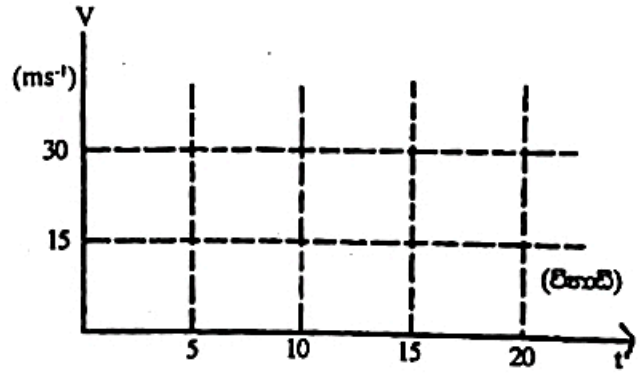
1. X සහ Y නැමැති දුම්රිය දෙකක් සෘජු සමාන්තර පිලි 2 ක් මත එකම දිශාවට ගමන් කරයි. නිශ්චලතාවේ සිට Y, 1/20 ms^{-2} ඒකාබද්ධ ත්වරණයකින් පටන් ගෙන A දුම්රිය පලෙන් පිටත්වන මොහොතේදී X; 15 ms^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් පසුකර A යයි.

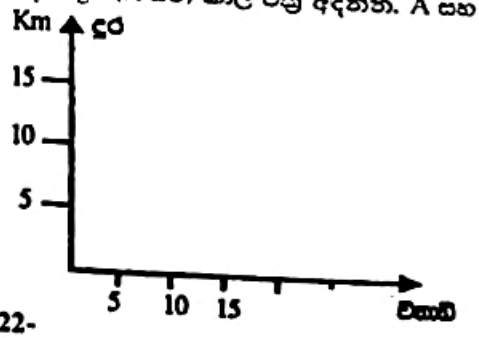


(a) දුම්රිය දෙක X සහ Y ලෙස සඳහන් කරමින් ඒවා සඳහා පහත ඇති ප්‍රස්ථාරයේ ප්‍රවේග (Vms^{-1}) කාල (t විනාඩි) වක්‍ර අඳින්න. (දුම්රිය දෙක A වලින් නිකුත් වන විට කාලය t = 0 යයි උපකල්පනය කරන්න.)

(b) ප්‍රස්තාරය උපයෝගී කරගෙන X දුම්රිය වෙතට ලඟාවීමට Y ගන්නා කාලය විනාඩි වලින් නිර්ණය කරන්න.

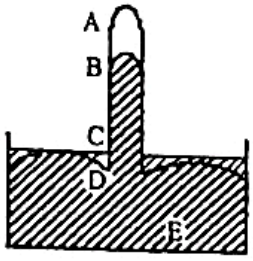
(c) මෙය සිදුවන්නේ AB = D km වන පරිදි පිහිටි B නමැති දුම්රිය පොළක දී නම් D වල අගය පොයන්න.

(d) දුම්රිය දෙක X සහ Y ලෙස දක්වමින් පහත ප්‍රස්තාරයේ ඒවා සඳහා දුර (A සිට) කාල වක්‍ර අඳින්න. A සහ B දුම්රිය පලවලට අදාළ ලක්ෂය පැහැදිලිව ලකුණු කරන්න.



(a) මෙම ප්‍රශ්නය පහසුවෙන් උපයෝගී කරගෙන උඳුරිය දෙපෙත්ත ප්‍රථමික සමාන වීමට ගතවන කාලය නිර්ණය කර ගන්නේ කෙසේ ද?

(b) වායුගෝලීය පීඩනය මැනීම පිණිස නාවික කරන සරල රසදිය බැරෝමීටරයක් රූපයේ පෙන්වා තිබේ. රබර් බෙළුවත්ත වසා ඇති විශාල තලයක් සහ රසදිය දෝණියක් මෙට තිබේ නම් සරල බැරෝමීටරයක් සාදා ගන්නේ කෙසේද?



.....

(c) රසදිය පදව ඉහළින් ඇති අවකාශයේ ඇත්තේ කුමක් ද?

.....

(d) සාමාන්‍ය බැරෝමීටර නරලය ලෙස රසදිය තෝරා ගැනීමට කුඩුදෙන ප්‍රධාන හේතුව කවරේද?

(e) වායුගෝලීය පීඩනය 76 cm Hg ක් සහ AD = 100 cm, CD = 10 cm, CE = 20 cm වේ. B, C, D සහ E යන ලක්ෂ්‍යයේ දී පීඩනය සොයන්න.

(f) උෂ්ණත්වය 27°C සහ සතය වායුගෝලීය පීඩනය 76cm Hg වන විට ඇතුලත වාතය ස්වල්පයක් ඇති දෝෂ සහිත බැරෝමීටරය රසදිය තලයේ උස 74.2 cm ක් වේ. උෂ්ණත්වය 17°C වන දිනක මෙම බැරෝමීටරයේ කියවීම 75.5 cm නම් සතය වායුගෝලීය පීඩනය සොයන්න. බැරෝමීටර නලයෙන් 90 cm ක දියත් පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළට ඇත.

; ඒකක කෝණය A = 45° වූ ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී අපගමනය වන කෝණය මැනීම පිණිස ශිෂ්‍යයෙක් පුඵ පවරාසියක් සහ අල්පෙනෙත්ති භාවිතා කරයි.

(a) පහත සඳහන් දැ පැහැදිලිව දක්වමින් පරීක්ෂණ සැකැස්මෙහි රූප සටහනක් අඳින්න. අල්පෙනෙත්ති වල පිහිටීම, ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝකයේ ගමන් මාර්ගය. පහත කෝණ i සහ අපගමන කෝණය d.

(b) ශිෂ්‍යයා i වල අගය වෙනස් කරමින් d වල අගය මැනීමෙන් පාඨාංක රාශියක් ලබාගනී. එම පාඨාංක පහත දී තිබේ.

i	20°	30°	40°	50°	60°	70°
d	27°30'	25°30'	25°30'	26°30'	27°20'	34°30'

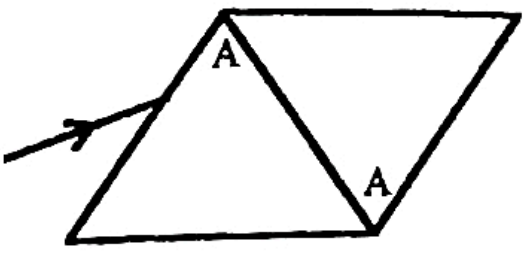
මෙම අගයන් භාවිතා කරමින් සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ එමගින් අවම අපගමන කෝණය D සහ එයට අනුරූප පතන කෝණය සඳහා අගයන් ලබාගන්න.

(c) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති වීදුරුවල වර්තනාංකය සොයන්න.

(d) එක්කෝ පතන කෝණයක් සඳහා නිර්ගත කිරණය ප්‍රිස්මයේ 2 වන මුහුණත ඔස්සේ ගමන් කරන බව ශිෂ්‍යයා සොයා ගනී. ඔබට මෙම පතන කෝණය ගණනය කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ප්‍රකාශ සමූහය ලියන්න.

(e) රතු සහ නිල් පාට ආලෝක මිශ්‍රණයකින් සමන්විත තනි කිරණයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රිස්මයක් මත පතිත වේ. මෙම කිරණය ප්‍රිස්මය තුළින් ගොස් අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය දැක්වීමට කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න. (A = 45°)





(f) මෙම ප්‍රිස්මය ඒවට සම වන ප්‍රිස්මයක් රූපයේ ඇති පරිදි පළමු ප්‍රිස්මය ස්පර්ශ වන ලෙස යටිකුරු පිහිටීමක තබා ඇත.

රතු සහ නිල් අඩංගු ආලෝක කදම්බයක් මෙම ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කර අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය පෙන්වන කිරණ සටහනක් අඳින්න.

4. විද්‍යුත් ගාමක බලය 2V සහ නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති කෝෂයක් අඩු ප්‍රතිරෝධයක් ඇති ගැල්වනෝමීටරයක ආසන්න වශයෙන් 1m පමණ දිගැති කම්බියක් මීටර් රූලක් සර්පන යතුරක් සහ මෙම උපකරණ සම්බන්ධ කිරීම සඳහා තොගිණිය හැ ප්‍රතිරෝධය සහිත කම්බි සමූහයක් ඔබට සපයා ඇත.

