සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022
General Certificate of Education (Ad. Level) Exmination - 2022

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 ශ්‍රේණිය
දෙවන වාර පරීක්ෂණය 01 S II

B - කොටස

ප්‍රශ්න 04කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\ m\ s^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)

05\. i. විවෘත අවකාශයක් තුළ තිරස් දිශාවක් ඔස්සේ V නියත ප්‍රවේගයෙන් සුළං හමා යයි. වාතයේ ඝනත්වය ρ ලෙස සලකා, චලනය වන වාත කදක ඒකක පරිමාවක් සතු චාලක ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii. සුළං මෝලක භ්‍රමණය වන පෙති මඟින් සුළඟ රැගෙන යන චාලක ශක්තිය උකහා ගත හැකි අතර පසුව එම ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කර ගත හැක. සුළං මෝලක පෙති භ්‍රමණය වන තලයට අභිලම්බව සුළඟ හමන අවස්ථාවක් සලකන්න. භ්‍රමණය වන පෙත්තක් මඟින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය A වේ. A හරස්කඩ හරහා හමන සුළඟේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම පෙති මඟින් ලබා ගත හැකි යයි උපකල්පනය කර සුළඟේ ශක්තිය සුළං මෝල විසින් ලබා ගන්නා සීඝ්‍රතාවය $\frac{1}{2}\rho AV^3$ බව පෙන්වන්න.

iii. එක්තරා සුළං මෝලක් නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවක (එනම් ජල පොම්පයක් වැනි වෙනත් උපකරණයකට බද්ධ නොකර ඇති අවස්ථාවක) එහි පෙති මිනිත්තුවකට වට 30ක නියත කෝණික වේගයක් සහිතව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. එක් වරම සුළං හැමීම නැවතුන විට ඝර්ෂණ බල හේතුකොට ගෙන පෙති මිනිත්තු 02ක කාලයකට පසුව නිශ්චලතාවට පැමිණේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා භ්‍රමණ පෙති සහිත පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $10,000\ kg\ m^2$ නම් පද්ධතිය මත ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයෙහි සාමාන්‍ය අගය ගණනය කරන්න.

iv. ඒ නයින් සුළං මෝලේ පෙති මඟින් සුළඟේ ශක්තිය උකහා ගනු ලබන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

v. සුළඟේ ප්‍රවේගය $10\ m\ s^{-1}$ ද, පෙත්තක් මඟින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය $30\ m^2$ ද වාතයේ ඝනත්වය $1.3\ kg\ m^{-3}$ ද නම් සුළං මෝල නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවේදී සුළං මෝලේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

06\. වායුවක පීඩනය P ද ඝනත්වය d ද, එහි ප්‍රධාන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය γ ද විට එම වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{\gamma P}{d}}$ මඟින් දෙනු ලැබේ.

a) i. සමීකරණය මාන ඇසුරෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

ii. වායුව පරිපූර්ණ යයි ද එහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය M යැයි ද සලකා වායුවේ ධ්වනි ප්‍රවේගය v හා එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන සමීකරණයක් ලබා ගන්න.

.22 A/L අපි [papers grp].

CamScanner
Scanned with CamScanner

එනයින් වායුවේ ධ්වනි ප්‍රවේගය, නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ වර්ගමූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව පෙන්වන්න.

iii. දෙකෙළවර විවෘත නළයක් තුළට 27^0C ඇති වා කඳක් සෙමෙන් ඇතුල් කිරීමෙන් එය සරලම ආකාරයට කම්පනය කරගත හැක. එම අවස්ථාවේ නළය තුළ ඇතිවන ස්ථාවර තරංග රටාව ඇඳ එහි නිශ්පන්ද හා ප්‍රස්පන්ද ලකුණු කරන්න.

