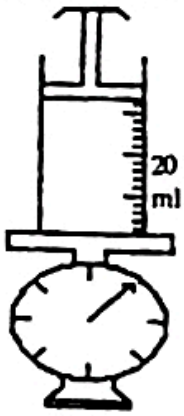
I. වායුරෝධක පිස්ටනයක් සහිත සැහැල්ලු සිරින්ජයක් තුළ වායු කදක් සිරවී ඇත. එහි පහළ කෙළවර වායුව පිට නොවන සේ වසා මේස තුලාවක තැටිය මත රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට සිටවා ඇත. සිරින්ජයේ P පිස්ටනය අතින් පහළට තද කළ විට එම පිස්ටනය නිදහසේ පහළට ගමන් කරමින් වාතය තෙරපා, තරාදියේ ද යම් පාඨාංකයක් පෙන්වයි.



(a) සිරවී ඇති වාතයේ පීඩනය සොයා ගැනීම සඳහා ඔබ තුලා පාඨාංකය පාවිච්චියට ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

.....

(b) පිහිටුම් දෙකකට පිස්ටනය පහළට තද කරන ලදී. මෙම පිහිටුම් සහ තුලා පාඨාංක පහත සඳහන් අන්දමට වාර්තා කරන ලදී.

පිස්ටනයේ පිහිටුම් (සිර වී ඇති වායු පරිමාව ml වලින්)	18	10
තුලා පාඨාංකය Kg වලින්	0.6	3.6

i. මෙම පරීක්ෂණයෙන් වායුගෝලීය පීඩනය සොයා ගැනීම සඳහා ඔබට ප්‍රයෝජනවත් වන භෞතික විද්‍යාවේ එන නියමය සම්පූර්ණ ප්‍රකාශයක් කරන්න.

.....

ii. පිස්ටන හරස්කඩයේ වර්ගඵලය $4 \times 10^{-4} m^2$ නම් දී ඇති දත්ත පාවිච්චි කර වායුගෝලීය පීඩනය සොයන්න. එහි ඒකක පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

.....

iii. තුලා පාඨාංකය ගුනාංව විට සිර වී ඇති වායුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

.....

c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී සිරවී ඇති වායුවේ පීඩනය මනින ලද්දේ වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා උස් අගයන් සඳහා වේ. මේ සිදුවීම පාවිච්චි කර, වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා පහත් අගයක් සඳහා පරීක්ෂණය නැවත කරන්නේ කෙසේදැයි රූප සටහනක් ඇ පැකෙවින් විස්තර කරන්න.

2. පොල්තෙල්වල දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය සෙවීමට උපකරණ සකස් කරගන්නා අන්දම රූපයේ පෙන්වා ඇත.

T - උෂ්ණත්වමානය. S - කලතන කුර.

B - සනත්ව කුප්පිය. W - ජලය. O - තෙල්.

(a) සණත්ව කුප්පි මූඩියෙහි සියුම් සිදුරේ ඇති විශේෂ ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?

.....

(b) මෙම පරීක්ෂණයේ දී පොල්තෙල්වල ආරම්භක සහ අවසාන උෂ්ණත්ව වශයෙන් සාමාන්‍යයෙන් පාවිච්චි කරන්නේ කාමර උෂ්ණත්වය සහ ජලය නටන උෂ්ණත්වය වේ.

.....

(c) ඔබ (b) හි සඳහන් කල උෂ්ණත්ව දෙකට අමතරව මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ වාර්තා කරන අනෙක් මිනුම් කවරේද?

.....

(d) ඔබ (c) යටතේ සඳහන් මිනුම් ලබා ගැනීමේ දී එම එක් එක් මිනුමක් සඳහා ඔබ ගන්නා පූර්ව උපායයන් කවරේද?

.....

(e) මෙම පරීක්ෂණයෙන් පොල්තෙල්වල දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය සොයාගත් පසු පොල්තෙල්වල සත්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර දත්ත කවරේද?

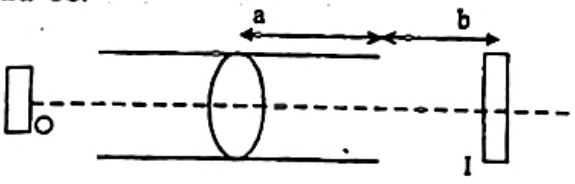
එය ගණනය කරන අන්දම පෙන්වන්න.

.....

