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രവേഗം

ങ്ങ മാധ്യമത്തിലൂടെ സഖ്യരിക്കുന്ന മർദ്ദവൃത്തിയാനമാണ് ശബ്ദം എന്ന് പറയാം. മെമ്പ്രോഹോൾ മർദ്ദം അള്ളക്കുന്ന ഒരു സെൻസറാണ്. ശബ്ദത്തിന്റെ പാതയിൽ ഒരു മെമ്പ്രോഹോൾ വെച്ചാൽ അതിന്റെ ഒട്ടപുട്ട് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നവിധം തുടക്കയും കാറയുകയും ചെയ്യുകൊണ്ടിരിക്കും. ഒരു തരംഗദിവസ്ഥയിൽ പക്കി അകലത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന മെമ്പ്രോഹോൾകളിൽ നിന്നുള്ള സിഗ്നലുകൾ 180 ഡിഗ്രി ഫേസ് വ്യത്യാസം കാണിക്കും, കാരണം ഒന്നാമത്തേത് ഏറ്റവും തുടിയ മർദ്ദം സെൻസ് ചെയ്യുന്നോൾ രണ്ടാമത്തേത് ഏറ്റവും കാരണം മർദ്ദമായിരിക്കും സെൻസ് ചെയ്യുന്നത്. ഒരു ബഗ്ഗറും മെമ്പ്രോഹോൾം ഉപയോഗിച്ചു ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രവേഗം കണക്കാക്കാം.



- ബഗ്ഗർ WG യിൽ നിന്നും ഗ്രാഫിക്കോൾ ലഭിപ്പിക്കുക
- A1നു WGയിലേക്ക് ലഭിപ്പിക്കുക.
- മെമ്പ്രോഹോൾ MIC ഇൻപുട്ടിൽ ലഭിപ്പിക്കുക
- അളവ് ആരംഭിക്കുക
- ബഗ്ഗറും മെമ്പ്രോഹോൾം തമ്മിലുള്ള അകലം രണ്ടു ഗ്രാഫുകളെയും ഒരേ ഫേസിൽ കൊണ്ടുവരുക.
- ബഗ്ഗർ നീക്കി ഫേസ് വ്യത്യാസം 180 ഡിഗ്രിയാക്കാൻ വേണ്ട ദുരം കണക്കിപ്പിക്കുക

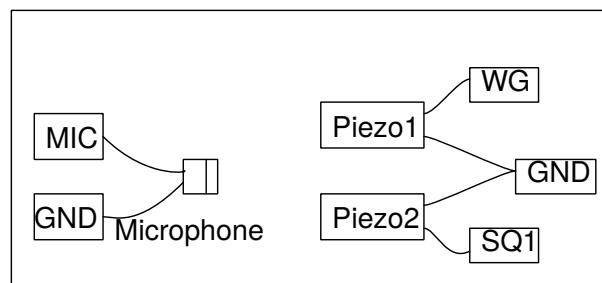
ഇന്ന് ദുരം രംഗരെല്ലാല്പുത്തിരെന്തെ പക്കതിയായിരിക്കും. അതിനാൽ $v = f\lambda = 2fD$



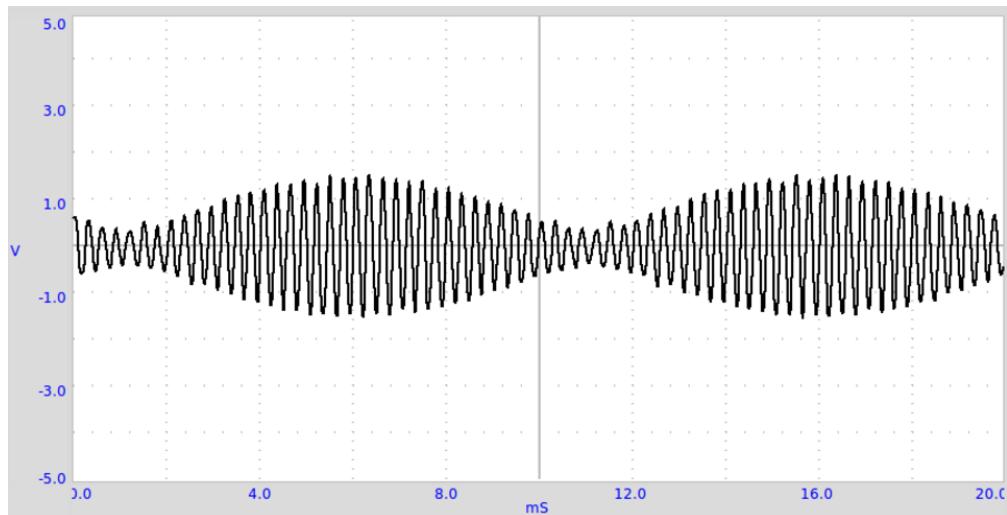
ബല്ലറിനെ ശൈലീവോൾ ചെയ്യുന്ന സിഗ്നലും മെമ്പ്രോഫോൺഒന്തെ സിഗ്നലും അവ 180ഡിഗ്രി വ്യത്യാസത്തിൽ ആയി റിക്കോൺ ആവശ്യമായിരുന്നു.

5.3 ശബ്ദതരംഗങ്ങളുടെ ബീറ്റുകൾ

ആപുത്തിയിൽ അല്ലെങ്കിലും വ്യത്യാസമുള്ള രണ്ടു ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ഒരേസമയം പുരപ്പുവിച്ചത് അവ രണ്ടും ചേർന്ന് ബീറ്റുകൾ ഉണ്ടാവും. രണ്ടു ആപുത്തികൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യസ്ഥായിരിക്കുന്ന ബീറ്റുകൾ ആപുത്തി. ഉദാഹരണത്തിന് 3500ഹെർട്ടസും 3550ഹെർട്ടസും ആപുത്തിയുള്ളൂ രണ്ടു ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ചേർന്നാൽ 50 ഹെർട്ടസിന്തെ ബീറ്റു ഉണ്ടാവും. രണ്ടു ബല്ലറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ബീറ്റു ഉണ്ടാക്കാം. മെമ്പ്രോഫോൺ ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യുന്നതു വിശകലനം ചെയ്യാനും സാധിക്കും.