(a) විද්‍යුත් ගාමක බලය 0.75V සිට 1.25V පරාසයක් අතර පිහිටන බව දන්නා නමුත් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සම්පූර්ණයෙන් නොදන්න කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය නිවැරදිව මැනීම සඳහා මෙම උපකරණය භාවිතා කරන අයුරු දැක්වීම පිණිස පරිපථ රූප සටහනක් අඳින්න.

(b) නොදන්නා විද්‍යුත් ගාමක බලය මැනීම සඳහා ඔබ මෙම පරිපථය භාවිතා කරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

(c) විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීමේ දී නොදන්නා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයෙහි අගය වැදගත් නොවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(d) මෙම පරිපථය ඉතා කුඩා වෝල්ටීයතාවක් (එනම් 0.1 ක් V වලට අඩු) මැනීම සඳහා සුදුසු මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(e) ඔබට ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් සපයා ඇතිනම් 0.1V ක් පමණ වන විද්‍යුත් ගාමක බලයක් නිවැරදිව මැනීමට භාවිතා කළ හැ නවීකරණය (modified) කළ පරිපථ රූප සටහනක් අඳින්න.

(f) මෙම සියළු උපකරණ (ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය ද ඇතුළුව) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා වන නමුත් විශාල විද්‍යුත් ගාමක බලය (2.5V පමණ) ඇති කෝෂවල වී.ගා.බ. මැනීමට උපයෝගී කරගත හැකි ද?

රචනා ප්‍රශ්න

1. අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 2.0mm සහ බාහිර විෂ්කම්භය 8.0mm ක් වූ පිරිසිදු විදුරු නලයක් තුලාවක එක් බාහුවක එහි තැටිය වෙතුවට සිදුර අතට එල්වා ඇති අතර, එය සංතුලනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන බර ප්‍රමාණය අනෙක් තැටියේ තබා ඇත. දැන් නලයෙහි පහත කෙළවර ජලයේ නිදහස් පෘෂ්ඨයේ සිට 1.0cm ක් පහළින් සිටින සේ ජල බඳුනක් නලයට යටින් රඳවා ඇත. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $7.3 \times 10^{-2} Nm^{-1}$ නම් නැවත සංතුලනය ලබා ගැනීම සඳහා වෙනස් කිරීමට සිදුවන බර ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය = $10^3 kgm^{-3}$)

2. 'ඒ' කොටසට හෝ 'බී' කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ඒ) වර්ධන අංකය පිළිවෙලින් n_1 සහ n_2 වන A සහ B යන මාධ්‍ය දෙක වක්‍රතා අරය R වූ වක්‍ර අතුරු මුහුණතකින් වෙනස් කර ඇත. A මාධ්‍යය තුල අතුරු මුහුණතෙහි සිට u නම් දුරකින් තබා ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ අතුරු මුහුණතෙහි සිට v නම් දුරකින් යොදා ගත් ලකුණු සම්මුතිය පැහැදිලිව දක්වා v, u, n_1, n_2 සහ R අතර සම්බන්ධතාවක් ලබා ගන්න.

උපරිම ඝනකම 3cm ක් සහ වක්‍රතා අරයන් 15cm සහ 20cm ක් වූ ඝන දිවි උත්තල කාචයක් තිරස්ව තබා ඇත්තේ එම කාචයට යටින් තබා ඇති කඩදාසියක වූ තීතන් විශාල වක්‍රතාව ඇති මුහුණත සමඟ ස්පර්ශ වී සිටින සේය. දැන් කාචය අනෙක් පැත්තට හැර වුවහොත් එම තීත නැවත නාභිගත කිරීම සඳහා කුමන සිරස් දුරක් හරහා චලනය කළ යුතුද?
(කාචය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්ධන අංකය 1.5 ක් වේ.)

(බී) උත්තල කාචයක පෘෂ්ඨයන්ගේ වක්‍රතා අරයයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශ ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න. කුඩා ද්‍රව ප්‍රමාණයක වර්ධන අංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ මෙම කාචය තල දර්පණයක් සමඟ පාවිච්චි කරන්නේ කෙසේද? අවස්ථා දෙකෙහිදී ම ඔබේ ලකුණු සම්මුතිය පැහැදිලිව දක්වමින් ගණනය කිරීම් පෙන්වන්න.

3. ද්‍රවයක වාෂ්පීභවනය (Vapouration) සහ වාෂ්පීකරණය (Vapourisation) යන පදයන්ගෙන් ඔබ තේරුම් ගන්නේ කුමක් ද? මෙම ක්‍රියාවලියක් අනුකවාදය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න. 0°C ඇති විශාල ජල තටාකයක් තුල, විවෘතකෙළවර කෙලින් උඩු අතට සිටින සේ බෙලෙක්කයක් පාවේ. එය තුල mkg ස්කන්ධයක් තැබූ විට යම්තමින් ගිලේ. දැන් මෙම ස්කන්ධය ඉවත් කර බෙලෙක්කය තුළට මධ්‍යසාරය mkg වත්කර එය තුලින් වාතය බුබුලනය කිරීමෙන් මධ්‍යසාරය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්පීකරණය වීමට සලස්වනු ලැබේ. දැන් බෙලෙක්කය යන්තමින් ගිල්වීම සඳහා එය තුළ තැබිය යුතු අවම ස්කන්ධය සොයන්න. අවට වාතය සමඟ ඇතිවන තාප හුවමාරුව නොගිණිය හැකි යයි උපකල්පනය කරන්න.

0°C දී ජලයේ ඝනත්වය = $\rho_w kgm^{-3}$

0°C දී අයිස්වල ඝනත්වය = $\rho_o kgm^{-3}$

0°C මධ්‍යසාරයෙහි වාෂ්පී භවනයෙහි ගුප්ත තාපය = $L\ Jkg^{-1}$

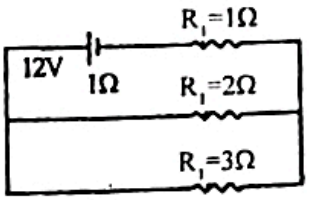
අයිස් හි විලයනයේ ගුප්ත තාපය = $L_o\ JkgH^{-1}$

4. යොදාගත් සංකේත අර්ථ විග්‍රහ කරමින් ඇදි කම්බියක් ඔස්සේ තීර්යක් තරංග සහ අන්වායාම තරංග ප්‍රචාරණය වන ප්‍රවේග සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

දුෂ්කණය 0.75mm ක් වූ සාදු කම්බියක් එයි දෙකෙළවරින් සවිකර ඇත. කම්බියේ ආතතිය 100N වේ. මෙම කම්බිය දුම්මල නැවිරෑ සෙල්ලිනි සිසාරා වෙන් සහ එය පෙළීමෙන් කම්පනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. කම්බිය මගින් නිකුත් කරනු ලබන ස්ථාවර තරංග වල දෙවැනි ප්‍රසංවාද (පළමු උපරිනාන) සංඛ්‍යාතයන්ගේ අනුපාතය 2:3 නම් කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකය ගණනය කරන්න.

5 (ඒ) කොටසට හෝ (බී) කොටසට හෝ පිළිතුරු සපයන්න.

(ඒ) ධාරා විද්‍යුතයේ එන කිරිකොෆ් (Krichoff) නියම ලියා දක්වන්න.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති ඇමීටරයෙහි වි.ගා.බ. සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 12V සහ 1Ω වේ. R_1 (1Ω), R_2 (2Ω) සහ R_3 (3Ω) හරහා ධාරාවන් ද ඇමීටරයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරයද ගණනය කරන්න.

ඇමීටරයෙහි රසායනික ශක්තිය ක්ෂයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ද R_1, R_2 සහ R_3 මගින් ඇති වන තාප හානිවීමේ සම්පූර්ණ ශීඝ්‍රතාව ද ගණනය කරන්න. මෙම ශීඝ්‍රතා දෙක එකිනෙකට සමාන නොවන්නේ නම් ඔබ මේ වෙනසට හේතු දක්වන්නේ කෙසේද?

