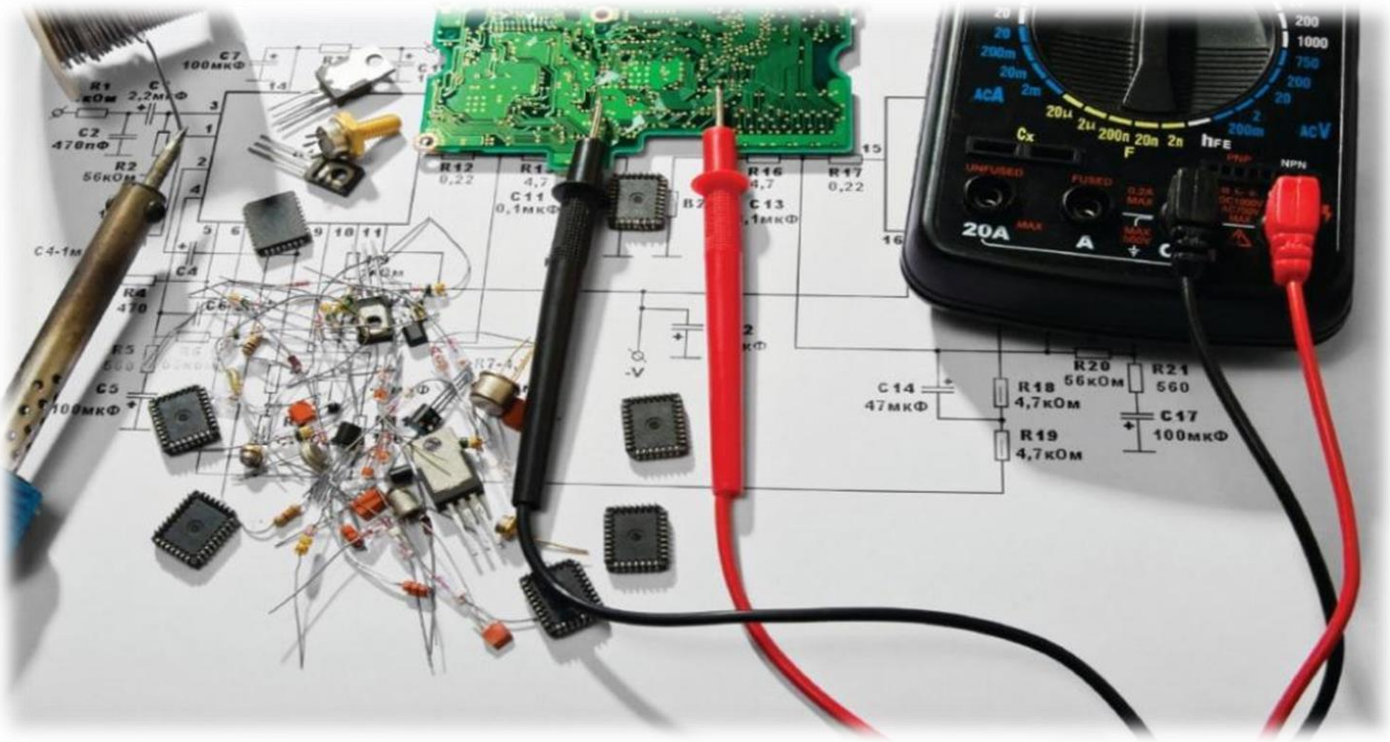
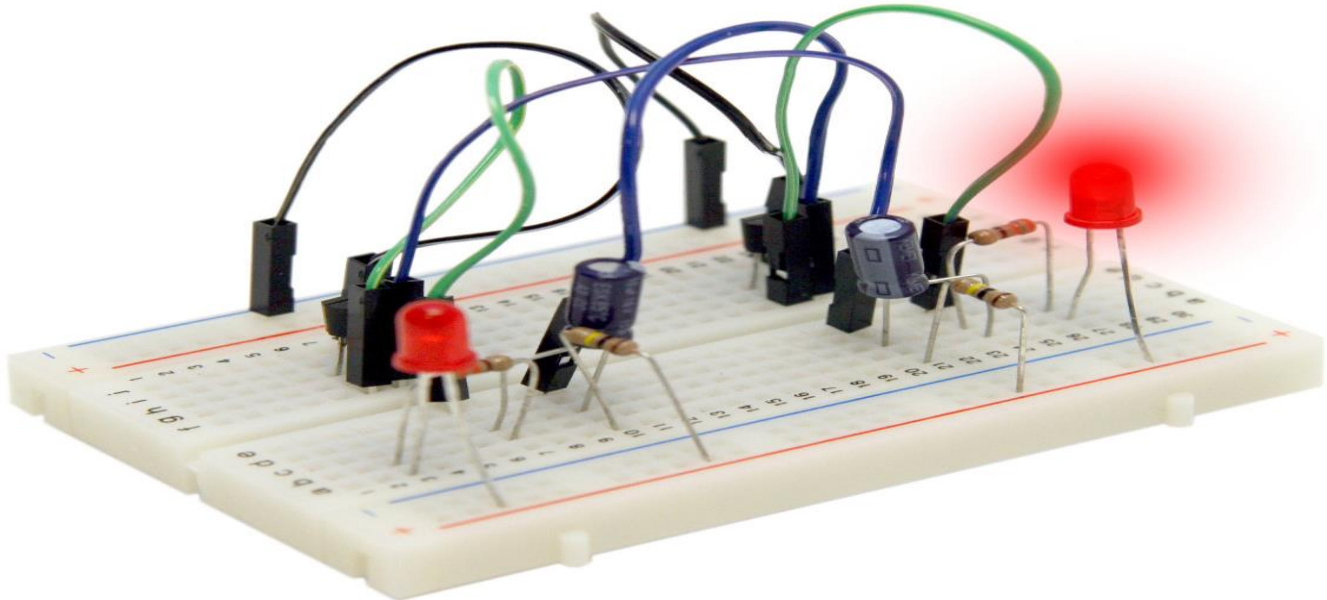
பொறியியல் தொழினுட்பவியல்

அடிப்படை மின் கூறுகள்

(BASIC ELECTRICAL COMPONENTS)



