00084

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය

විද්‍යාව පිළිබඳ උසස් සහතිකපත්‍ර පාඨමාලාව

භෞතික විද්‍යා පදනම් පාඨමාලාව

භෞතික විද්‍යාව 02 (TAF2524) - 2020/2021

අවසාන විභාගය

කාලය: පැය 3 　　　　　　　　විභාග අංකය: ....

2023 .01.22 　　　　　　　　වේලාව: පෙ.ව 9.30- ප.ව 12.30

A කොටස

- A කොටස බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් සමන්විත වේ..
- එම ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.
- බහුවරණ ප්‍රශ්නවලට ගැළපෙන පිළිතුර (1), (2), (3), (4), (5) යන වරණ අතරින් තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.
- විභාගය අවසානයේදී, පිළිතුරු සැපයූ ඔබේ ප්‍රශ්න පත්‍රය අනිවාර්යයෙන්ම භාරදිය යුතුය.
- මෙම කොටස සඳහා උපරිම ලකුණු ප්‍රමාණය **40%** කි.

($g = 10\ ms^{-2}$)

$1/4\pi\varepsilon_0 = 9 \times 10^9\ NmC^{-2}$

01). තාප ප්‍රමාණයේ SI ඒකක වනුයේ,

(1) °C 　(2) °F 　(3) K 　(4) J 　(5) A

02). උණුසුම් දිනවල සුදු ඇඳුම් රත්වීම සිදුවන්නේ ඒවායේ සිදුවන

(1) පරාවර්තනය (2) විකිරණය (3) විමෝචනය (4) අවශෝෂණය (5) ඉහත කිසිවක් නිසා නොවේ.

03). බඳුනක O_2 මවුල 4 ක් (සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය 32) T උෂ්ණත්වයේ පවතියි. පීඩනය P වේ. එවැනි සර්වසම බඳුනක N_2 මවුල එකක් 2T උෂ්ණත්වයේ පවතියි. නයිට්‍රජන් අඩංගු බඳුනේ පීඩනය සොයන්න.

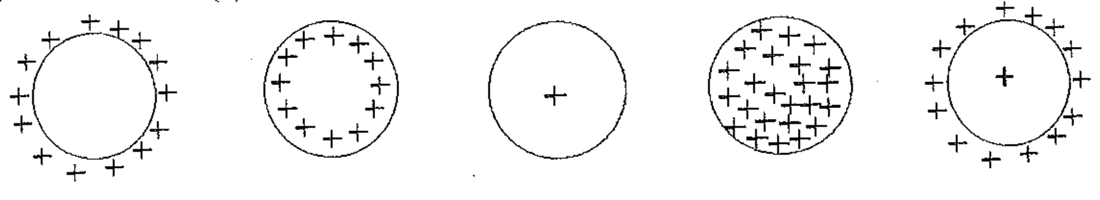
(1) P/2 　(2) 2P 　(3) 8P 　(4) P 　(5) 3P

04). 1500 K උෂ්ණත්වයට අනුරූප සෙල්සියස් (°C) උෂ්ණත්වය වනුයේ,

(1) 1227 °C 　(2) 927 °C 　(3) 1007 °C 　(4) 1773 °C 　(5) 807 °C

05). ධන ආරෝපිත කුහර ගෝලයක ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය නිවැරදිව නිරූපණය කර ඇත්තේ

(1) 　(2) 　(3) 　(4) 　(5)



06). 0 °C දී හා 100 °C දී ප්ලැටිනම් කම්බියක ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 3 Ω සහ 7 Ω වේ. ප්‍රතිරෝධය 5 Ω ලෙස පෙන්වන ස්ථානයක උෂ්ණත්වය කුමක්ද?

(1) 50 °C 　(2) 25 °C 　(3) 65 °C 　(4) 75 °C 　(5) 125 °C

07). ද්‍රව බිංදුවක උෂ්ණත්වය නිරවද්‍යව මැනීමට වඩාත්ම සුදුසු උෂ්ණත්වමානය කුමක්ද?