- ബല്ലറുകളും മെമ്പ്രോഫോൺം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചുപോലെ അടിസ്ഥിക്കക്കുക
- അവ ഓരോനായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് ഒരുപ്പുട്ട് നോക്കുക.
- രണ്ടും ഏതാണ്ട് ഒരേ ആംപ്പിഫ്യൂഡ് തങ്കനവിധം അവയുടെ സ്ഥാനം ക്രമീകരിക്കുക
- രണ്ടും ഒരേസമയം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക

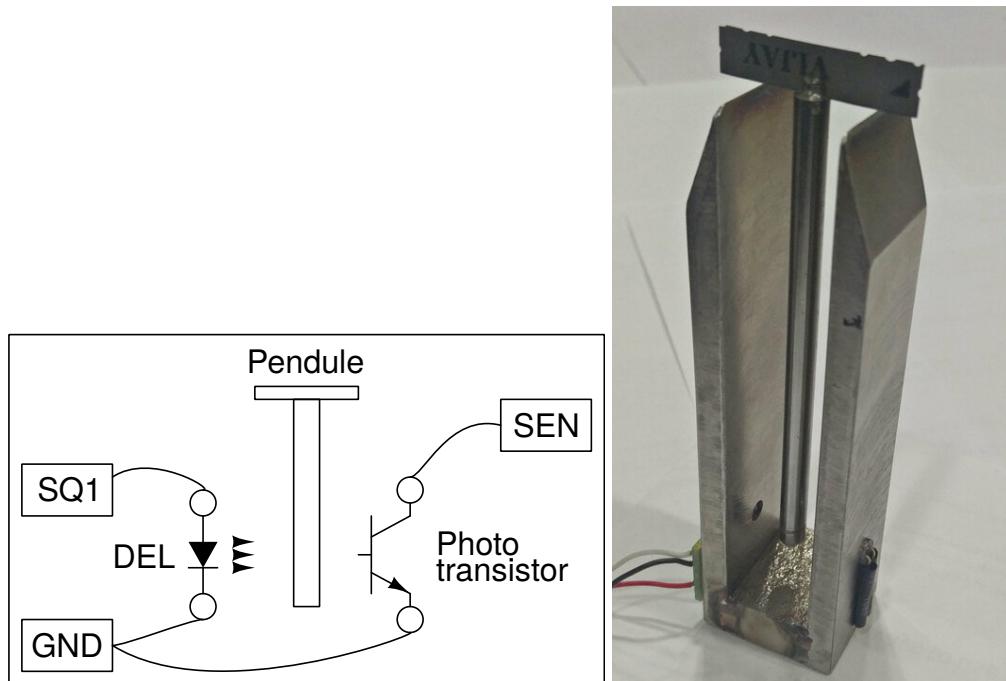


യന്ത്രശാസ്ത്രം

ചലിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ സ്ഥാനം . പ്രവേശം എന്നിവ അളക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളാണ് പ്രധാനമായും ഈ അധ്യായത്തിൻ്റെ ഉള്ളടക്കം. പെൻഡുലം ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യാവുന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയതിനെ പ്രധാനകാരണം അതിൻ്റെ ദോലനസമയം ഒരു സെക്കന്റിന്റെ പതിനായിരത്തിൽ ഒരംശം മുത്തുതയോടെ ExpEYES ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാൻ പറ്റും എന്നതാണ്.

6.1 മുത്തുക്കർഷണം പെൻഡുലമുപയോഗിച്ച് അളക്കുക

ദോലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു പെൻഡുലത്തിൻ്റെ ദോലനകാലം അതിൻ്റെ നീളത്തെയും മുത്തുക്കർഷണത്തിൻ്റെ ശക്തിയും ആഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു. ദോലനകാലം മുത്തുമായി അളക്കാൻ പറ്റിയാൽ മുത്തുക്കർഷണം കണക്കാക്കും. ഒരു LEDയും മോട്ടോറാൻസിസ്റ്റുഡും ExpEYESൽ ലഭിപ്പിച്ച് മുത്തുക്കാവുന്നതാണ്. LEDയിൽ നിന്നുള്ള വൈളിച്ചും മോട്ടോറാൻസിസ്റ്റുഡിൽ വീഴുന്നത് ഓരോ ദോലനത്തിലും പെൻഡുലം തടസ്സപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കും. അതിനുസരിച്ചുള്ള സിഗ്നലുകൾ SENൽ ലഭ്യമാവുകയും ചെയ്യും. ഈ സിഗ്നലുകളിൽ നിന്നും പെൻഡുലത്തിൻ്റെ ദോലനസമയം കണക്കാക്കിവരും. ഈ അളവുകളുടെ മുത്തുത തുടർന്തെ 100മെമേറ്റും സെക്കന്റിനുടയാണ്. പെൻഡുലത്തിൻ്റെ ആംപ്പിട്ടുഡ് മുട്ടേന്നാഴം നേരിയ വ്യതിയാനങ്ങൾ പോലും ഈ രീതിയിൽ അളക്കാൻ പറ്റും.



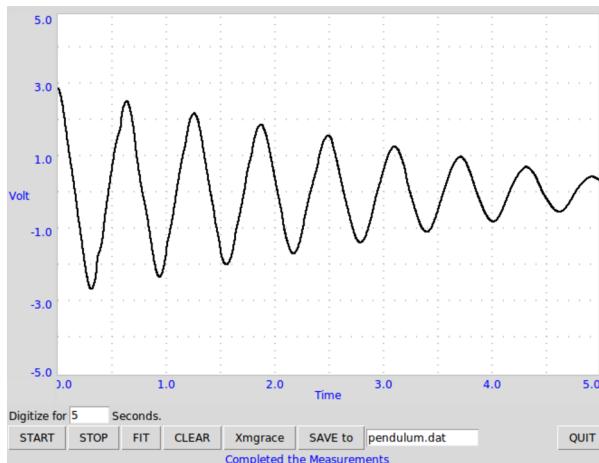
- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ LEDയും മോട്ടോറാൻസിസ്റ്റും ഉടിപ്പിക്കുക.
- പെൻഡുലത്തെ ആട്ടിവിട്ടേശേഷം 'തുടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക

കുറിപ്പ്: അമുഖ സിഗ്നൽകൾ കിട്ടുന്നില്ലെങ്കിൽ LEDയുടെയും മോട്ടോറാൻസിസ്റ്റുറിനെയും ഫ്രെയുകും പരിശോധിക്കുന്നതും നേരത്തെ കൊടുത്ത കണക്കുകൾക്കു പുറമെ SQ1നെ A1ലേക്കും SENനെ A2വിലേക്കും ഉടിപ്പിക്കുക. SQ1ൽ 10ഹൈറ്റ്കും സെറ്റ് ചെയ്യുക. LED മിനിക്കോണ്ടിരിക്കും. A2വിലെ SENൽ നിന്നുള്ള സിഗ്നൽ കാണാൻ പറ്റി.

