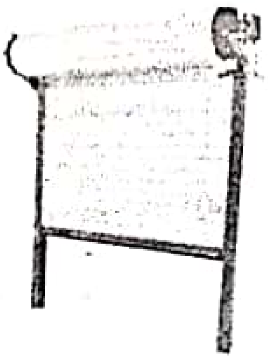
සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07
13 ශ්‍රේණිය
දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2021 මාර්තු
භෞතික විද්‍යාව II

01	S	II

B කොටස – රචනා

ප්‍රශ්න 4කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

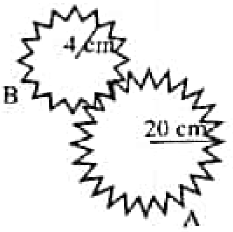


05) නිවෙස්වල සවි කර ඇති විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන ගේට්ටුවක් (Roller door) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. එහි විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන මෝටරයක් ඇති අතර මෝටරය ක්‍රියාත්මක කල විට එයට සම්බන්ධිත ඇක්සලයක් (axle) භ්‍රමණය වේ. මෙවිට ගේට්ටුවේ තහඩුව ඇක්සලය වටා එතෙමින් ඉහලට එසවේ. ඇක්සලයට සාපේක්ෂව ගේට්ටුවේ එතෙන තහඩුවේ ඝනකමය නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා ලෙස සලකන්න.

a) මෙම ගේට්ටුවේ උස 6 m ක් වන අතර එය සම්පූර්ණයෙන්ම ඉහලට එසවීම සඳහා ගතවන කාලය 4 s කි. ගේට්ටුව ඇක්සලය වටා සම්පූර්ණයෙන් එතුනු පසු එහි මධ්‍යනය අරය 20 cm වන අතර අවස්ථිති ඝූර්ණය 0.4 kgm^2 ලෙස සැලකිය හැකිය. පීලිවල ඝර්ෂණය නොසළකා හැරිය විට ගේට්ටුව ඉහලට එසවෙන විට එය පළමු තත්පරය තුළ ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ද, ඊළඟ තත්පර 2 ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ද, අවසාන තත්පරය ඒකාකාර මන්දනයෙන් ද චලිතය වේ. ගේට්ටුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා දුර 4 m ක් වේ.

i) ගේට්ටුවේ ඒකාකාර ත්වරණය සොයන්න.
ii) ගේට්ටුවේ ඒකාකාර මන්දනය සොයන්න.
iii) ගේට්ටුව චලිත වන ඒකාකාර ප්‍රවේගය සොයන්න.
iv) රේඛීය ත්වරණය සහ කෝණික ත්වරණය අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.
v) ඇක්සලයේ කෝණික ත්වරණය සහ කෝණික මන්දනය සොයන්න.
vi) ඉහත එක් එක් අවස්ථා වලදී ඇක්සලය මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්තයන් වෙන් වෙන් වශයෙන් සොයන්න.
vii) පළමු තත්පර 1 තුල මෝටරයෙන් කල කාර්යය සොයන්න.
viii) පද්ධතිය චලිතය ආරම්භ තත්පර 1ක් ගත වූ මොහොතේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සොයන්න.
ix) මෙමගින් ගේට්ටුව සම්පූර්ණයෙන් ඇක්සලය වටා එතුණු පසු සිදුවන මුළු කෝණික විස්ථාපනය ගණනය කරන්න.
x) එමගින් ගේට්ටුව ඇක්සලය වටා එතෙන වට ගණන ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

b) රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඇක්සලයට සහ මෝටරයට සම්බන්ධ වන දැති රෝද දෙකකි. මෙහි,



A – ගේට්ටුවේ තහඩුව එතෙන ඇක්සලයට සම්බන්ධ දැති රෝදය වන අතර එහි අරය 20 cm වේ.
B – මෝටරයට සම්බන්ධ දැති රෝදය වන අතර එහි අරය 4 cm වේ.

නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන මොහොතේ මෝටරයේ භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාව rpm (revolution per minute) වලින් සොයන්න.
($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

c) පීලි වල ඝර්ෂණය සැලකූ විට ඉහත (a) හි දී දක්වා ඇති ආකාරයට ගේට්ටුව ඉහලට එසවීමේ දී **මෝටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට** සිදු කළ යුතු වෙනස්කම් ලියා දක්වන්න.

Scanned with CamScanner

d) මෙහිදී පේටිටු සෑදීම සඳහා රැලි සහිත තහඩු භාවිතා කිරීමට හේතුවක් ලියන්න.