(f) පොල්තෙල්වල අවසාන උෂ්ණත්වය වශයෙන් 80° උෂ්ණත්වය පාවිච්චි කරන ලෙස ඔබට දන්වා තිබේ. මෙය මුදුන් පත් කර ගැනීමට ඔබ ගත් පූර්ව උපායයන් කවරේද?

....a.....b .....

3. නලයක් තුළ සිරකර ඇති උත්තල කාචයක් නාභිය දුර සෙවීමට උපකරණ සකස් කර ගන්නා අන්දම රූපයේ පෙන්වා ඇත. O සහ I පිළිවෙලින් වස්තුව සහ ප්‍රතිබිම්බය වේ.



(a) තුනී උත්තල කාචයක් වෙනුවෙන් වස්තුව පිහිටි දුර (u) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටි දුර (v) සහ නාභීය දුර (f) අතර සම්බන්ධය පෙන්වන සමීකරණය ලියන්න.

.....

(b) නලයේ කෙළවරක සිට කාචයට ඇති දුර a ද, එම කෙළවරේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර b ද, රේඛීය විශාලනය M ද නම් (a) හි සඳහන් කල සමීකරණය පාවිච්චි කර a, b, f සහ M අතර සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඔබ පාවිච්චි කරන ලකුණු සම්මුතිවල සම්පූර්ණ ප්‍රකාශයක් කරන්න.

.....

(c) f සහ a සොයා ගැනීම සඳහා යෝග්‍ය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට X අක්ෂය සහ Y අක්ෂය දිගේ පිළිවෙලින් ඔබ සලකුණු කරන්නේ කුමන රාශීන්ද? ප්‍රස්තාරයෙන් f සහ a ගණනය කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

.....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී උචිත වස්තුවක් වශයෙන් ඔබ පාවිච්චි කරන්නේ කුමක්ද?

.....

(e) මෙම පරීක්ෂණයේ O සහ I අතර දුරට අවම අගයක් ඇත. මෙම අගය කුමක්ද?

.....

(f) මෙම පරීක්ෂණයේ දී නාභීය දුර 20 cm වන උත්තල කාචයක් මගින් නලයේ කෙළවර සිට 10cm ඇතින් රේඛීය විශාලනය 2 වන ප්‍රතිබිම්බයක් සාදන්නේ නම්, කාචය පිහිටා ඇත්තේ එම නල කෙළවරේ සිට කොතරම් දුරින්ද?

.....

සරල නම්‍යකයින් සෑදූ ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා පහත සඳහන් ධාරා හා වෝල්ටීයතා මිනුම් ලැබුණි.

I ඇම්පියර්වලින්	0.5	1.0	1.5	2.0
V වෝල්ට්වලින්	1.5	3.0	4.5	6.0

(a) නිදහස් සඳහා මෙම නියමය යෙදිය හැකිදැයි පරීක්ෂා කිරීම සඳහා මෙම දත්ත ආශ්‍රයෙන් ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න.

.....

(b) ඉහත a හි අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය උපයෝගී කර ගැනීමෙන් නිත්‍රෝන් නම්‍යකය මෙම නියමය පිළිපදින්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න. මෙම කරුණු ප්‍රතිරෝධයද ගණනය කරන්න.

.....

(c) මෙම නියමය යෙදිය හැක්කේ කුමන කොන්දේසි යටතේ දැයි සඳහන් කරන්න.

.....

(d) විදුලි පන්දම් බල්බයක් සඳහා ධාරා සහ වෝල්ටීයතා මිනුම් ගෙන ප්‍රස්තාරයක් ඇන්ද විට ඔබට ලැබෙන රූපයේ කටු සටහනක් අඳින්න.

.....

(e) D හි අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ හැඩය පැහැදිලි කරන්න.

.....

(f) යම් ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා වෝල්ටීයතා V ධාරා I ලක්ෂණය දී ඇත්තේ $V = 0.4 I^2$ මඟිනි. වෝල්ට් 10 හි දී එහි ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?.....

