6

00149

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී පදනම් පාඨමාලාව

අවසාන පරීක්ෂණය - 2016/2017

PYF2204 – භෞතික විද්‍යාව II

කාලය: පැය (03) විභාග අංකය. ....

දිනය: 05.11.2017 වේලාව: ප.ව. 09.30 – ප.ව.12.30

උත්තර පත්‍රය.

නිවැරදි පිළිතුර ලකුණු කරන්න.

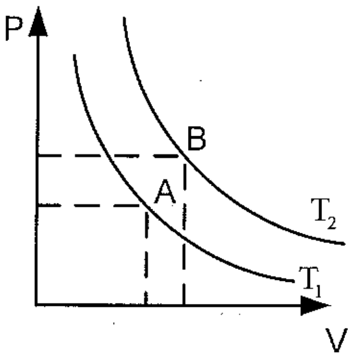
ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර				
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

A කොටස

(1). වැවක පතුලේ සිට වායු බුබුලක් වැවෙහි ජල පෘෂ්ඨය දක්වා ඉහල නැගීමේදී එහි අරය දෙගුණයක් බවට පත්වේ. වායුගෝලීය පීඩනය, H උස ජල කඳක් ඇති කරන පීඩනයට සමාන නම්, වැවෙහි ගැඹුර

(i) H (ii) 2H (iii) 7H (iv) 8H (v) 4H

(2).



T_1 සහ T_2 උෂ්ණත්ව වල පවත්වා ගෙන ඇති පරිපූර්ණ වායුවක P − V රූප සටහන් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පහත දක්වා ඇති වරණ අතරින් නිවැරදි වරණය කුමක්ද?

(i) $T_1 > T_2$ (ii) $T_1 < T_2$ (iii) $T_1 = T_2$
(iv) $T_1 = 2T_2$ (iv) $2T_1 = T_2$

(3). රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය α_1 සහ α_2 වූ ද්‍රව්‍ය වලින් සාදා ඇති දිග L_1 සහ L_2 වූ දඬු දෙකක් ශ්‍රේණිගතව සවිකර ඇත. ඒවායේ සමක රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය කුමක්ද?

(i) $\dfrac{L_1\alpha_1 + L_2\alpha_2}{L_1 + L_2}$ (ii) $\dfrac{L_2\alpha_1 + L_1\alpha_2}{L_1 + L_2}$ (iii) $\alpha_1 + \alpha_2$ (iv) $L_1\alpha_1 + L_2\alpha_2$

(v) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(4) ඝන ගෝලයක් රත්කළ විට විශාලතම ප්‍රතිශත වෙනස සිදුවන්නේ එහි,

(i) ඝනත්වය (ii) විෂ්කම්භය (iii) පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය (iv) පරිමාව
(v) අරය
යෙහිය.

(5) වායුවක නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය 3 ගුණයකින් වැඩි කලවිට එහි අණුවල වර්ග මධ්‍යයන මූල ප්‍රවේගය,

(i) 3 ගුණයක් වේ. (ii) 9 ගුණයක් වේ. (iii) $\sqrt{3}$ ගුණයක් වේ.

(iv) $\dfrac{1}{3}$ ගුණයක් වේ. (v) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ ගුණයක් වේ.

(6) ස්කන්ධය 2.5 kg වූ තඹ කුට්ටියක් 500 ^{o}C දක්වා රත්කර අයිස් කුට්ටියක් මත තබා ඇත. තඹවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව 400 J kg^{-1} $^{o}C^{-1}$ වන අතර අයිස්වල විලයනයේ ගුප්ත තාපය 3.35×10^5 J kg^{-1} ක් වේ. ද්‍රව බවට පත් කළ හැකි උපරිම අයිස් ප්‍රමාණය ආසන්න වශයෙන්,

(i) 1.0 kg (ii) 1.5 kg (iii) 2.0 kg (iv) 3.0 kg (v) 2.5 kg වේ.

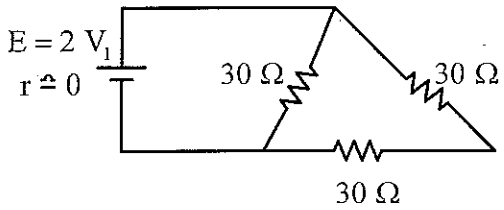
(7) T k ඉහල උෂ්ණත්වයක පවතින කෘෂ්ණ වස්තුවක් E W m^{-2} සීඝ්‍රතාවයකින් ශක්තිය විකිරණය කරයි. එහි උෂ්ණත්වය $\frac{T}{2}$K දක්වා පහත වැටුණු විට ශක්තිය විකිරණය කරන සීඝ්‍රතාවය W m^{-2} වලින් ප්‍රකාශ කල විට,

(i) $\frac{E}{4}$ (ii) $\frac{E}{2}$ (iii) 2E (iv) 4E (v) $\frac{E}{16}$ වේ.