(06) දියමන්ති මාණික්‍ය සංශුද්ධ කාබන් මූලද්‍රව්‍යයෙන් සෑදී ඇත. පෘථිවි අභ්‍යන්තරයේ 50 km තරම් දුරක ඇති උෂ්ණත්වය හා පීඩන තත්ව යටතේ විශාල කාලයක් තුළ දියමන්ති නිර්මාණය වන බැවින් ඒවා ඉතා දුර්ලභ වේ. එහි අසහාය දීප්තියට හේතුවන කරුණු කිහිපයක් ඇත. එය මතට වැටෙන ආලෝකය පරාවර්තනය, වර්තනය සහ අපකිරණය යන ක්‍රියාවලින් භාජනය ලක්වීම නිසා දියමන්තිය ඉතා ආකර්ෂණීය පෙනුමකට හිමිකම් කියයි. දියමන්තිය මත පතිත ආලෝකයෙන් කොටසක් ක්ෂණිකව පරාවර්තනය වන අතර ඉතිරිය වර්තනයට ලක්වේ. වර්තිත ආලෝකයෙන් කොටසක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වන අතර තවත් කොටසක් අපකිරණයට ලක්වේ. ඉතිරිය තවදුරටත් දියමන්තිය තුළින් ගමන් කර නිර්ගත වේ. සුදු ආලෝකය වර්ණවලට විභේදනය වීම හෙවත් අපකිරණය මගින් දියමන්තියට විසිතුරු වර්ණ ලැබේ. දියමන්තිය යනු ඉතා තුවා සංකීර්ණ ස්ඵටිකයකි. එය තුළින් ගමන් ගන්නා ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය වැඩිකර පෙන්වීම සඳහා එහි ඇතැම් ස්ථාන අඳුරු වන ආකාරයට තලවලට (කැපීම්) මතුකර ඇත. දියමන්තිය කැපීම හා (පොලිෂ් කිරීම) ඔප මැදීම තුළින් ආලෝකය චිත්තාකර්ෂණීය ලෙස හසුරුවා එහි අලංකාරය දෙගුණ තෙගුණ කර ඇත.

a) i) දියමන්තියක අසහාය දීප්තිය සඳහා හේතුවන ආලෝක කිරණ සතු ගුණාංග තුනක් සඳහන් කරන්න.

ii) ඉහත සඳහන් කළ ගුණාංග වෙන වෙනම හඳුන්වන්න.

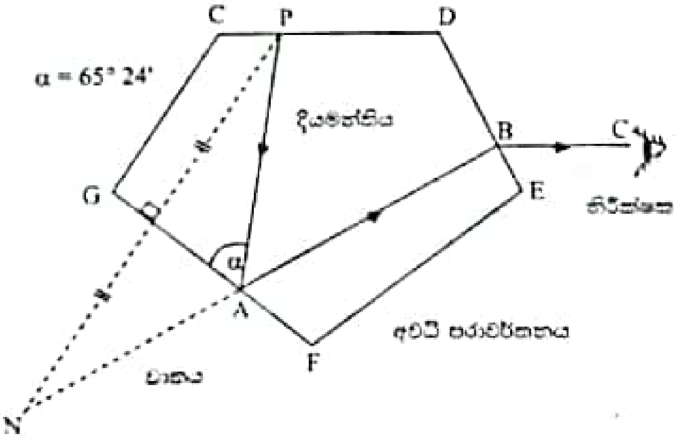
iii) ආලෝක වර්තනයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

iv) නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය n_1 වන පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය n_2 වන පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට ඇතුළුවන ආලෝක කිරණයක ප්‍රවේගය v_1 සිට v_2 දක්වා වෙනස් වේ. රික්තයේ දී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය C_0 වේ.

a) n_1 හා n_2 සඳහා ප්‍රකාශන ඉහත ප්‍රවේග ඇසුරින් ලියන්න.

b) එමගින් n_1, n_2, v_1 හා v_2 අතර සම්බන්ධයක් ලබා ගන්න.

b) දියමන්තියක CD පෘෂ්ඨය මත පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයකින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක් අවධි පරාවර්තනයට (GF තුළින්) ලක්වන ආකාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත. ($C_0 = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$)



i) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා දෙක සඳහන් කරන්න.

ii) අවධි කෝණය අර්ථ දක්වන්න.

iii) ඉහත රූපයේ $\alpha = 65° 24'$ නම් අවධි කෝණය (C) ගණනය කරන්න.

iv) දියමන්තියේ නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය ගණනය කරන්න.

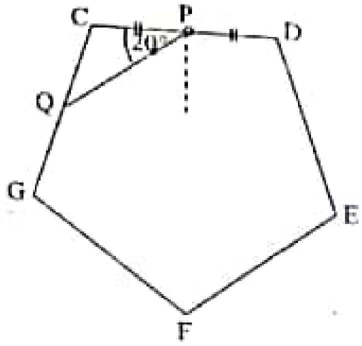
v) දියමන්තිය තුළ දී ආලෝකයේ වේගය ගණනය කරන්න.

vi) ඇස B සිට D දක්වා ගෙන යාමේ දී ප්‍රතිබිම්බය පිළිබඳව කුමක් කිව හැකි ද?

vii) GF පෘෂ්ඨය මත ද්‍රවයක් ස්පර්ශවන සේ දියමන්තිය තබා තිබිණි නම්, එවිට ලැබෙන අවධි කෝණය (C') 33° 42' විය. ද්‍රවයේ වර්තන අංකය සොයන්න.