රචනා ප්‍රශ්න

1. නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක් අතරමග පිහිටුමකදී ශක්තිය සලකා, එහි යාන්ත්‍රික ශක්තිය නොවෙනස් වන බව පෙන්වන්න. 30 cm උසක සිට නිදහසේ පහළට වැටෙන ජලයේ ශක්තිය ටර්බයින් යන්ත්‍රය ක්‍රියාකරවීමට යොදා ගෙන ඇත. ටර්බයින් යන්ත්‍රයේ යාන්ත්‍රික කාර්යක්ෂමතාවක් ඇති 10MW ජනක යන්ත්‍රයක් මඟින් විද්‍යුත් ශක්තිය බවට හරවනු ලැබේ. වියළි කාලයේදී ජනක යන්ත්‍රය ක්‍රියා කරවීම නවත්වා එමඟින් විදුලිය සැපයීම අත්හිටුවා, යම් ජලය ප්‍රමාණයක් ඉතිරි කරගත හැකිය. දිනපතා පැය හතරක විදුලිය අත්හිටුවීමෙන් දිනකට කොපමණ ජලය පරිමාවක් ඉතිරි කර ගත හැකි දැයි ගණනය කරන්න. (ජලය ඝනත්වය = 1000 Kgm^{-3})

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

(ඒ) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ දී විශාලන බලය යන්නෙන් කුමක් අදහස් කරන්නේ ද? සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සඳහා වස්තුවේ සිට ඇස දක්වා ගමන කරන කිරණ දෙකක මාර්ග පෙන්වන කිරණ රූපයක් අඳින්න. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙත්තේ සිට u දුරකින් තබා ඇති වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරින් සාදයි. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයේ විශලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක්ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(බී) කැමරාවක f අංකය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? f අංකය කුඩා වූ කැමරාවක් f අංකය වැඩි කැමරාවකට වඩා නොද ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

නාභීය දුර 50mm වන එක අභිසාරී කාචයකින් පමණක් සෑදී කැමරාවක් ඇත. කැමරාවේ සිට 1.0m සහ අනන්තය අතර පිහිටි ඕනෑම ස්ථානයක ඇති වස්තුවක පැහැදිළි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීම සඳහා කැමරා කාචයට තිබිය යුතු එනා මෙනා සිරීමේ පරාසය කොපමණද?

3. තාපයේ අක්ෂීය ගැලීම ප්‍රයෝජනයට ගෙන ලෝහ දණ්ඩක තාප සන්නායකතාව, සෙවීමට එම දණ්ඩේ එකිය හරස්කඩක් තුලින් තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව සහ දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය අනුක්‍රමණය දැනගැනීම අවශ්‍ය වේ.

(ඒ) මෙම රාශීන් සම්බන්ධ කෙරෙන සම්කරණයක් ලියන්න.

(බී) හොඳ තාප සන්නායකයක් වෙනුවෙන් මෙම රාශීන් මනින්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(සී) උෂ්ණත්වය 30°C ක් වන කාමරයක් තුල තුනී ලෝහ තහඩුවෙන් සෑදී පෙට්ටියක් ඇත. යම් පරීක්ෂණයක් සඳහා මෙම පෙට්ටිය ඇතුලත උෂ්ණත්වය 0°C ලෙස දින දෙකක් පවත්වා ගෙන යාමට අවශ්‍ය වී ඇත. මෙය මුදුන් පත් කර ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ 0°C ඇති අයිස් 250 Kg ක් එම පෙට්ටිය තුළ තැබීමෙන් සහ පෙට්ටියේ බාහිර පෘෂ්ඨය ඒකාකාර පිරිපෝම් තට්ටුවේ වර්ගඵලය $6m^2$ නම් එහි අවම ඝනකම ගණනය කරන්න. (පිරිපෝම්වල තාප සන්නායකතාව = $6.3 \times 10^{-2} Wm^{-1}C^{-1}$ සහ අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $3.4 \times 10^{5} Jkg^{-1}$)

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

(ඒ) අන්වායාම තරංගයක් නීරයක් තරංගයකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

යම් ලෝහ දණ්ඩක යං මාපාංකය E ද එහි ඝනත්වය ρ ද නම්, එය තුළ අන්වායාම තරංග වල ප්‍රවේගය දෙනු ලබන්නේ,

$V = \sqrt{E/\rho}$ මඟිනි.

(දිග 1.0m ක් වන ටානේ දණ්ඩක් එහි හරි මැදින් දෘඩ ලෙස සවිකර අන්වායාම ලෙස පෙලන ලදී. එහි මූලික සංඛ්‍යාතය සහ පළමු උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. ටානේ වල යං මාපාංකය සහ ඝනත්වය පිළිවෙලින් $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ සහ $8 \times 10^{3} Kgm^{-3}$ වේ.)

(බී) ස්ථාවර තරංග සහ ප්‍රගමන තරංග අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

සමීපකයක් භාවිත කර තන්තුවක ස්ථාවර තරංගයක් සඳා ගන්නා අන්දම විස්තර කරන්න.