(බී) ද්‍රව්‍යක විශිෂ්ඨ ප්‍රතිරෝධය යන්න අර්ථ දක්වන්න.

ප්‍රතිරෝධ දෙකක් (ඒ) ශ්‍රේණිගත ලෙස (බී) සමාන්තර ගත ලෙස සම්බන්ධ කර ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

20°C දී ශුද්ධ යකඩ හා තඹ සඳහා විශිෂ්ඨ ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් $1.0 \times 10^{-7} \Omega\ cm^{-1}$ සහ $1.77 \times 10^{-6} \Omega\ cm^{-1}$ වේ. දිග 1m බැගින් වූ A සහ B නම් සංයුක්ත සන්නායක දෙක සාදා ඇත්තේ පහත සඳහන් ආකාරයටය. දණ්ඩක දිග 50m බැගින් සහ පැත්තක දිග 1m වූ සමචතුරස්‍ර හරස්කඩක් යුත් සර්වසම යකඩ සහ තඹ දඬු දෙකක් ගෙන එක දණ්ඩක කෙළවරට අනෙක් දණ්ඩ සවිකිරීමෙන් A සන්නායකය සාදා ඇත. දිග 1m බැගින් වූ සහ පැත්තක දිග 0.5 cm සමචතුරස්‍ර හරස්කඩක් සහිත යකඩ සහ තඹ දඬු දෙකක් එකක් මත එකක් තබා සවිකොට B සන්නායකය ඇත. A සහ B එක් එක් සන්නායකයෙහි දෙකෙළවර අතර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න. එක් එක් සංයුක්ත සන්නායකයහි දිග ඔස්සේ එකම ධාරාවක් පවත්වා ගන්නේ නම් ක්ෂමතා හානිය වැඩි වශයෙන් සිදු වන්නේ,

1. A සන්නායකයෙහි කුමන ද්‍රව්‍යයෙන්ද?
2. B සන්නායකයෙහි කුමන ද්‍රව්‍යයෙන්ද?

6. 'ඒ' කොටසට හෝ 'බී' කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ඒ) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව අර්ථ දක්වන්න.

පෘථිවිය මතුපිට පෘෂ්ඨයෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාව සඳහා කරන ලද නිරවද්‍ය මිණුමක් මගින් $9.81\ Nkg^{-1}$ නම් අගයක් ලබා දෙයි. පෘථිවිය අරය $6 \times 10^6 m$ ක් වූ ගෝලයක් ලෙස සලකා ගුරුත්වාකර්ෂණය පිළිබඳ පර්වත්‍ර නියතය $G = 6.7 \times 10^{-11} Nm^{-2} kg^{-2}$ නම් පෘථිවියෙහි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

පෘථිවි ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ වියෝවී යාම ආරම්භක වේගය වන $3 \times 10^4\ ms^{-1}$ ට සමාන වේගයකින් වස්තුවක් ඉහළට විදින ලදී. වස්තුව අවකාශයට වියෝවී ගිය පසු එය කුමන වේගයකින් ගමන් කරයි ද?

(බී) ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලිව විස්තර කරන්න.

ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ඩයිනමෝවක පැහැදිලිව නම් කරන ලද රූප සටහනක් ඇඳ එහි ක්‍රියාකාරීත්වය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

මෙම ඩයිනමෝව සරල ධාරා ඩයිනමෝවක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද?

ඩයිනමෝවකින් ලැබෙන ධාරාව උපයෝගී කර මෝටරයක් ක්‍රියා කරවා එම මෝටරය මගින් මුල් ඩයිනමෝව ක්‍රියා කරවීමෙන් බාහිර කාර්ය ප්‍රමාණයක් කිරීමෙන් තොරව සදාකාලිකවම ක්‍රියා කරවිය හැකි පද්ධතියක් ඇති කළ හැකි බව යිෂයෙක් පවසයි. මෙම ප්‍රකාශය සාකච්ඡා කරන්න.

අ. පො. ස.(උසස් පෙළ) 1982 අගෝස්තු නව නිර්දේශය

භෞතික විද්‍යාව II

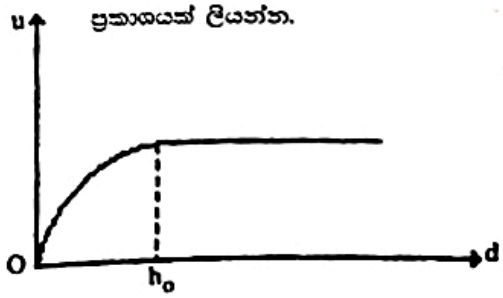
1. අරය a සහ ඝනත්වය ρ වූ වානේ ගෝලයක් ජලය තුළින් V ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් පහළට වැටේ. ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සහ ඝනත්වය පිළිවෙලින් η සහ ρ_w වේ.

(a) ගෝලය මත දුස්ස්‍රාවී බලය කොපමණද ?

(b) ඉහත අර්ථ දක්වා ඇති a, v, η, ρ, සහ ρ_w යන රාශි අතර සම්බන්ධතාවය දක්වන ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

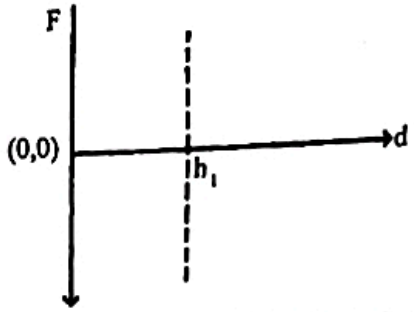
.....

දැන් ගෝලය ගැඹුරු ටැංකියක ජල පෘෂ්ඨයට h උසකින් පිහිටි p නම් ලක්ෂ්‍යයකින් නිශ්චලතාවයේ සිට වැටීමට ඉඩ හරී. එය ජලය සමග ගැටී නොගිණිය හැකි ශක්ති ශක්ති හානියක් සහිතව ජල පෘෂ්ඨය තුළින් ගමන් කරයි. ගෝලයේ මුදා හරින p ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර වන d වල ශ්‍රිතයන් ලෙස පහත දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත.



(c) ජලය තුළදී ගෝලයේ අන්ත ප්‍රවේගය වන V_0, සහ h_0 අතර සම්බන්ධතාවය දක්වන එක් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(d) h_0 සහ η අතර සම්බන්ධතාවය දක්වන එක් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



(e) දැන් ගෝලය ජල පෘෂ්ඨයේ සිට $h_1 (> h_0)$ උසකින් රඳවා පරීක්ෂණය නැවතත් කරන ලදී. මෙම මූලාවස්ථාවේ නව ප්‍රවේගය = 0 වේ. එවිට ඔබ බලාපොරොත්තු වන u සහ d අතර නව ප්‍රස්ථාරය මෙම රූපයෙහිම අඳින්න.

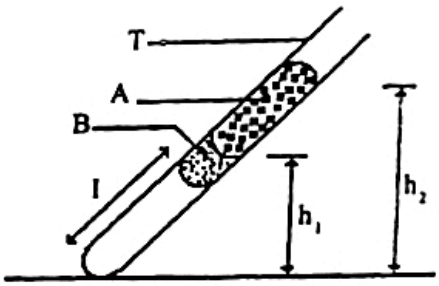
(f) පහත දී ඇති රූපයෙහි ඉහත (e) හි දී විස්තර කර ඇති අවස්ථාව සඳහා ගෝලයේ පහත දිශාවට ඇති ත්වරණය වන f සහ d ප්‍රස්ථාරයක කටුසටහනක් අඳින්න.

2. කාමර උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සෙවීම සඳහා උපයෝගී කර ගන්නා සරල උපකරණයක් වෙහි දී ඇයි සටහනෙන් පෙන්වා ඇත.

T = එක් කෙලවරක් සංවෘත ඒකාකාර විදුරු නළයක්.

A = රසදිය කඳක්.