Scanned with CamScanner

c) සවිධි පංචාස්‍රයක් වන සේ පිහිටා ඇති දියමන්තියේ හරස්කඩ රූපයේ පෙන්වා ඇත. CD හි මධ්‍ය ලක්ෂය වන P ලක්ෂයෙන් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක් CG මුහුණත මත පතනය වන ආකාරය මෙහි දක්වේ.



i) CG මුහුණත මත පතන කෝණය ගණනය කරන්න.

ii) එම PQ කිරණය එහිදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේද? හේතුව සඳහන් කරන්න.

iii) එම කිරණය දියමන්තිය තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන ගණනාවක් සිදුකරන්නේද යන්න ජ්‍යාමිතික සම්බන්ධතා තුළින් පෙන්නුම් කරන්න. (රූපය පිටපත් කර ගන්න.)

d) i) ප්‍රිස්මයක් සඳහා අවම අපගමන කෝණය යනු කුමක් ද?

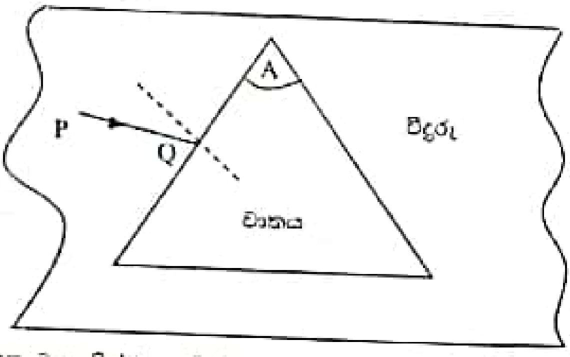
ii) අවම අපගමන අවස්ථාවේ දී සිදුවන වර්තනය තුළ දකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණයක් සඳහන් කරන්න.

iii) ප්‍රිස්ම කෝණය $A = 60^\circ$ වන වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සඳහා අවම අපගමන අවස්ථාවේ දී පතන කෝණය 51° වේ. අවම අපගමන කෝණය (D) කොපමණ ද?

iv) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් A හා D ඇසුරින් ලියන්න. එමගින් ප්‍රිස්මයේ වර්තන අංකය ගණනය කරන්න.

v) ප්‍රිස්මය තුළින් සුදු ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී වර්ණවලට විභේදනය වන නමුත් වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී එසේ සිදු නොවේ. හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

e) පහත රූපයේ පරිදි වීදුරු කුට්ටියක් තුළ වාත ප්‍රිස්මයක් සාදා ඇත. රූපය පිටපත් කර ගෙන වීදුරුවල සිට වාත ප්‍රිස්මය තුළට පිවිසෙන ආලෝක කිරණයක් සඳහා වර්තිත කිරණයක් නිර්ගත කිරණයත් ඇඳ දක්වන්න. පෘෂ්ඨ වලට ඇඳි අභිලම්බ කඩ ඉරි මගින් දක්වන්න.

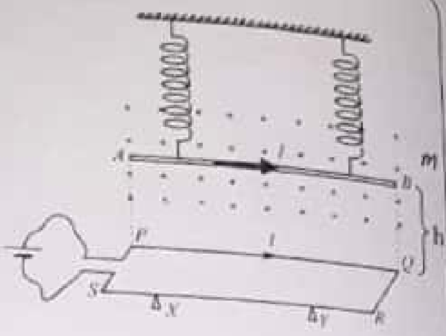


i) ඉහත වාත ප්‍රිස්මය තුළින් සිදුවන වර්තනයේ දී අවම අපගමන කෝණය D ද ප්‍රිස්ම කෝණය A ද නම් අවම අපගමන අවස්ථාවට අදාල පතන කෝණය i හා වර්තන කෝණ r සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

ii) මෙම i හා r හි අගයන් මගින් වීදුරු මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් A හා D ඇසුරින් ඉදිරිපත් කරන්න.

Scanned with CamScanner

(07) කඩදාසිය තුළට යොමු වන්නා සේ පිහිටි විශාලත්වය B(T) වූ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක (1) රූපයේ පරිදි සැහැල්ලු සර්වසම දුනු 2 ක ගැටගැසූ l දිගැති AB සන්නායකයක් සවිකර ඇත. ආරම්භයේ දී සන්නායකය හරහා A සිට B දක්වා I ධාරාවක් ගලා යන අතර දණ්ඩ සංතුලනය වී ඇත්තේ එහි බරින් අර්ධයක් දුනු දෙකෙන් ඔසවා සිටින පරිදිය. දුනුවල සමාන විතතීන් x බැගින් වෙයි. AB සන්නායකය ඒකාකාර දණ්ඩක් වන අතර එහි අන්ත වල සිට සමාන දුර වලදී දුනු දෙක සම්බන්ධ කර ඇත.