නිෂ්පන්ද සහ ප්‍රාපන්ද සංඛ්‍යාව තන්තුවේ ආතතිය අනුව වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

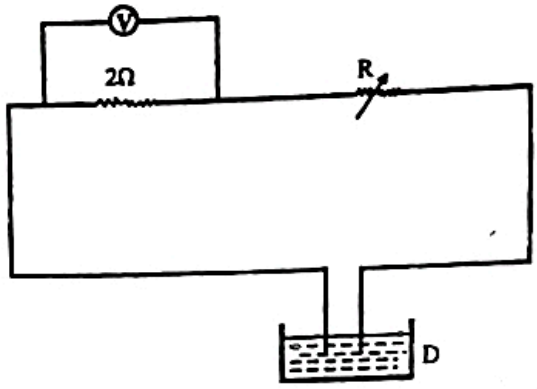
සමීපකයේ සංඛ්‍යාතය දන්නෙහි නම් එය පාවිච්චි කර තන්තුව දිගේ තීර්යක් තරංගවල ප්‍රවේගය සඳ සොයන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

සමීපකයේ සංඛ්‍යාතය දන්නෙහි නම් එය පාවිච්චි කර තන්තුව දිගේ තීර්යක් තරංග වල ප්‍රවේගය සඳ සොයන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

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

(ඒ) ප්‍රාථමික කෝෂයක් ද්විතියික කෝෂයකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

ලෙඩ් ඇසිඩුමිලේටරය (i) විසර්ජනයේදී සහ (ii) නැවත ආරෝපණයේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා පැහැදිලි කරන්න.



D නම් වූ ඩැනියල් කෝෂය රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට පරිපථයක සම්බන්ධ කර ඇත. 2Ω සම්මත ප්‍රතිරෝධය තරහා වීදුරු අන්තරය 1V නියත අගයන් ලබාගන්නා සේ R නම් වූ ධාරා නියමකයක් සිරුමාරු කරන ලදී. කෝෂයේ ඇති තුත්තනාගේ ආරම්භක ස්කන්ධය 25g නම් කොපමණ කාලයකට පසු එම ස්කන්ධය සියයට එකකින් අඩුවේද? තුත්තනාගේ වල වීදුරු රසායනික සමකය 0.00035 gC^{-1} වේ.

(බී) බැටරියක විවෘත පරිපථ වෝල්ටීයතාව යන්නෙන් කුමක් අදහස් කරන්නේද?

බැටරියක අග්‍ර දෙක අතර විභව අන්තරය බොහෝ අවස්ථාවලදී එම බැටරියේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට සමාන නොවන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

බැටරියක විද්‍යුත් ගාමක බලය 6.0V වේ එම බැටරිය භරහා වෝල්ට්මීටරයක් සන්ධි කල විට එහි පාඨාංක 5.99V වේ. වෝල්ට්මීටරය ඉවත් කර එය වෙනුවට 15Ω ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ විට, එම බැටරියෙන් 0.375A ක ධාරාවක් ගලයි. වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය කුමක්ද?

6. ස්ථිර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක 'ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව' සහ 'විභවය' යන පදවල අර්ථ දක්වන්න. මෙම රාශීන් මිනිනු ලබන්නේ කවර ඒකක වලින් ද? ස්කන්ධය 5g වූ වීදුරු ගෝලයක් සියුම් නයිලෝන් තන්තුවක එල්වා ඇත. එම ගෝලයට $5 \times 10^{-4}C$ ක ධන ආරෝපණයක් දෙන ලදී. මෙම ගෝලය පිහිටි ස්ථානයට ඉහළින් ගමන් කරන අකුණු වලාකුලක පහළ තට්ටුවේ ඇති සෘණ ආරෝපණය නිසා එම ස්ථානයේ $2 \times 10^{3}NC^{-1}$ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇතිවේ.

(ඒ) වීදුරු ගෝලය මත ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

(බී) ගෝලය මත ක්‍රියා කරන ගුරුත්වයේ සහ විද්‍යුත් බලයේ එකතුව හේතු කොට ඇතිවන ඵලදායී අගය ගණනය කරන්න.

තන්තුවේ දිග l ද ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍රයේ තීව්‍රතාවේ අගය g ද නම් වීදුරු ගෝලය දෝලනය වීමට ඉඩ හැරිය විට එහි ආවර්ත කාලය දෙනු ලබන්නේ $2\pi\sqrt{1/g}$ මගිනි.