B = පිරිසිදු ජලය ස්වල්පයක්



(a) රසදිය කඳෙහි සිරවී ඇති වායුව ජල වාෂ්ප වලින් සංතෘප්ත වී තිබේද ? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(b) වායුගෝලීය පීඩනය රසදිය π mm සහ රසදිය කඳෙහි දෙකෙලවරෙහි සිරස් උස රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි h_1 සහ $h_2$mm නම් සෘජු සඳහන් අවස්ථා දෙකෙහි දී සිරවී ඇති වායුවේ මුළු පීඩනය කුමක් ද?

i නළයෙහි විවෘත කෙළවර පෙන්වා ඇති පරිදි උඩු අතට හරවා ඇති කල්හි

ii තිරස සමග θ කෝණයක් සාදමින් නළයෙහි විවෘත කෙළවර යටි අතට යොමු වී ඇති කල්හි

(c) කාමර උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ සන්තෘප්ත පීඩනය රසදිය p mm නම් පහත සඳහන් අවස්ථාවලදී සිරවී ඇති වියළි වායුවේ ආංශික පීඩනය කුමක් ද ? අවස්ථාව b (i) අවස්ථාව b (ii)

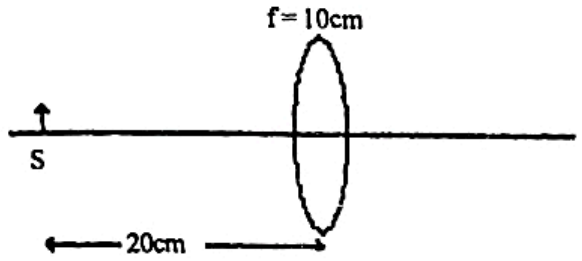
(d) (b) සහ (c) වලදී උපයෝගී කර ගත් ප්‍රධාන උපකල්පන මොනවාද ?

(e) කාමර උෂ්ණත්වයේ p පෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණයේදී නළයේ ආනතිය වෙනස් කරමින් සෑම පිහිටීමකදීම h_1, h_2 සහ l මනින ලදී. ඔබට ඊට අවශ්‍ය ප්‍රස්ථාරයක් ඔස්සේ p නිර්ණය කිරීමට හැකිවන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(f) අප්‍ර පැහැදිලිව නම් කරමින් ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ කටු සටහනක් අඳින්න.

(g) විවෘත කෙළවර උඩු අතට යොමුව නළය තිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට සිරවී ඇති වායු කඳේ දිග x mm වේ. මෙම ආනතියේ සාදමින් නමුත් විවෘත කෙළවර යටි අතට යොමුව ඇති කල්හි වායු කඳේ දිග y mm වේ. රසදිය කඳේ දිග කුමක්ද ?

3. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නාභිය දුර 10cm වන උත්තල කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය මත එයට 20cm ක් දුරින් ප්‍රභවයක් තබා ඇත.



(a) ප්‍රතිබිම්බය දුර සොයන්න.

(b) i. ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික ද නැතහොත් අතාත්විකද?

ii. ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරුද නැතහොත් යටිකුරුද ?

iii. විශාලත්වය කුමක්ද ?

(c) දැන් තල දර්පණයක් කාචයට මුහුණලා කාචයට දකුණු පැත්තෙන් එයට 14cm දුරින් තබා ඇත.

i. දැන් තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේද ?

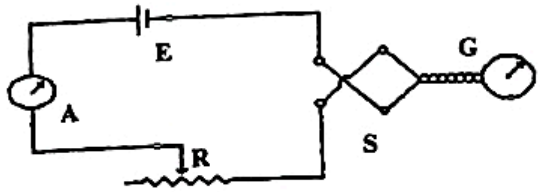
ii. එසේ නම් කොතැනකද ?

(d) දැන් තල දර්පණය ඉවත් කර ප්‍රභවය සමග සමපාත වන සේ ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීමට වක්‍රතා අරය 16cm වන උත්තල දර්පණයක් තැබිය යුත්තේ කොතැනකද ?

(e) දැන් උත්තල දර්පණය ඉවත් කර කාචය දකුණු පැත්තෙන් වක්‍රතා 16cm වන අවතල දර්පණයක් නබනු ලැබේ. එවිට ප්‍රභවයත් ප්‍රතිබිම්බයත් ප්‍රභවය සමග සමපාත වේ නම් දර්පණයේ පිහිටීම කුමක්ද ?

4. පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ තිරස් සංඝටක නිර්ණය කිරීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණයක දී ඉහත පරිපථය භාවිතා කරන ලදී. මෙම පරිපථයේ අඩංගු දෑ පහත සඳහන් වේ.

E = බැටරියක්, A - ඇමීටරයක්, R - විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක්, S - දිසාමාරු යතුරක් සහ G - ටැන්ජන් ගැල්වනෝමීටරයක්



(a) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ ටැන්ජන ගැල්වනෝමීටරයේ දඟරයේ තලය තබන්නේ කෙසේද ?

(b) ටැන්ජන ගැල්වනෝමීටරයේ දඟරය එටා N වලින් සමන්විත වන අතර එහි මධ්‍යනය අරය r වේ. දඟරය තුළින් I ධාරාවක් ගලා යයි නම් එහි කේන්ද්‍රයේ ඇති ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වයත් දිශාවත් නිදහස් අවකාශයේ චුම්භක පාරගම්‍යතාවය μ_0, N, I සහ r වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(c) ගැල්වනෝමීටරයෙහි උත්ක්‍රමණය θ නම් (b) හි දී දෙන ලද ක්ෂේත්‍රයත් තිරස් සංඝටක වන B ත් අතර සම්බන්ධතාවය කුමක්ද ?

(d) I වල යම් කිසි අගයක් සඳහා θ වල අගය වන්නේ පාඨාංක හතරක සාමාන්‍යය වේ. මෙම පාඨාංක හතර ලබා ගන්නේ කෙසේද ?

(e) i. සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් මඟින් B ලබා ගැනීමට ඔබ X සහ Y අක්ෂ ලෙස කුමන රාශි භාවිතා කරන්නේ ද?

ii. ඉහත පුස්ථාරයේ බැවුම (Slope) කුමක්ද ?

(f) ධාන්‍යජන ගැල්වනෝමීටරය ඉතාමත් සංවේදී වන්නේ 0 වල කුමන අගයේදී ද ?

(g) i. මෙම පරීක්ෂණයේදී ධාන්‍යජන ගැල්වනෝමීටරය පරිපථයෙහි ඉතිරි කොටසට ඇතින් තබා ඇත. ඒ ඇයි ?

ii. ගැල්වනෝමීටරය සම්බන්ධකරන කම්බි රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති අයුරු අඟවා ඇත. ඒ ඇයි ?

(h) i. මෙම පරීක්ෂණය කරන කල්හී ධාන්‍යජන ගැල්වනොමීටරයෙහි දඟරයෙහි තලය නිරස් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය කරනු ලැබූ දඟරයෙහි යම් කිසි දිශානතියක දී (Oriantaion) එහි උත්ක්‍රමණය ශූන්‍ය බවත් එය දඟරය තුළින් ගලා යන ධාරාවෙහි ස්වභාවය බවත් පෙනී යයි. දඟරයෙහි මෙම දිශානතිය කුමක් ද?

ii. දඟරය (h) හිදී ඇති දිශානතියේ ඇති කල්හි දඟරයේ කේන්ද්‍රයේ සම්ප්‍රයුක්ත ක්ෂේත්‍රයට ගත හැකි අගයයන් මොනවාද ?

රචනා ප්‍රශ්න

1. (ඒ) කොටසට හෝ (බී) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ඒ) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියම තුන සඳහන් කර එම නියම ප්‍රයෝජනයට ගෙන රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති මූල ධර්මය අපේක්ෂා කරන්න.

ස්කන්ධය 15kg වූ සුනඛයෙක් ස්කන්ධය30kg වූද, දිග 5m වූද සමතලා බෝට්ටුවක පසු පසෙහි සිටගෙන සිටියි. ජලය ඵලෑ නොවන විලක බෝට්ටුව නිදහසේ ඉපිලෙයි. බෝට්ටුව ඉවුරේ ඇති කිට්ටුම ලක්ෂ්‍යය වෙත කෙලින්ම එල්ල වී පවතින සු බෝට්ටුවේ ඉදිරිපස කෙළවර ඉවුරේ සිට 10m ක දුරක් ඇත. දැන් සුනඛයා ඉවුර දෙසට සෙමින් ඇවිද බෝට්ටුව ඉදිරිපස දී නැවැ ජලය හා බෝට්ටුව අතර ඝර්ෂණ බල නොමැති යයි උපකල්පනය කර සුනඛයා සහ ඉවුර අතර දුර ගණනය කරන්න.

