PHYSICS

Electric Field
විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය

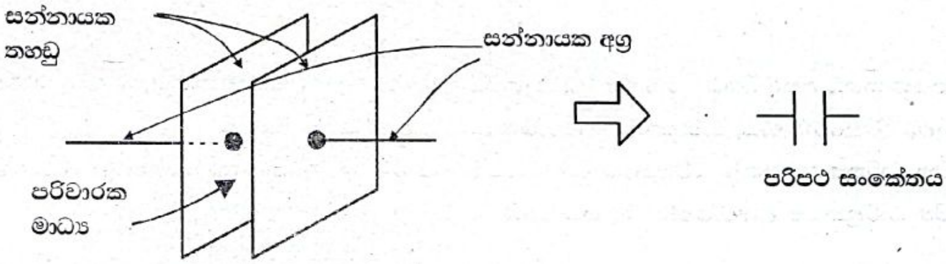
Unit 06
Part III

සැකසුම : සමිත රත්නායක

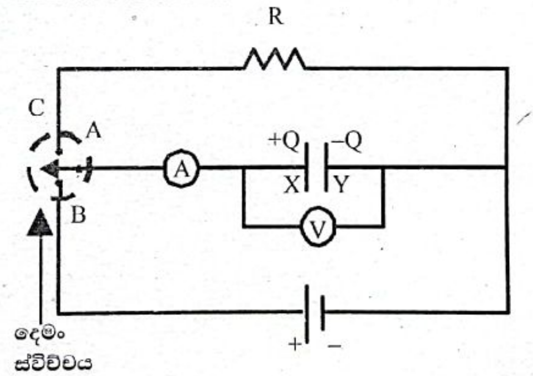
ධාරිත්‍රක [Capacitors]

විද්‍යුත් ශක්තිය ගබඩා කර තැබීමට ධාරිත්‍රක භාවිත කෙරේ. සාමාන්‍යයෙන් ධාරිත්‍රකයක් පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් වෙන් වූ එකිනෙකට ආසන්නව තැබූ සන්නායක තහඩු දෙකකින් සමන්විත වේ.

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකය [Parallel plate capacitor]



ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය කිරීම හා විසර්ජනය කිරීම [Charging and discharging of a capacitor]

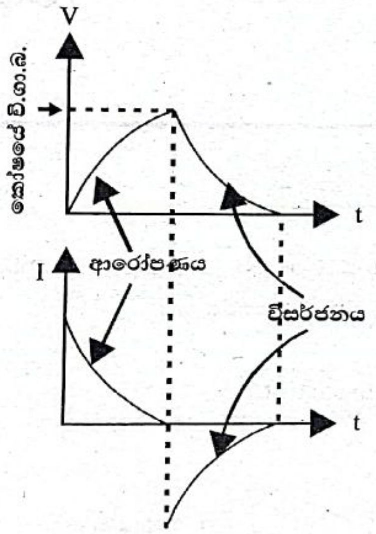


A හා B සම්බන්ධ කල විට ධාරිත්‍රකය ආරෝපණය වේ.

ආරම්භයේදී ශුන්‍ය විභවයක (වැඩි විභවය) ඇති Y තහඩුවේ සිට කෝෂයේ (–) අග්‍රය (අඩු විභවය) වෙත (+) ආරෝපණ ඇදී එයි. තවද කෝෂයේ (+) අග්‍රයේ (වැඩි විභවය) සිට ආරම්භයේදී ශුන්‍ය විභවයක ඇති X තහඩුව (අඩු විභවය) දක්වා (+) ආරෝපණය ඇදී යා යුතුයි. කෝෂය සිය ශක්තිය වැය කොට (–) අග්‍රය වෙත පැමිණි ආරෝපණ X තහඩුවට පලවා හැරීමෙන් මෙය සිදුකරයි. මෙවිට X හා Y තහඩු සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ආරෝපණය වේ. මෙවිට ක්‍රමයෙන් වැඩිවන X හා Y තහඩු අතර විභව අන්තරය කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට සමාන වූ විට ආරෝපණ ක්‍රියාවලිය අවසන් වේ.

A හා C සම්බන්ධ කල විට ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වේ.

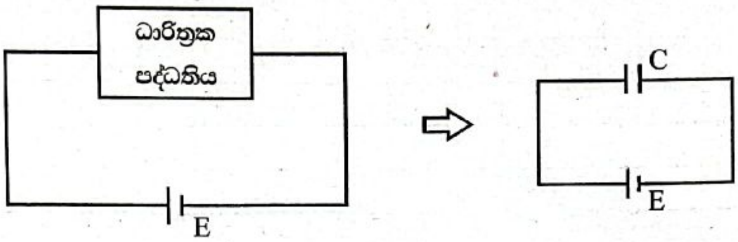
මෙවිට සිදුවන්නේ වැඩි විභවයක ඇති X තහඩුවේ සිට අඩු විභවයක ඇති Y තහඩුව දක්වා R ප්‍රතිරෝධය හරහා ආරෝපණ ගලා යාමයි. එවිට විද්‍යුත් ශක්තිය නිදහස් වන අතර එය R හි දි ප්‍රයෝජනවත් ශක්ති ප්‍රභේදයකට පරිවර්තනය කර ගත හැකිය.



- ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර විභව අන්තරය "ධාරිත්‍රකයේ විභවය" ලෙස ද එක් එක් තහඩුව ලබා ගන්නා සමාන සහ ප්‍රතිවිරුද්ධ Q ආරෝපණය, ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය ලෙසද ව්‍යවහාර කෙරේ.
- ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක කෝෂ සම්බන්ධය දිගටම පවතී නම් එහි විභවය නියතව පවතින අතර කෝෂයෙන් විසන්ධි කල ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක ආරෝපණය නියතව පවතී.