වීදුරු ගෝලයේ ආරෝපණයක් නැති විට ආවර්ත කාලයත්, අකුණු වලාවේ බලපෑම් නිසා වීදුරු ගෝලයේ ආරෝපණයක් ඇතිවී ආවර්ත කාලයත් අතර අනුපාතය සොයන්න.

අ. පො. ස.(උසස් පෙළ) 1981 අගෝස්තු නව නිර්දේශය
භෞතික විද්‍යාව II (ව්‍යුහගත රචනා)

1. පදවන්නාද සමඟ මෝටර් සයිකලයක බර 200 Kg වේ. එහි එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත කර, (ඛ්‍රේක්) රෝධක තද නොකර තිරස් මාර්ගයේ ගමන් කරන විට එහි වේගය $20ms^{-1}$ සිට $10ms^{-1}$ දක්වා අඩුවීමට තත්පර 5 ක් ගතවේ.

(a) මෝටර් සයිකලය මත ක්‍රියාකරන මන්දන ඝර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

.....

(b) මෙම මෝටර් සයිකලය එම පාර මතම $15ms^{-1}$ ක නියත වේගයකින් ගමන් කරන විට මීටර් 15 ක දුරක දී කෙරෙන යකඩ ප්‍රතිදානය නිර්ණය කරන්න.

.....

(c) මෝටර් සයිකලයේ භාවිත වන පෙට්‍රෝල් ලීටරයක ශක්ති ප්‍රමාණය 4.0×10^7 J ලබා දෙන්නේ ද එය $15ms^{-1}$ ක වේගයෙන් ගමන් කරයි ද නම් කිලෝ මීටර් 15 ක දුරක් සඳහා යන්ති ප්‍රදානය ගණනය කරන්න.

.....

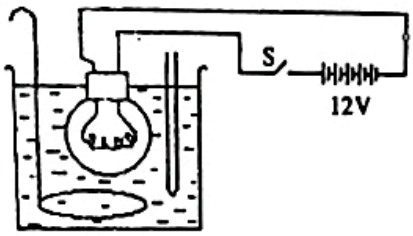
(d) මෙම මෝටර් සයිකල් එන්ජිමේ කාර්යක්ෂමතාව කොපමණද?

.....

(e) $15ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරන විට ක්ෂමතාව කොපමණද?

.....

දැඩි බල්බයකට සපයන විදුලි යන්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම ආලෝකය බවට නොහැරේ. 12V, 21W මෝටර් රථ ලාම්පු බල්බයක තාපය ලෙසින් හානිවන යන්තිය සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් අන්දමට උපකරණ සකස් කරන ලදී.



(a) ස්විචිය වැසූ විට පොලිස්ටයිරීන් කෝප්පයේ ඇති ජලය 0.150 Kg හි උෂ්ණත්වය විනාඩි 4 කදී 27.2° සිට 32.0°C දක්වා ඉහළ නැංගේය. ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව 4200 $JKg^{-1}°C^{-1}$ නම් ජලය මගින් තාපය අවශෝෂණය කරන ශීඝ්‍රතාව වොට්වලින් නිර්ණය කරන්න.

.....

(b) (a) යටතේ කරන ලද ගණනයේ දී පොලිස්ටයිරීන් කෝප්පයත් පරිසරයත් සම්බන්ධයෙන් කුමන උපකල්පන කරන ලද්දේ ද?

.....

(c) තාප හානිය නිසා සිදුවන දෝෂ අඩුකර ගැනීමට ඔබ මෙම පරීක්ෂණයේ දී කවර පියවර යෝජනා කරන්නේ ද?

.....

(d) තාප හානිය නොගිණිය හැකි ලෙස උපකල්පනය කළ විට බල්බයේ කාර්යක්ෂමතාව කොපමණද?

.....

(e) පොලිස්ටයිරීන් කෝප්පය වෙනුවට තඹ කැලරි මීටරයක් පාවිච්චි කළහොත්, බල්බයෙන් පිටකරන තාපය ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අමතර දත්ත කවරේද?

.....

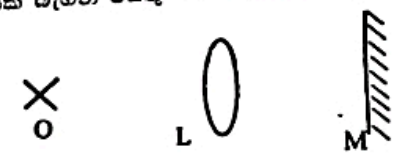
(f) (i) සූත්‍රිකා පහන සහ (ii) ප්‍රතිදීප්ත පහනක ආලෝකය විමෝචනය වීමේ ක්‍රියාවලිය කුමක්ද?

.....

(g) ප්‍රතිදීප්ත පහන වඩා කාර්යක්ෂම ආලෝක ප්‍රභවයක් වන්නේ කුමක් හෙයින් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

.....