(බී) ආකිමිඩීස්ගේ මූල ධර්මය සඳහන් කර ද්‍රව්‍යවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා එහි මූල ධර්ම කෙසේ ප්‍රයෝජනයට ග හැකි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

සාපේක්ෂ ඝනත්වය d_1 වූ ලී ඝනකයක් ජලයෙහි ඉපිලෙයි. පීඩනය නිසා ඝනයෙහි මුහුණත් හය මත ක්‍රියා කරන සියළු බල සම්ප්‍රයුක්ත ඝනයක් මගින් විස්ථාපනය කරන ලද ජලයෙහි බරට සමාන බව පෙන්වන්න.

ඝනත්වය d_2 වූ සර්ව සම මාන සහිත දෙවන ඝනයක් පළමු ඝනය මත තැබූ විට පළමු ඝනයෙහි ඉහළ පෘෂ්ඨය යම්තම් ගිලෙන ලෙ ඉපිලෙයි. $d_2 = 1 - d_1$ බව පෙන්වන්න.

2. (ඒ) කොටසට හෝ (බී) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ඒ) A නම් කුඩා වර්තන කෝණයක් සහිත ප්‍රිස්මයක් හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක අපගමනය $(\mu - 1) A$ යන ප්‍රකාශනයෙ ලබා දෙන බව පෙන්වන්න. මෙහි μ යනු ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය වේ.

XYZ ප්‍රිස්මයෙහි වර්තන කෝණය Y කුඩා වන අතර ආලෝක කිරණයක් XY මුහුණත මත අභිලම්බකව පතිත වෙයි. Y මුහුණතේදී කිරණය ආංශික සම්ප්‍රේෂණයටද ආංශික පරාවර්තනයටද භාජනය වේ. පරාවර්තික කිරණය XY මුහුණතෙහි නැවැ ගැටී XY සමඟ $81°30'$ ක කෝණයක් සාදමින් ප්‍රිස්මයෙන් නිර්ගත වෙයි. YZ මුහුණතෙහිදී සම්ප්‍රේෂණය වූ කිරණය ආරම්භ දිශාවෙන් $1° 30'$ කින් අපගමනයට භාජනය වී ඇති නම් ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සහ ප්‍රිස්මයේ Y කෝණ සොයන්න.

(බී) නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයකට දිග නාභි දුරක් සහිත ($f = 100cm$) අවතෙනක් සහ කෙටි නාභි දුරක් සහිත ($f = 2cm$) උපතෙනක් ඇත.

අවතෙනෙහි සිට 100m දුරක් ඉදිරියෙන් පිහිටි වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය උපතෙනේ සිට 200cm දුරකින් වස්තුව තිබෙන පැත්තේ පිහිටන ලෙස තබා ගැනීමට මෙම නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය නම් උපතෙන සහ අවතන අතර දුර කුමක් විය යුතු

මෙම දූරේක්ෂයෙහි කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න.

මෙය භූ දූරේක්ෂයක් ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගත නොහැක්කේ කුමක් නිසා දැයි පහදන්න.

මෙය භූ දූරේක්ෂයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට ඔබ මෙම දූරේක්ෂය විකරණය (modify) කරන ආකාරය කිරණ සටහනක ආධාරයෙ පෙන්වා දෙන්න.

3. විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය අර්ථ දක්වන්න.

තඹ ගෝලයක් $72°C$ ට රත් කර කැමර උෂ්ණත්වයේ හි ($24°C$) ඇති ජල භාජනයකට ඇතුල් කරන ලදී. අවට පරිසරයට තාපය නැති නොවන ලෙස භාජනය හොඳින් පරිවෘත කර ඇත. විනි වේලාවකට පසු භාජනය සහ එහි අඩංගු දේ $48°C$ ක නොපැලෙන උෂ්ණත්වයක ලබා ගනී. දැන් තඹ ගෝලය ඉවත් කර භාජනය සහ ජලය නැවත කාමර උෂ්ණත්වයට ගෙන එන ලදී. දැන් $84°C$ ක් ඇති වන

ලෝහයක් භාජනයට ඇතුල් කරන අතර අඩුන් සමතුලිත උෂ්ණත්වය 54°C වේ. මෙම ගෝලයද ඉටන් කර භාජනය තැටන එරක් කාමර උෂ්ණත්වයට ගෙන එන ලදී. 72° C ක ඇති තඹ ගෝලයද, 84°C ක ඇති වානේ ගෝලයද භාජනය තුළට එකවර ඇතුල් කරන ලදී. එසෙන සමතුලිත උෂ්ණත්වය කුමක් වේද ? පරීවාරක ඉවත් කර භාජනය සහ එහි අඩංගු දේ සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී. උෂ්ණත්වය 6°C කුළින් පහත වැටීමට මිනින්තු 6 ක් ගත වේ නම් එළඟ 6°C කුළින් සිසිල් වීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

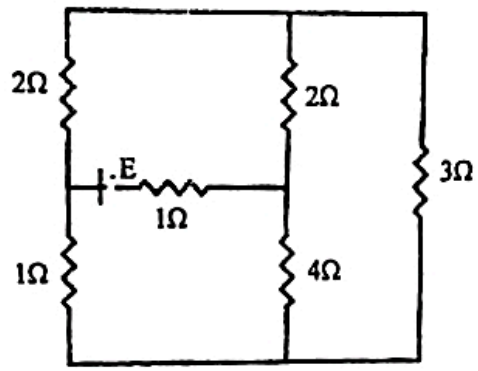
4. ලෝහ දණ්ඩක් තුළ ද ධ්වනි වේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලෝහයේ යං මාපාංකය සහ ඝනත්වය ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

800m දිග ලෝහ පයිප්පයක එක් කෙළවරක් පෙරලීමකට භාජනය වේ. අනෙක් කෙළවර සිටින අසන්නෙක් තීව්‍ර ශබ්ද දෙකක් ශ්‍රවණය කරයි. ශබ්ද දෙක අතර කාලය අන්තරය 1.5 s නම් සහ ලෝහයේ ඝනත්වය 8000kgm^{-3}වේ නම් ලෝහයේ යං මාපාංකය සොයන්න. වායුවේ ඝනත්වය 1.2kgm^{-3} වායුව සඳහා ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාපජ ධාරිතා අතර අනුපාතය $\gamma = 1.4$ සහ වායුගෝලීය පීඩනය 1.01×10^5Nm^{-2} :

5. (අ) කොටසට හෝ (බී) කොටසට හෝ පමණක් පිළතුරු සපයන්න.

(අ) විද්‍යුත් ධාරා රැගෙන යන ජාලයක් සඳහා කිර්කෝෆ්ගේ (Kirchhoff 's) නියම සඳහන් කරන්න.

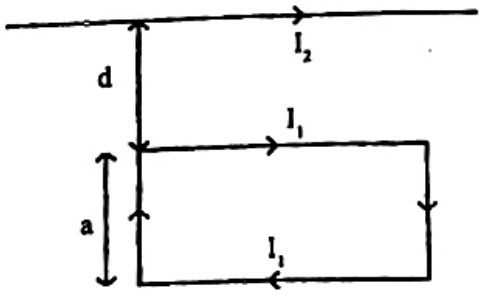
රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරිපථයක් සම්බන්ධ කර ඇත. පරිපථයේ කිසිදු ශාකාවක ගලන ධාරාව 1A ට වඩා වැඩි නොවිය යුතුය. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය යුතු ලෙස උපකල්පනය කර බැටරියෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලයෙහි උපරිම අගය සොයන්න.



(බී) නොදන්නා ප්‍රතිරෝධ දෙකක සන්සන්ධනය කිරීම සඳහා විහට මානය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න. විභවමානයෙහි ශූන්‍ය කෙළවරෙහි ශෝධනය λ සැලකිල්ලට භාජනය වන්නේ නම්, λ සෙවීම සඳහා මෙම ක්‍රමය පුළුල් වන්නේ කෙසේද ?