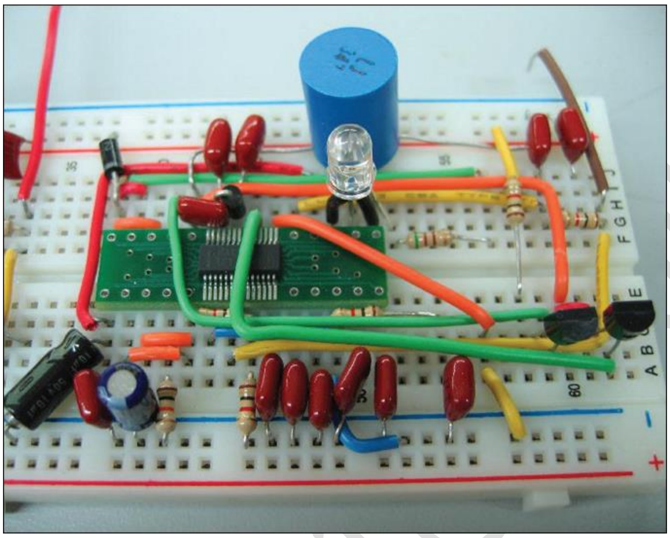


Prepared by : P.Thayananth
Dip in Teach (Civil Tech), B.Tech (R)

Tel : 0778 481 546
Email : thayananth0111@gmail.com

அடிப்படை மின் கூறுகள்

ஒருமின்சுற்றை அமைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் பகுதிகள் அடிப்படைமின் கூறுகள் எனப்படும் மின்சுற்று ஒண்றில் பெரும்பாலாகக்கணக்கூடிய அடிப்படைமின் கூறுகளாக மின்கலன்கள்,ஆளிகள்,மின்விளக்குக்கள்,தடையிகள்,கொள்ளளவிகள் என்பவற்றைக்குறிப்பிட முடியும். அடிப்படைக் கூறுகள் உள்ள மின் சுற்று ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



01) மின்கலன்கள்(Eletiric Cells)

- தினசரி வாழ்நாளில் மின்விளக்குகளை ஒளித்தல், மின்மானிகளையும் வானொலிப்பொறிகளையும் தொழிற்படுத்தல் போன்ற செயற்பாடுகளுக்கு மின்கலன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- ஒருமின்கலம் சுற்றுடன் தொடுக்கப்படும்போது அதன்புறச்சுவரில் உள்ள இலத்திரண்கள்(மறையேற்றங்கள்) மறை முடிவிடத்திலிருந்து நேர்முடிவிடத்திற்கு பாய்கின்றது இதன்போது மின்னோட்டத் திசையானது நேர் முடிவிடத்திலிருந்து மறை முடிவிடத்திற்குப் பாயும்.

- மின்கலத்தில் அடங்கும் இரசாயணசக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றிய பின்னர் கொள்ளளவு அம்பியர் மணித்தியாலத்தில் (Ah) அளக்கப்படும்.

thayananth0111@gmail.com

- மின்கலம் சுற்றுடன் தொடுக்கப்படாத போது அதன் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் மின்னியக்க விசை (Elecrtromotive Force) எனப்படும்.

- மின்கலங்களும் அவற்றினால் பிறப்பிக்கப்படும் வோல்ற் அளவுகளும் பின்வருமாறு

1. நாகக் காபன் (Zinc carbon) உலர் கலம் சீலெக்கிளாஞ்சே Leclanche) - 1.5 V
2. கார உலர் கலம் (Alkaline) - 1.5 V
3. நிக்கல் (Nickel) கலம் - 1.2 V
4. நிக்கல் கட்மியக் (Nickel cadmium) - கலம் - 1.2 V
5. ஈய அமில (Lead acid) கலம் - 2 V
6. இரச ஒட்சைட்டு (Mercury oxide) கலம் - 1.5 V
7. வெள்ளி ஒட்சைட்டு (Silver oxide) கலம் - 1.6 V
8. இலிதியம் (Lithium) - கலம் - 3 V
9. இலிதியம் இரும்புக் (Lithium iron) - கலம் - 3.7 V
10. இலிதியம் பொசுபேற்று (Lithium phospate) - கலம் - 3.3 V
11. இலிதியம் மங்கனீஸ் (Lithium manganese) கலம் - 3.7 V
12. மெற்றல் ஐதரைட்டு (Metal hydride) கலம் - 1.2 V
13. இரச (Mercury) - கலம் - 1.4 V

thayan

- மின்கலங்களின் பருமன்,வடிவம்,கெள்ளளவு ஆகியவற்றிற்கேற்ப அவை பல்வேறு குறியீடுகளில் காட்டப்படும் ஓர் உதாரணமாக நாகக்காபண் உலர் கலங்களை AAA, AA, C, D எனும் வகையில்ப் பெறலாம்

➢ கீழே நாகக்காபண் உலர் கலங்களின் பாகுபாட்டு வரிப்படம் மற்றும் விபரக்கூற்று என்பன காட்டப்படுகின்றன

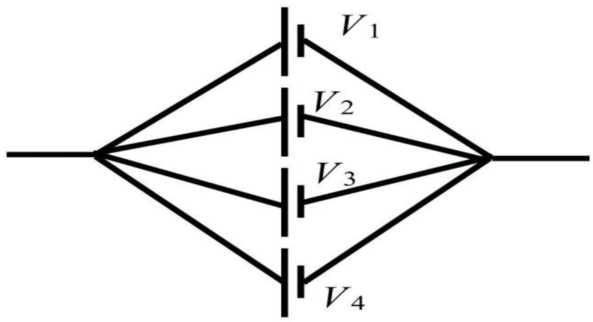
AAA AA C D

கல வகை	கேத்திரகணித அளவீடுகள்		மின் கொள்ளளவு	பயன்பாடுகள்
	உயரம்	விட்டம்		
AAA	~ 44.5 mm	~ 10.5 mm	~ 500 mAh	செய்மை ஆளுகை போன்ற சிறிய இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்
AA	~ 50.5 mm	~ 14 mm	~ 1500 mAh	சுவர்க் கடிகாரம் போன்ற சிறிய இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்
C	~ 50 mm	~ 26.2 mm	~ 5000 mAh	இசைக் கருவிகள் போன்ற நடுத்தர அளவு உபகரணங்கள்
D	~ 61.5 mm	~ 33.1 mm	~ 9000 mAh	மின் விளக்குகள், மோட்டர் போன்ற உபகரணங்கள்

➢ மீண்டும் பயன்படுத்த முடியாத மின்கலங்கள் முதன்மைக்கலங்கள் (Primary cells) எனவும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய கலங்கள் துணைக்கலங்கள் (Secondary cells) அல்லது மீழேற்றத்தக்க கலங்கள் (Rechargeable) எனப்படும்.