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව
[Capacitance of a parallel plate capacitor]

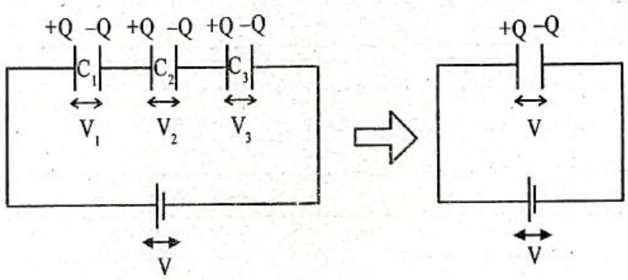
සමක ධාරිතාව [Equivalent capacitance]



වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් යටතේ ධාරිත්‍රක පද්ධතියක් රැස් කර ගත් ශක්තිය, එම වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය යටතේ තනිවම රැස් කර ගත හැකි ධාරිත්‍රකය, මුල් ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ සමක ධාරිත්‍රකය ලෙස හැඳින්වෙන අතර එහි ධාරිතාව සමක ධාරිතාව ලෙස හැඳින්වේ.

ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව
[Equivalent capacitance of capacitors in series]

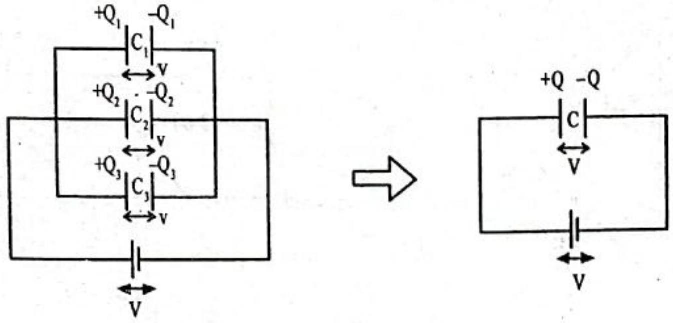
එකක කෙලවරට අනෙක හා අනෙක පමණක් පවතින පරිදි වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක දෙකෙලවරට ඈඳා ඇති ධාරිත්‍රක ශ්‍රේණිගත යැයි සැලකිය හැකිය.



ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක,

සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව
[Eqvivalent capacitance of capacitors in parallel]

පොදු අග්‍ර පවතින පරිදි වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක දෙකෙලවරට ඈඳා ඇති ධාරිත්‍රක සමාන්තරගත යැයි සැලකේ.



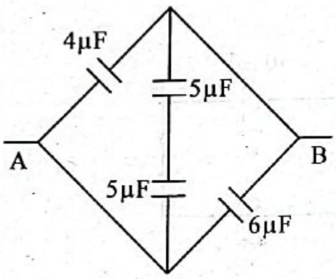
සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක,

අභ්‍යාස

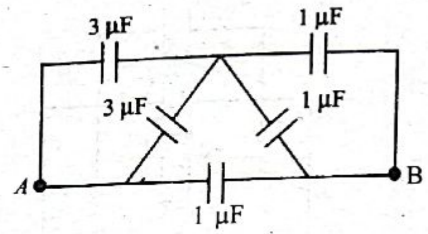
01. **Time target :** 8 minutes

පහත දැක්වෙන පද්ධතිවල A හා B අතර සමක ධාරිතාව සොයන්න.

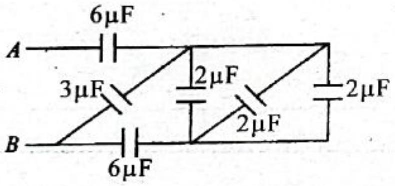
i.



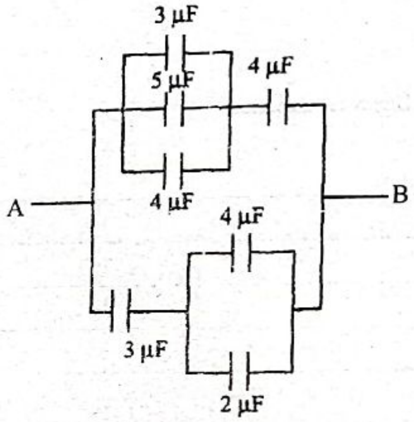
ii.



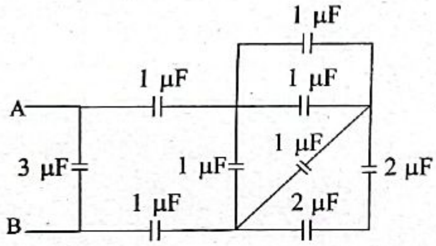
iii.



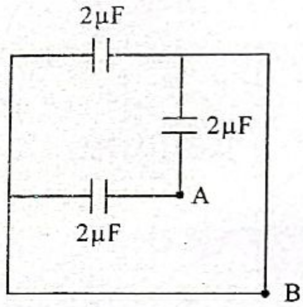
iv.



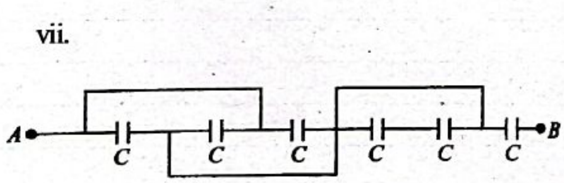
v.



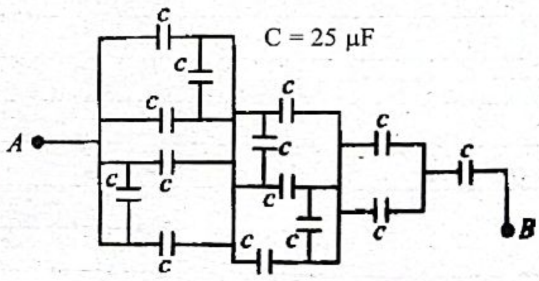
vi.



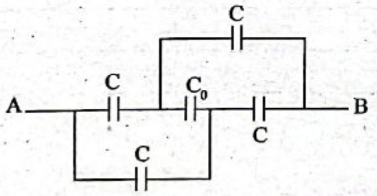
vii.