(ආන්ත දෝෂය නොසලකා හරින්න.)

iv. එහි අනුයාත නිශ්පන්ද 5ක් අතර දුර 1.2m වන විට තරංගයේ තරංග සංඛ්‍යාතය 550Hz ක් විය. තරංගයේ තරංග ආයාමය හා ප්‍රවේගය සොයන්න.

v. නළයේ උෂ්ණත්වය 127^0C දක්වා ඉහළ නැංවුවහොත් අනුයාත නිශ්පන්ද 5ක් අතර නව පරතරය කොපමණද? $\left(\sqrt{3} = 1.73\right)$

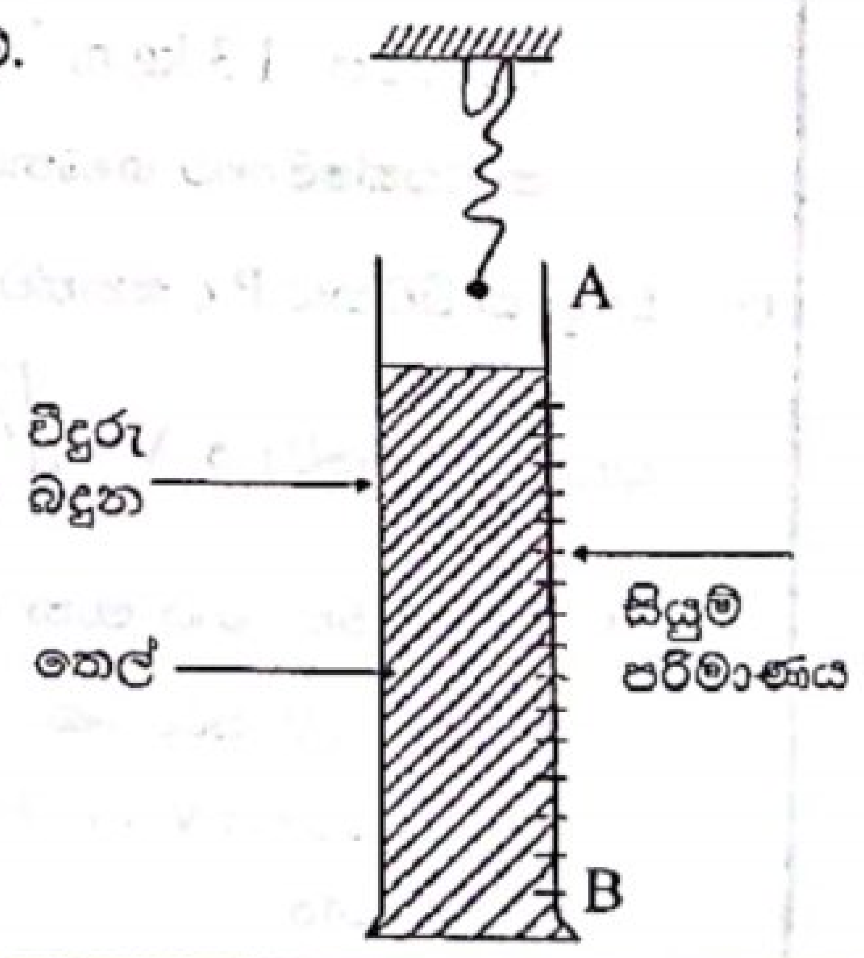
b) එක් කෙළවරක් වසන ලද දිග වෙනස් කළ හැකි අනුනාද නලයක් සංඛ්‍යාතය 512 Hz ක් වූ සරසුලක් සමඟ අනුනාද වීමට සැලැස් වූ විට අනුනාද අවස්ථාව ලැබෙන නලයේ කෙටිම දිග (l_1) 15.5 cm වූ අතර $l_2 = 47.4$ cm වන විට අනුනාදය දෙවන වරට ඇති විය. විද්‍යාගාරය තුළ උෂ්ණත්වය 27^0C බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

i. ඉහත l_1 හා l_2 ට අදාලව නලයේ හටගන්නා තරංග රටා ඇඳ ආන්තදෝෂය e ලකුණු කරන්න.

ii. නලයේ අන්ත දෝෂය හා වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගයද ගණනය කරන්න. (ධ්වනි ප්‍රවේගය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටයන්න.)

iii. වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරේ යයි උපකල්පනය කර සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය 1.0×10^5 Pa හා වාතයේ ඝනත්වය $1.3\ kgm^{-3}$ වන විට වාතයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය සොයන්න.