(8) හරස්කඩ වර්ගඵලය $4\times10^{-6}m^2$ වූ ලෝහ කම්බියක් තුලින් 5 A විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යයි. කම්බියෙහි ආරෝපණ වාහකවල ඝනත්වය $5\times10^{26}m^{-3}$ ක් වේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන වල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය (ඉලෙක්ට්‍රෝනික ආරෝපණය $=1.6\times10^{-19}C$)

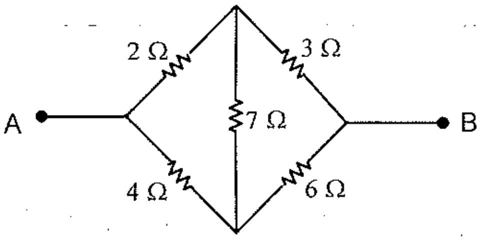
(i) $\frac{1}{16}ms^{-1}$ (ii) $\frac{1}{32}ms^{-1}$ (iii) $\frac{1}{64}ms^{-1}$ (iv) $\frac{1}{128}ms^{-1}$ (v) $\frac{1}{48}ms^{-1}$

(9) දී ඇති පරිපථයේ බැටරිය තුලින් ගලායන ධාරාව වන්නේ,



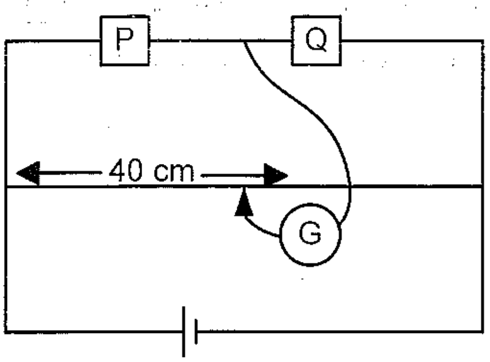
(i) $\frac{1}{45}$ A (ii) $\frac{1}{15}$ A (iii) $\frac{1}{10}$ A (iv) $\frac{1}{5}$ A (v) $\frac{1}{30}$ A

(10) රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රතිරෝධ 5 ක් සවිකර ඇත. A සහ B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



(i) $\frac{10}{3}\,\Omega$ (ii) $\frac{20}{3}\,\Omega$ (iii) 15 Ω (iv) 6 Ω (5) 7 Ω

(11) මීටර සේතුවක හිඩැස් P සහ Q ප්‍රතිරෝධ දෙකකින් වසා ඇති අතර සංතුලන ලක්ෂ්‍යය එක් අග්‍රයක සිට 40 cm. ක් දුරින් පිහිටයි. ප්‍රතිරෝධය 20 Ω වූ ප්‍රතිරෝධයක් Q සමඟ උපපථ කලවිට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය 50 cm. දක්වා තල්ලුවේ.



P සහ Q හි අගයන් වනුයේ,

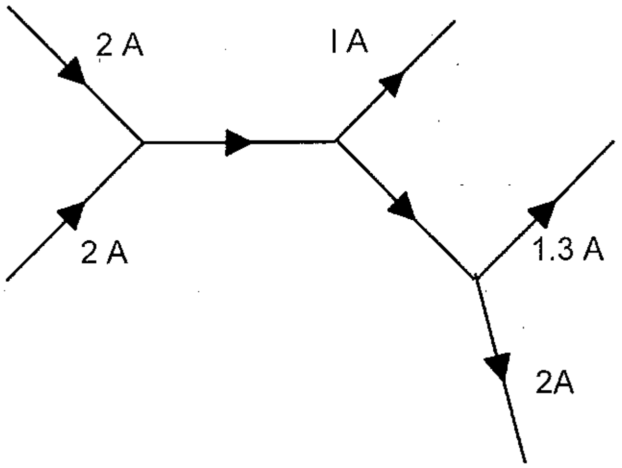
(i) $\frac{10}{3}$ Ω, 5 Ω (ii) $\frac{20}{3}$ Ω, 10 Ω (iii) 10 Ω, $\frac{20}{3}$ Ω

(iv) 5 Ω, $\frac{10}{3}$ Ω (v) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(12) 6 Ω, ප්‍රතිරෝධයක් සහ 4Ω ප්‍රතිරෝධයක් 20 V ක් වූ බැටරියක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සවිකර ඇත. 6 Ω, ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය,

(i) 3 V (ii) 6 V (iii) 9 V (iv) 12 V (v) 1 V

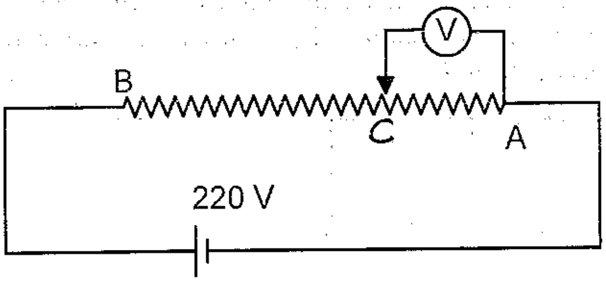
(13)