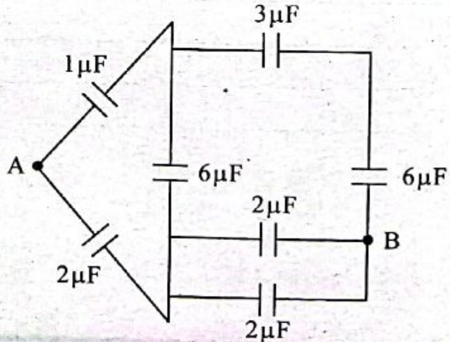
viii.



ix.

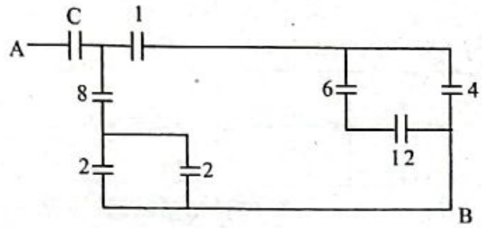


x



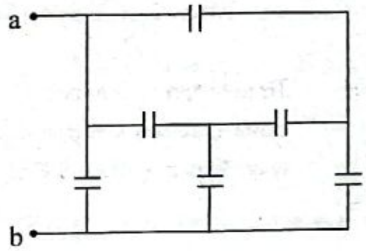
02. **Time target :** 3 minutes

රූපයේ දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ධාරිතාව 1 μF නම් C හි අගය සොයන්න.



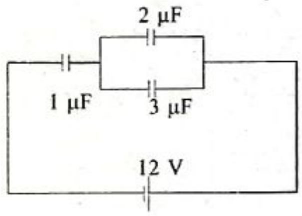
03. **Time target :** 3 minutes

රූපයේ දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ සෑම ධාරිත්‍රකයකම ධාරිතාව C වේ.
a හා b අතර සමක ධාරිතාව සොයන්න.



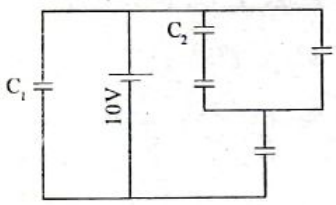
04. **Time target :** 2 minutes

එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය සොයන්න.



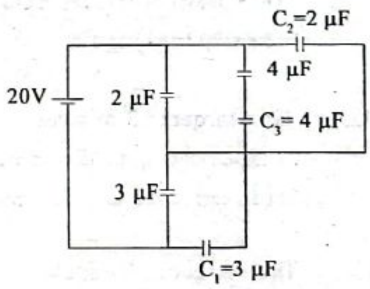
05. **Time target :** 3 minutes

සෑම ධාරිත්‍රකයකම ධාරිතාව 10 μF වේ.
C_1 හා C_2 ධාරිත්‍රකවල ආරෝපණ සොයන්න.



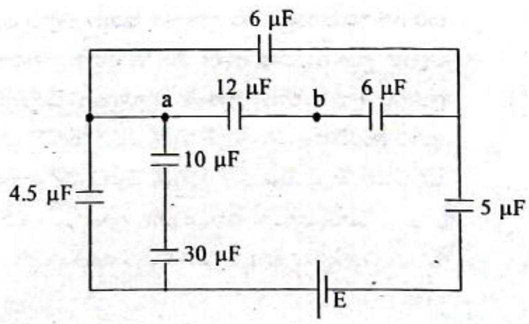
06. **Time target :** 5 minutes

පද්ධතියේ සමක ධාරිතාවත් C_1, C_2, C_3 ධාරිත්‍රක හරහා විභව අන්තර හා ඒවායේ ගබඩා වන ආරෝපණත් සොයන්න.



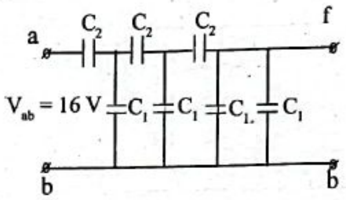
07. **Time target :** 4 minutes

රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ a හා b ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය 4V වේ. බැටරිය සම්බන්ධ කිරීමට පෙර සියළු ධාරිත්‍රක අනාරෝපිතව පැවතුනු බව සලකා බැටරියේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.



08. **Time target : 4 minutes**

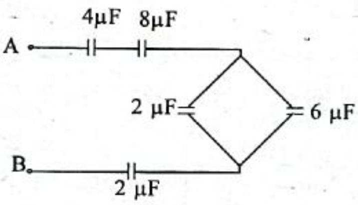
රූපයේ දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ $C_1 = 5\ \mu F, C_2 = 10\ \mu F$ වේ.

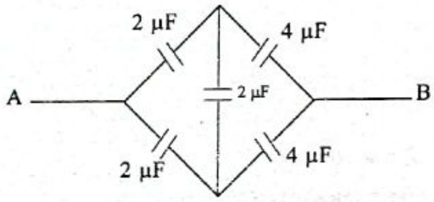


a හා b අතරට 16 V වෝල්ටීයතාවක් සැපයූ විට f හා b අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

09. **Time target : 5 minutes**

පහත දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතිවල A හා B අතරට 100 V විභව අන්තරයක් යෙදූ විට එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ රැස්වන ආරෝපණය ද ඒවායේ විභව අන්තරයද පද්ධතියේ මුළු ශක්තියද සොයන්න.

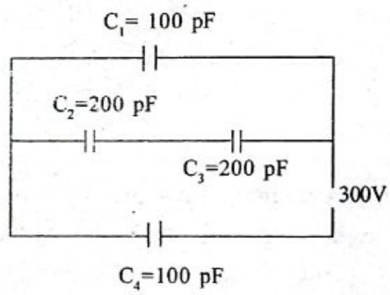




10. **Time target : 4 minutes**

රූපයේ දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ සමක ධාරිතාව සොයන්න.

සැපයුම්වෝල්ටීයතාව 300 V වන විට එක් එක් ධාරිත්‍රක හරහා විභව අන්තරය සොයන්න.



11. **Time target : 2 minutes**

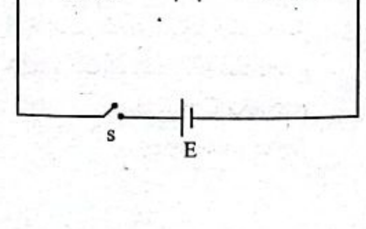
100 V විභව අන්තරයක් යටතේ 1 C ආරෝපණයක් ගබඩා කර තැබීමට ධාරිතාව 1 μF වූ ධාරිත්‍රක කීයක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල යුතු ද ?