07. තරල මාධ්‍යයේ වැටෙන එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තැනුනු වෙනස් අරයන් සහිත ගෝලාකාර වස්තු සමූහයක් භාවිතා කර දී ඇති තරලයක දුස්ස්‍රාවීතාව සෙවීමට සකසන ලද ඇටවුමක රූප සටහන පහත දැක්වේ. විවිධ ප්‍රමාණයේ අරය ඇති ගෝල තන්තුවට අමුණා A පිහිටීමට ගෙන සීරුවෙන් මුදා හරී. අමුණා ඇති තන්තුව B දක්වා ගමන් කිරීමට ප්‍රමාණවත් දිගින් යුක්ත වේ. විරාම ඝටිකාව භාවිතයෙන් තත්පර පහෙන් පහට එහි පිහිටීම පරිමාණය භාවිතයෙන් මැන ගනු ලැබේ. ඉන්පසු ආන්ත ප්‍රවේගය හඳුනා ගෙන ගෝලයේ අරය සමඟ ආන්ත ප්‍රවේගය ප්‍රස්තාර ගත කරනු ලැබේ.



a) දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක වැටෙන අරය r වන ගෝලය ලබන වේගය v වන මොහොතක ක්‍රියාකරන දුස්ස්‍රාවී බලය සම්බන්ධ සමීකරණය ලියා එය මාන අනුව නිවැරදි බව තහවුරු කරන්න.

b) ලෝහ ගෝලය සෑදී ද්‍රවයේ ඝනත්වය d ද, තෙල්වල ඝනත්වය ρ ද නම් ගෝලය ලබන ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා සමීකරණය ගොඩ නගන්න. තෙල්වල දුස්ස්‍රාවී සංගුණකය η වේ.

c) තරලය තුළ වැටෙන ගෝලවල ආන්ත ප්‍රවේගය එහි අරය සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

d) i. ආන්ත ප්‍රවේගය එහි අරයෙහි වර්ගය සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

ii. ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය m නම් දුස්ස්‍රාවී සංගුණකය η සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iii. අනුක්‍රමණය $m = 800\ m^{-2}s^{-1}$ ද තෙල්වල ඝනත්වය $700\ kgm^{-3}$ ද ගෝලය සෑදි ද්‍රව්‍යයෙහි ඝනත්වය $1240\ kgm^{-3}$ ලෙස ගෙන η හි අගය සොයන්න.

iv. අරය 10 cm වන ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේගය කොපමණද?

v. උෂ්ණත්වය සමඟ තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

f. (i) ඉහත තරලය 1 mm ඝනකමක් ඇතිවන ලෙස තිරස් පෘෂ්ඨය මත යොදා එය මත $400\ cm^2$ හා 500g ස්කන්ධය වන ලී ඝනකයක් තබා $8\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ඇදීමට යෙදිය යුතු අවම බලය සොයන්න.

(ii) එවිට තෙල් ස්ථරවල ප්‍රවේග විචලනය (ස්ථරයේ ඉහළ සිට පහළට) ලබාගත් අගයන් සහිතව ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

.22 A/L අෂි [papers grp

08. a) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 1700km ඉහළින් වෘත්තාකාර කක්ෂයක අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයක් රඳවා ඇත.

i. එහි වේගය සොයන්න. (පෘථිවියේ අරය 6400 km)

ii. භාණ්ඩ සමඟ 10^4kg අභ්‍යවකාශ යානයක් පෘථිවියේ සිට පර්යේෂණාගාරයේ කක්ෂය දක්වා යාත්තමින් ළඟාවීමට සැපයිය යුතු අවම ශක්තිය සොයන්න. (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

iii. අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයේ කක්ෂය වෙනස් නොකර එය හා සම්බන්ධ වීම සඳහා යානයට අවශ්‍ය අමතර ශක්තිය සොයන්න.