1. දීප්ත ලක්ෂ්‍යයීය වස්තුවක්, (O) උත්තල කාචයක් (L) සහ තල දර්පණයක් (M) සකස් කර ඇති අන්දම රූපයේ දැක්වේ. කාචයේ නාභීය දුර සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් දර්පණය සහ වස්තුව සැලකිය යුතු තරම් වූ පරතරයකින් අවලට තබා කාචය එහා මෙහා ගෙන යයි. කාචයේ පිහිටුම් තුනකදී ප්‍රභාවක් ප්‍රතිබිම්බයක් බැඟින් වස්තුව සමඟ සම්පාත වන බව ඔහු සොයා ගනී.



(a) මෙම පිහිටුම් තුන ලැබෙන අන්දම කිරණ රූප මගින් පෙන්වන්න.

1.0	M	
11.0	M	
111.0	M	

(b) i) ඉහත සඳහන් රූප තුනෙන්, කාචයේ නාභිය දුර කෙලින්ම මැනීම සඳහා කවරක් යොදා ගත හැකි ද?

.....

ii) මේ පරීක්ෂණයේ (a) හි සඳහන් පිහිටුම් තුනෙන් කවරක් නාභිය දුර කෙලින්ම ලබා දෙන පිහිටුම ද? ඒ ඇයි යන්න කිරණ සටහනක් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්නෙ කෙසේද?

.....

(c) කුඩා තල දර්පණය ඉවත් කර, කාචය එනා ලෙහා යෙන යන විට එක් අවස්ථාවක දී ප්‍රතාරූපයන් අඩු ප්‍රතිවිරූපයක් උපරිම වශයෙන් සමීපාත වන බව පෙනේ. මෙය සිදුවිය හැකි අන්දම කිරණ රූපයක් ආශ්‍රයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

.....

(d) (c) යටතේ සඳහන් කල ක්‍රමයෙන් කාචය සම්බන්ධව කවර අවතර තොරතුරු ලබා ගත හැකි ද? මේ පරීක්ෂණයේ දී එසා ඒ ආශ්‍රයෙන් කාචය සෑදි දුවිසයේ ධර්තනාංකය සොයා ගත හැකි අන්දම පෙන්වන්න.

.....

4. ඔබට 1m දිග කම්බියක් සහිත විභවමානයක්, 2V ඇකියුමිලේටරයක් (E_0) මධ්‍යබූලාංක ගැල්වනෝමීටරයක්, විද්‍යුත්ගාමක බලය 1.0V වන සම්මත කෝෂයක්, ලෙක්ලාන්චි කෝෂයක් (E) සර්පණ යතුරක් (S) ඒතු යතුරක් (K) සහ සම්බන්ධක කම්බි කිහිපයක් සපයා ඇත.

(a) විභවමානය ක්‍රමාංකනය කිරීම සඳහා උපකරණ සම්බන්ධ කරන අන්දම පෙන්වීමට පරිපථ රූපය අඳින්න.

.....

(b) ලෙක්ලාන්චි කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ක්‍රමාංකිත විභවමානය භාවිත කරන්නේ කෙසේද?

.....

(c) ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය සෑම විටම ශූන්‍යයේ සිට එකම පැත්තට නම්, පරිපථ සම්බන්ධනවල දෝෂය කුමක් විය හැකි ද?

.....

(d) ඔබට R ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක්ද සපයා තිබේ නම්, ලෙක්ලාන්චි කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r මැනීමට පරිපථ රූපයක් අඳින්න.

(e) i) E, r, R සහ විභවමාන කම්බියේ කුලන දිග l සම්බන්ධ කෙරෙන සම්කරණය ලියන්න.

.....

ii) r හි අගය සොයා ගැනීමට සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලැබෙන සේ විචලය තැවත සකස් කරන්න.

.....

iii) ඔබ අක්ෂ මත සලකුණු කරන්නේ කුමන රාශීන්ද? X අක්ෂය මත Y අක්ෂය මත.

.....

(f) විභව අන්තර මැනීම සඳහා විභවමානය, වෝල්ට්මීටරයට වඩා නිරවද්‍ය උපකරණයකි. පැහැදිලි කරන්න.

.....

රචනා ප්‍රශ්න

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

(ඒ) පරීක්ෂණාත්මක මිනුමේදී ඇතිවන එක් දුෂ්කරතාවක් නම්, යම් භෞතික රාශියක ප්‍රමාණය මැනීමට යොදන උපක්‍රමයෙහි, එනිසා බලාපොරොත්තු වන රාශියේ ප්‍රමාණය වෙනස් විය හැකිවීමයි.