- மின்கலங்களை தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் தொடுப்புக்களை ஏற்படுத்தி மின்னோட்டங்களைப் பெற முடியும் தொடர் மற்றும் சமாந்தரத் தொடுப்புக்களின் மாதிரி அமைப்புக்கள் கீழே காட்டப்படுகின்றன

$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$



$V = V_1 = V_2 = V_3 = V_4$

சூரிய கலங்கள் (Solar cells)

- ஒளிவோல்ற்றாக் (Photovoltaic) கலங்களே பெரும்பாலும் சூரிய கலங்களாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஒளிச் சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றல் இங்கு அடிப்படைச் செயலாகும். கலத்தின் பருமனுக்கேற்ப ஒரு குறித்த வோல்ற்றளவுடன் பெறத்தக்க ஓட்டம் மாறுகிறது.அதிக எண்ணிக்கையிலான சூரியகலங்களைத் தொடராகத் தொடுப்பதன் மூலம் வோல்ற்றளவைக் கூட்டத்தக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை அவ்வாறு அமைத்த தொடர் தொகுதியைச் சமாந்தரமாகத் தொடுப்பதன் மூலம் கூடுதலான ஓட்டத்தைப் பெறத்தக்க சூரிய படலைகளை(Solar panels) அமைக்கலாம்.

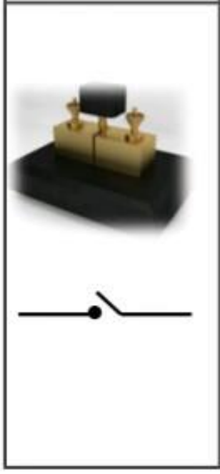
02) ஆளிகள் (Switches)

- ஆளி எனப்படுவது சுற்றின் ஓட்டத்தை நிறுத்துவதற்கும் பாயச்செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கூறாகும்.

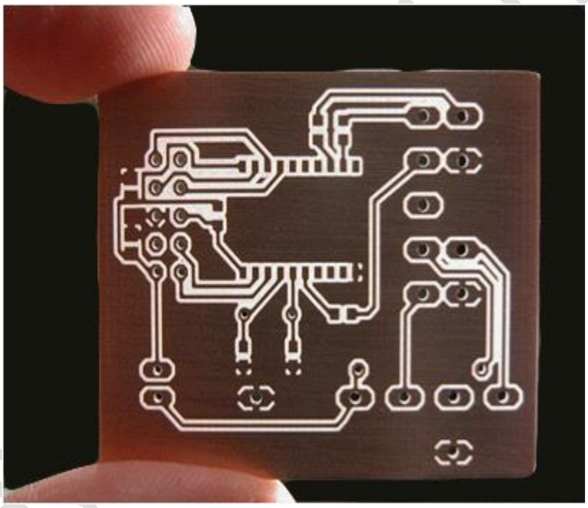
- நாம் ஆளிகளைச் சுற்றுக்களுக்குத் தெரிவு செய்கையில் குறித்த ஆளியினூடாக பாயத்தக்க மின்னோட்டம் அவ்வாளி தாக்குப்பிடிக்கக்கூடிய உயர் மின்னோட்டம் போன்றவைகளில் கவனம் செலுத்துதல் மிக அவசியமாகும்.

thayananth11@gm

➢ சிலவகை ஆளிகள் கீழே காட்டப்படுகின்றன.

செருகி (Key Switch)	தனி முனைவு இரு ஆளி (Single pole dual throw- SPDT)	இரு முனைவுத் தனி ஆளி (Dual pole single throw- DPST)	பல்வழி ஆளி Multi throw switch)	தள்ளு பொத்தான் ஆளி (Push button switch)
				

➢ Printed circuit board



மேலே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அமைப்பானது சிக்கலான சுற்றுக்களை அமைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் அச்சிட்ட சுற்றுப்பலகையாகும்(Printed circuit board)அதன்மூலம் சிறியளவு இடத்தின் மீது சுற்றைச் சரியாவும் எளிதாகவும் அமைக்க முடியும்.

➢ தடையிகள்(Resistors)

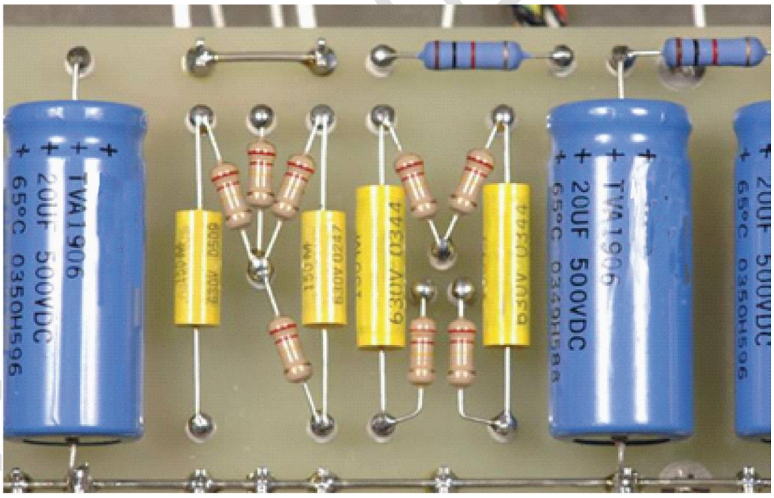
- குறித்த சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தப்படும் ஒரு துணைக்கூறே தடையியாகும்

- தடையியின் ஊடாக ஓட்டம் பாய்வதற்குஉள்ள தடக்கு தடை எனப்படும் இதன் அலகு ஓம் (Ω) ஆகும்.