iv. සම්බන්ධ වීමෙන් පසු අභ්‍යවකාශ යානයේ ඇති භාණ්ඩ අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරය තුළට සංක්‍රමණය කරනු ලබයි. මෙම භාණ්ඩ පැටවීම නිසා කක්ෂගත වී ඇති පර්යේෂණාගාරයේ වේගය වෙනස් වේද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

b. අඟහරු ග්‍රහයා පිළිබඳ ගවේෂණය කිරීම සඳහා එය වටා කක්ෂගතකර ඇති මව් අභ්‍යවකාශ යානයක් මඟින් අඟහරුගේ පෘෂ්ඨය මත පර්යේෂණ යානයක් ගොඩබැස්සවීමට නියමිතව ඇත.

i. මවුයානය අඟහරු පෘෂ්ඨයේ සිට 5×10^5m දුරින් වූ වෘත්තාකාර කක්ෂයක ඇත. එහි කාලාවර්තය සොයන්න.

ii. මවුයානය සහිත කක්ෂයේ ගුරුත්වජ තීව්‍රතාවය සොයන්න.

iii. ගුරුත්වජ තීව්‍රතාවය ග්‍රහයාගේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමඟ වෙනස් වන අයුරු ප්‍රස්ථාරයක දක්වන්න.

iv. අඟහරු පෘෂ්ඨයේ ගුරුත්වජ විභවය ගණනය කරන්න.

v. මවුයානය සහිත කක්ෂයේ ලක්ෂයක ගුරුත්වජ විභවය ගණනය කරන්න.

CS CamScanner
Scanned with CamScanner

vi. එමගින් කක්ෂය හා පෘෂ්ඨය අතර විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

vii. පර්යේෂණ යාතයේ ස්කන්ධය 1.2×10^3 kg නම් එය මව්යානයේ සිට අඟහරු පෘෂ්ඨය වෙත ගොඩ බැස්සවීමේදී සිදුකෙරෙන විභව ශක්ති වෙනස සොයන්න.

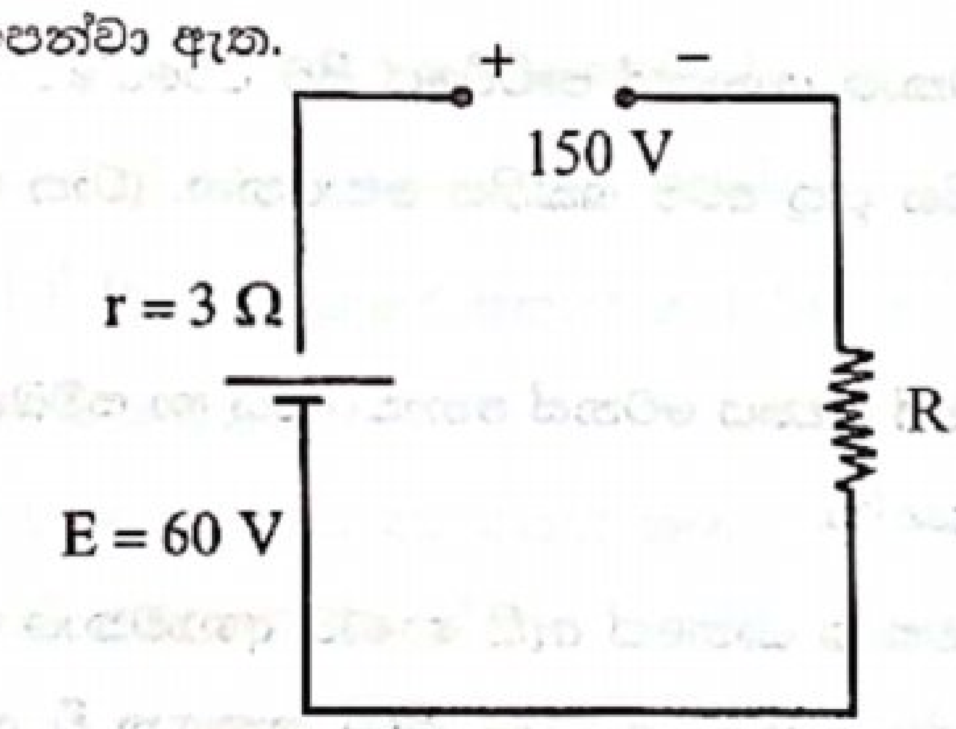
viii. පර්යේෂණ යානය අඟහරු පෘෂ්ඨයෙන් ලබාගත් සාම්පලයක් පරීක්ෂා කිරීමේදී එහි ඝනත්වය 2×10^3 kgm^{-3} බව සොයාගන්නා ලදී. මෙම දත්ත අනුව අඟහරු ඒකාකාර ඝනත්වයක් සහිත ග්‍රහලොවක්ද නැද්ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න.