(1) රූපය

a) චුම්භක ප්‍රාව ඝනත්වය B වූ ස්ථානයක l දිගැති සන්නායකයක් තබා ඉන් I ධාරාවක් ගැලූ විට දණ්ඩ මත ඇති වන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b) ඉහත සන්නායකය මත දුනු වලින් යෙදෙන එසවුමෙන් සහ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් යෙදෙන බලයෙන් එය සංතුලනය වී ඇති විට,

i) දුනු වල දුනු නියතය

ii) සන්නායකයෙන් ගලන ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශන දී ඇති දත්ත ඇසුරින් ලබා ගන්න.

c) සංතුලනය වූ සන්නායකයට පහළින් රූපයේ පරිදි PQRS සන්නායක පුඩුව තබා ඇත්තේ එහි PQ කොටස AB ට සෘජුව පහළ තිරස්ව පිහිටන පරිදිය. මෙහි PQ සහ AB සර්වසම කොටස් වන අතර ඉහළ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ බලපෑමක් PQRS ට නැත. මෙම PQRS පුඩුවේ SR කොටස X, Y ආධාරක 2 ක් මත තබා ඇති අතර පුඩුව තිරස්ව පවතින ලෙසට පුඩුව හරහා I ධාරාවක් ගමන් කරයි. රාමුවේ PQ කොටස හැර අනෙක් කොටස් සැහැල්ලු බව සලකන්න.

i) PQ සන්නායකයට AB සන්නායකය හේතු කොට ගෙන ඇති වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. භාවිතා කළ නියත වේ නම් හඳුන්වන්න.

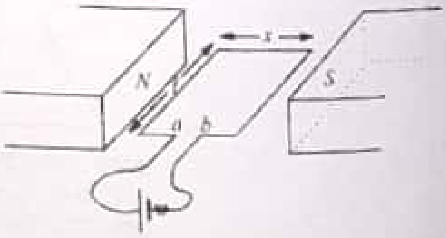
ii) ඉහත ප්‍රකාශනය ලිවීම සඳහා ඔබ භාවිතා කළ නියමය කුමක්ද?

iii) මෙලෙස PQ මත ඇති වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය නිසා සන්නායක මත ඇති වන බල සහ ක්ෂේත්‍ර වල දිශාවන් දළ රූප සටහනක සළකුණු කරමින්

a) PQRS තිරස්ව පැවතීමට PQ කොටස සංතුලනය වූ පසු AB ට පහළින් තිබිය යුතු සිරස් උස h සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b) දැන් AB ට සම්බන්ධිත දුනුවල නව විතතිය x සඳහා අගයක් B, I, l, m හා g ඇසුරින් ලබා ගන්න.

d) දැන් දුනු පද්ධති කොටස ඉවත් කොට පහළ PQRS පුඩුවට (2) රූපයේ පරිදි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ලබා දෙනුයේ ඒ මධ්‍යයේ පුඩුවට භ්‍රමණය විය හැකි ආකාරයටය. පුඩුවට සම්බන්ධිත කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E වූ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ද සහ aPQRSb කොටසේ ප්‍රතිරෝධය R ද වේ නම් සහ මුළු රාමුවේම ස්කන්ධය ඒකාකාරව පැතිර ඇතිනම්



(2) රූපය

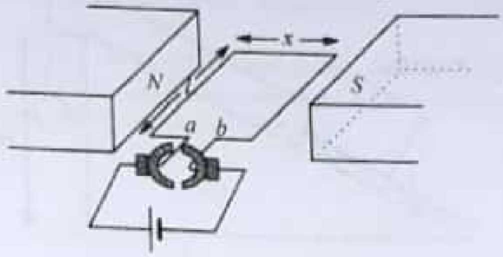
i) පුඩුවෙන් ගලායන ධාරාව කොපමණ ද?

ii) මෙම ධාරාව හේතුකොටගෙන පුඩුව මත බල යුග්මයක් ඇතිවන බව පෙන්වා බල යුග්මයේ ඝූර්ණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න. චුම්බක ධ්‍රැව මගින් ලබාදෙන ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය B වේ. (රූප සටහන පිටපත් කරගන්න.)

Scanned with CamScanner

iii) මෙම PQRS දඟරය පහත (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති විකරණයන්ට ලක් කරමින් සරල ධාරා මෝටරයක් බවට විකරණය කළ හැකිය.

I) මෙම මෝටරයට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ සරල ධාරා ප්‍රභවයක් වුවත් පුඩුව භ්‍රමණය වීමට පෙළඹවීමෙහි කුමන කරුණක් හේතු කොටගෙන ද?



(3) රූපය

II) මෙම භ්‍රමණය නියත ශීඝ්‍රතාවයක් බවට පත් කර ගැනීම සඳහා කුමක් කළ යුතුද?

III) දඟරය තුල විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමික බලයක් ඇති වන අයුරු ඒ සඳහා යොදා ගන්නා නියමය සඳහන් කරමින් පහදන්න.

IV) මෙලෙස සකස් කරන ලද සරල ධාරා මෝටරයේ බාහිර ප්‍රභවයෙන් ලබා දුන් විභව අන්තරය 24V සහ දඟරයේ (ආමේචරයේ) ප්‍රතිරෝධය 2.5 Ω වේ. භාරයක් නොමැතිව මෝටරය දිවෙන විට එමගින් ඇදගනු ලබන ධාරාව 5 A ය. භාරයක් සම්බන්ධ කළ විට මෝටරය දිවෙන ශීඝ්‍රතාවය මුල් ශීඝ්‍රතාවයෙන් 4/5 කි. එම අවස්ථාවේ දී මෝටරය මගින් ඇදගනු ලබන විද්‍යුත් ධාරාව සොයන්න.