- தடையி ஒன்றைத் தெரிவு செய்யும்போது அவற்றில் விரயமாகும் (தாக்குப்பிடிக்கும்) வெப்ப சக்தி பற்றி கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

- தடையிகள் பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்
  - I. நிலையான தடையிகள் (Fixed resistors)
  - II. மாறுந் தடையிகள் (Variable resistors)

❖ நிலையான தடையிகள் (Fixed resistors)



இவை நிச்சயமான தடைப்பெறுமானங்களைக் கொண்டவை. உற்பத்தி செய்யப்படும் திரவியங்களுக்கு ஏற்ப இவற்றை நான்காக பிரிக்க முடியும்

i. காபண் படலத் தடையிகள் (Carbon film resistors) - சிறிய ஓட்டங்களுக்கு

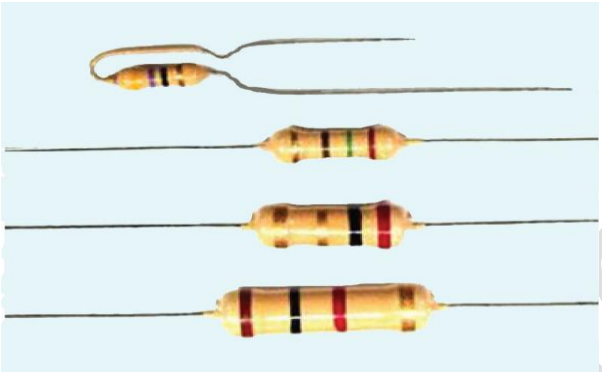
tha...011@gmail.com

ii. உலோக ஒட்சைட்டுப் படலத் தடையி (Metal oxide film resistors) - சிறிய ஓட்டங்களுக்கு

iii. கம்பி சுற்றிய தடையிகள் (Wire wound resistors) - பெரிய ஓட்டங்களுக்கு

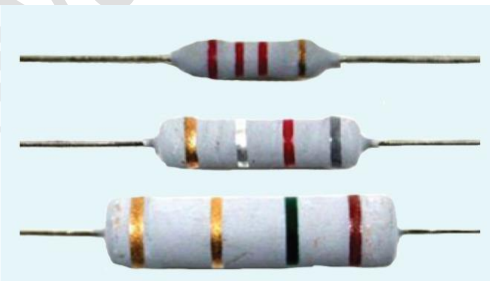
iv. உருகுதகு தடையிகள் (Fusible resistors) – சுற்றைப் பாதுகாப்பதற்கு

I. காபண் படலத் தடையிகள் (Carbon film resistors)



மீதேன் ஆவியில் வனைபெருள் (Ceramic) கோல்களை உயர் வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கும்போது மீதேன் பிரிகை அடைந்து கோல்கள் மீது சீரான தடிப்புள்ள காபண்படலம் உண்டாகின்றது. அப்படலத்தின் தடை அதன் தடிப்பைச் சார்ந்து காணப்படும். அதன்பின் சுரிப் (Helical) பகுதியை நீக்கி எஞ்சியிருக்கும் பகுதி தடையியாகப் பயன்படுத்தப் படும்.

II. உலோக ஒட்சைட்டுப் படலத் தடையி (Metal oxide film resistors)



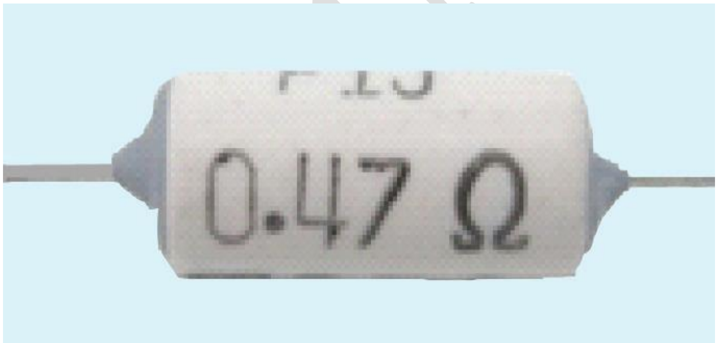
வனைபொருள் கோல்கள் மீது தூய நிக்கல் ஒக்சைட்டு வெள்ளீய ஒக்சைட்டுப் போன்ற படலத்தைப் படியச் செய்து சுரிப் பகுதியை அகற்றுவதன் மூலம் இவ் உலோக ஒட்சைட்டுப் படலத் தடையியை பெற முடியும்

thayananth011@gmail.com

i. கம்பி சுற்றிய தடையிகள் (Wire wound resistors)

ஒரு காவல் அகணி மீது நைக்ரோம் போண்ற உயர் தடையுள்ள கடத்தும் கம்பியை இத் தடையிகள் கொன்டுள்ளன இவை உயர் ஓட்டங்களுக்குத் தாக்குப்பிடிக்கும்

I. உருகுதகு தடையிகள் (Fusible resistors)



இத் தடையி நியமத் தடையியிலும் பார்க்க கூடுதலான ஓட்டம் பாயும்போது உருகத்தக்க ஒரு மெல்லிய கம்பியைப் பயன்படுத்தி தயார் செய்யப்படும்.

தடையி நிறப்பட்டைக் குறிமுறை (Colour code)

1. நான்கு நிறப்பட்டைகளைக் கொண்ட தடையிகள்

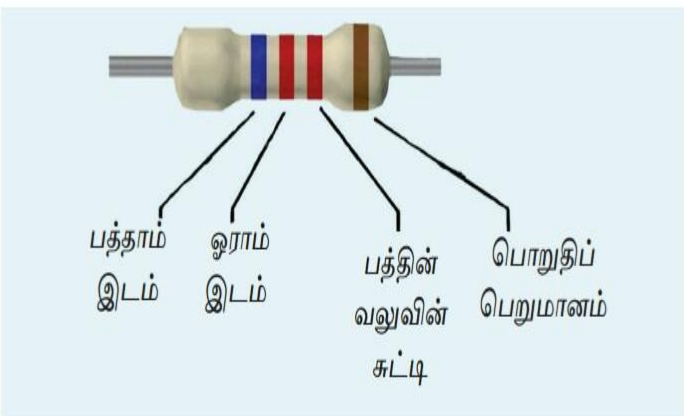
இம்முறையில் தடையி மீது நான்கு நிறப்பட்டைகள் உள்ளன. அவற்றில் மூன்று நிறப்பட்டைகள் நெருக்கமாக இருக்கும் அதேவேளை மற்றயது ஓரளவு தூரத்திலிருக்கும் கீழே படத்தில் காட்டப்படுகின்றவாறு நெருக்கமாக உள்ள மூன்று நிறப்பட்டைகள் இடப்பக்கம் அமையுமாறு வைக்கப்படும் பின் இடப்பக்கத்தில் இருந்து முதலிரு நிறங்களும் முறையே பத்தாமிடம்