6.2 പെൻഡുലദോലനങ്ങളും ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യുക

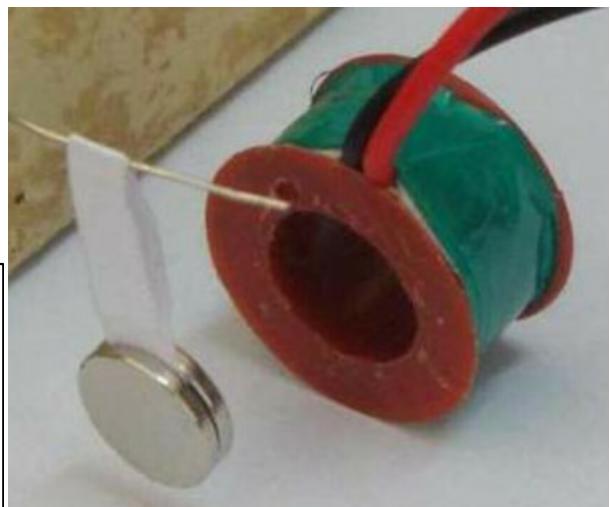
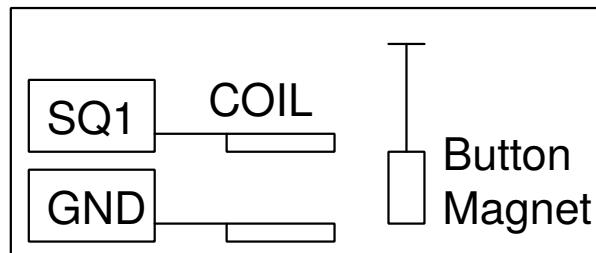
ദോലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു പെൻഡുലത്തിന്റെ കോൺക്രീറ്റ് സമയത്തിനെതിരെ ഷ്ടോട്ട് ചെയ്യാതെ ഒരു സെസൻ കർവ്വ് കിട്ടും. ഈ ഗ്രാഫിൽ നിന്നും പെൻഡുലത്തിന്റെ ദോലനകാലം കണക്കാക്കാം. കോൺ അലക്കുന്നതിനു പകരം കോൺയുവേഗം അളന്ന് ഷ്ടോട്ട് ചെയ്യാലും മതി. ഒരു DVD മോട്ടോറിനെ ഒരു ജനറേറായി ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്യാൻ പറ്റി.

- മോട്ടോറിന്റെ ടാർമിനലുകൾ A3ക്കും ഗ്രാഫിനമീറ്റക്ക് ഉടിപ്പിക്കുക.
- 100 ഓം ശെയിൻ റിസിസ്റ്റർ ഉടിപ്പിക്കുക
- മോട്ടോറിന്റെ ആക്സിസിനെ ആധാരമാക്കി പെൻഡുലത്തെ ദോലനം ചെയ്തിക്കുക.
- 'തുടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക
- ധാര വിശകലനം ചെയ്യുന്ന ദോലനസമയം കണക്കാക്കുക



6.3 പെൻഡലുമെന്റിന്റെ റേസോനൻസ്

ദോലനം ചെയ്യുന്ന എല്ലാ വസ്തുകൾക്കും ഒരു സ്ഥാഭാവിക ആവൃത്തിയുണ്ടായിരിക്കും. അതിനെ ദോലനം ചെയ്യിക്കുന്ന ബലവെന്റിന്റെ ആവൃത്തി സ്ഥാഭാവിക ആവൃത്തിക്കു തുല്യമായി വരുത്തേണ്ടതാണ്. ദോലനത്തിന്റെ തീരുത വളരെയധികം തുട്ടുണ്ട്. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് റേസോനൻസ്. ഇതിന്റെ ഏറ്റവും ലളിതമായ ഒരു പരിഹരണമാണ് പെൻഡലും.

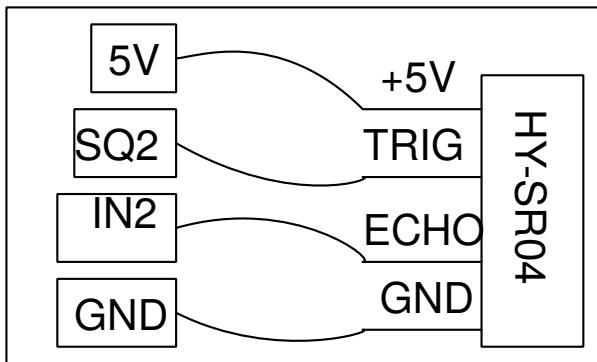


- ഒരു കഷണം കടലാനും രണ്ട് ചെറിയ കാന്തങ്ങളുമുപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു പെൻഡലുമെന്റാക്കുക.
- അതിനെ ദോലനം ചെയ്യിക്കാവുന്ന രീതിയിൽ തുക്കിയിട്ടുക.
- SQ1നും ഗ്രാഡീനീറ്റിയിൽ ഐടിപ്പിച്ച് ഒരു കോയിയിൽ അല്ലോ അകലത്തായി വെക്കുക.
- SQ1 റെംബു ആവൃത്തി

$T = 2\pi\sqrt{l/g}$ എന്ന സമവാക്യമുപയോഗിച്ച് 4 സെന്റീമീറ്റർ നീളമുള്ള പെൻഡലുമെന്റിന്റെ ദോലനകാലം 0.4 സെക്കന്റും ആവൃത്തി 2.5 ഹെർട്ടസ്സുമാണ്. SQ1ന്റെ ആവൃത്തി അതിന്തുരത്തുന്നേണ്ടും പെൻഡലും ശക്തമായി ദോലനം ചെയ്യാൻ തുടങ്ങും.

6.4 മുറം അളക്കേണ സെൻസർ

വളരെയധികം പ്രചാരത്തിലുള്ള ഒരു സെൻസറാണ് HY-SR04. റണ്ട് 40kHz പരിസ്വീകരിക്കുന്ന ലൈറ്റിൻഗ് പ്രധാനഭാഗം. ഡാൻസ്പീറ്റർ പരിസ്വീകരിക്കുന്ന ഒരു പശ്ചാത്യപരമായ വസ്തുവിൽ തട്ടി തിരിച്ചുവരികയാണെങ്കിൽ ഒസീവർ പരിസ്വീകരിക്കുന്ന അതിനെ പിടിച്ചെടുത്ത് ഒരു സിഗനൽ തദ്ദം. ശബ്ദത്തിന്റെ പശ്ചാത്യപരമായ സമയത്തിൽ നിന്നും അത് തട്ടിയ വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കണക്കാക്കാം.



- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചവിധം വയറുകൾ ഘടിപ്പിക്കുക
- സെൻസറിനു മുൻപിൽ പരന്ന പ്രതലമുള്ള ഒരു വസ്തു വെക്കുക
- 'തുടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക

6.5 മുത്തപ്പാകർഷണം , വസ്തുക്കൾ വിഴുന്ന വേഗതയിൽ നിന്ന്

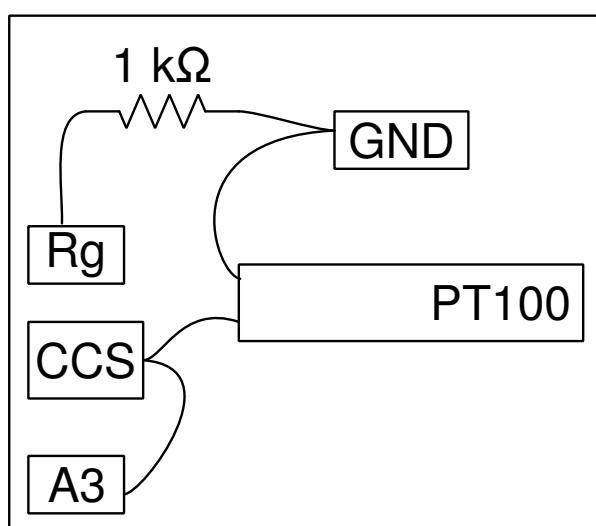
താഴെക്കൊടുത്ത പതിക്കേണ ഒരു വസ്തു ഒരു നിശ്ചിതദൂരം സഖ്യരിക്കാനുള്ള സമയം അളക്കാൻ പറ്റിയാൽ എന്ന സമവാക്യമുപയോഗിച്ച് മുത്തപ്പാകർഷണം കണക്കുകൊണ്ടാം. ഒരു വെദ്യുതകാനവും , പച്ചിൽസിന്റെ ഉണ്ടയും , ഉണ്ടവനു വിഴുവോൾ തമ്മിൽ തൊടുന്ന റണ്ട് ലോഹത്തകിട്ടുകളുമാണ് ലൈറ്റിനവേം്പെ ഉപകരണങ്ങൾ.

- വെദ്യുതകാനത്തിന്റെ കോയിലിന്റെ അഗ്രങ്ങലെ OD1ൽ നിന്നും ഗ്രാണ്ടിലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക.
- ലോഹത്തകിട്ടുകളെ SENലും ഗ്രാണ്ടിലും ധ്രൂവാക്രമം ഘടിപ്പിക്കുക.
- തകിടിന്റെ മുകളിലായി 25-30cm ഉയരത്തിലായിരിക്കുന്നു കോയിലിന്റെ സ്ഥാനം.
- 'അളക്കുക' ബട്ടൺ അമർത്തുക.

മറ്റ് പരീക്ഷണങ്ങൾ

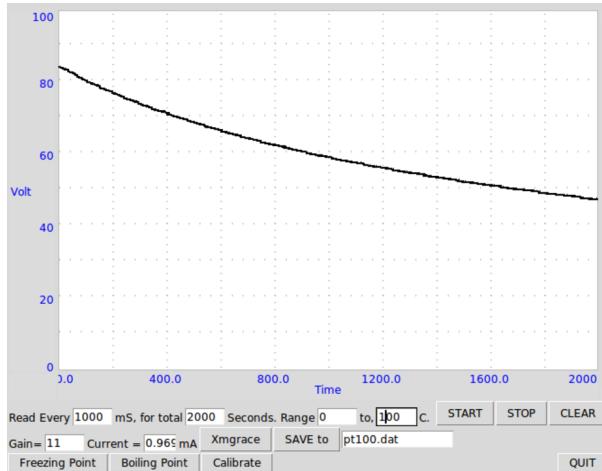
7.1 താപനില PT100 സെൻസർ ഉപയോഗിച്ച്

ചില വസ്തുക്കളുടെ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം അതിന്റെ താപനിലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ബന്ധം ഒരു ബഹുവിച്ച താപനില അളക്കാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന വ്യാവസായിക ആപ്ലിക്കേഷൻകളിലെ ഏറ്റവും സാധാരണമായ, താപനില സെൻസർകളാണ് RTD (രൈസിസ്റ്റൻസ് എവറേച്ചർ ഡിറക്ടുകൾ). അവ നല്ല സ്ഥിരതയും ആവർത്തനക്ഷമതയുമുള്ളവയാണ്. പൂർണ്ണം, നികത്ത് അല്ലെങ്കിൽ ചെമ്പ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച ഒരു വയർ RTD യാഥി ഉപയോഗിക്കാം. PT100 വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉപയോഗത്തിലുള്ള ഒരു പൂർണ്ണം RTD യാണ്. പുജ്യം ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ ഇതിന്റെ പ്രതിരോധം 100 ഓം ആണ്. ഇതിന്റെ പ്രതിരോധവും താപനിലയും തമിലുള്ള ബന്ധം $R(T) = R_0(1+AT+BT^2)$ എന്നതാണ്. $A = 3,9083 \times 10^{-3}$ and $B = -5,775 \times 10^{-7}$. PT100 ഉപയോഗിച്ച് തണ്ടരകാണ്ടിരിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ താപനില സമയത്തിനനുസരിച്ച് മാറുന്നതിന്റെ ഗ്രാഫ് വരക്കുകയാണ് ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഉദ്ദേശം.



- PT100നും CCS-നും നിന്നും ഗുണനിലേക്ക് ഘട്ടിപ്പിക്കുക.

- A3രാഡ് CCSലേക്സ് ലാറ്റിപ്പിക്കേക്ക
- ശൈലിൻ സെറ്റിംഗ് റിസിസ്റ്റർ Rx 1000ഓം ലാറ്റിപ്പിക്കേക്ക
- റ്റൂൾട്ട് ബട്ടൺ അമർത്തുക



ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ താപനില കൃത്യമായി ലഭിക്കണമെങ്കിൽ താഴെപ്പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്. - കരിങ്ഗ് സോള്ട് 1.1mA തിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെടിരിക്കാം. ധാമാർത്ഥമുല്യം അളന്ന് GUIൽ നൽകണം. - A3യുടെ അക്കരുതുള്ള ആംപ്പിഫയറിന്റെ ശൈലിൻ, ഓലൈറ്റ് എന്നിവയും പ്രത്യേകം അളന്ന് GUIൽ രേഖപ്പെടുത്താം. - ഉച്ചകാംഗീസ് പോലെ അനിയാവുന്ന താപനിലയുള്ള എന്നതെങ്കിലും ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മത ഉറപ്പുവരുത്തണം.