(1) රසදිය-වීදුරු උෂ්ණත්වමානය
(2) මධ්‍යසාර-වීදුරු උෂ්ණත්වමානය
(3) ප්ලැටිනම්-ප්‍රතිරෝධ උෂ්ණත්වමානය
(4) නියත පරිමා-වායු උෂ්ණත්වමානය
(5) විද්‍යුත් යුග්ම උෂ්ණත්වමානය

08). රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය (α) සහ වර්ගඵල ප්‍රසාරණ සංගුණකය (β) අතර සම්බන්ධය වනුයේ

(1) $\alpha = \beta$ (2) $\alpha = 2\beta$ (3) $\alpha = 3\beta$ (4) $\alpha = \beta/2$ (5) $3\alpha = \beta$

09). ලෝහ දණ්ඩක රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය $10 \times 10^{-6}\ K^{-1}$ වන අතර යංමාපාංකය (Y) 10^{10} Pa වේ. එය 20 °C. දී බිත්ති දෙකක් අතර සිරකර ඇත. 120 °C දී එය මත ඇතිවන සම්පීඩන බලය වනුයේ, (දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $2 \times 10^{-4}\ m^2$ වේ)

(1) 1080 N (2) 1000 N (3) 218 N (4) 2160 N (5) 2000 N

10) ඒකාකාර ලෝහ තහඩුවක කේන්ද්‍රය මත සිදුරක් ඇත. එම තහඩුව ඒකාකාර ලෙස රත්කරන ලද විට එම සිදුරේ වෙනස්වීම වනුයේ

(1) එය ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේ. (2) එය ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වේ. (3) එහි හැඩය වෙනස් නොවේ.

(4) එය ප්‍රමාණයෙන් වෙනස් නොවේ. (5) එය ප්‍රමාණයෙන් විශාලවී පසුව ප්‍රමාණයෙන් කුඩාවේ

11). සත්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය $8 \times 10^{-5}K^{-1}$ ක් වන ද්‍රවයක් රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය $1 \times 10^{-5}K^{-1}$ වන බඳුනක අන්තර්ගත වන විට ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය වන්නේ

(1) $1 \times 10^{-5}K^{-1}$ (2) $3 \times 10^{-5}K^{-1}$ (3) $7\times 10^{-5}K^{-1}$ (4) $5\times 10^{-5}K^{-1}$ (5) $6 \times 10^{-5}K^{-1}$

12) ද්‍රව සහ වායු වල තාප සංක්‍රාමණය සිදුවන මූලික ක්‍රියාවලිය වන්නේ
(1) සංවහනය (2) විකිරණය (3) සන්නයනය (4) සන්නයනය මෙන්ම සංවහනය ද දායක වේ. (5) පරාවර්තනය

13). 1 μC ආරෝපණයක් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව 400 N C^{-1} වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. එය මත ක්‍රියාකරන ස්ථිති විද්‍යුත් බලයේ විශාලත්වය වන්නේ
(1) 1×10^{-3} N (2) 2×10^{-6} N (3) 1×10^{-4} N (4) 5×10^{-6} N (5) 4×10^{-6} N

14). 2000 mF ධාරිත්‍රකයක් 10V විභව අන්තරයකින් ආරෝපණය කළවිට එහි ගබඩා වන ශක්තිය වන්නේ
(1) 100 J (2) 200 J (3) 300 J (4) 400 J (5) 500J

15). ආරෝපණ දෙකක් යම්කිසි දුරකින් තබා ඇත. එක් ආරෝපණයේ විශාලත්වය දෙගුණය කළවිට ඒවා අතර ක්‍රියාකරන බලයේ විශාලත්වය
(1) මුල් අගයෙන් 1/4 ක් වේ. (2)) මුල් අගයෙන් 1/8 ක් වේ (3) මුල් අගය මෙන් 4 ගුණයකි. (4) මුල් අගය මෙන් 8 ගුණයකි. (5) මුල් අගය මෙන් 2 ගුණයකි.

16). විද්‍යුත් ආරෝපන පිළිබඳව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන සළකන්න.