ஓராமிடம் எனும் இடப்பெறுமானங்கள் தரப்படும் மூன்றாம் நிறப்பட்டையின் மூலம் முதலிரு நிறப்பட்டையினாலும் காட்டப்படும் எண்ணைப் பெருக்கவேண்டிய அடி 10 இன் சுட்டி கிடைக்கும். வலப்பக்கத்தில் தனியாக இருக்கும் நிறப்பட்டையின் மூலம் பெறுமானங்கள் வேறுபடத்தக்க வீச்சு (பொறுதிப் பெறுமானம்) காட்டப்படுகின்றது. இச்செயற்பாடுகள் நிறப்பட்டைக் குறிமுறை அட்டவணையினடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்படும்.

தடையியின் நிறப்பட்டைக் குறிமுறை அட்டவணை

இலக்கம்	நிறம்		மூன்றாம், நான்காம் நிறப் பட்டைகளுக்கேற்பப் பெறுக்கப்பட வேண்டிய பெறுமானம்
0	கறுப்பு		$10^0 = 1$
1	கபிலம்		$10^1 = 10$
2	சிவப்பு		$10^2 = 100$
3	செம் மஞ்சள்		$10^3 = 1000$
4	மஞ்சள்		$10^4 = 10000$
5	பச்சை		$10^5 = 100000$
6	நீலம்		$10^6 = 1000000$
7	ஊதா		$10^7 = 10000000$
8	சாம்பல்		$10^8 = 100000000$
9	வெள்ளை		$10^9 = 1000000000$
-1	பொன்		$10^{-1} = 0.1$
-2	வெள்ளி		$10^{-2} = 0.01$

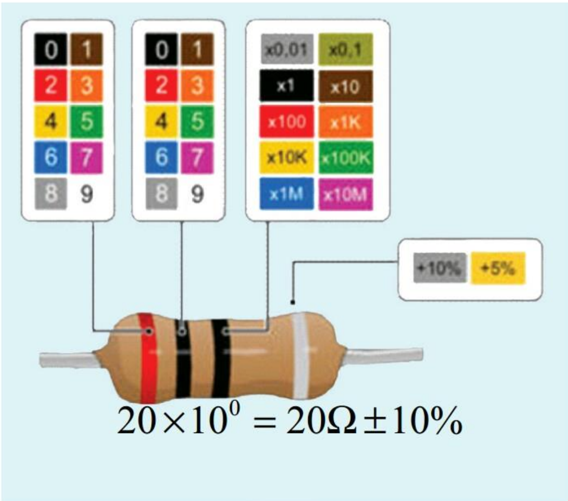
நான்கு நிறப்பட்டைகளைக் கொண்ட தடையி ஒன்றில் பட்டைகள் அமையும் விதம்



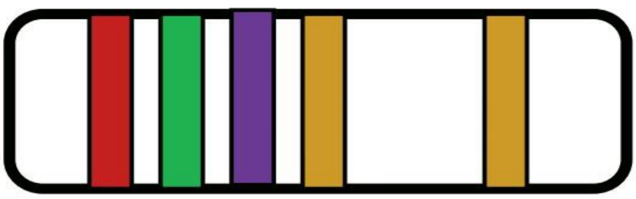
தடையிப் பொறுதிப் பெறுமானத்தின் நிறப்பட்டைக் குறிமுறை

நிறம்	கபிலம்	சிவப்பு	பொன்	வெள்ளி	நிறப் பட்டை பயன்படுத்தப்படுவதில்லை
பொறுதிப் பெறுமானம்	±1 %	±2 %	±5 %	±10 %	±20 %

நான்கு நிறப்பட்டைகளைக் கொண்ட தடையி ஒன்றின் பெறுமானம் கணிக்கும் முறை



ஐந்து நிறப்பட்டைகளைக் கொண்ட தடையி ஒன்றின் பெறுமானம் கணிக்கும் முறை



$$257 \times 10^{-1} = 25.7\Omega \pm 5\%$$

➢ மாறுந் தடையிகள் (Variable resistors)

தடைப் பெறுமானம் மாற்றப்படத்தக்க தடையிகள் மாறும் தடையிகள் எனப்படும் இவற்றை இரு வகைப்படுத்தலாம்

I. ஏகபரிமாண மாறுந் தடையிகள் (Linear variable resistors)
II. மடக்கை மாறுந் தடையிகள் (Logarithmic variable resistors)

B அல்லது Lin எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மாறுந் தடையிகள் ஏகபரிமாண மாறுந் தடையிகளாகும் அவ்வாறு குறிப்பிடப் படாத மாறுந் தடையிகள் மடக்கையின் விதமாக மாறுகின்ற தடையிகளாகும்

ஏகபரிமாண மாறுந் தடையிகள் (Linear variable resistors)

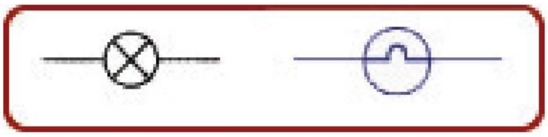
இத்தடையிகள் சுழலத்தக்கது, வழுக்கத்தக்கது என இரு வகைப்படும் இவை தொனிக் கட்டுப்படுத்திகள்(Tone controller) சமநிலைக் கட்டுப்படுத்திகள்(Balance controller) சமனாக்கிகள்(Equaliser) என்பவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன

மடக்கை மாறுந் தடையிகள் (Logarithmic variable resistors)