විද්‍යුත් පරිපථයක් තුල එක්තරා කොටසක ධාරාවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. I මගින් දැක්වෙන ධාරාව වනුයේ,

(i) 1.7 A (ii) 3.7 A (iii) 1.3 A (iv) 0.1 A (v) 0.7 A

(14)



ප්‍රතිරෝධය 1200 Ω වූ AB ධාරා නියාමකය හරහා 220 V විභව අන්තරයක් පවත්වාගෙන ඇත. Ⓥ වෝල්ට් මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 6000 Ω වන අතර A සිට B දක්වා ඇති දුරෙන් හතරෙන් එකක (1/4) දුරින් C ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත. වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය වන්නේ,

(i) 30 V (ii) 40 V (iii) 50 V (iv) 60 V (v) 220 V

(15) යකඩ කම්බියක ප්‍රතිරෝධය 10Ω වන අතර යකඩ වල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $5\times10^{-3}\,{}^{o}C^{-1}$ කි. $20^{0}C$ දී එය 30 mA ධාරාවක් ගෙන යයි. එහි දෙකෙළවර වහව අන්තරය නියතව පවත්වා ගනිමින් කම්බියේ උෂ්ණත්වය $120^{0}C$ දක්වා වැඩිකල විට, කම්බිය තුලින් ගලන ධාරාව mA,

(i) 10 (ii) 15 (iii) 40 (iv) 25 (v) 20

(16) එක්තරා ලක්ෂ්‍යයක පිහිටි 1.2×10^{-5} C ක ආරෝපණයක් මත 0.01 N ක බලයක් ක්‍රියා කරයි. එම ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය වන්නේ,

(i) 5.3×10^{4} N C^{-1} (ii) 8.3×10^{4} N C^{-1} (iii) 5.3×10^{2} N C^{-1}
(iv) 8.3×10^{4} N C^{-1} (v) 5.3×10^{3} N C^{-1}

(17) A සහ B යනු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. 4.0 C විශාලත්වයෙන් යුත් විද්‍යුත් ආරෝපණයක් A සිට B දක්වා ගෙන යාම සඳහා 16.0 J කාර්යයක් කිරීමට සිදුවිය. A සහ B ලක්ෂ්‍යය අතර විභව අන්තරය වන්නේ,

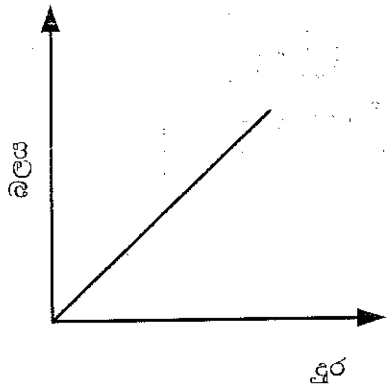
(i) ශුන්‍ය යි. (ii) 2.0 V (iii) 4.0 V (iv) 16.0 V (v) 8.0 V

(18) +2 C හා +6 C ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් 12 N විශාලත්වයක් සහිත බලයකින් එකිනකින් විකර්ශණය වේ. -2 C විශාලත්වයෙන් යුත් ආරෝපණයක් මේ එක් එක් ආරෝපණයට ලබා දුන් විට, ඒවා අතර හටගන්නා නව බලය වන්නේ,

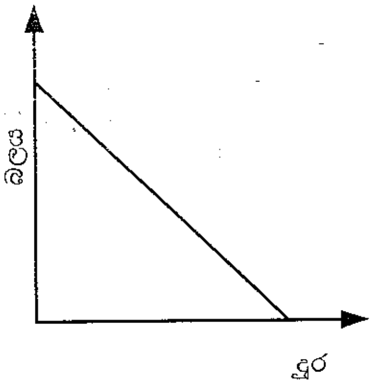
(i) ශුන්‍යය යි. (ii) 8 N – ආකර්ශණ බලයක් (iii) 8 N – විකර්ෂණ බලයක්
(iv) ඉහත කිසිවක් නොවේ. (v) 1 N – ආකර්ශණ බලයක්

00149

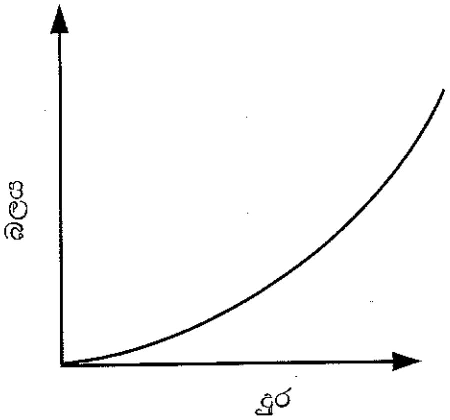
(19) ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් අතර බලය ඒවා අතර දුරට ඇති සම්බන්ධය පහත සඳහන් ප්‍රස්ථාර අතුරින් කුමක් නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද?