(A) විද්‍යුත් පරිවාරක ද්‍රව්‍ය ප්‍රේරණයෙන් හෝ ස්පර්ශයෙන් ආරෝපණය කළ හැක.

(B) සන්නායක තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට නිදහසේ ගමන් කළ හැක..

(C) සන්නායක තියුණු තුඩු අසල විද්‍යුත් ආරෝපණ ව්‍යාප්ත වීමේ ප්‍රවණතායක් ඇත.

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ (3) C පමණක් සත්‍ය වේ (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ

(5) A,B හා C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

17) ධාරිත්‍රකයක් 6V බැටරියකින් සම්පූර්ණයෙන්ම ආරෝපණය කළවිට එය 0.03 C ආරෝපණයක් ගබඩා කර ගනියි. ධාරිත්‍රකය මත 2C ගබඩා කර ගැනීමට අවශ්‍ය විභව අන්තරය වන්නේ
(1) 150V (2) 100V (3) 300 V (4) 400 V (5) 150 V

(18) 2. 1 kWh සමාන වනුයේ

(1) 3.6×10^6 J (2) 3.6×10^5 J (3) 0.36×10^6 J (4) 0.36×10^5 J (5)) 36×10^6 J

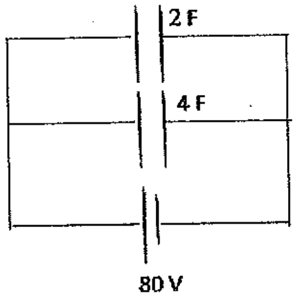
(19) . විශාලත්වය 5 μC වූ ආරෝපණයක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව 200 N C^{-1} වූ ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. එය මත ක්‍රියාකරන ස්ථිති විද්‍යුත් බලයේ විශාලත්වය වනුයේ

(1) 1×10^{-3} N (2) 2×10^{-6} N (3) 1×10^{-4} N (4) 5×10^{-6} N (5) 4×10^{-6} N

20). සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩුවක වර්ගඵලය 2 m^2 වන අතර තහඩු අතර පරතරය 1m වේ. එහි ගබඩා වී ඇති ආරෝපණය $1.77*10^{-11}$ C නම් ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තරය කොපමණද?

(1) 1V (2) 2 V (3) 3 V (4) 4 V (5) 5 V

21). 2F ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තිය ගණනය කරන්න.



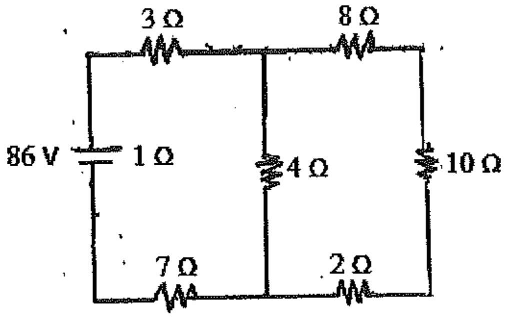
(1) 8.6 kJ (2) 64 kJ (3) 64J (4) 6.4kJ (5) 3.0 kJ

22). විභවමාන කම්බියක දිග 100 cm වන අතර එහි ප්‍රතිරෝධය 30 Ω වේ. එය 20 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහ විද්‍යුත්ගාමක බලය 8V වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වූ ඇකියුම්ලේටරයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. විභවමාන කම්බියේ L දිගක් හරහා විභව බැස්ම 1.2V නම් L හි අගය කොපමණද?

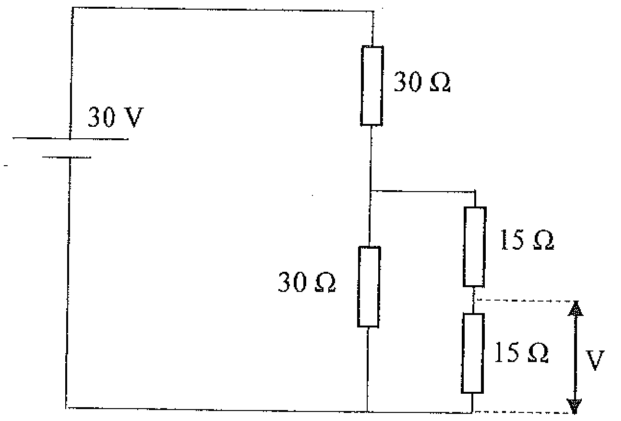
(1) 20 (2) 25 (3) 30 (4) 35 (5) 40

(23) පහත රූපසටහනේ දැක්වෙන කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය 86V වන අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ 1 Ω වේ. කෝෂයෙන් ඇදගන්නා ධාරාව කොපමණද?