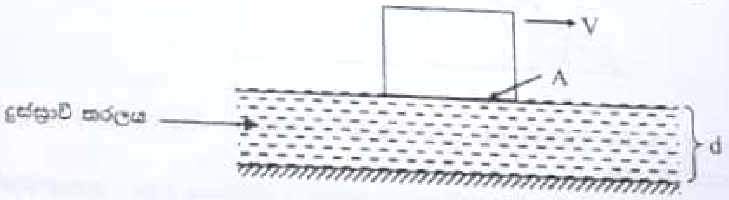
V) මෝටරයේ යාන්ත්‍රික කාර්ය ක්ෂමතාවය සොයන්න.

08) a) දුස්ස්‍රාවී සංගුණකය අර්ථ දක්වා එහි අන්තර් ජාතික ඒකකය ඉදිරිපත් කරන්න.

b) ආකූල ගැලීම සහ අනාකූල ගැලීම හඳුන්වන්න.

c) ඝනකම d වන දුස්ස්‍රාවී සංගුණකය η වන දුස්ස්‍රාවී තරලයක ස්පර්ශ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය A හා ස්කන්ධය m වන ලෙස ඝනාකාර ලී කුට්ටියක් නියත V ප්‍රවේගයකින් තිරස්ව තරලය මත චලනය වන අවස්ථාවක් සලකන්න.

i) මෙම සටහන උත්තර පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන තරලයේ ආස්තරීය ප්‍රවාහ සටහන දක්වන්න.

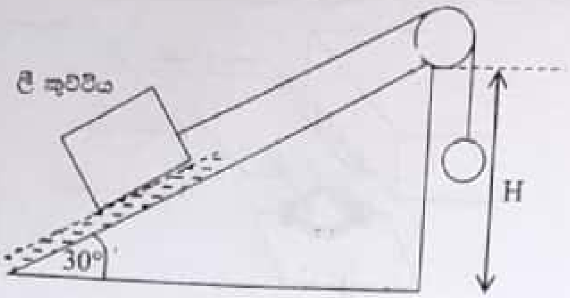


ii) ලී කුට්ටිය මත ඇතිවන දුස්ස්‍රාවිතා බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ඉදිරිපත් කරන්න.

iii) ලී කුට්ටිය ඒකාකාර V ප්‍රවේගයෙන් චලනය කිරීමට බාහිර බලයක් යෙදිය යුතුයි. එම බලය සඳහාද ඉහත සංකේත වලින් ප්‍රකාශනය ඉදිරිපත් කර එහි දිශාව ඇඳ දක්වන්න.

iv) ඉහත පරිදි ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන ලී කුට්ටියට යොදා ඇති බලය මෙන් දෙගුණයක බලයක් යොදන්නේ නම් එවිට ඇතිවන චලිත තත්ත්වය පැහැදිලි කර එය නිරූපණය වන පරිදි ප්‍රවේග (V) කාලය (t) ප්‍රස්තාරයක දළ සටහනක් අඳින්න. (බලය යෙදීමට පෙර හා පසු අවස්ථා නිරූපණය විය යුතුයි.)

d) ඉන්පසු ලී කුට්ටිය සහිත තලය තිරසට 30° ක ආනතියක් ඇතිකර ලිහිසිතෙල් ස්ථරය මත චලනය වී සලස්වන්නේ එහි ඉහළ කෙළවර ඇති සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් වටා යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුව ආධාරයෙන් එහි එක් කෙළවරක ලී කුට්ටියටද අනෙක් කෙළවර සිරස්ව එල්ලෙමින් පවතින ස්කන්ධය කුට්ටියේ ස්කන්ධයට සමාන ගෝලයකට සම්බන්ධ කිරීමෙනි.



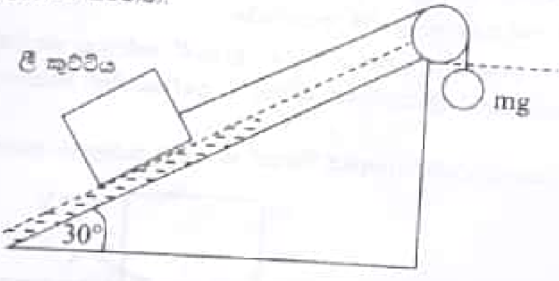
i) ගෝලය පහලට වන ලෙස ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන්නේ නම් ගෝලය සහ ලී කුට්ටිය මත නිදහස් වස්තු බල සටහන් වෙන වෙනම දක්වන්න.

ii) තන්තුවේ ආතතිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් m හා g ඇසුරින් දක්වන්න.

iii) ලී කුට්ටිය චලනය වන නියත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති රාශි මගින් ලබාගන්න.

iv) ලී කුට්ටිය චලනය වන ප්‍රවේගය $10\ cm\ s^{-1}$ ද තරලයේ ඝනකම 1 mm ද ගෝලයේ ස්කන්ධය 0.1 kg ද ලී කුට්ටිය දුස්ස්‍රාවී තරලයට ස්පර්ශ වර්ගඵලය $10\ cm^2$ ද නම් දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය සඳහා අගයක් ලබා ගන්න.