12. **Time target : 3 minutes**

V විභවයකට ආරෝපිත තහඩු අතර පරතරය d වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර පවතින ආකර්ෂණ බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව C වේ.

13. **Time target : 4 minutes**

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තහඩු අතර පරතරය d වන වාතය පුරවන ලද සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු වලට එකක දුනු නියතය k වූ සර්වසම ලෝහ දුනු දෙකක් ඈඳා තිබේ. දුනුවල අනෙක් කෙලවර X හා Y ස්ථාවර ලක්ෂ්‍යවලට සවිකර තිබේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E = 100 V වන අතර ආරම්භයේදී d = 8 mm වේ. මෙවිට ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව 2μF වේ. S ස්විච්චය වැසූ විට d = 4 mm වන පරිදි තහඩු ලංවේ.



- i. ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ආරෝපණය හා
- ii. දුන්නක දුනු නියතය (k) සොයන්න.

14. **Time target : 3 minutes**

වර්ගඵලය A බැගින් වූ සර්වසම තල සන්නායක තහඩු දෙකක් එකිනෙකට d පරතරයකින් තබා ඇත. එක් තහඩුවකට +q ආරෝපණයක් ද අනෙකට + 4q ආරෝපණයක් ද ලබාදුන් විට තහඩු අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

15. **Time target : 3 minutes**

ධාරිතා සමාන ධාරිත්‍රක දෙකක් 100 V හා 200 V යන විභවයන්ට ආරෝපණය කරන ලදි.

i. සමාන ආරෝපණ රඳන තහඩු එකට සම්බන්ධ කල විට

ii. විරුද්ධ ආරෝපණ රඳන තහඩු එකට සම්බන්ධ කල විට තහඩු අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

16. **Time target : 4 minutes**

ධාරිතාව 60 μF වන ධාරිත්‍රකයක් 16 V කට ආරෝපණය කොට ධාරිතාව නොදන්නා 80 V කට ආරෝපිත තවත් ධාරිත්‍රකයක් හා

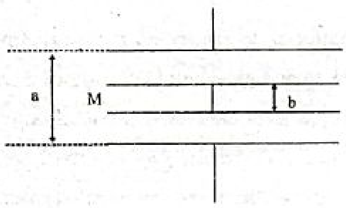
i. සමාන ආරෝපණ දරන තහඩු එකට සම්බන්ධ කර

ii. විරුද්ධ ආරෝපණ දරන තහඩු එකට සම්බන්ධ කර සබඳිනු ලැබේ.

ධාරිත්‍රක එකිනෙකට සම්බන්ධ කල පසු තහඩු අතර විභව අන්තරය 20 V ක් නම් එක් එක් අවස්ථාව සඳහා ධාරිතාව නොදන්නා ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව සොයන්න.

17. **Time target : 3 minutes**

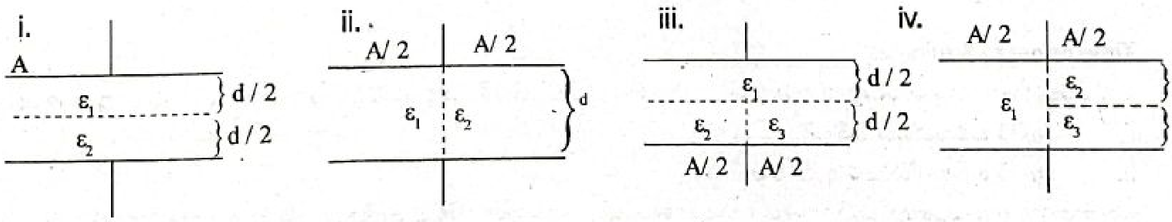
ධාරිත්‍රක දෙකක් ශ්‍රේණිගතව ඇඳා ඇති අයුරු රූපයේ දක්වේ.



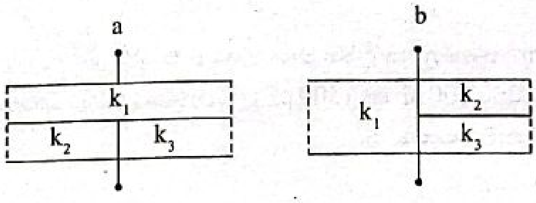
මැද කොටස M චලනය කල හැකි අතර තහඩු වර්ගඵලය A වේ. සමක ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව M කොටසේ පිහිටුමෙන් ස්වායත්ත බවත් එය $\frac{A\varepsilon_0}{(a-b)}$ මගින් දෙනු ලබන බවත් පෙන්වන්න.

18. **Time target : 6 minutes**

පහත දක්වෙන පද්ධතිවල සමක ධාරිතාව සොයන්න.



19. **Time target : 5 minutes**



සමාන්තර තහඩු වාත ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව C_0 වේ. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතරට ඉහත රූප දෙකෙහි දක්වෙන පරිදි පාරවිද්‍යුත් නියත k_1, k_2 හා k_3 වන ද්‍රව්‍ය කැබලි දැමූ විට එක් එක් අවස්ථාවේදී එහි ධාරිතා ගණනය කරන්න.

20. **Time target :** 3 minutes

වර්ගඵලය A හා තහඩු අතර පරතරය d වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් වාතයෙන් පුරවා ඇත. ඝනකම t වූ අනාරෝපිත සන්නායක තහඩුවක් ඊට ඇතුළු කල විට පද්ධතියේ සඵල ධාරිතාව සොයන්න.

21. **Time target :** 4 minutes

තහඩු අතර පරතරය d ද තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය A ද වන සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතරේ පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් නොමැති විට එහි ධාරිතාව C_0 වේ. පාරවිද්‍යුත් නියතය K ද ඝනකම $d/3$ ද වන පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් තහඩු අතරට ඇතුළු කල විට ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව කුමක්ද ?