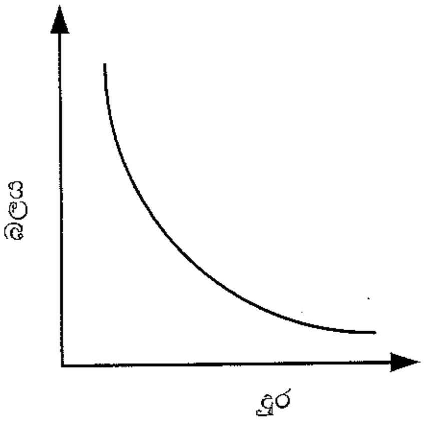
(i)



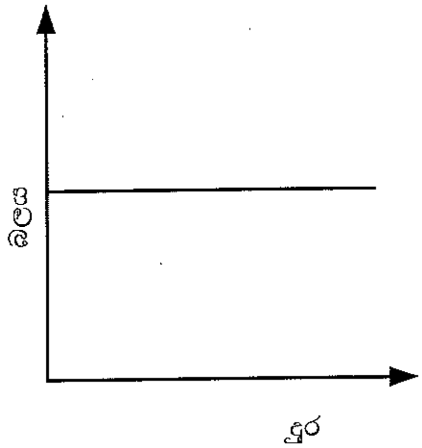
(ii)



(iii)



(iv)

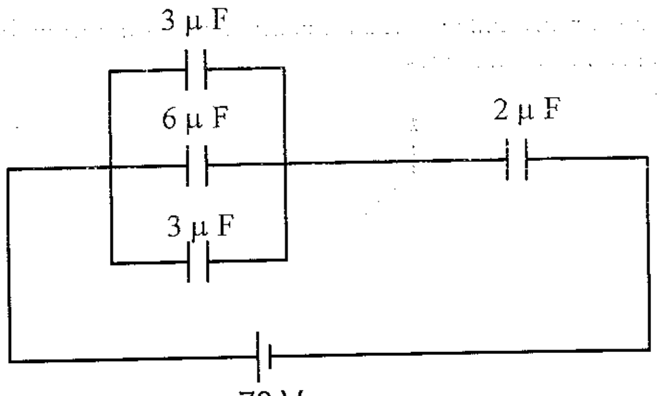


(v)

(20) ස්කන්ධය කිලෝග්‍රෑම් m වූ ආරෝපණය කුලෝම් Q වූ ධන ආරෝපිත අංශුවක් නිශ්චලතාවයේ සිට වෝල්ට් V විභව අන්තරයක් යටතේ ගමන් කරයි. එහි චාලක ශක්තිය ජූල්,

(i) QV (ii) mQV (iii) $\frac{mQ}{V}$ (iv) $\frac{m}{QV}$ (v) $\frac{2QV}{m}$

(21) දී ඇති පරිපථයේ $2\,\mu F$ ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තරය,



(i) 10 V (ii) 25 V (iii) 45 V (iv) 60 V (v) 35 V

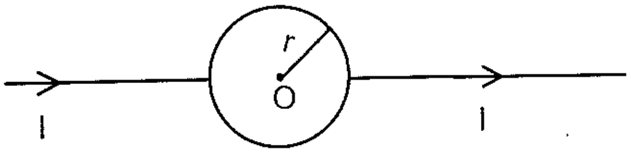
(22) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට සහ ඊට ලම්බක දිශාවට ප්‍රවේග සංරචක සහිතව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට විදිනු ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගමන් මාර්ගය පහත කුමන ආකාරය ගනීද?

(i) සර්පිලාකාර (ii) වෘත්තාකාර (iii) පරාවලීයාකාර
(iv) සරල රේඛීය (v) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(23) ස්කන්ධය 0.3 g සහ දිග 10 cm වූ තිරස් කම්බියක් 5 A ධාරාවක් ගෙන යයි. කම්බියෙහි බර තුලනය කිරීමට අවශ්‍ය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය වන්නේ $(g = 10\ m\ s^{-2})$

(i) 3×10^{-3} T (ii) 6×10^{-3} T (iii) 3×10^{-4} T (iv) 6×10^{-4} T (v) 2×10^{-3} T

(24) I ධාරාවක් ගෙන යන සරල සන්නායකයක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අරය r වූ වෘත්තාකාර පුඩුවක් සෑදෙන පරිදි දෙකට පලා ඇත. වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය වූ O හි සෑදෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ තීව්‍රතාවය ටෙස්ලා වලින්,



(i) $\frac{\mu_o I}{2r}$ (ii) $\frac{\mu_o I}{2\pi r}$ (iii) $\frac{\mu_o I}{\pi r}$ (iv) ශුන්‍යයයි
(v) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(25) එකිනෙකට r දුරින් පිහිටි දිග සරල කම්බි දෙකක් එක එකෙහි I ධාරාව බැගින් ගෙන යයි. මෙම ධාරාවන් එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවට ගලා යයි නම්, කම්බි අතර පිහිටි ඕනෑම මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයකදී චුම්බක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය,

(i) $\frac{\mu_o I}{\pi r}$ (ii) $\frac{2\mu_o I}{\pi r}$ (iii) $\frac{\mu_o I}{2\pi r}$ (iv) ශුන්‍යයයි
(v) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

B කොටස

(ප්‍ර.1) වස්තුවක උෂ්ණත්වය යනු එහි උණුසුම් බව හෝ සිසිල් බව ප්‍රකාශ කරන මිනුමකි. මේ අනුව උෂ්ණත්වය යනු යම් වස්තුවක් කොපමණ උණුසුම් ද සිසිල් ද බව ප්‍රකාශ කරන රාශියක් මිස එමගින් එය සතු තාප ශක්තිය කොපමණ ද යන්න ප්‍රකාශ නොවේ.