7.2 ഡാറ്റ ലോഗർ

ഒരു വിവിധടർമ്മിനല്കുകളിലെ വോൾട്ടേജ്ജുകൾ നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ രേഖപ്പെടുത്താനുള്ള പ്രോഗ്രാമാണ് ഡാറ്റ ലോഗർ. എത്ര തവണ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തണം, അടുത്തടുത്ത രണ്ടുവുകളുടെ ഇടക്കളുള്ള സമയം എന്നീ കാര്യങ്ങൾ നമ്മൾ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

7.3 അദ്ദേഹിക്കപ്പെട്ട ഡാറ്റ ലോഗർ

ഒരു വിവിധടർമ്മിനല്കുകളിലെ വോൾട്ടേജ്ജുകൾ നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ രേഖപ്പെടുത്താനുള്ള പ്രോഗ്രാമാണ് ഡാറ്റ ലോഗർ. എത്ര തവണ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തണം, അടുത്തടുത്ത രണ്ടുവുകളുടെ ഇടക്കളുള്ള സമയം എന്നീ കാര്യങ്ങൾ നമ്മൾ സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. വളരെയധികം ബഹുമുഖ്യമായ സൗകര്യങ്ങളുള്ള ഒരു ഡാറ്റ ലോഗറാണിത്. X-ആക്സിസിലും Y-ആക്സിസിലും നമ്മൾ വേണ്ട ഇൻപുട്ടുകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാൻ പറ്റും.

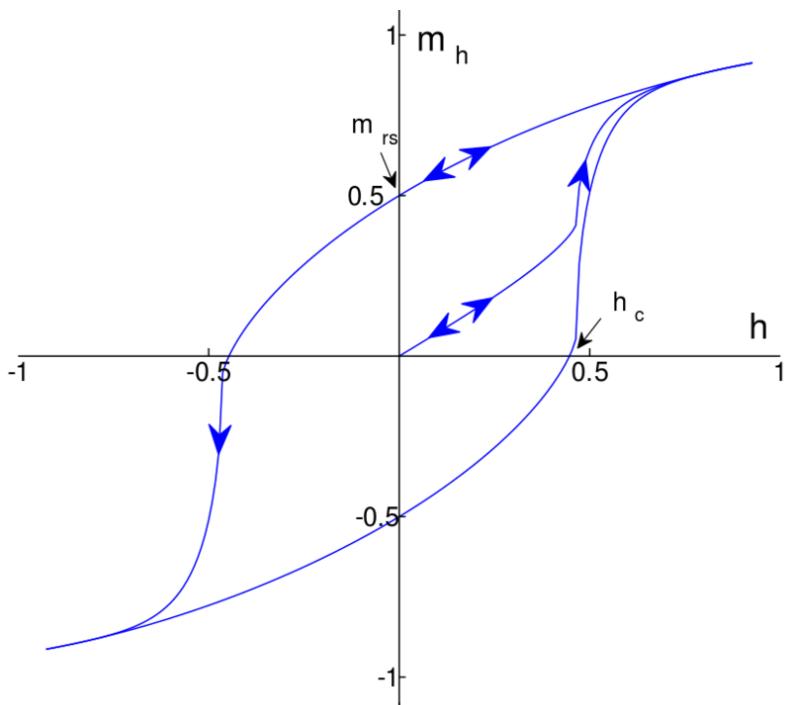
I2Cമോഡ്യൂളുകൾ

8.1 B-H കർവ് (MPU925x sensor)

ങ്ങ കോയിലിലുടെ കറൻ്റ് കടത്തിവിട്ട് അതിനചുറും ഒരു കാന്തികക്ഷേഗ്രം സ്പഷ്ടിക്കാം. അതിന്റെ ഫീൽഡ് ഡെൻസിറ്റി ഹൈഡ്രോജൻ കോയിലിന്റെ സ്വഭാവത്തെയും ആഗ്രഹിച്ചിരിക്കും. എന്നാൽ കോയിലിന് ചുറുമുള്ള സ്ഥലത്തെ മാഗ്നെറ്റിക് ഫ‍‍ീld് ഡെൻസിറ്റി ബി, ആ സ്ഥലത്തെ വസ്തുക്കളുടെ മാഗ്നെറ്റിക് പെർമിയബിലിറ്റി മുണ്ടാക്കുന്നതു ആഗ്രഹിച്ചിരിക്കും.

$$B = \mu H.$$

ഫെറോമാഗ്നെറ്റിക് വസ്തുക്കളായ ഇരുവ്വ് ത്രഞ്ഞിയ വസ്തുക്കളുടെ പെർമിയബിലിറ്റി ഫീൽഡ് ഡെൻസിറ്റിക്ക് ആനപാതികമല്ല. H വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ B വർദ്ധിച്ച് ഒരു ഘട്ടത്തിൽ പൂർത്തമാവും. ഇനി H കുച്ചകാണ്ടവരുമോൾ B യുടെ മൂല്യം, ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ, മുകളിലേക്ക് പോയ അതെ പാതയിലല്ല കാണ്ടുവരിക. ഒരു കോയിലും MPU925x സെൻസറും ഉപയോഗിച്ച് B-H കർവ് വരുത്താം.



- കോയിലിനെ PV1ൽ നിന്നും ഗ്രാഫിലേക്ക് അടിസ്ഥിക്കുക.
- സെൻസറിനെ കോയിലിനകത്ത് വെക്കുക
- 'തടങ്ങുക' ബട്ടൺ അമർത്ഥിക്കു. ഈത് PV1നെ -3V മുതൽ +3Vവരെ 100 സൈസ്റ്റിൽ മാറ്റി ഓരോ സർവ്വപ്രധാന magnetic field അളക്കും.
- കോയിലിൽ ഇതുമിശ്രി ഒരു കട്ട വെച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

8.2 പ്രകാശത്തിനുത്തിരുത്ത് (TSL2561 sensor)

പ്രകാശത്തിനുത്തിരുത്ത് അളക്കാൻ പെട്ടുന്ന ഒരു I2C സെൻസറാണ് TSL2561. ഈതിനെ I2C പോർട്ടിൽ അടിസ്ഥിച്ച് ഗ്രാഫ് വരക്കാവുന്നതാണ്.