இவ்வகை மாறும் தடையிகளும் சுழலத்தக்க வகை, வழுக்கத்தக்க வகை என இரு வகைகள் உள்ளன இத் தடையிகள் ஒலிக்கட்டுப்படுத்திகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன

thayananth011@gmail.com

➢ மின் விளக்குகள் (Electric lamps)



வெள்ளொளிர்வு விளக்கு (Incandescent lamp)	புளோரொளிர்வு விளக்கு (Fluorescent lamps)	இறுகிய புளோ ரொளிர்வு விளக்கு CFL	ஒளி காலும் இருவாயி (LED) இடப்பட்ட மின் விளக்குகள்
சக்தி இழப்பு அதிகம். ஆயுட் காலம் குறைவு	இழை விளக்கிலும் பார்க் கச் சக்தி இழப்பு குறைவு. ஆயுட் காலம் கூடியது.	சக்தி இழப்பு பெரும்பாலும் குறைவு. ஆயுட் காலம் கூடியது.	சக்தி இழப்பு இழிவளவானது. ஆயுட் காலம் மிகவும் கூடியது.

மின்சக்தியை ஒளிச்சக்தியாக மாற்றுவதற்கு மின் விளக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முன்னர் பரவலாக தங்கிதன் இழையைக் கொண்ட மின்குமிள் பயன்படுத்தப்பட்டது பின்னர் இதில் ஏற்படும் சக்தி இழப்பையும் பாவனைக் காலத்தையும் கருத்தில்க் கொன்டு தற்காலத்தில் இழை விளக்கிலும் பார்க்க சக்தி இழப்புக் குறைவான ஆயுட்காலம் கூடிய புளொளிர்வுக் குழாய் விளக்குகள் இறுகிய புளோரொளிர்வு விளக்குகள் (Compact fluorescent lamp CFL) ஒளிகாலும் இருவாயிகள் (Light emitting diode LED) அதிகளவு பயன்படுத்தப்படுவதனைக் காணலாம்

தற்காலத்தில் வீதி கிளக்குகளாக (Street lamps) இரச ஆவி விளக்குகள் (Mercury vapour lamps) சோடியம் ஆவி விளக்குகள் (Sodium vapour lamps) நியோன் இறக்க விளக்குகள் (Neon discharge lamps) ஆகியன பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

➢ கொள்ளளவிகள் (Capacitors)

- அழுத்த வித்தியாசங்களை வழங்கும்போது ஏற்றங்கள் தற்காலிகமாக தேக்கி வைக்கப்படும் ஒரு துணையுறுப்பே கொள்ளளவியாகும்

- இரு கடத்தும் தகடுகளுக்கிடையே ஒரு காவல் ஊடகத்தை இட்டு கொள்ளளவி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது (மின் பகுப்புக் கொள்ளளவியில் ஒரு தகடு உலோகமல்லாததாக இருக்கும் அதேவேளை ஒரு இரசாயணப் பொருளில் நனைத்த கடதாசியுடன் தகடு பயன்படுத்தப் படுகின்றது)

கொள்ளளவம் (Capacitance)

- கெள்ளளவம் என்பது முடிவிடங்களுக்கிடையேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் ஒருவேல்ற்றினால் உயர்வதற்கு வளங்கவேண்டிய ஏற்றத்தின் அளவாகும் இங்கு அலகு பரட்டு (F)ஆகும்.

- ஓர் அலகு வோல்ற்றளவில் ஒரு கூலோம் ஏற்றம் சேருமெனின் அதன் கொள்ளளவம் ஓர் அலகாகும். ஏற்றம் (Q) கூலோம் (C) இலும் வோல்ற்றளவு (V) வோல்ற்று (V) இலும் கொள்ளளவம் (C) பரட்டு (F) இலும் அளக்கப்படும் அதற்கமய

$$W = \frac{1}{2} C V^2$$

- ஒரு கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் சார்ந்து காணப்படும் காரணிகள்

  1. தகடுகளுக்கு இடையே உள்ளவெளி
  2. ஒரு தகட்டின் செயல்நிலைப் பரப்பளவு
  3. ஊடகத்தின் அனுமதித் திறண்

- கொள்ளளவியின் முக்கிய வகைகள்

  1. நிலையான கொள்ளளவிகள்

     I. முனைவுக் கொள்ளளவிகள்

     II. முனைவிலிக் கொள்ளளவிகள்

  2. மாறும் கொள்ளளவிகள்

thayananth011@gmail.com

- ஒரு கொள்ளளவியின் பெறுமானத்தை அளப்பதற்கு பிக்கோபரட்டு (pF) நநோபரட்டு (nF) மைக்கோபரட்டு (μF அல்லது MDF) ஆகியன பயன்படுத்தப் படுகின்றன

1 μF	(மைக்கிரோபரட்டு)	= 10^{-6} F
1 nF	(நனோபரட்டு)-	= 10^{-9} F
1 pF	(பிக்கோபரட்டு)	= 10^{-12} F

முனைவுகள் உள்ள கொள்ளளவிகள் மின்பகுப்புக் கொள்ளளவிகளாகும். இவை பெரும்பாலும் 1MFD இலும் கூடிய பெறுமானத்தை எடுக்கும் இவை 1MFD, 10MFD, 47MFD, 100MFD, 2200MFD, என்றவாறு பெறுமானங்ளை எடுக்கலாம். இக் கொள்ளளவிகளில் ஒரு முடிவிடம் + ஆக இருக்கும் அதேவேளை மற்றய முடிவிடம் - ஆகும். ஒழுங்கமைக்கும்போது முடிவிடங்களை மாற்றலாகது.