22. **Time target :** 4 minutes

පොදු ක්ෂේත්‍රඵලය A වන සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතරට පාරවේද්‍යතා $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ හා ε_3 වන ක්ෂේත්‍රඵලය A ද ඝනකම d_1, d_2 හා d_3 වන පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය තුනක් යොදා තිබේ. ධාරිත්‍රකයේ මුළු ධාරිතාව සොයන්න.

23. **Time target :** 5 minutes

පරතරය 10 mm වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් 600 V කට ආරෝපණය කර විදුලි සැපයුම ඉවත් කරන ලදි. තහඩු අතර පරතරය 15 mm දක්වා වැඩිකල පසු නව විභව අන්තරයත්, ශක්තියේ වෙනස් වීමෙහි ප්‍රතිශතයත් සොයන්න. තහඩු අතර පරතරය 15 mm ක් ව තිබියදී විභව අන්තරය 600 V කිරීමට පාරවිද්‍යුත් නියතය 5 ක් වූ කවර ඝනකමැති වීදුරු තහඩුවක් දැමිය යුතුද?

24. **Time target :** 5 minutes

i. තහඩු අතර පරතරය 4 cm වූ එක් තහඩුවක් භූගත කරන ලද සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් 100 V කට ආරෝපණය කර තිබේ. අනාරෝපිත තුනී ලෝහ තහඩුවක් භූගත තහඩුවේ සිට 3 cm ක් දුරින් මුල් තහඩුවලට සමාන්තරව ඇතුළු කල විට එම තහඩුව මත විභවය ද කොටස් දෙකකට බෙදුනු ධාරිත්‍රකයේ එක් එක් කොටසේ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා ද සොයන්න. ධාරිත්‍රකයේ මුල් ධාරිතාව වෙනස්වේද ?

ii. සන්නායකයකින් සබඳිනු ලැබූ තුනී අනාරෝපිත ලෝහ තහඩු දෙකක් i කොටසෙහි විස්තර කල ධාරිත්‍රකයේ එක් එක් තහඩුවට 1 cm ක් දුරින් පිහිටනසේ ඒවාට සමාන්තරව ඇතුළු කරනු ලැබේ. අභ්‍යන්තර තහඩුවල විභව හා තහඩු අතර ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව සොයන්න. මෙසේ අලුත් තහඩු ඇතුළු කල පසු ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය වෙනස්වීද ? (ඉහත අවස්ථා දෙකේදීම ධාරිත්‍රකය බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකන්න.)

25. **Time target :** 2 minutes

Q ආරෝපණයක් දරන ඒකලිත සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව C_1 සිට C_2 $(C_1 > C_2)$ දක්වා වෙනස් කිරීමට තහඩු අතර පරතරය වෙනස් කිරීමේදී කල යුතු කාර්යය සොයන්න.

26. **Time target :** 3 minutes

පාරවේද්‍යතාව ε වූ පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක්, වාතය පිර වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතරට ඇතුළු කරනු ලැබේ.

i. බැටරි සම්බන්ධය තිබියදී

ii. බැටරිය විසන්ධි කර ඇති විට

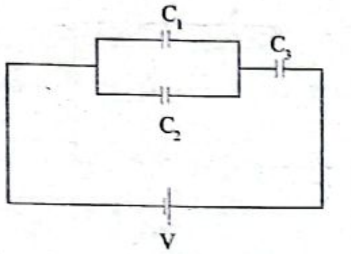
මෙය කරනු ලැබුවහොත් ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණයෙහි, තහඩු අතර විභව අන්තරයෙහි, තහඩු අතර ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයෙහි හා ධාරිත්‍රකයේ ශක්තියෙහි කවර වෙනස්කම් සිදුවේද ?

27. **Time target :** 3 minutes

පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් 1800 V mm^{-1} ක්ෂේත්‍රයක දී බිඳ වැටේ. මෙම පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයෙහි 2 mm බැගින් වූ ඝනකම් ඇති ස්ලැබ ඇතුළු කොට තනා ඇති ධාරිතා 600 pF හා 1500 pF වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රක දෙකක් ශ්‍රේණිගතව ඇඳා තිබේ. පද්ධතියේ බිඳ වැටීමේ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

28. **Time target :** 3 minutes

රූපයේ පෙන්වා ඇති C_2 ධාරිත්‍රකයක බිඳ වැටුණු විට C_3 ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය හා විභවය කවර සාධකයකින් වෙනස් වේද?



29. **Time target :** 2 minutes

සමාන ධාරිත්‍රක දෙකක් ශ්‍රේණිගතව ඈදා බැටරියකට සම්බන්ධ කර තිබේ. එක් ධාරිත්‍රකයක් සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව 2 ක් වූ ද්‍රවයක ගිල්වූ විට අනෙකෙහි තහඩු අතර විභව අන්තරය වෙනස් වන සාධකය සොයන්න.

30. **Time target :** 3 minutes

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් 60 V කට ආරෝපණය කර බැටරිය විසන්ධි කරනු ලැබේ. පාරවිද්‍යුත් නියතය 2 වූ ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර පරතරයෙන් අඩක ඝනකමක් ඇති පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් මුල් තහඩු වලට සමාන්තරව ඇතුළු කල විට තහඩු අතර නව විභව අන්තරය කුමක්වේද ?

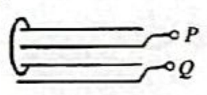
31. **Time target :** 4 minutes

ධාරිතා $1\mu F$, $2\ \mu F$ හා $3\ \mu F$ වූ ධාරිත්‍රක තුනකට ලබාදිය හැකි උපරිම වෝල්ටීයතා පිළිවෙලින් 1000 V, 200 V, හා 500 V වේ. එක් එක් ධාරිත්‍රයක හරහා විභව අන්තරය උපරිම වන පරිදි ඒවා වෝල්ටීයතා සැපයුමකට සම්බන්ධ කල හැකි ආකාරය කුමක්ද ? පද්ධතියට ලබාදිය හැකි උපරිම වෝල්ටීයතාව හා පද්ධතියේ සමක ධාරිතාව සොයන්න.