8.3 MPU6050 sensor

ത്രഞ്ഞം, പ്രവേഗം, താപനില എന്നിവ അളക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു I2C സെൻസറാണ് MPU6050. ഈതിനെ I2C പോർട്ടിൽ അടിസ്ഥിച്ച് ഇതിൽ ഏതു പരാമീറ്ററിന്റെയും ഗ്രാഫ് വരക്കാവുന്നതാണ്.

8.4 പലതരം സെൻസറുകൾ

ഈ സെക്ഷൻിൽ നമ്മൾ പലതരം സെൻസറുകളിൽ നിന്നുള്ള ഡാറ്റ പ്ലോട്ട് ചെയ്യാൻ കഴിയും. ExpEYESനോട് അടിസ്ഥിച്ചിട്ടുള്ള സെൻസറുകളെ സ്ഥാൻ ചെയ്യുകപിടിക്കും.

ExpEYESന്റെ പൈത്തൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ

കഴിഞ്ഞ അധ്യായങ്ങളിൽ പരിചയപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമ്മിങ് ആവശ്യമില്ല, കാരണം അതിനവേണ്ട GUI പ്രോഗ്രാമുകൾ എഴുതപ്പെട്ട് കഴിഞ്ഞു. എന്നാൽ പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടർപ്പെട്ടതിനെ ദുകാൻ പൈത്തൻ ഉപയോഗിച്ച് ExpEYESലൂമായി സംവദിക്കാൻ പഠിക്കണം. ഇതിന്റെ പ്രാഥമികപാഠങ്ങളാണ് ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം. numpy, matplotlib എന്നീ പൈത്തൻ മൊഡ്യൂളുകളാണ് പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

9.1 ExpEYESന്റെ പൈത്തൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ

കരേ പരീക്ഷണങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള GUI പ്രോഗ്രാമുകൾ ലഭ്യമാണെങ്കിലും പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെഴുവുകൾ പൈത്തൻ ഭാഷയിൽ ExpEYES ഉമായി ആശയവിനിമയം നടത്താൻ അനിഃ്തിരിക്കണം. അതിനവേണ്ട വിവരങ്ങളാണ് ഈ അഭ്യാസത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം. വോർട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്ക, വോർട്ടേജ് അളക്കുക, വേവ്ഹോം ജനറേറ്റ് ചെയ്ക തുടങ്ങി എല്ലാ പ്രധാന കെന്ദ്രീകരിക്കുന്ന പൈത്തൻ ഭാഷയിലെ ഓരോ കമാന്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് നടപ്പാക്കുന്നത്.

എറ്റവുമാദ്യം വേണ്ടത് ExpEYESന്റെ പൈത്തൻ മൊഡ്യൂൾ ഇന്റോർട്ട് ചെയ്യുകയും ഡിവൈവുമായി ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുയുമാണ്. eyes17 എന്ന പാക്കേജിനുകൂടിയുള്ള eyes എന്ന മൊഡ്യൂളാണ് ഇതിനാവശ്യം. കോഡ് താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

```
import eyes17.eyes
p = eyes17.eyes.open()
```

കംപ്യൂട്ടറിന്റെ ഏതെങ്കിലും USB പോർട്ടിൽ ExpEYES ക്രൈറ്റീതിയാൽ റിട്ടേൺ ചെയ്യുന്ന വേറിയബിൾ (p) ഉപയോഗിച്ചാണ് ഡിവൈവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നത്. ശ്രദ്ധിക്കുന്നത് 'None' എന്ന പൈത്തൻ ഡാറ്റാഡോൾ റിട്ടേൺ ചെയ്യുക. താഴെക്കൊടുത്ത റണ്ട് വരി കോഡ് വേണമെങ്കിൽ ഉൾപ്പെടുത്താം. sys മൊഡ്യൂൾ ഒരു ഇന്റോർട്ട് ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

```
if p == None:
    print ("Device Not Detected")
    sys.exit()
```

താഴെക്കാടുത്തിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണങ്ങളും തന്നെ open() ഫലപ്പിക്കുന്ന ചെയ്യ 'p' എന്ന വേറിയബിൾ ഉപയോഗിക്കും. മൊധ്യസ്ഥ ഇന്റോർട്ട് ചെയ്യാനും ഡിവൈവസ് കമ്പക്ക് ചെയ്യാനുള്ള രണ്ടുവരി കോഡ് എല്ലാ പ്രോഗ്രാമുകളുടെയും തുടക്കത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

9.2 വോൾട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യാനും അളക്കാനും

PV1, PV2 എന്നി ടെർമിനലുകളിൽ DC വോൾട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_pv1(v), set_pv2(v)

```
p.set_pv1(2.5)
p.set_pv2(-1.2)
```

A1, A2, A3, SEN എന്നി ഇൻപുട്ടുകൾ റിഡ് ചെയ്യാൻ : get_voltage(input)

```
print (p.get_voltage('A1'))
print (p.get_voltage('A2'))
print (p.get_voltage('A3'))
print (p.get_voltage('SEN'))
```

A1, A2, A3, SEN എന്നിവ കെടംസ്ഥാന്വോദ റിഡ് ചെയ്യാൻ : get_voltage_time(input)

```
print (p.get_voltage_time('A1'))
```

OD1, SQ1, SQ2 എന്നി ഓട്ടപുട്ടുകളിൽ DC ലൈവൽ സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_state(OUPUT=value)

```
p.set_state(OD1=1) #set OD1 to HIGH, 5 volts
```

9.3 റിസിസ്റ്റൻസ്, കപാസിറ്റൻസ് അളക്കാൻ

SENൽ എടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന റിസിസ്റ്റൻസ് അളക്കാൻ : get_resistance()

```
print (p.get_resistance())
```

IN1ൽ എടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കപാസിറ്റൻസ് അളക്കാൻ : get_resistance()

```
print (p.get_resistance())
```

9.4 വോൾട്ടേജുകൾ സെറ്റ് ചെയ്യാൻ

WG യിൽ ഒരു നിശ്ചിത അളവുത്തിയുള്ള സെസൻ വോൾട്ടേജു സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_sine(frequency)

```
print (p.set_sine(502))
```

502.00803

എല്ലാ ആവുത്തികളും സാഖ്യമല്ലാത്തതിനാൽ ഏറ്റവുമട്ടത്തോളം സാഖ്യമായ ആവുത്തി സെറ്റ് ചെയ്യുന്നതു വാല്യം റീഡിംഗ് ചെയ്യുന്നു. 500 ഹെർട്ടസിനു പകരം 502.00803 ഹെർട്ടസ് ആണ് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നതെന്ന്.