- கொள்ளளவத்தைக் குறிப்பிடுவதற்கு இப்போது மூன்று முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன
    1. நிறக் குறிமுறை (Colour code)
    2. எண் குறிமுறை (Numerical code)
    3. எழுத்து எண் குறிமுறை (Alphanumeric code)

1. நிறக் குறிமுறை (Colour code)

இங்கு நான்கு அல்லது நான்கிற்கு மேற்பட்ட நிறப்பட்டைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இக் குறிமுறையும் தடை நிறக் குறிமுறையை ஒத்தது. பெரிய நிறப்பட்டை மேலேயிருக்குமாறு மேலிருந்து கீழ் நோக்கி முறையே முதல் இரு நிறப்பட்டைகள் மூலம் பத்தாம், ஓராம் இடத்திற்குரி இடப்பெறுமானங்கள் முறையே வளங்கப்படும் மூன்றாவது நிறப்பட்டையின் மூலம் முதல் இரு நிறப்பட்டைகளினால் காட்டப்பட்ட எண்ணிக்கை பெருக்கப்பட வேண்டிய அடி 10 இன் சுட்டி கிடைக்கும். இவ்வாறு கொள்ளளவகத்தின் பிக்கோபரட்டுப் பெறுமானம் கிடைக்கிறது அடுத்த நிறப்பட்டையின் மூலம் பொறுதிப் பெறுமானம் காட்டப்படும் ஏனைய இரு நிறப்பட்டைகள் மூலமும் அதன் உயர் வெப்பநிலைக் குணகமும் தாக்குப்பிடிக்கும் உயர் வோல்ற்றளவும் காட்டப்படும்.

thayananth011@gmail.com

கொள்ளளவகத்தின் நிறக்குறியீடுகள் அடங்கிய அட்டவணை

இல	நிறம்	பொறுதிப் பெறுமானம் $>$ 10 pF இற்கு	பொறுதிப் பெறுமானம் $<$ 10 pF இற்கு	வெப்பநிலைக் குணகம் (ppm / 0C)	உயர்ந்தபட்ச வோல்ற்றளவு (V)
0	கறுப்பு	± 20%	± 2.0 pF		
1	கபிலம்	± 1%	± 1.0 pF	-33×10^{-6}	
2	சிவப்பு	± 2%	± 0.25 pF	-75×10^{-6}	250
3	செம்மஞ்சள்	± 3%		-150×10^{-6}	
4	மஞ்சள்	+100%,-0%		-250×10^{-6}	400
5	பச்சை	± 5%	± 0.5 pF	-330×10^{-6}	100
6	நீளம்			-470×10^{-6}	630
7	ஊதா			-750×10^{-6}	
8	சாம்பல்	+80%, - 20%			
9	வெள்ளை	± 10%			

நிறக்குறி மூலம் கொள்ளளவைத் துணியும் முறை

கொள்ளளவம் = 25×10^{6} pF 1%

2. எண் குறிமுறை (Numerical code)

மிகச்சிறிய கொள்ளளவம் உள்ள கொள்ளளவிகளில் இக் குறிமுறை பயன்படத்தப்படுகின்றது. இவற்றில் மூன்று இலக்கங்கள் மாத்திரம் குறிப்பிடப்படும் இதேவேளை அதன் மூலம் அதன் பெறுமானத்தை வகைகுறிக்கும் குறிமுறை உள்ளது. இதில் முதல் இரு இலக்கங்களிநாலும் பத்தாம், ஓராம் இடத்திற்குரி இடப்பெறுமானங்கள் முறையே வளங்கப்படும் மூன்றாவது இலக்கத்தின் மூலம் முதல் இரு இலக்கங்களிநாலும் காட்டப்பட்ட எண்ணிக்கை பெருக்கப்பட வேண்டிய அடி 10 இன் சுட்டி கிடைக்கும்.

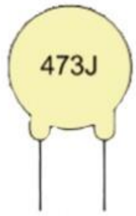
கொள்ளளவியில் காணப்படும் எழுத்துக்களுக்குரிய பொறுதிப் பெறுமானங்கள்

எழுத்து	D	F	G	H	J	K	M	P	Z
பெறுமானம் (pF)	±5%	±1%	±2%	±3%	±5%	±10%	±20%	+ 100%,-0%	+80%-20%

எண் முறைக் கொள்ளளவிகளின் கொள்ளளவைத் துணியும் முறை

கொள்ளளவம் = 10×10^{6} pF

பொறுதிப் பெறுமானம் = ± 10%



கொள்ளளவம் = 47×10^{3} pF

பொறுதிப் பெறுமானம் = ± 5%

3. எழுத்து எண் குறிமுறை (Alphanumeric code)

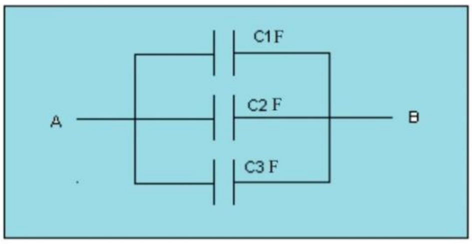
ஒரு முழுவெண் அல்லாத கொள்ளளவப் பெறுமானங்களைக் கொண்ட கொள்ளளவியின் கொள்ளளவத்தைக் குறிப்பிடுவதற்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தசமம் இருக்கவேண்டிய இடத்தில் உரிய ஆங்கில எழுத்துக்கள் இடப்படுகின்றன.

உதாரணங்கள் 2p2 → 2.2 pF

4n7 → 4.7 nF

80p → 80 pF

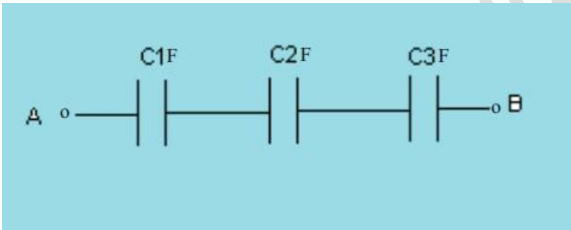
- சுற்றில் கொள்ளளவிகள் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்படும் முறை



இங்கு A யிற்கும் B யிற்குமிடையேயுள்ள சமவலுக் கொள்ளளவு C_T எனின்

$$C_T = C_1 + C_2 + C_3$$

- சுற்றில் கொள்ளளவிகள் தொடராகத் தொடுக்கப்படும் முறை

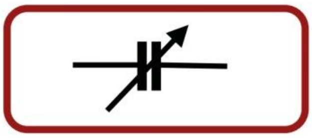


இங்கு A யிற்கும் B யிற்குமிடையேயுள்ள சமவலுக் கொள்ளளவு C_T எனின்

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

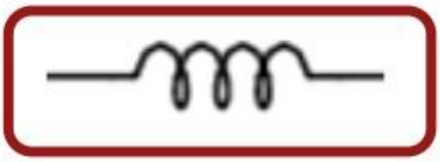
thayananthu@gmail.com

மாறும் கொள்ளளவிகள் (Variable capacitors)



மாறும் கொள்ளளவிகள் என்பவை கொள்ளளவகம் மாற்றப்படத்தக்கவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ள கொள்ளளவிகளாகும். இதற்காக கொள்ளளவியின் தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி மாற்றப்படத்தக்கவாறு அல்லது தகடுகளின் செயல்நிலைப் பரப்பளவு மாற்றப்படத்தக்கதாக அமைக்கப்படுகின்றது. இவை வானொலிப் பொறிகளிலும் தொடர்பாடல் உபகரணங்களிலும் இசைவாக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படகின்றன.