අඟහරු ග්‍රහයාගේ ස්කන්ධය	=	6.4×10^{23} kg
අඟහරු ග්‍රහයාගේ අරය	=	3.5×10^6 m
පෘථිවියේ ස්කන්ධය	=	6.0×10^{24} Kg
සාර්ව ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය (G)	=	6.7×10^{-11} m^3 kg^{-1} s^{-2}
පෘථිවියේ අරය	=	6400 km

(A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

09. A.

a. විද්‍යුත්ගාමක බලය E = 60V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r = 3 Ω වන කෝෂයක් 150v සරලධාරා ප්‍රභවයකින් 1.5 A ධාරාවක් ලබා දෙමින් ආරෝපණය කරයි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය පරිපථ සටහන රූපයේ පෙන්වා ඇත.



i. R හි අගය ලබා ගන්න.

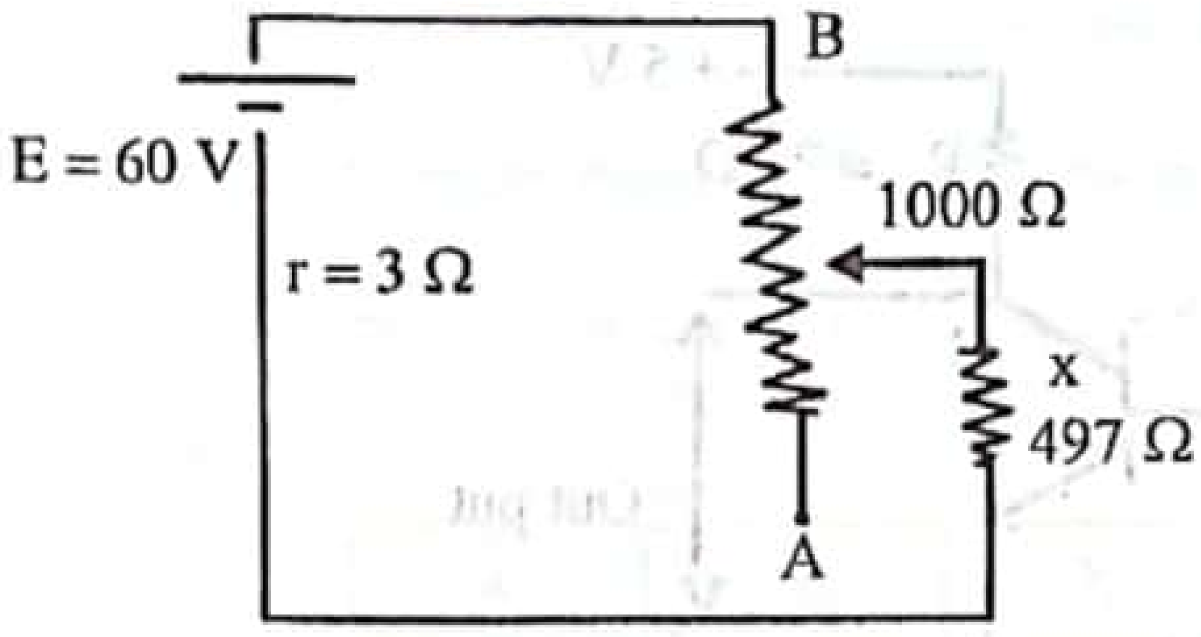
ii. කෝෂය, පැය 40ක් ආරෝපණය කළේ නම් වැය වූ කිලෝ වොට් පැය (kWh) ගණන සොයන්න.

iii. විදුලි ඒකකයක් රු. 12.50ක් නම් වැය වූ මුදල සොයන්න.

iv. තාපය ලෙස හානි වූ ක්ෂමතාවයේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

CamScanner
Scanned with CamScanner

b. ඉහත ආරෝපණය කළ කෝෂය 497 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් උපකරණයකට (x) සම්බන්ධ කර ඇත්තේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට අනුවය.