WG യുടെ ആംപ്പിട്ട്‌ഡ്രൈവ് സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_sine_amp(amplitude)

```
p.set_sine_amp(2) # 0 for 80mV, 1 for 1Volts, 2 for 3Volts
```

SQR1നെ ആവുത്തിയും ഡ്യൂട്ടിസെക്കണ്ടും സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_sqr1(frequency, dutyCycle)

```
print (p.set_sqr1(1000, 30)) # 1000Hz with 30% duty cycle
print (p.set_sqr1(1000)) # 1000Hz, default 50% duty cycle
```

SQR1 മാത്രമായി ഉയർത്തുന്ന റീസാല്യൂഷൻിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_sqr1_slow(frequency)

```
print (p.set_sqr1_slow(0.5)) # can set from 0.1Hz to 1MHz (but WG disabled)
```

9.5 സമയവും ആവുത്തിയും അളക്കാൻ

IN1ലെ സ്ക്യൂറ്റേവിനെ ആവുത്തി അളക്കാൻ : get_freq(input)

```
p.set_sqr1(1000) # connect SQ1 to IN2
print (p.get_freq('IN2')) # measure frequency of square wave on IN2
```

IN1ലെ സ്ക്യൂറ്റേവിനെ ഡ്യൂട്ടിസെക്കണ്ടിൽ അളക്കാൻ : duty_cycle(input)

```
p.set_sqr1(1000, 30)
print p.duty_cycle('IN2') # measure duty cycle a square on IN2
```

രണ്ട് റീസിംഗ് എഡ്ജുകൾ തമ്മിലുള്ള സമയം അളക്കാൻ : r2ftime(input1, input2)

```
p.set_sqr1(1000, 30)
print p.r2ftime('IN2', 'IN2') # time between rising edges on IN1 and IN2
```

സ്ക്യൂറ്റേവിനെ ദൊ പിരിവ് അളക്കാൻ : multi_r2rtime(input, numCycles)

```
p.set_sqr1(1000) # connect SQ1 to IN2
print p.multi_r2rtime('IN2', 8) # measure time for 8 cycles
```

9.6 വോവ്ഹോം ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ

വോവ്ഹോംകൾ ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ capture1, capture2, capture4 എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഫലങ്ക് ഉണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരൊറ്റ ഇൻപുട്ടിലെ വോവ് ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ capture1 ഉപയോഗിക്കാം. ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യേണ്ട ഇൻപുട്ടിന്റെ പേര് , അളവുകളുടെ എന്നും, രണ്ടുവുകൾക്കിടക്കളും സമയം എന്നീ വിവരങ്ങളാണ് capture1() ഫലങ്ങന് നൽകേണ്ടത്. അത് റിട്ടേൺ ചെയ്യുന്ന രണ്ട് arrayകളിൽ അളവുകൾ നടത്തിയ സമയവും ഓരോ അളവിലും കിട്ടിയ വോൾട്ടേജുകളും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഒരു capture1() കാളിൽ പരമാവധി 10000 അളവുകൾ ആകാം. തൊട്ടട്ടുത്ത രണ്ട് അളവുകൾക്കിടയിലെ ചുത്തെങ്കിയ സമയം 1.5 മൈക്രോസെക്കൻഡാണ്. ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യുന്ന വോവിന്റെ ആളുത്തിക്കനം ഇന്ന് സമയം തീരുമാനിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് 1000 ഫലങ്ങൾ വേണി നിന്ന് 4 സെസക്കിൾ കാപ്പച്ചർ ചെയ്യാൻ മൊത്തം 4000 മൈക്രോസെക്കൻഡ് വേണം. ഇതിന് 400 പോയിന്റുകൾ 10 മൈക്രോസെക്കൻഡ് ശ്രദ്ധിച്ചിൽ കാപ്പച്ചർ ചെയ്യാം. 800 പോയിന്റുകളാണെങ്കിൽ 5 മൈക്രോസെക്കൻഡ് മതി. capture ഫലങ്ങനുകൾ വിളിക്കുന്നതിന് മുൻപ് ഇൻപുട്ടിന്റെ രേഖാചിത്രം ചെയ്തിരിക്കണം.

A1രണ്ടിൽ A2വിന്റെയും രേഖാചിത്രം സെറ്റ് ചെയ്യാൻ

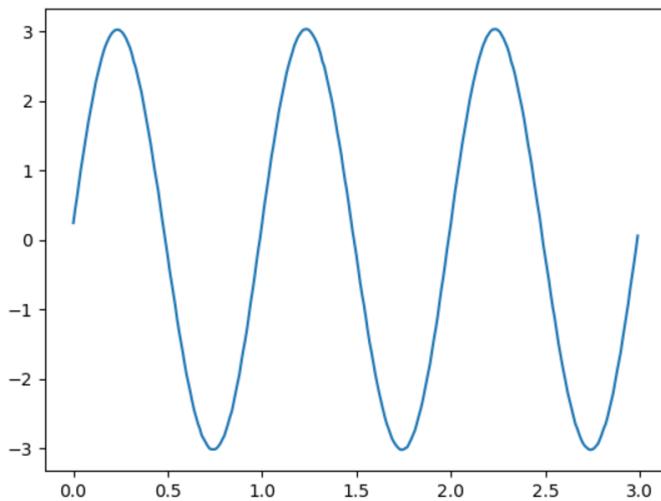
```
p.select_range('A1', 4)      # set to 4V, maximum is 16
p.select_range('A2', 16)     # set to 8 volt
```

ഒരു വോവ്ഹോം ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ : capture1(input, numSamples, timeGap)

```
# Connect a wire from WG to A1
p.set_sine(1000)
print p.capture1('A1', 5, 5)
```

ചെറിയ എന്നും അളവുകളാണെങ്കിൽ റിസൾട്ട് ഫ്രിന്റ് ചെയ്യുകാണിക്കാം പക്ഷേ ഗുരുക്കണക്കിന് ഡാറ്റപോയന്റുകൾ ഉണ്ടാവുന്നോൾ ഗ്രാഫ് വരക്കുന്നതാണ് സാധാരണ ചെയ്യുക. താഴെക്കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഫ്രോഗ്രാം matplotlib ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രാഫ് വരക്കുന്നതിന്റെ ഒരുബാഹരണമാണ്.