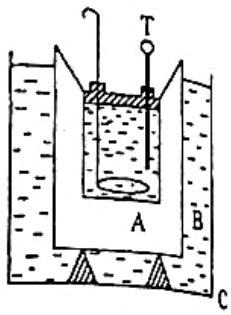
නිරවද්‍ය විද්‍යුත් මිනුම් ලබා ගැනීමේදී වෝල්ට්මීටරයට වඩා විභවමානයක ඇති වාසි විස්තර සහිතව සාකච්ඡා කරන්න.

6. I ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිගක් සහිත, සෘජු කම්බියක සිට R දුරක් ඇතින් ඇත්තා වූ චුම්බක පේත්‍රය B සඳහා ප්‍රකාශනයක් දෙන්න. ඉහත ප්‍රතිඵල ප්‍රයෝජනයට ගෙන ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට I_1 සහ I_2 ධාරා රැගෙන යන දිග සමාන්තර සෘජු කම්බි දෙකක් අසර ඒකක දිගක් මත බලය සොයන්න.



කම්බි කැබැල්ලක් පාදයක දිග 'a' වූ සමචතුරස්‍රයක හැඩයට නමා ඇති අතර එය තුළින් I_1 ධාරාවක් ගමන් කරයි. මෙම චතුරස්‍රය ඉහත දී ඇති රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු I_2 ධාරාවක් රැගෙන යන අපරිමිත දිගක් සහිත කම්බියක සිට d දුරකින් තබා ඇත. සමචතුරස්‍රාකාර පුඩුව මත බලය ගණනය කරන්න.

1. පොල්තෙල් වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව s නිර්ණය කිරීම පිණිස භාවිතා කරන උපකරණයක් රූපයේ දැක්වේ. ජල සමකය W ද, නැමැති සංවෘත කැලරි මීටරයක් C නැමැති විශාල බඳුනක් තුළෙහි ඇති දැති (pages) දෙකක් මත නිශ්චලව පවතින B නැමැති බඳුන තුළ එල්වා ඇත. B සහ C අතර පවතින අවකාශය සිසිල් ජලයෙන් පුරවා ඇත. T උෂ්ණත්ව මානයකි.



(a) i. බඳුන් දෙක අතර අවකාශය සිසිල් ජලයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය හේතුව කුමක්ද ?

.....

ii. A, B හි පතුලේ නොහඳන්නේ ඇයි ?

.....

(b) දෙන ලද m ස්කන්ධයකින් යුත් පොල් තෙල් 80°C කට පමණ රත්කර කැලරිමීටරයකට වත් කරනු ලැබේ. A කැලරිමීටරයෙන් සහ එහි අඩංගු දෑ වලින් තාපය හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින ප්‍රධාන සාධක මොනවා ද?

i. ..... ii. ..... iii. .....

(c) මෙම පරීක්ෂණයෙහි ප්‍රතිඵල වලින් ඔබට ලැබෙන උෂ්ණත්වය θ කාල (t) කටු සටහනක් අඳින්න.

(d) θ_1 උෂ්ණත්වයක සිට θ_2 උෂ්ණත්වය දක්වා පොල්තෙල් සිසිල් වීමට ගන්නා කාලය t_1 නම් කැලරිමීටරයෙන් සහ එහි අඩංගු දෑ වලින් තාපය හානිවීමෙහි ශීඝ්‍රතාවෙහි සාමාන්‍ය අගය (average) කුමක් ද?

(e) සාමාන්‍යයෙන් මෙම පරීක්ෂණයෙහි නිර්දේශ ද්‍රව්‍ය (refferance liquid) ලෙස ජලය භාවිතා කරනු ලැබේ. ඔබ පෙනෙවී ඇ ප්‍රමාණයක් A කැලරිමීටරයෙහි තබන්නේ ද?

(f) (c) හි ප්‍රස්ථාරයේ ජලය සඳහා සිසිලන වක්‍රය අඳින්න.

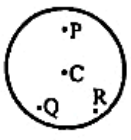
(g) මෙම වක්‍ර දෙකෙන් s වල අගය ඔබ කෙසේ නිර්ණය කරන්නෙහි ද?

2. වර්ණාවලිමානයක් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ඕනෑම පරීක්ෂණවලදී පාඨාංක කිසිවක් ලබා ගැනීමට පූර්ව වර්ණාවලිමානයේ අවයව සිරුමාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

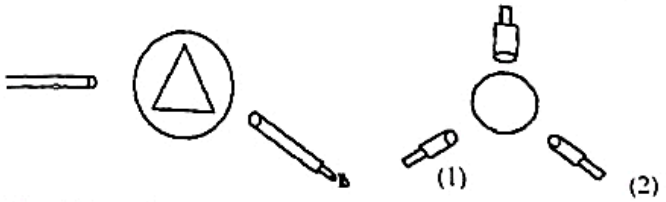
(a) ඔබ දුරේක්ෂය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සිරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

(b) සමාන්තරකය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සිරුමාරු කිරීම ඊළඟ කාර්යය වේ. මෙය කරන්නේ කෙසේ ද?

(c) ප්‍රිස්ම මේසය තිරස් කිරීමේ කාර්යය සඳහා ඔබ ප්‍රිස්මය P, Q සහ R නැමැති ඉස්කුරුප්පු තුනට සහ මේසයේ කේන්ද්‍රයට සාපේක්ෂ තබන ආකාරය ඉදිරියෙන් දී ඇති රූප සටහනෙහි ඇඳ පෙන්වන්න.



(d) පහත දී ඇති රූපයෙහි සමාන්තර ආලෝකයට සිරුමාරු කරන ලද වර්ණාවලිමානයක් පෙන්වා ඇත.සමාන්තරකයේ නව සිරුමාරු ආරම්භ වී ඇස කරා ළඟා වන අපසරණ ආලෝක කදම්බයක ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වන්න.



(e) ඉහත දී ඇති රූප සටහනෙහි ඔබ ප්‍රිස්ම කෝණය නිර්ණය කර ගැනීමට ඉවහල් වන ආලෝක කිරණ ඇඳ පෙන්වන්න.

Scanned with

(f) (1) සහ (2) පිහිටීම් දෙකේදී වර්ණාවලිමාන පරිමාණයේ පාඨාංක පිළිවෙලින් 03°12' සහ 240°42' වේ. ප්‍රිස්ම කෝණයේ අගය කුමක්ද ?

3. චුම්බකත්වය පිළිබඳ ප්‍රතිලෝම නියමය පරීක්ෂණාත්මකව සනාථ කිරීම (verify) සඳහා ඔබට උත්තුම චුම්බකමානයක් සහ දිග ඉලා අත් චුම්බකයක් සපයා දී තිබේ.

(a) එම චුම්බක මානයේ බාහු නවත්තේ කෙසේ ද?

(b) චුම්බකයේ ධ්‍රැවයන් N සහ S නම්.

(c) ඔබ නඹන්නේ කෙසේද? ඔබ නඹන්නේ කෙසේ ද?

චුම්බකයේ ධ්‍රැව ප්‍රබලතාව M ද චුම්බකයේ දෝලන කේන්ද්‍රය P ද වේ. PN = a සහ PS = b නම් P හිදී Nසහ S නිසා ඇති වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(d) පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ සිරස් සංඝටක B, ද චුම්බකමාන සූචියේ උත්ක්‍රමණය θ වේ නම් ප්‍රතිලෝම වර්ග නියමය සනාථ කිරීම සිදීස ඔබ විසින් උපයෝගි කරගන්නා සම්කරණය ලියන්න.

(e) i. සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීම පිණිස ඔබ එහි අක්ෂ ලෙස කුමන රාශීන් දෙක භාවිතා කරන්නේද ?

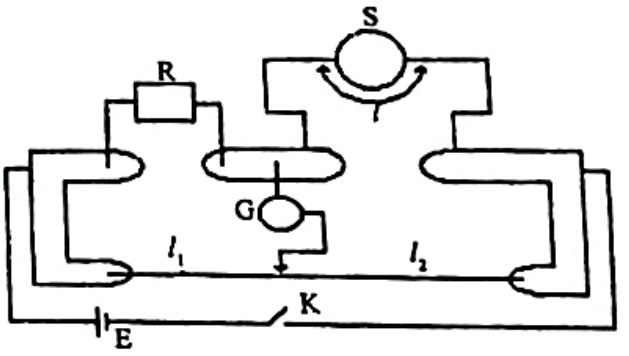
ii. මෙම ප්‍රස්ථාරයෙන් ඔබ ප්‍රතිලෝම වර්ග නියමය සනාථ කරන්නේ කෙසේද ?