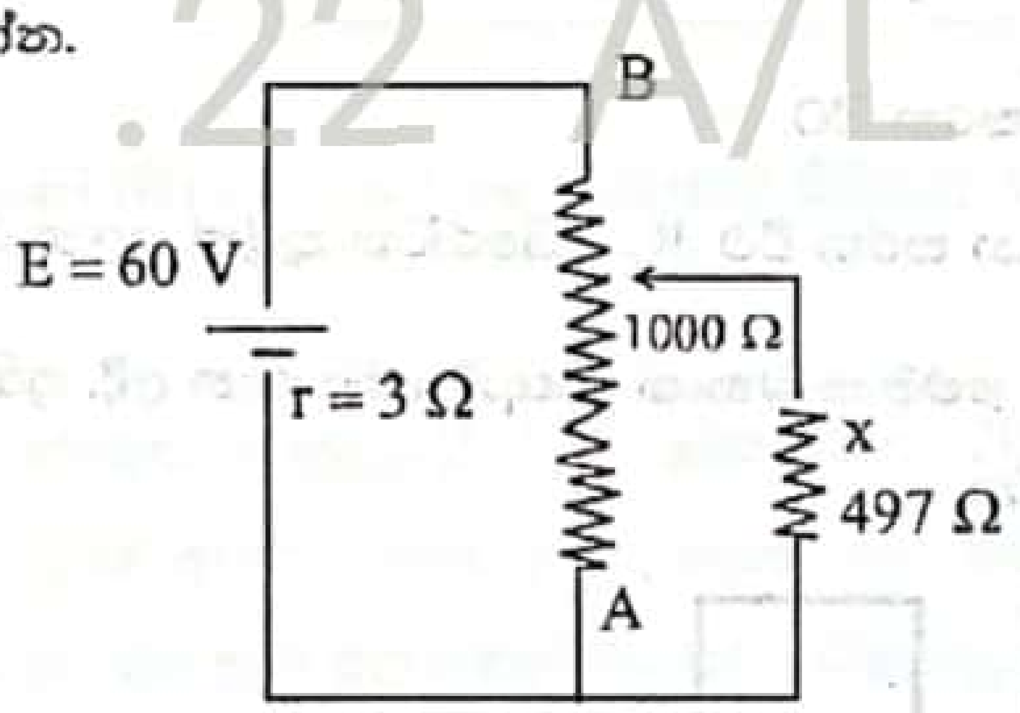


i. x හරහා යැවිය හැකි උපරිම හා අවම ධාරා සොයන්න.

ii. ඉහත එක් එක් අවස්ථාවන්ට අනුරූප x හරහා පවතින විභව අන්තරයන් සොයන්න.

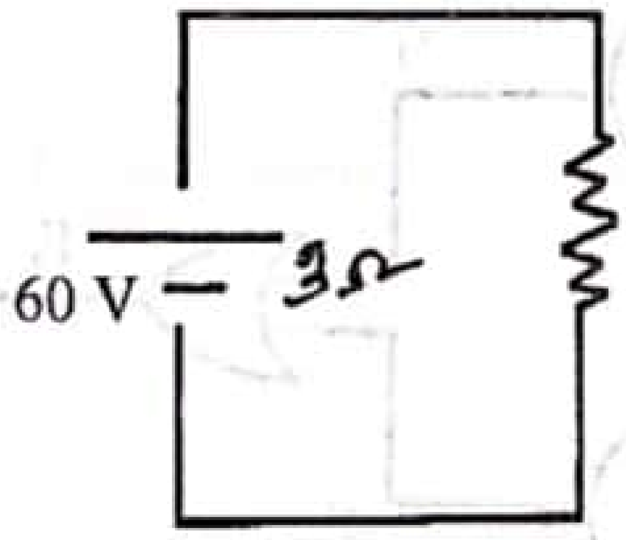
c. x විද්‍යුත් උපකරණය පහත පරිදි සම්බන්ධ කලේ නම් (b) හි සඳහන් (i) හා (ii) නැවත ගණනය කරන්න.