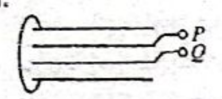
32. **Time target :** 8 minutes

වර්ගඵලය A වූ සර්වසම ලෝහ තහඩු කිහිපයක් සමාන d පරතරයකින් තබා ඇත. රූපවල දක්වෙන අවස්ථාවන් හිදී P හා Q අතර සමක ධාරිතාව සොයන්න.

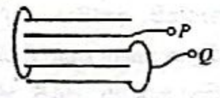
i.



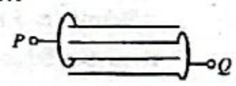
ii.



iii.

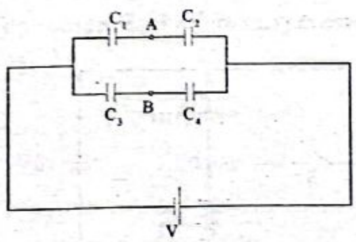


iv.



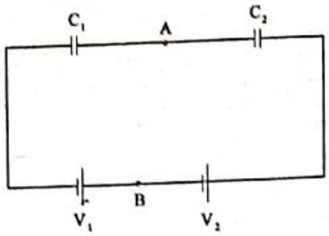
33. **Time target :** 3 minutes

රූපයේ දක්වෙන පද්ධතියේ A හා B අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

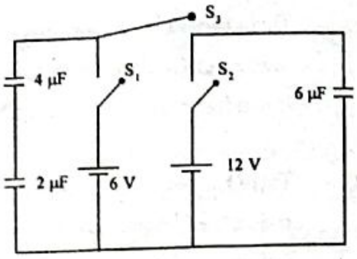


34. **Time target : 3 minutes**

රූපයේ දක්වෙන පද්ධතියේ A හා B අතර විභව අන්තරය සොයන්න.



35. **Time target : 8 minutes**



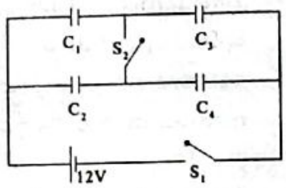
රූපයේ දක්වෙන්නේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොගිණිය හැකි කෝෂ දෙකක් පරිපථයක ධාරිත්‍රක කිහිපයක් සමඟ යොදාඇති ආකාරයයි.

i. S_3 විවෘතව තබා S_1 හා S_2 වැසූ විට එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය හා ශක්තිය සොයන්න.

ii. දැන් S_1 හා S_2 විවෘත කොට S_3 වසනු ලැබේ. එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ නව ආරෝපණය හා ශක්තිය සොයන්න.

iii. S_3 වැසීමේදී කවර ශක්ති හානියක් සිදුවීද ? මෙසේ ශක්තිය හානිවන්නේ ඇයි ?

36. **Time target : 4 minutes**



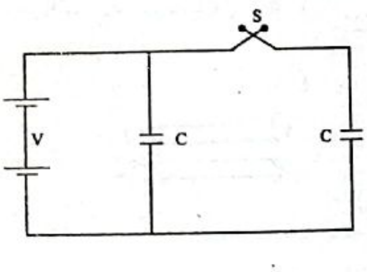
i. පළමුව S_1 ස්විචය වැසූ විට එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණයත්

ii. දෙවනුව S_2 ස්විච්චය ද වැසූ විට එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණයත් සොයන්න.

$C_1 = 1\mu F$ $C_2 = 2\mu F$

$C_3 = 3\mu F$ $C_4 = 4\mu F$

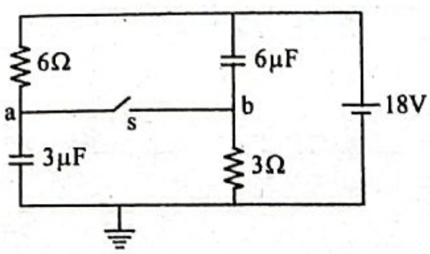
37. **Time target : 3 minutes**



රූපයේ දක්වෙන්නේ සර්වසම ධාරිත්‍රය දෙකක් බැටරියක් හා ස්විචයක් සමඟ සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරයයි. ආරම්භයේ දී S ස්විච්චිය වසා ඇති අතර පසුව එය විවෘත කර ධාරිත්‍රක තහඩු අතර ඇති නිදහස් අවකාශය පාර විද්‍යුත් නියතය 3 ක් වූ මාධ්‍යයකින් පුරවනු ලැබේ. ස්විච්චිය විවෘත කිරීමට පෙර හා පසු පද්ධතියේ ගබඩා වී ඇති ශක්ති ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය සොයන්න.

38. **Time target : 6 minutes**

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ බැටරියට නොසලකා හැරිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.



i. S ස්විච්චිය විවෘතව පවතින විට a සහ b ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය කොපමණද ? a සහ b ලක්ෂ්‍ය අතරින් වැඩි විභවයක් පවතින්නේ කුමන ලක්ෂ්‍යයද ?

ii. S ස්විච්චිය විවෘතව ඇති විට එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ පවතින ආරෝපණ ප්‍රමාණය සහ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය සොයන්න.

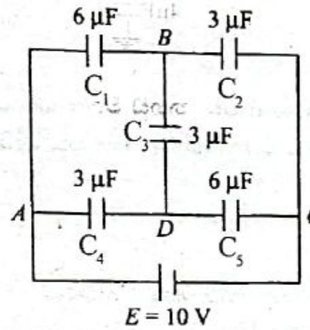
iii. S ස්විච්චිය වැසූ පසු b ලක්ෂ්‍යයේ අවසාන විභවය කුමක්ද ?

iv. S වැසූ පසු එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ පවතින ආරෝපණය සහ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වෙනස්වේද ?

v. S ස්විච්චිය විවෘතව තබා ධාරිත්‍රක ආරෝපිත කිරීමෙන් අනතුරුව පරිපථය බැටරියෙන් ඒකලිත කර, දැන් S වැසුවේ නම් ධාරිත්‍රක එකිනෙකෙහි පවතින අවසාන ආරෝපණ ප්‍රමාණයන් කොපමණද ?