(f) චුම්බකයේ සෑම පිහිටීමකදීම සාමාන්‍යයෙන් 0 සඳහා පාඨාංක එකකට වඩා ගනු ලැබේ. මෙම පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේද ?

(g) (f) හි ක්‍රියා පිළිවෙල කුමන දෝෂයක් ඉවත් කිරීම පිණිස යොදා ගන්නේ ද?

(h) ඉලා අත් චුම්බකය වෙනුවට සාමාන්‍යයෙන් දිග දණ්ඩ චුම්බකයක් භාවිතා කරනු නොලැබේ. ඒ ඇයි ?

වෘත්තාකාර පුඩුවක් සෑදෙන සේ ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධයකින් යුත් ලෝහ කම්බියක දෙකෙළවර එකට යා කර ඇත. සර්පණ ලෝහ ක්ලිප් දෙකක් පුඩුවට යා කර ඇති අතර, පුඩුව ඇස්සේ ඒ දෙක අතර දුර l වේ. කම්බියේ මුළු දිග 1m ටින අතර, එහි විෂ්කම්භය 0.75mm වේ. මෙම පරිපථයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි මීටර් සේතුවට දකුණු පැත්තේ ඇති හිඩැසට සවි කර ඇත.



(a) ක්ලිප් දෙක අතර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට මීටර සේතුව උපයෝගි කර ගනු ලැබේ. රූපයෙහි පෙන්වා ඇති සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේදී S සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

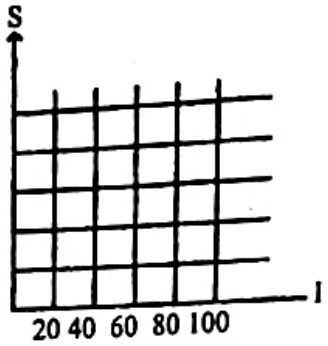
(b) l හි සියලුම පරමිත අගයන් සඳහා සංතුලන අගයන් ලබා ගැනීමට පුළුවන් බව ස්ථිර කිරීමට පරිපථය පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේද ?

(c) S හි මිනුම් වල දෝෂය අවම කර ගැනීම පිණිස R සඳහා සුදුසු ඉඟියක් ඔබ තෝරා ගන්නේ කෙසේ ද?

(d) l හි මුළු පරාසය සඳහාම S සහ l අතර ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න.

(c) එක්තරා මිනුමකදී R වල අගය 5Ω ලෙසද l හි අගය 45cm ලෙසද තබා ගන්නා ලදී. සංතුලන ලක්ෂ්‍යවලදී l_1 සහ l_2 හි අගය පිළිවෙලින් 55.0cm සහ 45.0cm බව සොයාගන්නා ලදී. සර්පණ ක්ලිප් හරහා ප්‍රතිරෝධය S කුමක් ද?

ඉහත S හි අගය භාවිතා කර කම්බි පුඩුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.



රචනා

1. (ඒ) කොටසට හෝ (බී) කොටසට හෝ පිළිතුරු සපයන්න.

ඒ) යං මාපාංකය අර්ථ දක්වන්න.

ආනතිය සෙමින් ඉහළට නැංවීමෙන් ඒකාකාර කම්බිය බිඳී යන තෙක් ඇදී විට සිදුවන්නේ කුමක්දැයි සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් උපයෝ කර ගෙන ගුණාත්මකව විස්තර කරන්න. පාදයක දිග a වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයක හැඩය සහිත සැහැල්ලු දෘඩ ආස්තරයක් එහි ශීර්ෂ වලට සම්බන්ධ කර ඇති දිග සිරස් කම්බි තුනකින් තිරස්ව අවලම්බනය කර ඇත. මෙම කම්බි තුනෙහි දිග හරස්කඩ ප්‍රමාණ සමාන වන අතර ඉන් දෙකක් තඹ වලින් ද තුන් වැන්න යකඩ වලින් ද සාදා ඇත. ආස්තරය මත බරක් තැබීම නිසා කම්බි ඇදීමෙන් පසුද තිරස්ව පිහිටීම සඳහා එම බර ආස්තරය මත කුමන ස්ථානයක තිබිය යුතුද ?

තඹ සඳහා යං මාපාංකය = $1.2 \times 10^{11} Nm^{-2}$

යකඩ සඳහා යං මාපාංකය = $1.8 \times 10^{11} Nm^{-2}$

(බී) දෘස්ත්‍රාවිතාව සම්බන්ධයෙන් ස්ටොක්ගේ නියම සඳහන් කර එහා ක්‍රමය ප්‍රයෝජනයට ගෙන එය සනාථ කරන්න. ඝනත්වය ρ_0 වූ ජලයෙන් ගැඹුරු භාජනයක් පිරී පවතී. භාජනයේ පතුලේ සිට අරය a වූ ද ඝනත්වය $\rho(<\rho_0)$ වූද කුඩා ගෝලයක් නිශ්චලතාවේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ. භාජනයේ පතුල ජල පෘෂ්ඨයේ සිට d ගැඹුරක පිහිටා ඇත. ගෝලය පසු කාලයකදී ආන්ත ප්‍රවේගයකට පැමිණේ. වාතයේ සර්ෂණය සහ ගෝලය ජල පෘෂ්ඨය තුලින් ගමන් කරන විට සිදුවන ශක්ති හානිය නොගිණිය යුතු යැයි සලකා ගෝලයේ වේගය කුමන උසකදී නැවත ශූන්‍ය වේදැයි ගණනය කරන්න. ආරම්භක මුදා හැරීමේ ලක්ෂ්‍යය කරා ගෝලය නැවත නිපිවීමෙන් පැමිණේද ? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. ගෝලයෙහි පිහිටීමෙහි උස කාලයේ ශ්‍රිතයක් ලෙස දළ රූප සටහනක ඇඳ පෙන්වන්න.

2. ඒ කොටසට හෝ බී කොටසට හෝ පිළිතුරු සපයන්න.

ඒ) වර්තන අංකය μ සහ වර්තන කෝණය A වූ තුනී (small - angled) ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කළ විට එහි අපගමනය D නම් $D = (\mu-1)A$ වලින් දෙනු ලැබේ.

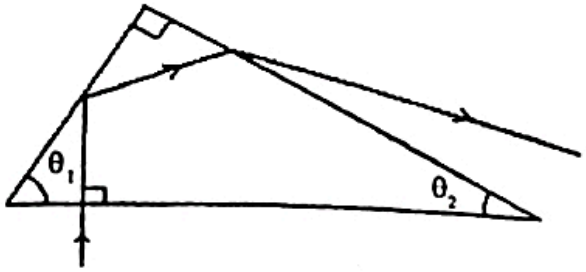
මෙම ප්‍රකාශනය භාවිතා කර කාචයක නාභිය දුර f සඳහා එහි වර්තන අංකය μ සහ පෘෂ්ඨ දෙකෙහි වක්‍රතා අර r_1 සහ r_2 ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

තුනී තල උත්තල කාචයක් වර්තන අංකය 1.5 වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත. මෙය එහි තල පෘෂ්ඨය දෝණිකාවක ඇති රසදිය සමඟ ස්පර්ශ වන සේ තිරස්ව තබා ඇති කල්හි කාචයට 24cm ඉහළින් එහි ප්‍රධාන අක්ෂය මත තබන ලද වස්තුවක් එහි ප්‍රතිබිම්බය සමඟ සම්පාත වේ. කාචය අනිත් පැත්ත හරවා එහි වක්‍ර පෘෂ්ඨ රසදිය සමඟ ස්පර්ශව ඇති කල්හි වස්තුව එහි ප්‍රතිබිම්බය සමඟ සම්පාත වන්නේ කාචයේ සිට කොපමණ උසකදීද?

කාචය නැවතත් එහි තල පෘෂ්ඨ රසදිය සමඟ ස්පර්ශ වන සේ තබා කාචය යත්තමින් ගිල්වන සේ වර්තන අංකය 1.3 ක් වූ ජලය දෝණිකාවට වත් කරනු ලැබේ. දැන් කාචයේ සිට කොපමණ උසකදී වස්තුවක් එහි ප්‍රතිබිම්බය සමඟ සම්පාත වේද ?