.22 A/L අපි [papers gr

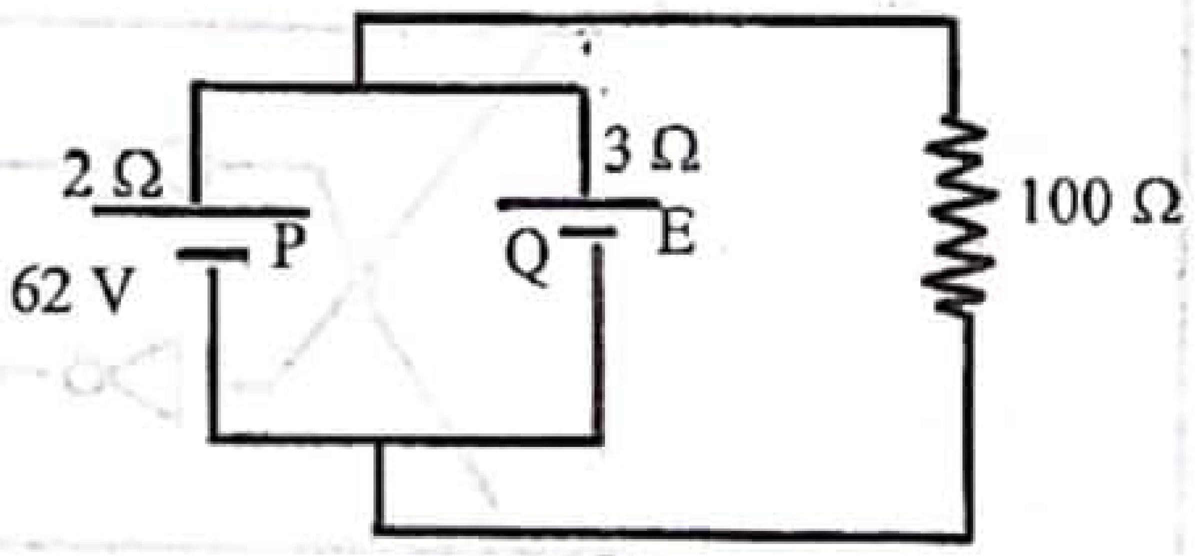


මෙම අවස්ථාවේදී උපරිම ධාරාව සඳහා ලැබෙන අගය ඉහත b (i) හිදී උපරිම ධාරාව සඳහා ලැබුණු අගය සමඟ සසඳන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

d) ඉහත (a) කොටසේදී සඳහන් කළ කෝෂය 1 රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත. සමාන්තරව යොදන ලද P හා Q කෝෂ දෙකක් 2 රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ 1 රූපයේ කෝෂයට සමක වන ආකාරයටය.