පහත දැක්වෙන අවස්ථාවලදී මෙය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(i) කුඩා දුව ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා උෂ්ණත්වමානයක් භාවිත කිරීම.

(ii) පරිපථයක ගලන ධාරාව මැනීම සඳහා ඇමීටරයක් භාවිත කිරීම.

(iii) විද්‍යුත් පරිපථයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය මැනීමට වෝල්ට්මීටරයක් භාවිත කිරීම.

(iv) මෝටර් රථ ටයරයක වාතයේ පීඩනය මැනීමට පීඩන මානයක් භාවිත කිරීම.

(බී) යං මාපාංකය යන්නෙහි අර්ථය දක්වන්න.

එක් කෙළවරක් සවිකර ඇති සිරස් කම්බියක අනෙක් කෙළවරේ M ස්කන්ධයක භාරයක් එල්ලා ඇත. යොදන ලද භාරය නිසා කම්බියේ විතතියේ විචලනය දක්වන කවු සටහනක් ඇඳ එහි ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව සහ භේදක ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න. දිග l, හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද යං මාපාංකය E ද වේ. කම්බියේ භාවිත කුඩා යැයි සලකා, කම්බියක් සිරස්ව අතර θ කෝණය සොයන්න.

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

(ඒ) අවතල දර්පණය සඳහා $1/v + 1/u = 1/f$ සම්කරණය විසුත්පන්න කරන්න. එහිදී ඔබ ලකුණු සම්මුතිය සඳහන් කරන්න.

ගෝලීය දර්පණ දෙකක් ඒවායේ පරාවර්තන පෘෂ්ඨ එකිනෙකට මුහුණලා සිටින සේ 28cm ක් දුරින් සමක්ෂයට තබා ඇත. මේ දර්පණ දෙකකට හරි මැදින් කුඩා වස්තුවක් තැබූ විට, දර්පණ දෙක මත පිළිබෙලින් සිදුවන පරාවර්තන වලින් පසු ප්‍රතිබිම්බය ද එම ස්ථානයේම සෑදේ. එක් දර්පණයක් අවතල ද එහි වක්‍රතා අරය 20cm ද වේ. අනෙක් දර්පණය කුමන වර්ගයේ ද? එහි නාභීය දුර කොපමණද? වස්තුවේ උස 1cm නම්, අනුයාත පරාවර්තන දෙකකට පසු සෑදෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ උස කොපමණද? මෙම ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරුද? එසේ නැත්නම් යටිකුරුද? වස්තුවෙන් පටන් ගෙන පරාවර්තන දෙකෙන් නාපන වී ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ආකාරය පිළිබඳ කිරණ සටහනක් පෙන අඳින්න.

(ii) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සහ 'අවධි කෝණය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන සංසිද්ධිය භාවිතයෙන් ප්‍රිස්මයක් සෑදි ද්‍රව්‍යයක වර්තනාංකය සෙවීමට විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න.

වර්තනාංකය 1.50 ක් වූ ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි වර්තන කෝණය 6° ක් වූ කුඩා කුෂ්ඨයක පළමු මුහුණත මත පතිත වන කිරණය එහි දෙවනි මුහුණත මත පතිත වන කිරණයක් එහි දෙවනි මුහුණතේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට යන්තමින් අසවේ. පළමු මුහුණත මත පතන කෝණය ගණනය කරන්න.

3. සිසිලන කුමයෙන් පොල්තෙල්වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සොයන පරීක්ෂණයකදී පොල්තෙල් සහ ජලය 75ml බැගින් ගෙන සර්වසම තඹ කැලරිමීටර දෙකක දමා එකතේ සිසිල් වීමට තබන ලදී. උෂ්ණත්වය 70°C සිට 60°C දක්වා පහළ බැසීමට ජලය සඳහා විනාඩි 5 ක් ද පොල්තෙල් සඳහා විනාඩි 4 කුත් තත්පර 40 ක්ද ගතවේ. එක් එක් කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 70 බැගින් ද, තඹ වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $385 Jkg^{-1}°C^{-1}$ ද වේ. පොල්තෙල් වල ඝනත්වය $896 kgm^{-3}$ වේ.