(1) 2 A (2) 3 A (3) 5 A (4) 6 A (5) 7 A



24). 30 V සැපයුම් වෝල්ටීයතාවක් යටතේ රූපසටහනේ දැක්වෙන V හි අගය කොපමණද?



(1) 1.5 V

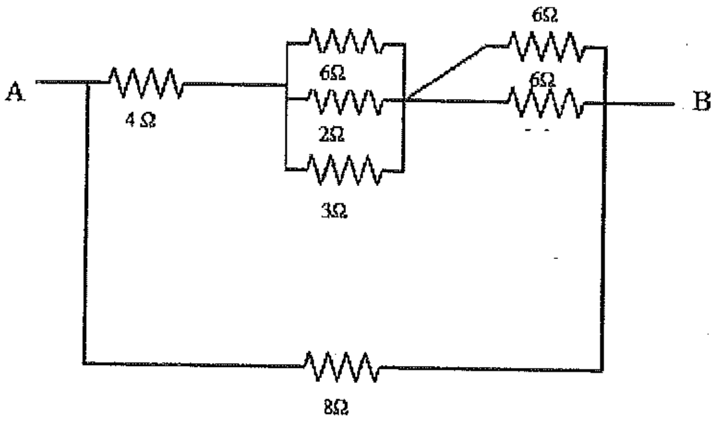
(2) 5 V

(3) 7.5 V

(4) 12.5 V

(5) 20.5 V

25). A හා B ලක්ෂ්‍ය හරහා පරිපථයෙසෙමත ප්‍රතිරෝධය කොපමණද?



(1) 1Ω (2) 4 Ω (3) 12 Ω (4) 4 Ω (4) 2 Ω

End of Part I

B කොටස

- ඔනෑම ප්‍රශ්න 04 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න 04 කට වඩා පිළිතුරු සපයා ඇති අවස්ථාවකදී පළමු ප්‍රශ්න 04 පමණක් අගයනු ඇත.
- සෑම ප්‍රශ්නයක් සඳහාම ලකුණු 15 බැගින් හිමිවන අතර මෙම පත්‍රය සඳහා මුළු ලකුණු සංඛ්‍යාව 60කි.
- ප්‍රශ්න විසඳීමේදී යොදාගත් පියවර පෙන්විය යුතුය. නිවැරදි පියවරවල් රහිතව විසඳා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු හිමිනොවේ.

1. (a) ලක්ෂීය ආරෝපණ දෙකක් අතර ක්‍රියාකරන බල සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (02 Marks)

(b) පහත අවස්ථා යටතේ ආරෝපණ අවට විද්‍යුත් බල රේඛා ව්‍යාප්තිය අඳින්න.

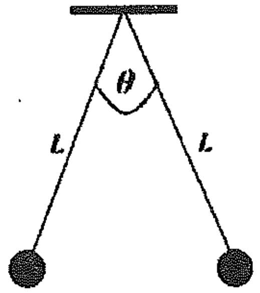
(i) සෘණ ආරෝපණ දෙකක් එකිනෙකට ආසන්නයේ ඇතිවිට (02 Marks)

(ii) ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ දෙකක් එකිනෙකට ආසන්නයේ ඇතිවිට (02 Marks)