தூண்டிகள் (Inductors)



- ஒரு காவலிட்ட கடத்தும் கம்பிச் சுறுளின் ஊடாக ஓர் ஓட்டத்தை அனுப்பும்போது அதனுள்ளே காந்த இயல்புகள் உருவாகின்றன கீழே படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு நேரிய கம்பியை சுறுளாக அமைத்து அதனூடாக மாறும் ஓட்டத்தை பாயச்செய்யும்போது தூன்டற்றிறண் (Inductance) எனும் இயல்பு இதற்குக் கிடைக்கின்றது

thayananth011@gmail.com

- சுருள் சுற்றப்பட்டுள்ள அகணிக்கு ஏற்பவும் தொழிற்பாட்டிற்கு ஏற்பவும் தூண்டிகள் இருவகைப்படும்

    1. நிலையான தூண்டிகள் (Fixed inductors)
    2. மாறுந் தூண்டிகள் (Variable inductors)

இதில் நிலையான தூண்டிகள் மூன்று வகைப்படும்

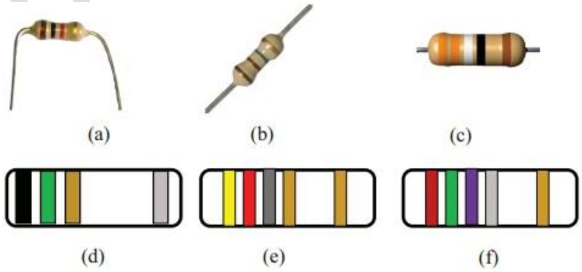
- I. வளி அகணி (Air core)
- II. பெரைற்று (Ferrite core)
- III. இரும்பு அகணி (Iron core)

பயிற்சி வினாக்கள்

1. ஒரு மின்சுற்றில் A,B எனும் இரு முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே ஓர் 25Ω தடையி தேவைப்படுகின்ற போதிலும் 10Ω தடைப்பெறுமானமுள்ள நான்கு தடையிகளை மாத்திரம் பெறத்தக்கதாக உள்ளது இதிலிருந்து 25Ω தடையியைப் பெறும் விதத்தை ஒரு வரிப்படத்தின் மூலம் விளக்குக.

....
....
....
....
....
....

2. கீழ்க் காணப்படும் தடையிகளின் பெறுமானத்தைக் காண்ங்க



(a) (b) (c) (d) (e) (f)

....
....

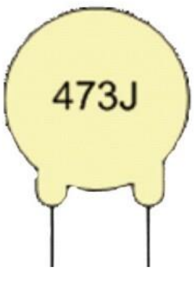
thayananth011@gmail.com

…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………

3. கீழ்க் காணப்படும் அட்டவணையை நிறக்குறி முறையின் மூலம் நிரப்புக.

தடைப் பெறுமானம்	இடப் பக்கத்திலிருந்து			பத்தின் சுட்டி	பொறுதிப் பெறுமானம்
		பத்தாம் இடம்	ஓராம் இடம்		
230 Ω ± 10 %					
232 Ω ± 5 %					
560 Ω ± 1 %					
559 Ω ± 2 %					
10k Ω ± 10 %					
9990 Ω ± 5 %					
1.2 kΩ ± 2 %					
12 Ω ± 5 %					
1190 Ω ± 10 %					
2.51 MΩ ± 1 %					

4. பின்வரும் கொள்ளளவிகளின் பெறுமானங்களை எழுதுக.

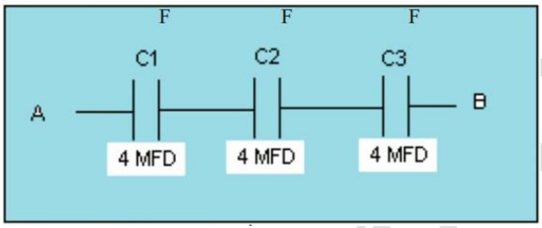


…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
………………………………………………………………………………………………..

5. இங்குள்ள அட்டவணையை குறிமுறை மூலம் நிரப்புக.

கொள்ளளவப் பெறுமானம்	மேலேயிருந்து கீழேயுள்ள நிறங்கள்		பத்தின் சுட்டி
	பத்தாம் இடம்	ஓராம் இடம்	
15 µF	நூறாம் இடம்		
24 µF			
43 µF			
89 µF			
19 nF			
53 nF			
67 nF			
21 mF			
78 mF			
92 mF			

6. A யிற்கும் B யிற்கும் இடையேயுள்ள சமவலுக் கொள்ளளவு C_T எனக் கொண்டு அதன் கொள்ளளவு பெறுமானத்தைக் குறிப்பிடுக.



……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

7. எழுத்து எண் குறிமுறை மூலம் பின்வரும் கொள்ளளவிகளின் கொள்ளளவப் பெறுமானங்களை எழுதுக.

(a) 3p3 (b) 5n3 (c) 68n (d) p65 (e) 37p

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………….

8. வோல்ற்றளவு 5V ஆகவுள்ள ஓர்உலர் கலத்துடன் கொள்ளளவம் 200μF ஆகவுள்ள ஓர் கொள்ளளவியை தொடுக்கும்போது அதில் தேக்கிவைக்கப்படும் ஏற்றத்தின் அளவையும் கொள்ளளவியில் தேக்கி வைக்கப்படும் சக்தியையும் கணிக்க.

…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………….

thayananth011@gmail.com