e) ඉහත ආනත තලය පහත දක්වෙන පරිදි තලයෙන් අර්ධයක් ඉහත ලිහිසි තෙල් ස්ථරයෙන් ද ඉතිරි අර්ධය රළු පෘෂ්ඨය වන ලෙස ද සකසා ලී කුට්ටිය ආනත තලය පාමුල සිට නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහැරි විට එය ලිහිසි තෙල් ස්ථරය හා රළු පෘෂ්ඨය යන පෘෂ්ඨ දෙක මතම චලනය වී කප්පිය ආසන්නයේ දී නිශ්චලතාවයට පත් විය. ලී කුට්ටියේ යට පෘෂ්ඨයෙහි තරලය ස්පර්ශ වී අනෙක් ප්‍රදේශයට තරලය ගමන් නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න.



i) ලිහිසි තෙල් ස්ථරය අවසන් වන විටම කුට්ටියේ ප්‍රවේගය V_0 නම් එවිට දුස්ස්‍රාවීතා බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) ඉහත මොහොතේදී තන්තුවේ ආතතිය සහ වස්තුවල ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයන් දී ඇති සංකේත මගින් ලබා ගන්න.

iii) රළු තලය මගින් ඇතිකරන ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් එහිදී මන්දනය සහ තන්තුවේ ආතතිය සඳහා දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

iv) ලිහිසි තෙල් ස්ථරය අවසානයේ දී ඇති ප්‍රවේගය රළු තලය ආරම්භයේදී පවතින්නේ යැයි සලකා රළු ආනත තලය මත චලනය වන කාලය සඳහා ප්‍රකාශනය ගොඩ නගන්න.

v) ආනත තලය ආරම්භයේ සිටම ඉහල කප්පිය අසලට ගමන් කිරීම දක්වා චලිතයට අදාල ප්‍රවේග (v) කාල (t) ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් දක්වන්න. ලිහිසි තෙල් ස්ථරය මත හා රළු තලය මත කොටස් වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

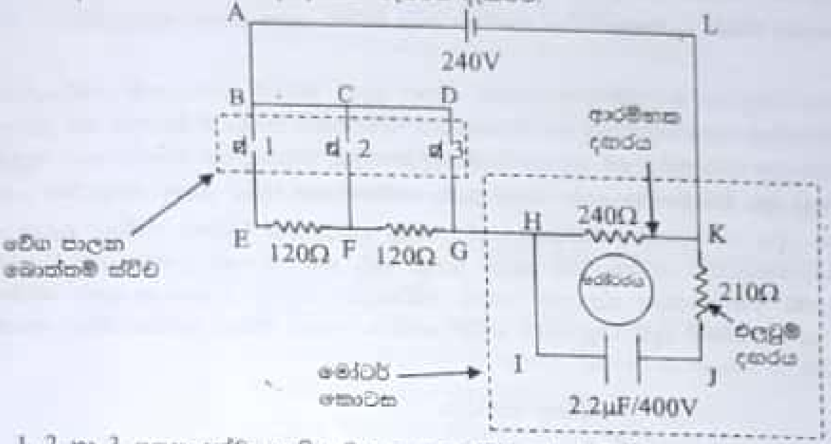
9) A)a) ඕමීය සන්නායකයක් යන්න හඳුන්වා එවැනි සන්නායකයක ධාරා (I) – වෝල්ටීයතා (V) ලාක්ෂණිකය අඳින්න.

b) විද්‍යුත් සන්නායකයක, පරිවාරකයක සහ අර්ධ සන්නායකයක උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට විදුලිය ගැලීමේ හැකියාවට කුමක් සිදුවේ දැයි වෙන් වෙන් වශයෙන් ලියා දක්වන්න.

c) කර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමය සමීකරණයක ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කර යොදා ගත් සියලුම සංකේත හඳුන්වන්න.

d) විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් විද්‍යුත් ධාරාව (I) හා විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය (R) ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

e) එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දාහය නිවා ගැනීමට විදුලි පංකා යොදා ගනී. මේවා අතරින් සිවිලින් විදුලි පංකා හා මේස විදුලි පංකා නිවෙස් වල මෙන්ම කාර්යාල වලද බහුලව භාවිතා වේ. මෙවැනි මේස විදුලි පංකාවක අභ්‍යන්තර පරිපථ සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.



1, 2 හා 3 ලෙස දක්වා ඇති වේග පාලන ස්විච මගින් විදුලි පංකාවේ පෙති කැරකෙන වේගය පාලනය කරයි. මෝටරය තුල "එලවුම් දඟරය" හා "ආරම්භක දඟරය" ලෙස නම් කල දඟර 2 ක් ඇත. එලවුම් දඟරයට ශ්‍රේණිගත වන පරිදි ධාරිත්‍රකය සම්බන්ධ කර ඇති අතර මෙම සංයුක්තයට සමාන්තරගත වන ලෙස රූපයේ පරිදි ආරම්භක දඟරය සම්බන්ධ කර ඇත. ධාරිත්‍රකයේ 400V/22 μF ලෙස සටහන් කර ඇත.