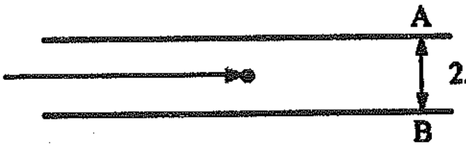
(c) ලක්ෂීය ආරෝපණ 3 ක් x අක්ෂය ඔස්සේ තබා ඇත. ඉන් එකක් වන 3.00 μC ආරෝපණය මූල ලක්ෂයේ තබා ඇත. -5.00 μC වන ආරෝපණය මූල ලක්ෂයේ සිට 20.0 cm ක් දුරින්ද, 8.00 μC ආරෝපණය මූල ලක්ෂයේ සිට 35.0 cm දුරින්ද තබා ඇත. 3.00 μC ආරෝපණය මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය කොපමණද? (04 Marks)

(d) ස්කන්ධය $m = 9.0 \times 10^{-8}$ kg බැගින් වූ බෝල දෙකකට සමාන Q ආරෝපණ ලබාදී අතර ඒවා රූපසටහනේ පෙනෙන පරිදි L= 0.98 m වූ පරිවාරක තන්තු දෙකකින් එල්ලා ඇත. Q ආරෝපණයේ විශාලත්වය සොයන්න. මෙහි θ හි අගය 30^0 ක් බව උපකල්පනය කරන්න.

(05 Marks)



2. රූපසටහනේ පෙනෙන පරිදි සමාන්තර සන්නායක A සහ B නම් තහඩු දෙකක් අතර ධන ආරෝපිත තෙල් බිංදුවක් තබා ඇත.



(a) තෙල් බිංදුවේ ස්කන්ධය 9.79×10^{-15} kg වේ. තහඩු අතර විභව අන්තරය 5000 V වන අතර B හි විභවය 0 V වේ. A තහඩුවේ ආරෝපණය ධන ද නැතහොත් සෘණද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. (02 Marks)

(b) තෙල් බිංදුව මත නිදහස් බල රූපසටහන අඳින්න. උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හරින්න. (02 Marks)

(c) තහඩු දෙක අතර ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න. (03 Marks)

(d) තෙල් බිංදුවේ ආරෝපණය සොයන්න. (05 Marks)

(e) එම ආරෝපණය ලබාදීම සඳහා උදාසීන තෙල් බිංදුවෙන් කොපමණ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් ඉවත්කළ යුතුද? (ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C)
(03 Marks)

03). (a) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය කුමක්ද? පරිපූර්ණ වායුවක ලක්ෂණ ලියන්න. (04 Marks)

(b) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ඇසුරින් බොයිල් නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (02 Marks)

(c) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ඇසුරින් චාල්ස් නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (02 Marks)

(d) එක් දිනෙක කිමිදුම්කරුවෙකු කාර්යයේ යෙදී සිටිනවිට වායුගෝල පීඩනය 101 kPa වේ. මුහුදු අභ්‍යන්තරයේදී හුස්ම ගැනීමට සම්පීඩිත වායුව යොදාගනියි. ලීටර 12 ක වායු ටැංකියක සම්පීඩිත වායුව ලීටර 1700 ක් වායුගෝලයෙන් සම්පීඩනය කර තබා ඇත. එම සම්පීඩිත වායුව ක්ෂණිකවම ආරම්භක උෂ්ණත්වයට සිසිල් කරන ලදී. සිලින්ඩරයේ ඇති වාතයේ පීඩනය ගණනය කරන්න.

(4 Marks)

(e) ගෑස් සිලින්ඩරයක පීඩනය 27°C දී 210kPa වේ. 81°C දී එහි පීඩනය ගණනය කරන්න.

(03 Marks)

04). (a) ඕම්ගේ නියමය සඳහන් කර එය රූපසටහනක් ඇසුරින් විස්තර කරන්න. (02 Marks)

(b) ධාරා විද්‍යුතය පිළිබඳව කර්චොෆ් ගේ නියමය ලියන්න.

(03Marks)

(c) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙකක් 10V බැටරියකට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ) කර ඇත. පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව 0.5A ක් වෙයි. R_1 පමණක් බැටරියට සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ධාරාව 0.8A වේ.