(i) උෂ්ණත්ව මිතික ගුණයක් යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?
(ලකුණු 05 යි)

(ii) ප්‍රායෝගික උෂ්ණත්ව මානයක භාවිතා කිරිම සඳහා සුදුසු වීමට යම් උෂ්ණත්වමිතික ගුණයක් සතු ලාක්ෂණික තුන මොනවාද?
(ලකුණු 10 යි)

(iii) උෂ්ණත්ව මිතියේදී යොදා ගන්නා උෂ්ණත්වමිතික ගුණ හතරක් (04) ප්‍රකාශ කරන්න.
(ලකුණු 10 යි)

(iv) අචල ලක්ෂ්‍යයක් සහ ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.
(ලකුණු 10 යි)

(v) නියත පරිමා වායු උෂ්ණත්වමානයේ වාසි සහ අවාසි, දැනට භාවිතා කරන තවත් උෂ්ණත්වමාන දෙකක් සමඟ සංසන්දනය කරන්න.
(ලකුණු 10 යි)

(vi) එක්තරා නියත-පරිමා වායු උෂ්ණත්ව මානයක් ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයේදී සහ යම් ද්‍රවයක තාපාංකයේ දි පිළිවෙලින් 600 රසදිය mm සහ 800 රසදිය mm පීඩනයක් වාර්තා කරයි. ද්‍රවයේ තාපාංකයේ දි දෘශ්‍ය උෂ්ණත්වය කුමක්ද? පරිපූර්ණ-වායු උෂ්ණත්ව පරිමාණයේදී අචල ලක්ෂ්‍යය ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය වන අතර එහි උෂ්ණත්වය 273.16 k වේ.

(ලකුණු 05 යි)

(vii) අදාල උෂ්ණත්ව අතර දි උෂ්ණත්වමාණයේ පරිමාව 1% කින් වැඩිවී ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. තාපාංකය සඳහා වඩා නිවැරදි අගයක් ලබා ගන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(ප්‍ර.2) තාප සන්නයනය යනු රත්වූ ප්‍රදේශයක සිට සිසිල් ප්‍රදේශයක් කරා තාපය ගලා යන ක්‍රියාවලියයි. මෙහිදී ද්‍රව්‍යයේ පදාර්ථය පිහිටීමේ කිසිදු සමස්ත චලිතයක් සිදුනොවේ.

(i) තාප සන්නයනයට සාපේක්ෂව පදාර්ථයේ අනවරථ අවස්ථාවක් යනු කුමක්ද?
(ලකුණු 05 යි)

(ii) උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයක් යනු කුමක්ද?
(ලකුණු 05 යි)

(iii) එක් කෙළවරක් රත් කරනු ලැබූ දණ්ඩක් දිගේ උෂ්ණත්වය පැතිරීම
(a) හොඳින් ආවරණය කරන ලද සහ (ලකුණු 05 යි)
(b) ආවරණය නොකරන ලද (ලකුණු 05 යි)
පෙන්වීම සඳහා උෂ්ණත්වය සහ දුර අතර ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

ඉහත එක් එක් අවස්ථාවේදී දණ්ඩ උෂ්ණත්ව සමතුලිතතාවයට පැමිණ ඇතැයි සිතන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(iv) කුඩා හරිතාගාරයක් ඝනකම 3.00 mm වූ වීදුරු 34 m^2 වලින් සහ ඝනකම 0.080 m වූ කොන්ක්‍රීට් 9.0 m^2 වලින් සමන්විත වේ. හිරුඑළිය හොඳින් පවතින දිනයකදී හරිතාගාරය තුලට 25 kW අනවරත සීඝ්‍රතාවයකින් සූර්ය විකිරණ පතිත වේ. හරිතාගාරයේ අභ්‍යන්තරය සහ පිටත බාහිර පරිසරය අතර පවතින උෂ්ණත්ව අන්තරය නිමානය කරන්න. හරිතාගාරය තුල සහ පිටත බාහිර පරිසරයෙහි උෂ්ණත්වයන් නියත බවද හරිතාගාරය තුල පහල දිශාවට පොළවට සංක්‍රමණය වන තාපය නොසලකා හැරිය හැකි බවද උපකල්පනය කරන්න
(වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව $= 0.85\ Wm^{-1}K^{-1}$, කොන්ක්‍රීට් වල තාප සන්නායකතාව $= 1.5 Wm^{-1}K^{-1}$)

(ලකුණු 30 යි)

(ප්‍ර.3) (i) ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් සඳහා කූලෝම් නියමය ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 10 යි)

(ii) යම් ප්‍රදේශයක පවතින ආරෝපිත අංශු මත විද්‍යුත් බල ක්‍රියාකරයි නම්, එම ප්‍රදේශයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇත.