(බී) "පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය" සහ"අවධි කෝණය" යන පද වලින් අදහස් කෙරෙන්නේ කුමක්දැයි විස්තර කරන්න.

ඔබ අංශක 60° ක වීදුරු ප්‍රිස්මයක් කඩදාසියක් සහ අල්පෙනෙති කිහිපයක් සපයා ඇත. මේවා භාවිතා කරමින් ඔබ වීදුරු වල අවධි කෝණය මනින්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.



වර්තනාංකය μ වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ප්‍රිස්මයක් තුළ ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

$\theta_1 > \sin^{-1}(\mu^{-1}) > \theta_2$ බව පෙන්වන්න.

සිලින්ඩරාකාර ලෝහ දණ්ඩක තාපජ සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න. සමාන දිග සහිත AB සහ BC සිලින්ඩරාකාර ලෝහ දඬු දෙකක් B කෙළවරෙහිදී එකට සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B නිදහස් කෙළවරවල් පිළිවෙලින් 100°C සහ 0°C නියත උෂ්ණත්ව වල තබාගෙන ඇත. සංයුක්ත දණ්ඩ දිගේ උෂ්ණත්වය A කෙළවර සිට මනින දුරෙහි ශ්‍රිතය ලෙස නිරූපනය කෙරෙන ප්‍රස්ථාර පහත දී ඇති අවස්ථා සඳහා අඳින්න.

i. දඬු දෙක එකම ලෝහයෙන් සාදා ඇති අතර ඒවායේ විෂ්කම්භයද සමාන වන අතර පරිසරයට නිරාවරණය කර ඇති විට.

ii. දඬු දෙකම එකම ලෝහයෙන් සාදා ඇති අතර ඒවායේ විෂ්කම්භය ද සමාන වන අතර හොඳින් ආවරණය කර ඇති විට.

iii. දඬු දෙකම එකම ලෝහයෙන් සාදා ඇති අතර හොඳින් ආවරණය කර ඇති අතර AB වල විෂ්කම්භය BC වල විෂ්කම්භය වෙන් දෙගුණයක් වූවිට.

iv දඬු දෙකෙහිම විෂ්කම්භ සමාන වන අතර හොඳින් අවුරා ඇති අතර ඒවා සාදා ඇති ලෝහ එකිනෙකට වෙනස් වන අතර AB සාදා ඇති ලෝහයේ තාපජ සන්නායකතාව BC සාදා ඇති ලෝහයේ තාපජ සන්නායකතාවට වඩා විශාල විට ඉහත දී ඇති එක් එක් අවස්ථාවට සඳහා B හි උෂ්ණත්වය ගැන යමක් කිව හැකිද ?

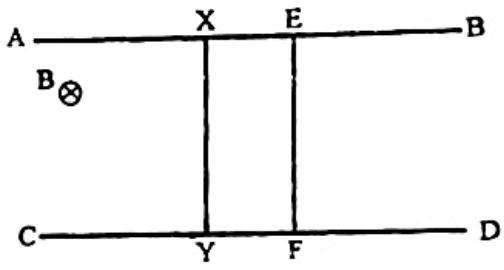
4. ද්‍රවමන හා ස්ථාවර තරංග අතර වෙනස පැහැදිලි කර නියත ආතතියකට යටත්ව ඇති සුනම්‍ය තන්තුවක් දිගේ නිර්යක් තරංග වල ප්‍රවාරණ ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දෙන්න.

ප්‍රයෝජනයට ගත් සියලු සංකේත අර්ථ දක්වන්න.

2m දිග ඒකාකාර තන්තුවක් 1.25N ආතතියකින් ඇද ඇත. මෙම තන්තුවේ එක් කෙළවරක් 50Hz සංඛ්‍යාතයකින් කම්පන වන සරඳුලක දැන්නට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ තන්තුව දැනි වල නලයට ලම්බක වන ලෙසය. තන්තුවේ මුළු දිග හරහා සම්පූර්ණ පුබු 10 ක් සෑදෙන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. තන්තුව දිගේ තරංග වල ප්‍රවේගය සහ තන්තුවේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

5. (අ) කොටසක හෝ (ඇ) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

අ) සරල ඒයම් අම්ල ඇකියුම්ලේටරයක් පාවිච්චි කිරීමේදී නා එය නැවත ආරෝපන ගැන්වීමේදී සහ යන හා සාණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න. බැටරිය නැවත ආරෝපණ ගැන්විය යුතු දැයි එයි තුළ ඇති අම්ලයේ ඝනත්වයේ අනුසාරයෙන් මඟ දැනගන්නේ කෙසේද ?



වි. ගා. බලය 20V වූ නියතයක් යැයි උපකල්පනය කළ හැකි 2Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ද සහිත ඇකියුම්ලේටරයක් 50V ට නොසැලුම් සරල ධාරා ප්‍රභවයක් සහ ශ්‍රේණි ගත ප්‍රතිරෝධයක් ප්‍රයෝජනයට ගෙන නැවත ආරෝපන ගන්වන ලදී. අවශ්‍ය කරන ආරෝපනය කිරීමේ ධාරාව 2A නම් පැය 2 ක් තුළ ඇකියුම්ලේටරය ආරෝපනය ගැන්වීම සඳහා අවශ්‍ය යැයි තිලෝ වෝට් පැය වලින් ගණනය කරන්න.

මෙම කාලයෙන් පසු ඇකියුම්ලේටරය තුළ කොපමණ අතිරේක ශක්තියක් ගබඩා වේ දැයි ජූල් වලින් සොයන්න.

ආ) විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියම සඳහන් කරන්න. AB, CD, EF සහ XY යන ඒකාකාර නික්‍රෝම් කම්බි 4 ක් එකම තරස්තඩන සෙන්තු එලයෙන් යුක්ත වේ. AB, CD, සහ EF එකට සම්බන්ධ කර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තබා ඇත.

XY කම්බිය සහ AB සහ CD කම්බි සමග ස්පර්ශ වන ලෙස තබා ඇති අතර EF ට සමාන්තර වේ. දැන් XY එම දියාවට $2ms^{-1}$ නියත වේගයෙන් චලනය කරනු ලැබේ. කාලය $t = 0$ වන විට XY කම්බිය EF සමග ඉහාම කිට්ටුවෙන් සම්පාත වන අතර EF තුළින් ගලන ධාරාව 2mA වේ. EF හි දිග 0.5m නම් 0.25s කාලයක් ගතවූ විට EF තුළින් ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න. මෙම ධාරාවේ දියාව ද පෙන්නුම් කරන්න.

6. ස්ථිති විද්‍යුතය පිළිබඳ ගවුස්ගේ නියමය සඳහන් කර එය ප්‍රයෝජනයට ගෙන හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය A වූ හා d දුරකින් පිහිටි සමාන්තර ලෝහමය තහඩු දෙකක් අතර ධාරිතාව

$C = (\varepsilon_0 A) / d$ යන ප්‍රකාශනයෙන් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

දැන් මෙම ධාරාත්‍රකය වි. ගා. බලය E වූ කෝෂයක අග්‍රවලට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ආරෝපණ ගන්වන අතර තහඩු අවකාශය පාවිච්චියෙන් නියතය K වූ ද්‍රව්‍යයකින් පුරවනු ලැබේ. තහඩු මත ආරෝපණය ගණනය කරන්න.

දැන් එක් තහඩුවක් d දුරකින් චලනය කිරීමෙන් තහඩු අතර පරතරය දෙගුණ කෙරෙන අතර චලනය කළ තහඩුව පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ සිට d දුරකින් පෙන් පෙතුයේ ගිස් අවකාශයෙනි. පහත දී ඇති රාශි වැඩිවේද? අඩුවේද ? නැතහොත් නියතව පවතී ද?

i. තහඩු අතර විභව අන්තරය

ii. තහඩු මත ආරෝපණය

iii. සම්පූර්ණ ධාරිතාව

iv ධාරිත්‍රකයේ සම්පූර්ණ ශක්තිය එක් එක් අවස්ථාව සඳහා මඟේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.