(i) R_2 හි අගය සොයන්න (03 Marks)

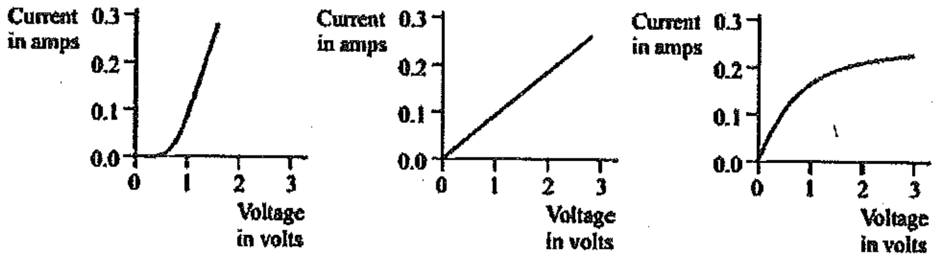
(ii) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ එම බැටරිය සමඟම සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළේ නම් ගලායන ධාරාව සොයන්න.

(03 Marks)

(d) R_1 ප්‍රතිරෝධය R_2 සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇතිවිට හා සමාන්තරගතව ඇතිවිට විද්‍යුත් ක්ෂමතා විසර්ජනය ගණනය කරන්න.

(04 Marks)

5). පහත රූපසටහනේ දැක්වෙන්නේ එකිනෙකට වෙනස් විද්‍යුත් උපාංග තුනක විභව අන්තර- ධාරා අතර ප්‍රස්තාර වේ.



A B C

(a) ඒවා අතරින් 3 V සූත්‍රිකා පහනක් විය හැක්කේ කුමක්ද? ඔබගේ තෝරාගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
(02 Marks)

(b) නිවැරදි පරිපථ සංකේතය යොදා ගනිමින් කම්බියක ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා බැටරියක්, ඇමීටරයක් සහ වෝල්ට්මීටයරක් සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරයට අදාළ පරිපථ රූපසටහන අඳින්න.

(04 Marks)

(c) සූත්‍රිකා ප්‍රතිරෝධය 3 Ω වූ බල්බයක් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහිත 9 V බැටරියකට සම්බන්ධ කොට ඇතිවිට පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව 2 A.වේ.

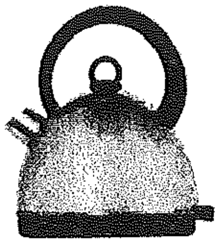
i) පරිපථ රූපසටහන ඇඳ ධාරාව, ප්‍රතිරෝධ හා විභව අන්තරය සම්බන්ධ වන සමීකරණය ලියන්න.

(04 Marks)

ii) බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න. (02 Marks)

iii) බල්බය රත්වීම නිසා ධාරාව 1.6 A.දක්වා පහළ බසින ලදී, සූත්‍රිකාවේ නව ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නියත ලෙස සළකන්න. (03 Marks)

06) ජලය නැටවීම සඳහා පහත රූපසටහනේ පෙනෙන ආකාරයේ විදුලි කේතලයක් යොදාගන්නා ලදී.



(a) ජලය නටවා තැබූ විට ජලයේ උෂ්ණත්වය 22 °C කින් අඩුවිය. කේතලයේ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය 0.50 kg කි. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J/kg °C කි. ජලයෙන් පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය කොපමණද?

(05 Marks)

(b) කේතලයේ ප්‍රදාන මුළු ශක්තිය, ජලය රත්වීම සඳහා යොදාගැනුණු ශක්ති ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි වන්නේ ඇයි?

(03 Marks)

(c) අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය අර්ථ දක්වන්න. (02 Marks)

(d) බඳුනක ජලය 1000 g ක් සහ අයිස් 200 g ක් තාපජ සමතුලිතතාවයේ පවතියි. 250°C ඇති විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 400 J kg^{-1} K^{-1} වූ ලෝහ කුට්ටියක් ඉහත මිශ්‍රණයට දමන ලදී. සම්පූර්ණ අයිස් දියවීම සඳහා දැමිය යුතු ලෝහ කුට්ටියේ අවම ස්කන්ධය සොයන්න. (අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය L_f=336 kJ kg^{-1}වේ.)

(05 Marks)

***