(a) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය හෙවත් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාවය (E) අර්ථ දක්වන්න. E හි ඒකක මොනවාද?

(ලකුණු 05 යි)

(b) Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට T දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(c) ඉහත (ii) (b) හි ප්‍රකාශනය r දුර සමඟ වෙනස්වන ආකාරය පෙන්වීමට ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න.

(ලකුණු 05 යි)

(iii) (a) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් විභවය අර්ථ දක්වන්න. විද්‍යුත් විභවයේ ඒකක මොනවාද?

(ලකුණු 05 යි)

(b) Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක සිට r දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් විභවය (v) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(c) ඉහත (iii)(b) හි ප්‍රකාශනය r දුර සමඟ වෙනස්වන ආකාරය පෙන්වීමට ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න.

(ලකුණු 05 යි)

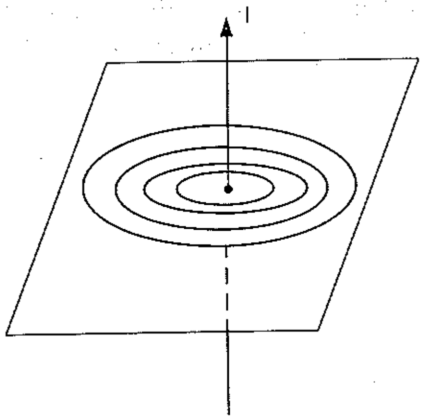
(iv) රික්තයක් තුල එකිනෙකට 10 cm ඇතින් විශාල තිරස් ලෝහ තහඩු දෙකක් එකකට ඉහලින් අනෙක පවතින පරිදි තබා ඇත. 350 V විභව අන්තරයක් ඒවා අතර යොදා ඇත. + 350V විභවයේ ඇති ඉහල තහඩුව ආසන්නයේ දි $3.0\times10^{-14} C$ ආරෝපණයක් සහිත ස්කන්ධය $4\times10^{-12} kg$ වූ කුඩා අංශුවක් මුදා හරිනු ලැබේ. මෙම අංශුව මත ක්‍රියා කරන සම්පූර්ණ බලය කුමක්ද?

(ලකුණු 15 යි)

(v) අංශුව පහල තහඩුව වෙත ලඟාවන විට එහි චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(ප්‍ර.4). හාන්ස් ක්‍රිස්ටියන් අර්ස්ටඩ් නැමැති විද්‍යාඥයා, විද්‍යුත් ධාරාවක් ගෙනයන කම්බියක් අවට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇතිවන බව සොයා ගන්නා ලදී. සරල රේඛීය කම්බියක් සඳහා මෙම බල රේඛා, පොදු කේන්ද්‍රය කම්බිය මත පිහිටි වෘත්තාකාර බල රේඛාවේ. රූපයේ පෙන්වා ඇත.



රූපය 1.

(i) සන්නායකයේ සිට **r** දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සොයා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(ii) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව සොයා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන නීතිය ලියා දක්වන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(iii) රූපය (1) ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර ගන්න. එහි ඇතිවන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ලකුණු කරන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(iv) **I** ධාරාවක් ගෙනයන අනන්ත දිග සරල රේඛීය සන්නායකයක සිට **r** දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ඇතිවන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(v) ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත ඇතිවන චුම්බක බලයෙහි දිශාව ලබා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන නීතිය ලියා දක්වන්න.
(ලකුණු 05 යි)

(vi) **I** ධාරාවක් ගෙනයන **B** ඒකාකාර ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තැබූ ***l*** දිගැති සරල රේඛීය සන්නායකයක් මත ඇතිවන චුම්බක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
(ලකුණු 05 යි)