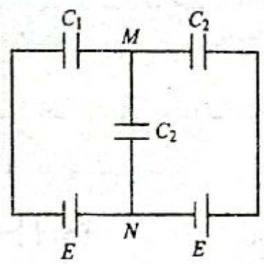
39. **Time target :** 4 minutes

රූපයේ දැක්වෙන පද්ධතියේ සෑම ධාරිත්‍රකයකම ආරෝපණය සොයන්න.



40. **Time target :** 4 minutes

රූපයේ දැක්වෙන පද්ධතියේ M හා N අතර විභව අන්තරය සොයන්න.
$E = 110\text{ V}$ හා $C_2 / C_1 = 2$ වේ.

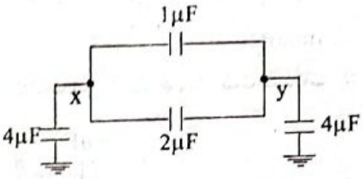


MCQ

Time target : 20 minutes

01. රූපයේ දැක්වෙන පද්ධතියේ X හා Y අතර සමක ධාරිතාව වන්නේ,

1. $1\,\mu F$
2. $2\,\mu F$
3. $3\,\mu F$
4. $4\,\mu F$
5. $5\,\mu F$



02. සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර පරතරය d වේ. තහඩු වලට සමාන්තරව තහඩු අතරට ඝනකම d/2 වන සන්නායක පුවරුවක් ඇතුල් කරනු ලැබේ. එවිට ධාරිත්‍රකයේ මුල් සහ පසු ධාරිතා අතර අනුපාතය

1. $1:\sqrt{2}$
2. $\sqrt{2}:1$
3. $1:2$
4. $2:1$
5. ස්ථිර පිළිතුරක් දිය නොහැක.

03. විචල්‍ය වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් මගින් ධාරිත්‍රකයක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය 5 V සිට 10 V දක්වා නැංවීමට W කාර්යය ප්‍රමාණයක් කළ යුතුය. එහි අග්‍ර අතර විභව අන්තරය 10 V සිට 15 V දක්වා නැංවීමට කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය

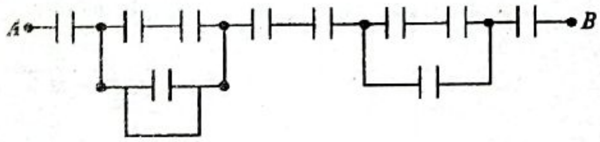
1. W
2. 4W/3
3. 5W/3
4. 2W
5. 3W

04. ධාරිතාව C වන ධාරිත්‍රකයක් 100V බැටරියක් මගින් ආරෝපණය කර ඒකලිත කරන ලදී. ඉන්පසු එම ධාරිත්‍රකය, එහි තහඩු වල වර්ගඵලයෙන් අඩක වර්ගඵලයක් සහ තහඩු අතර දුර මෙන් දෙගුණයක් දුර වන අනාරෝපිත ධාරිත්‍රකයක් සමඟ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට ධාරිත්‍රකවල පොදු විභවය,

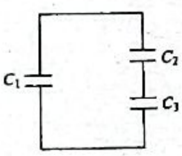
1. 20V
2. 40V
3. 60V
4. 80V
5. 100V

05. රූපයේ දක්වා ඇති පද්ධතියේ සෑම ධාරිත්‍රකයකම ධාරිතාව C වේ. A හා B අතර සමක ධාරිතාව වන්නේ,

1. C
2. $\frac{3C}{14}$
3. $\frac{C}{8}$
4. $\frac{3C}{14}$
5. $\frac{3C}{13}$



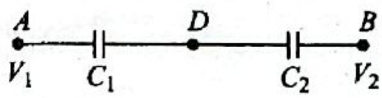
06. C_1 ධාරිත්‍රකය q_0 ප්‍රමාණයකට ආරෝපණය කර බැටරියෙන් ඒකලිත කර රූපයේ දක්වෙන පරිදි තවත් අනාරෝපිත ධාරිත්‍රක දෙකක් සමඟ සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ධාරිත්‍රක තුනෙහි අවසාන ආරෝපණ පිළිවෙලින් q_1, q_2 හා q_3 නම්,



1. $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$
2. $q_1 + q_2 + q_3 = 0$
3. $q_0 = q_3 + q_2\,,\ q_1 = 0$
4. $q_0 = q_1 + q_2\,,\ q_2 = q_3$
5. ඉහත කිසිවක් නිවැරදි නොවේ.

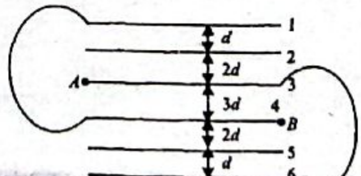
07. රූපයේ දක්වෙන ධාරිත්‍රක සැකැස්මේ A හා B ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙලින් V_1 හා V_2 විභව වල පවත්වා ගත් විට D ලක්ෂ්‍යයේ විභවය වන්නේ,

1. $\frac{1}{2}(V_1 + V_2)$
2. $\frac{C_2V_1 + C_1V_2}{C_1 + C_2}$
3. $\frac{C_1V_1 + C_2V_2}{C_1 + C_2}$
4. $\frac{C_2V_1 - C_1V_2}{C_1 + C_2}$
5. $\frac{C_1V_1 - C_2V_2}{C_1 + C_2}$

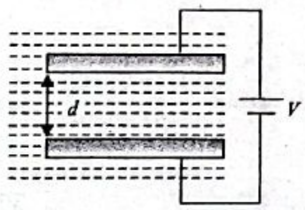


08. වර්ගඵලය A වූ සර්වසම තහඩු හයකින් සාදා ඇති රූපයේ දක්වෙන පද්ධතියේ A හා B අතර සමක ධාරිතාව වන්නේ,

1. $\frac{A\varepsilon_0}{d}$
2. $\frac{2A\varepsilon_0}{d}$
3. $\frac{3A\varepsilon_0}{d}$
4. $\frac{4A\varepsilon_0}{d}$
5. $\frac{5A\varepsilon_0}{d}$