4. වායුවල ගුණ ආශ්‍රයෙන් වායුවක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා සූත්‍රය සඳහන් කර, වායුවේ පීඩනය, ඝනත්වය සහ උෂ්ණත්වය මත ධ්වනි ප්‍රවේගය රඳා පවතින අන්දම පෙන්වීමට එය භාවිත කරන්න.

සංඛ්‍යාතය හර්ට්ස් 4000 ක ධ්වනි ප්‍රභවයකින් 0°C දී වාතයේ ස්ථාවර තරංග ඇතිවේ. මේ තරංගයේ අනුයාත නිශ්පන්ද දෙකක් අතර දුර 4.15 cm කි. මෙම ප්‍රභවය මගින් ම, එහෙත් වෙනත් උෂ්ණත්වයකදී අනුයාත නිශ්පන්ද දෙකක් අතර දුර 4.22 cm බව පෙනේ.

(i) 0°C දී ධ්වනි ප්‍රවේගයේ අගය සොයන්න.

(ii) දෙවැනි නිරීක්ෂණය කර ඇති උෂ්ණත්වය සොයන්න.

5. (අ) හොඊසට් හෝ (බී) කොටසට් හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභව සහ ප්‍රතිරෝධ ඇති ජාලයක විදුලි ධාරාව ගලායාම සඳහා කර්චොෆ්ගේ (Kirchhoff's) නියම සඳහන් කරන්න.

විද්‍යුත් ගාමක බලය E_1 සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_1 වූ කෝෂයක් විද්‍යුත් ගාමක බලය E_2 සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_2 වූ තවත් කෝෂයක් සමඟ එකක ධන අග්‍රය අනෙකේ ධන අග්‍රයට ද, සෘණ අග්‍රය අනෙකේ සෘණ අග්‍රයටද ප්‍රතිරෝධය නොසිලකිය හැකි කම්බිවලින් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත.

මෙම සංයුක්ත විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වූ බැටරියකට සමාන නම් E සහ r ලබා දෙන්නේ. $E/r = E_1/r_1 + E_2/r_2$ සහ $r = r_1 r_2/r_1 + r_2$ මගින් බව පෙන්වන්න.

$E_1 = 1.5V, r_1 = 0.5\Omega, E_2 = 1.2V$ ධන හා සෘණ අග්‍ර හරහා R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කර තිබේ නම්, E_2 හරහා ධාරාව ශූන්‍ය වීමට R හි අගය කොපමණ විය යුතුදැයි සොයන්න.

(බී) විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ විභව අන්තරය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවයක විද්‍යුත් ශක්තිය ලැබෙන්නේ වෙනත් ශක්ති විශේෂයක් පරිවර්තනය වීමෙන්ය.

විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභව වර්ග තුනක් නම් කර, ඉන් එක් එක් වර්ගයේ පරිවර්තනය වන ශක්ති විශේෂය සඳහන් කරන්න.

සරල ධාරා ඩයිනමෝවක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.1Ω වේ. එය සාමාන්‍ය වේගයෙන් දිවෙන විට එමගින් 6V 12W යැයි නිලානිත බල්බයක් බැගින් ඇති ලාම්පු දෙකක් සාමාන්‍ය දීප්තියෙන් දැල්වේ. ලාම්පු සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ඩයිනමෝවට සමාන්තරගතවය.

(i) ඩයිනමෝවේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය පරියටම 6V බව උපකල්පනය කර එහි විද්‍යුත්ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

(ii) ඩයිනමෝවෙන් ජනනය කෙරෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයේ තාපය වශයෙන් උත්සර්ජනය වෙයිද?

6. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණයේ නියම සඳහන් කර ඒවායේ සත්‍යතාව ගුණාත්මකව ඔබ ආදර්ශනය කරන අන්දම විස්තර කරන්න.

දිග සෘජු අකුණු සන්නායකයක් වර්ගඵලය $2m^2$ වන සාජුකෝණාස්‍ර ලෝහ ජනේලයක් හා එකම තලයේ තිබේ. ජනේලයේ කේන්ද්‍රය අකුණු සන්නායකයට 4m දුරින් ඇත. අකුණු සන්නායකයේ ධාරාව $3 \times 10^{11} As^{-1}$ නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් නැති නම් ජනේලය හරහා වන ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය නිර්ණය කරන්න. අකුණු සන්නායකයේ ඔතැම මොහොතක ඇති වන චුම්බක ස්වභාවය ජනේලයේ ක්ෂේත්‍රඵලය පුරා එක සමාන යැයි උපකල්පනය කරන්න. ($\mu^o = 4\pi \times 10^{-7} Hm^{-1}$)