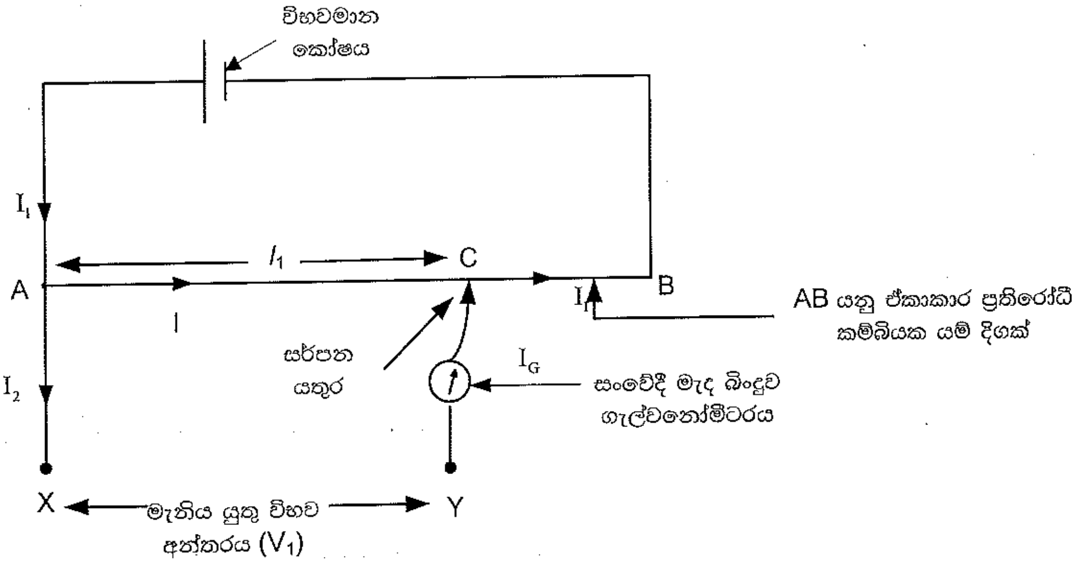
(vii) අක්ෂ අතර දුර 0.10 m වන පරිදි R සහ S දිග සිහින් සරල රේඛිය සර්වසම කම්බි දෙකක් තිරස් තලයක එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඇත. S තුලින් ගලායන 30 A වූ ධාරාවට ප්‍රතිවිරුද්දධ දිශාවට R තුලින් 10 A දාරාවක් ගලා යයි. පෘථිවියේ චුම්බක ස්‍රාව සනත්වයේ බලපෑම නොසලකා හරිමින් කම්බිවල තලයේ පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව සනත්වයෙහි විශාලත්වය ගණනය කර එහි දිශාව ප්‍රකාශ කරන්න. P ලක්ෂ්‍යය,

(a) R සහ S අතර මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වන විට (ලකුණු 10 යි)

(b) R හි සිට 0.05 m සහ S හි සිට 0.15 m ක දුරින් පිහිටි විට (ලකුණු 10 යි)

($\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}\, Hm^{-1}$ බව උපකල්පනය කරන්න.)

(ප්‍ර.5). පහත රූපයේ විභව මාන පරිපථයක් දැක්වේ. සල දඟර වෝල්ට්මීටරයකට සම්බන්ධ කරන ආකාරයටම X සහ Y අග්‍ර මැනිය යුතු විභව අන්තරයට සවිකරනු ලැබේ. විභව මාන කෝෂයේ ධන අග්‍රය X ට සම්බන්ධ කර ඇති අතර මැනිය යුතු විභව අන්තරයෙහි ධන දිශාවට X සම්බන්ධ කළ යුතුවේ. සර්පන යතුර AB කම්බිය මත යම් ලක්ෂ්‍යයකට තැබූවිට ගැල්වනෝමීටරය හරහා ධාරාවක් නොගලන විට, විභව මානය සංතුලනය වී ඇතැයි කියනු ලැබේ.



රූපය (1)

(i) සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේදී,

(a) I_G කීයද? (ලකුණු 05 යි)

(b) I_2 කීයද? (ලකුණු 05 යි)

(c) I කීයද? (ලකුණු 05 යි)

(d) X සහ A ලක්ෂ්‍යවල විභව අතර සම්බන්ධය කුමක්ද? (ලකුණු 05 යි)

(e) Y සහ C ලක්ෂ්‍යවල විභව අතර සම්බන්ධය කුමක්ද? (ලකුණු 05 යි)

(f) XY සහ AC අතර විභව අන්තර අතර සම්බන්ධය කුමක්ද?(ලකුණු 05 යි)

(g) එනයින් හෝ අන් ක්‍රමයකින්, ධාරාව, සංතුලන දිග සහ AB හි ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය r මඟින් V_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ii) සැලකිය යුතු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක්, 10 Ω සහ 990 Ω ප්‍රතිරෝධ දෙකක් ශ්‍රේණිගතව යොදා පරිපථයක් සාදා ඇත. අනවරත ධාරාවක් ගෙන යන ඒකාකාර විභවමාන කම්බියක 71.5 cm දුරක් හරහා ඇති විභව බැස්මක් මගින් 10 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති විභව අන්තරය සංතුලනය කර ඇත. පරිපථයේ ඇති ප්‍රතිරෝධ දෙක පිළිවෙලින් 1 Ω සහ 99 Ω ප්‍රතිරෝධ දෙකක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කල විට, ඉහත සඳහන් කල ධාරාවම ගෙන යන එම විභවමාන කම්බියේම 50,0 cm දුරක් හරහා ඇති විභව බැස්ම මගින් 1 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති විභව අන්තරය සංතුලනය කර ඇත. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 15 යි)

(ප්‍ර.6). චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි දඟරයක් හරහා ස්‍රාවය වෙනස්වන සෑම අවස්ථාවකදීම එහි වි.ගා.බ. ප්‍රේරණය වේ. මෙම ආචරණය විද්‍යුත්-චුම්භක ප්‍රේරණයයි. දඟර සංවෘත පරිපථයක කොටසක් නම්, ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. පරිපථයෙහි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වයි.