I) **1 බොත්තම් ස්විචය** ක්‍රියාත්මක කළ අවස්ථාවක් සලකන්න.

i) මෙවිට පරිපථයේ ධාරාව ගලායන මාර්ගය රූපයේ දක්වා ඇති ඉංග්‍රීසි අක්ෂර භාවිතයෙන් නම් කරන්න.

ii) එම පරිපථ කොටසේ ගලා යන ධාරාව සොයන්න.

iii) මෙම අවස්ථාවේ දී ආරම්භක දඟරය හරහා ඇති විභව අන්තරය සොයන්න.

iv) මෙවිට ආරම්භක දඟරයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය කොපමණද?

v) ධාරිත්‍රකය හරහා පවතින විභව අන්තරය සොයන්න.

vi) මෙවිට ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්ති ප්‍රමාණය කොපමණද?

vii) මෙවිට මෝටරයේ ක්ෂමතාවය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සොයන්න.

II) දැන් **2 බොත්තම් ස්විචය** ක්‍රියාත්මක කළ මොහොතක් සලකන්න.

i) මෙවිට ධාරාව ගලායන සංවෘත පරිපථය දී ඇති ඉංග්‍රීසි අක්ෂර යොදා ගනිමින් නම් කරන්න.

ii) මෙම අවස්ථාවේ දී පරිපථය තුලින් ගලායන ආරම්භක ධාරාව ද සොයන්න.

iii) මෙවිට ආරම්භක දඟරයේ ක්ෂමතාවය කොපමණ වේද?

iv) මෙසේ 2 බොත්තම් මෙසේ ස්විචය ක්‍රියාත්මක කර ඇති විටක දී මෝටරයේ ක්ෂමතාවය කොපමණ වේද?

III) **3 බොත්තම් ස්විචය** ක්‍රියාත්මක කළ විට පරිපථයේ ගලායන ධාරාව සොයා මෝටරයේ ක්ෂමතාවය ද සොයන්න.

IV) ඉහත එක් එක් වේග පාලන ස්විච ක්‍රියාත්මක කරන විට මෝටරයේ ක්ෂමතාවයට කුමක් සිදු වේද?

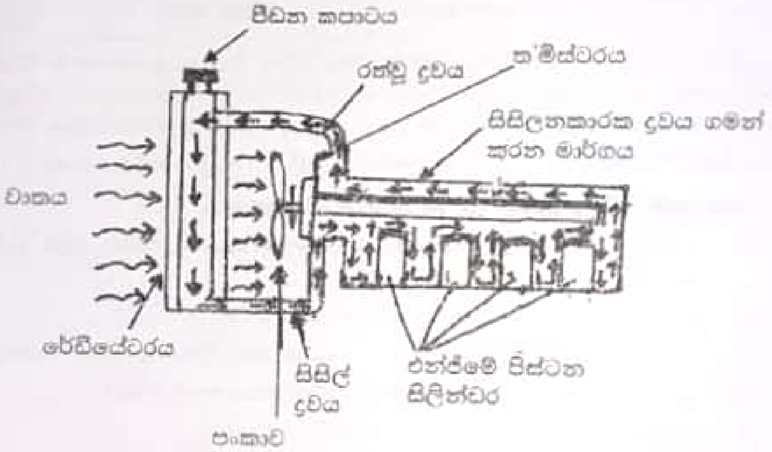
V) මේස විදුලි පංකාවක 1, 2 හා 3 ආදී වශයෙන් ඇති වේග පාලන ස්විච පිළිවෙලින් ක්‍රියාත්මක කරන විට විදුලි පංකාව මගින් පරිභෝජනය කරන විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය පිළිබඳව කුමක් කිව හැකිද?

VI) ඉහත විදුලි පංකාව 3 වේග සීමාවෙහි දිනකට පැය 2 බැගින් දින 3 ක් භාවිතා කරන්නේ නම් ඒ සඳහා වැය වන විදුලි ඒකක ගණන සොයන්න.

10) A) ස්කන්ධය 0.05 kg වූ ඝනයකට ඒකාකාර ලෙස තාපය සැපයීමේ දී එහි උෂ්ණත්වය -10°C සිට 20°C දක්වා ඒකාකාර ලෙස වැඩිවීමට 30 s කාලයක් ගත වේ. ඉන්පසු මිනිත්තු 3ක කාලයක් පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවී පවතී. පසුව එහි උෂ්ණත්වය 120°C දක්වා වැඩි වීමට මිනිත්තු 4 ක කාලයක් ගත වේ. නැවත පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවී මිනිත්තු 20 තුල දී වාෂ්ප වී යයි. ඝනයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 700 J kg^{-1} K^{-1}

1) පරිසරයට තාප හානියක් නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින් උෂ්ණත්ව කාල ප්‍රස්ථාරය අදින්න.
2) පද්ධතියට තාපය සැපයීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.
3) ද්‍රවයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.
4) ද්‍රවාංකය හා තාපාංකය සඳහන් කරන්න.
5) විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්තතාපය හා වාෂ්පීකරණය විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සොයන්න.