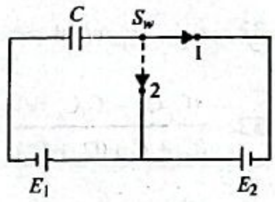
09. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් පාර විද්‍යුත් නියතය K වන ද්‍රවයක මුළු මනින්ම ගිල්වා ඇති විට එක් තහඩුවක ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක් මත යෙදෙන බලය වන්නේ,



1. $\dfrac{K\varepsilon_0 V^2}{2d^2}$ 2. $\dfrac{\varepsilon_0 (K-1)V^2}{2d^2K}$ 3. $\dfrac{KV^2}{2d^2}$

4. $\dfrac{K(K-1)\varepsilon_0 V^2}{2d^2}$ 5. $\dfrac{K(K-1)V^2}{2d^2}$

10. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ S_w දෙමං ස්විච්චය 1 පිහිටුමේ සිට 2 පිහිටුමට මාරු කල විට සිදුවන දේ පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



A. E_1 බැටරිය හරහා CE_2 ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ගලා යයි.
B. E_1 බැටරිය මගින් E_1E_2C කාර්ය ප්‍රමාණයක් සිදු කරයි.
C. පරිපථයේ උත්සර්ජනය වන තාපය $\frac{1}{2}E_2^2C$ වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි. 2. B පමණි. 3. C පමණි. 4. A හා B පමණි.
5. A, B හා C යන සියල්ලම.

පිළිතුරු

01. i. 12.5μF ii. 2.5 μF iii. 3 μF iv. 5 μF
v. 3.4 μF vi. 4 μF vii. $\dfrac{3C}{4}$ viii. 12 μF
ix. C x. 2 μF

02. 32 / 23 μF

03. 2 C

04. 1 μF : 10 μC, 2 μF : 4 μ C, 3 μF : 6 μC

05. C_1 : 100 μC, C_2 : 20 μC

06. 3 μF, C_1 : 10V, 30 μ C, C_2 : 10V, 20 μ C, C_3 : 5V, 20 μC

07. 46 V

08. 2V

09. 0.5J, 0.026J

10. 200/3 pF, C_1:100V , C_2:50V , C_3:50V , C_4:200V

11. 10000

12. $C V^2 / 2d$

13. i. 400 μC ii. 2500 Nm^{-1}

14. $3 qd / 2 \varepsilon_0 A$

15. i. 150V ii. 50V

16. i. 4 μF ii. 36 μF

18. i. $\dfrac{2A\varepsilon_1\varepsilon_2}{d(\varepsilon_1+\varepsilon_2)}$ ii. $\dfrac{A(\varepsilon_1+\varepsilon_3)}{2d}$ iii. $\dfrac{2A\varepsilon_1(\varepsilon_2+\varepsilon_3)}{d(2\varepsilon_1+\varepsilon_2+\varepsilon_3)}$ iv. $\dfrac{A}{d}\left(\dfrac{\varepsilon_2\varepsilon_3}{\varepsilon_2+\varepsilon_3}+\dfrac{\varepsilon_1}{2}\right)$

19. a. $\left[\dfrac{2k_1(k_2+k_3)}{2k_1+k_2+k_3}\right]C_0$ b. $C_0\left[\dfrac{k_1}{2}+\dfrac{k_2k_3}{k_2+k_3}\right]$

20. $\dfrac{A\varepsilon_0}{d-t}$

21. $\left(\dfrac{3K}{1+2K}\right)C_0$

22. $\dfrac{A}{\dfrac{d_1}{\varepsilon_1}+\dfrac{d_2}{\varepsilon_2}\;\dfrac{d_3}{\varepsilon_3}}$

23. 900V , 50% , 6.25 mm

24. i. 75V , 25V cm^{-1} , වෙනස් නොවේ. ii. 50V , 50V cm^{-1} , දෙගුණ වේ.

25. $\frac{Q^2(C_1 - C_2)}{2C_1C_2}$

26.

	Q	ΔV	E	W
(i)	↑	–	–	↑
(ii)	–	↓	↓	↓

27. 5040 V

28. දෙකම $\frac{(C_1 + C_2 + C_3)}{(C_1 + C_2)}$ යන සාධකයෙන් වැඩි වේ.

29. 4/3

30. 45 V

31. 1200 V , 5 / 6 μF

32. a. $2\varepsilon_0 A/3d$ b. $3\varepsilon_0 A/2d$ c. $5\varepsilon_0 A/3d$ d. $3\varepsilon_0 A/d$.

33. $\frac{(C_2C_3 - C_1C_4)V}{(C_1 + C_2)(C_3 + C_4)}$

34. $\frac{V_1C_1 - V_2C_2}{C_1 + C_2}$

35. i. 4 μF : 8 μC, 8 μJ, 2 μF: 8 μC, 16 μJ, 6 μF: 72 μC, 432 μJ

ii. 4 μF : 14.55 μC, 26.46 μJ, 2 μF : 14.55 μC, 52.92 μJ, 6 μF:65.45 μC, 357 μJ

iii. 19.62 μJ

36. i. C_1 : 9 μC C_2 : 16 μC C_3 : 9 μC C_4 : 16 μC

ii. C_1 : 8.4 μC C_2 : 16.8 μC C_3 :10.8 μC C_4 : 14.4 μC

37. 3/5

38. i. 18 V, a ii. 6 μF : 108×10^{6} C, 972×10^{-6} J, 3 μF : 54×10^{-6} C, 486×10^{-6} J iii. 6 v

iv. 6 μF : 36×10^{-6} C, 540×10^{-6} J, 3 μF : 36×10^{-6} C, 432×10^{-6} J v. 0

39. C_1 : 24 μC C_2 : 18 μC C_3 : 6 μC C_4 : 18 μC C_5 : 24 μC

40. 22 V

පිළිතුරු - MCQ

01. 5 02. 3 03. 3 04. 4 05. 2
06. 4 07. 3 08. 1 09. 1 10. 5

F:\B\S~\2025 - T - U6 - Part III.pm7_Net 01
Asanka Printers - 0777 555 399 2025/05/06