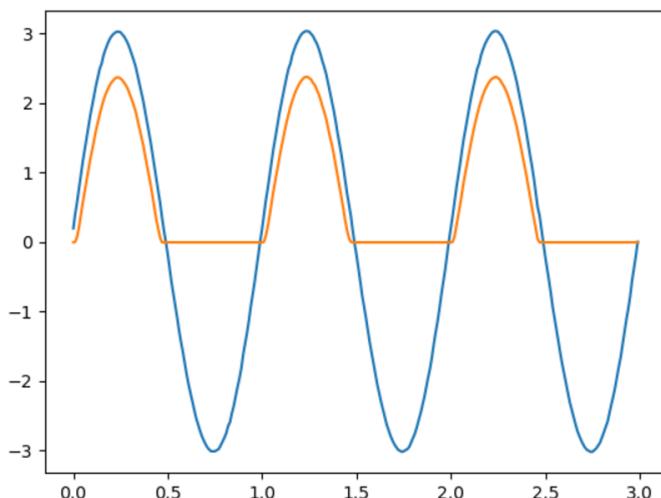
```
from pylab import *
p.set_sine(1000)
p.select_range('A1', 4)
t,v = p.capture1('A1', 300, 10)
plot(t,v)
show()
```



രണ്ട് വോവ്ഹോമോകൾ ഒരുമിച്ചു ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ : capture2 (numSamples, timeGap)

രണ്ട് വോവ്ഹോമോകൾ തമ്മിലുള്ള ഫോസ് വ്യതാസം കണക്കാക്കാൻ അവയെ ഒരുമിച്ചു കാപ്പച്ചർ ചെയ്യണം. ഈ നാലുതാണ് capture2 ഫോൺ. A1ഉം A2ഘും ആയിരിക്കുന്ന ഇൻപുട്ടുകൾ. അളവുകളുടെ എല്ലാം, രണ്ടുവുകൾക്കിടക്കെ സമയം എന്നിവയാണ് ഈ ഫോൺ ആയിരിക്കുന്നത്. സമയം, വോർട്ടേജ് എന്നിവയുടെ രണ്ട് സെറ്റ് arrayകൾ മുതൽ റിട്ടേൺ ചെയ്യും.

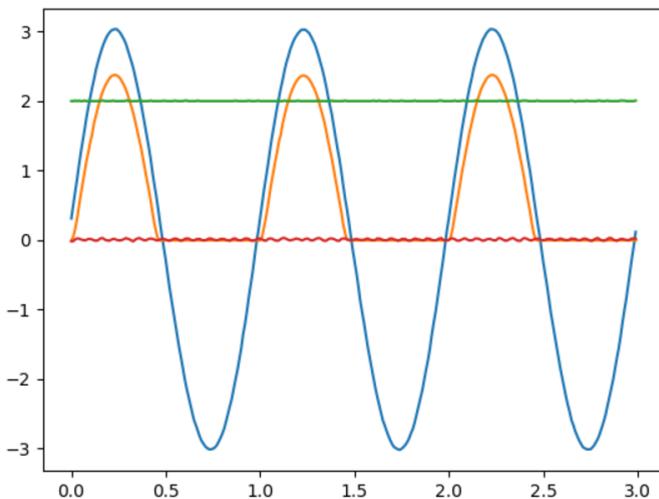
```
from pylab import *
p.set_sine(1000)
p.select_range('A1', 4)
t,v,tt,vv = p.capture2(300, 10)
plot(t,v)
plot(tt,vv)
show()
```



നാലു വോവ്ഹോമോകൾ ഒരുമിച്ചു ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യാൻ : capture4 (numSamples, timeGap)

capture4() ഫലംഷൻ A1,A2,A3, MIC എന്നീ നാലു ഇൻപുട്ടുകളെയും ഒരുമിച്ച് ഡിജിറ്റേസ് ചെയ്യുന്നു. നാലു സെറ്റ് , അതായത് എട്ട് arrayകൾ ഈത് റിംഗ്രണ്ട് ചെയ്യും.

```
from pylab import *
p.set_sine_amp(2)
p.set_sine(1000)
p.select_range('A1', 4)
res = p.capture4(300, 10)
plot(res[4],res[5])      # A3
plot(res[6],res[7])      # MIC
show()
```



9.7 WG വോവ് ടേബിൾ

512 അക്കേജോള്ജ്ഞ ഒരു പട്ടികയുപയോഗിച്ചാണ് WG യിലെ വോവ്‌ഫോം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ഈതിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന അക്കേജോള്ജ്ഞ ത്രടർച്ചയായി ആസപാതികമായ ഒരു വോൾട്ടേജാക്കി മാറ്റി WG യിലേക്കുയെക്കുന്നു. ഈ ടേബിളിലെ അക്കേജോള്ജ്ഞ തരംഗത്തിന്റെ ആകൃതി നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. ഒരിക്കൽ ടേബിൾ സെറ്റ് ചെയ്യാൽ അടുത്തവയെ സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത് വരെ അത് പ്രാബല്യത്തിലിരിക്കും. ഫലംഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ടേബിൾ ലോഡ് ചെയ്യാൻ പറ്റും. ടേബിൾ ലോഡ് ചെയ്യുമ്പോൾ ആവശ്യമുള്ള ആപൂർത്തിയിൽ വോവ് സെറ്റ് ചെയ്യാം.

WG യിൽ ഒരു നിശ്ചിത ആപൂർത്തിയുള്ള വോവ്‌ഫോം സെറ്റ് ചെയ്യാൻ : set_wave(frequency, wavetype)

```
from pylab import *
p.set_wave(1000, 'sine')
p.set_wave(100)      # Sets 100Hz using the existing table
time.sleep(0.2)
x,y = p.capture1('A1', 500,50)
plot(x,y)
p.set_wave(100, 'tria') # Sets triangular wave table and generates 100Hz
time.sleep(0.2)
```

(continues on next page)

(continued from previous page)

```
x,y = p.capture1('A1', 500,50)
plot(x,y)
show()
```

പ്രകാശന ലോധ് ചെയ്യാൻ : p.load_equation(function, span)

```
from pylab import *

def f1(x):
    return sin(x) + sin(3*x)/3

p.load_equation(f1, [-pi,pi])
p.set_wave(400)
x,y = p.capture1('A1', 500,10)
plot(x,y)
show()
```