B) රේඩියේටරය යනු වාහන එන්ජිමක උපදින තාපය ඉවත් කිරීමේ උපාංගයකි. රේඩියේටරය තුළ අඩංගු රේඩියේටර් නලය, වතුර පොම්පය සහ උෂ්ණත්වය සංවේදනය කරන තර්මිස්ටරය එහි ප්‍රධාන කොටස් වේ. රේඩියේටරය වාහනේ ඇලුමිනියම් හා තඹ වැනි ලෝහවලින් නිෂ්පාදනය කෙරේ. දහර ගැසුණු රේඩියේටර් නල (Tubes) තුළ සිසිල්කාරක ද්‍රවය ගමන් ගනී. රේඩියේටරය තුලට ඉහළ කෙළවරින් ඇතුලුවන රත් වූ සිසිල්කාරක ද්‍රවය (Coolent) රේඩියේටරයේ පහළ කෙලවරින් පිටතට පැමිණ නැවත එන්ජිම හරහා ගොස් ඉහළ කෙළවරින් රේඩියේටරය තුළට ඇතුළු වේ. එන්ජිම පණ ගන්වා ඇතිවිට මෙම ක්‍රියාදාමය චක්‍රීයව සිදුවේ. සිසිලකාරකය තුළ ඇති තාපය රේඩියේටර් නලයට ලබාදෙන අතර රේඩියේටරය හරහා ගමන් ගන්නා පරිසරයේ ඇති වායු ධාරා මගින් රේඩියර නලය සිසිල් කරමින් සිසිල් කාරක ද්‍රවය සිසිල් කරනු ලබයි.



1) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය ලියන්න.
2) සිසිල්කාරක ද්‍රවය සඳහා යොදාගන්නා ද්‍රවය තුල තිබිය යුතු ලක්ෂණ 3ක් සඳහන් කරන්න.
3) රේඩියේටරයේ සිසිල්කාරක ද්‍රවය සඳහා ජලය යෙදිය හැක. රේඩියේටරය තුලින් 10gs^{-1} සීඝ්‍රතාවයකින් ජලය ගලා යාම සිදුවේ. රේඩියේටරයට බාහිරින් ඇති සිසිලන පංකාවේ (Cooling fan) සිදුවූ දෝෂයක් නිසා පංකාවේ වේගය අඩුවී යාමෙන් රේඩියේටරයේ පීඩනය 1.5×10^5 Nm^{-2} කට වැඩිවේ. එහිදී රේඩියේටරයේ සෑම අවස්ථාවකදීම 0.005 m^3 නියත පරිමාවක තාපාංකයේ ඇති ජල වාෂ්ප පවතී. රේඩියේටරයේ ඇති පීඩන වැල්වය මගින් 1.5×10^5 Nm^{-2} ක උපරිම පීඩනයක් රඳවා ගනී. වාහනය ඒකාකාර ප්‍රවේගයට පත්වීමෙන් පසුව එම උපරිම පීඩනය පවතින අතර රේඩියේටරයෙන් පිටවන ජලයේ උෂ්ණත්වය 60°C කි.

උපකල්පන :-

සිසිලකාරකය මගින් 100% තාපය දහර ගැසුනු රේඩියේටර නලවලට මුදාහරී
රේඩියේටරය තුල ඇති වාත පරිමාව නොසලකා හරින්න.
රේඩියේටරය තුල ඇති වාතය මගින් සිදුවන තාප හුවමාරුව නොසලකා හරින්න.
රේඩියේටරය තුල ඇති වාෂ්ප ස්කන්ධය නියත වන අතර එය අසංතෘප්ත වාෂ්පයකි.

Scanned with CamScanner

පීඩනය අනුව ජලයේ තාපාංකයේ විචලනය වගුවේ දැක්වේ.

පීඩනය / $10^5 \, Nm^{-2}$	තාපාංකය / °C
1.0	100
1.5	110
2.0	120
2.5	127

කාමර උෂ්ණත්වය = 30 °C

වායුගෝලීය පීඩනය = $1 \times 10^5 \, Nm^{-2}$

ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $2.3 \times 10^6 \, Jkg^{-1}$

ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය = 18 $gmol^{-1}$

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය = 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$

i) රේඩියේටර් නලය තුල අඩංගු ජල වාෂ්පයේ උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

ii) රේඩියේටර් නලය තුලට තත්පරයක දී ඇතුළුවන ජලවාෂ්ප මවුල ප්‍රමාණය කොපමණද?

iii) නලය තුළට තත්පරයක දී ඇතුලු වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය කොපමණද?

iv) සිසිලකාරකය තාපය මුදාහරින සීඝ්‍රතාවය ගනණය කරන්න.

4) රේඩියේටරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 2 m^2 ක් හා රේඩියේටර නලය තුලින් වාතයට තාපය මුදාහරි
කාර්යක්ෂමතාව 85% කි.

i) රේඩියේටර නලය තාපය පරිසරයට මුදා හරින සීඝ්‍රතාවය කොපමණද?

ii) රේඩියේටර නලයෙහි මධ්‍යයන උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

iii) අමතර උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

iv) සිසිලන නියතය ගණනය කරන්න.

v) රේඩියරයට ඉදිරියෙන් ඇලුමිනියම් දූලක් යෙදීමේ වාසි 2ක් සඳහන් කරන්න.

Scanned with CamScanner