(i) විද්‍යුත්-චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ ෆැරඩේගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(ii) විද්‍යුත්-චුම්භක ප්‍රේරණය පිළිබඳ ලෙන්ස්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(iii) ඉහත සඳහන් කළ නියම දෙක භාවිතා කර, සන්නායකයක ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. සඳහා සමීකරණයක් ලබා ගන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(iv) පැත්තක දිග d, ABCD සමචතුරස්‍රාකාර කම්බි රාමුවක් AB, CD පැතිවලට සමාන්තරව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නොමැති ප්‍රදේශයක සිට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශයකට තිරස්ව v ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය B වේ. චුම්බක ක්ෂේත්‍රය සිරස්ව පහලට ක්‍රියා කරන අතර ක්ෂේත්‍රයේ සීමාවන් කම්බි රාමුවේ BC, AD පැතිවලට සමාන්තර වේ. කම්බි රාමුවේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක්,

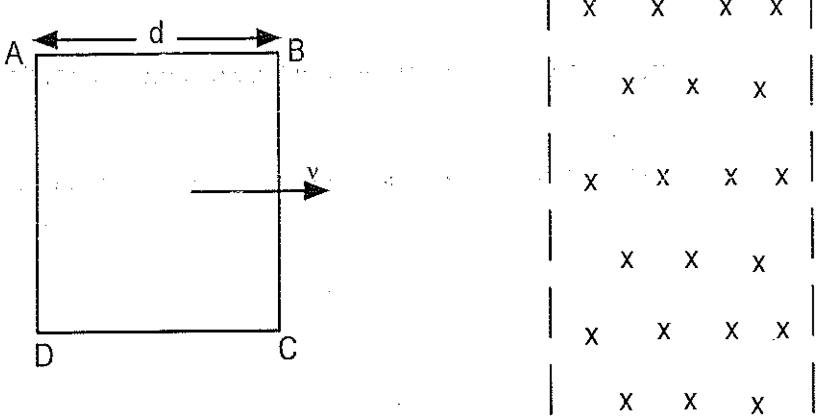
(a) කම්බි රාමුවේ BC පැත්ත චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුල්වී ඇති නමුත් AB පැත්ත ඇතුල්වී නොමැතිවිට, (ලකුණු 05 යි)

(b) කම්බි රාමුව සම්පූර්ණයෙන්ම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුල පවතිනවිට,

(ලකුණු 05 යි)

(c) කම්බි රාමුවේ BC පැත්ත චුම්බක ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටතට පැමිණ ඇති නමුත් AD පැත්ත පිටතට පැමිණ නැති විට, (ලකුණු 05 යි)

00149



ඉහත එක් එක් අවස්ථාව සඳහා, කම්බි රාමුවේ ප්‍රේරණය වන ධාරාවෙහි විශාලත්වය සහ දිශාව, ප්‍රේරිත ධාරාව නිසා කම්බි රාමුව මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයෙහි විශාලත්වය සහ දිශාව ලියා දක්වන්න. කම්බි රාමුවෙහි සම්පූර්ණ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය R ලෙස ගන්න. කම්බි රාමුවෙහි ස්වයං ප්‍රේරකතාව නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා බව උපකල්පනය කරන්න.

(v) එක එකෙහි හරස්-කඩ වර්ගඵලය $3.0\times10^{-4}\ m^2$ සහිත වට 100 කින් යුත් කම්බි දඟරයක්, ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව දඟරයේ තලය පවතින පරිදි තබා ඇත. කම්බි දඟරයේ අග්‍ර දෙක එකිනෙකට සවිකර ඇත.

චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය B , කාලයත් සමඟ අනවරථ ලෙස ශුන්‍යයේ සිට 0.2 T දක්වා 2.0 m s කාලයක් තුල වැඩි වේ. ඉන්පසු තවත් 0.1 m s කාලයක් තුල නියතව පවතින අතර අවසාන 1.0 m s කාලය තුල ඒකාකාරීව ශුන්‍ය දක්වා අඩුවේ. .

(a) (i) දඟරයේ එක් වටයක් හරහා උපරිම ස්‍රාවය ගණනය කරන්න.

(ii) මුල් 2.0 m s කාලය තුළදී දඟරයේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න..

(iii) 4.0 m s කාලය තුල දඟරයේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය පෙන්වීම සඳහා ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න. අක්ෂ දෙක මතම සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් දක්වන්.

(b) චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය B අඩුවන අවස්ථාවේදී, ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව, චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය B දඟරයේ වට දෙකක් සහිත රූප සටහනක පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න.

(ලකුණු 20 යි)