1 රූපය



2 රූපය

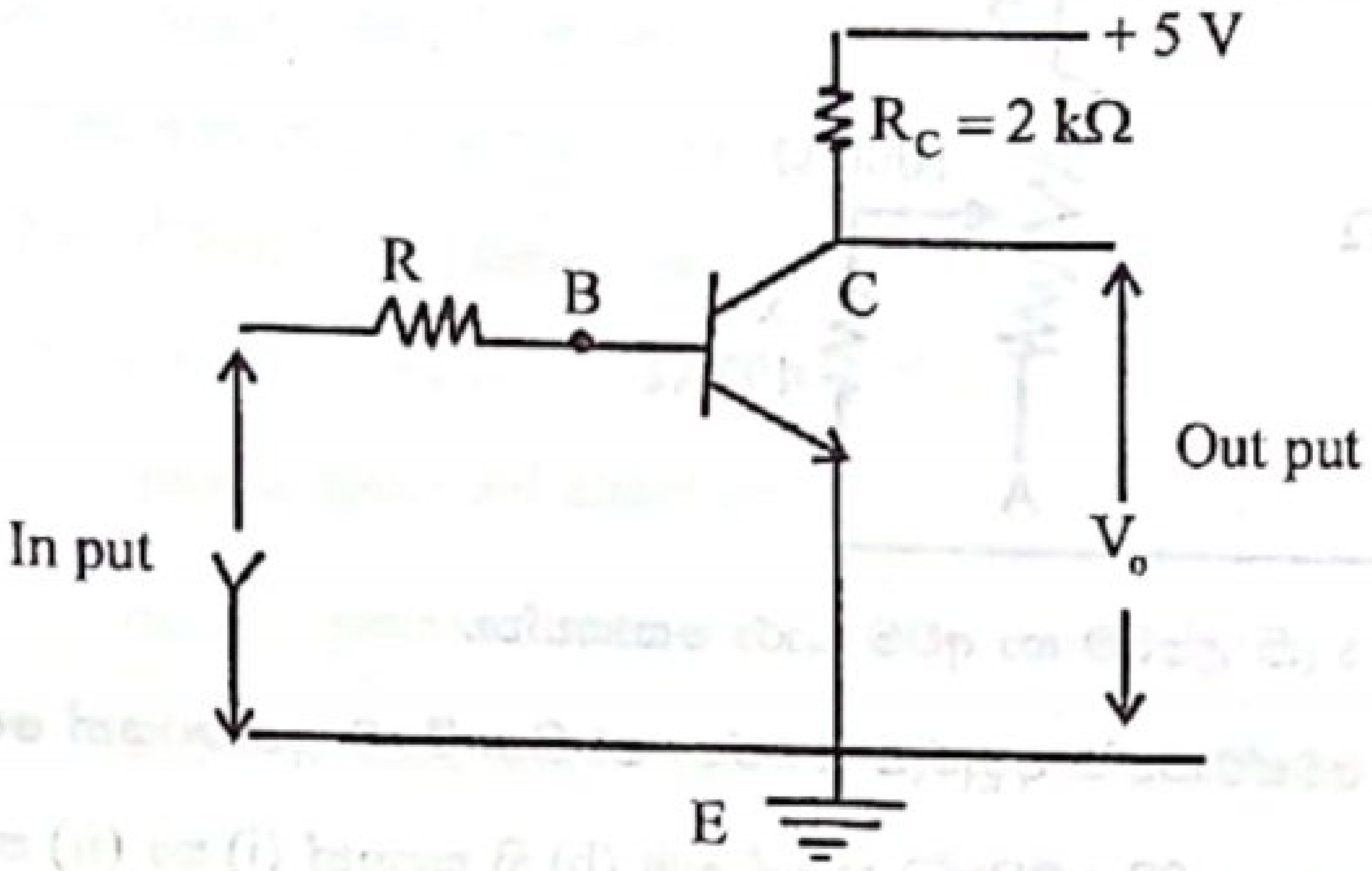
i. 100 Ω හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.

ii. Q කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

CamScanner
Scanned with CamScanner

09. B. i. npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික ප්‍රස්ථාරය ඇඳ කපා හැරිය හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

ii.

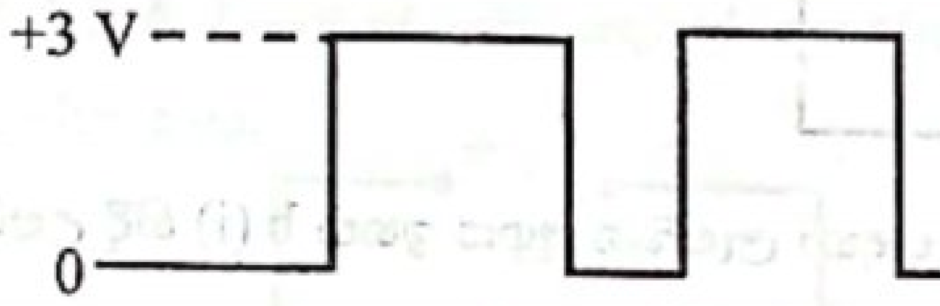


ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටරය,

(a) සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ක්‍රියාකරන විට,

(b) කපා හැරිය අවස්ථාවේ ක්‍රියා කරන විට R_C ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.

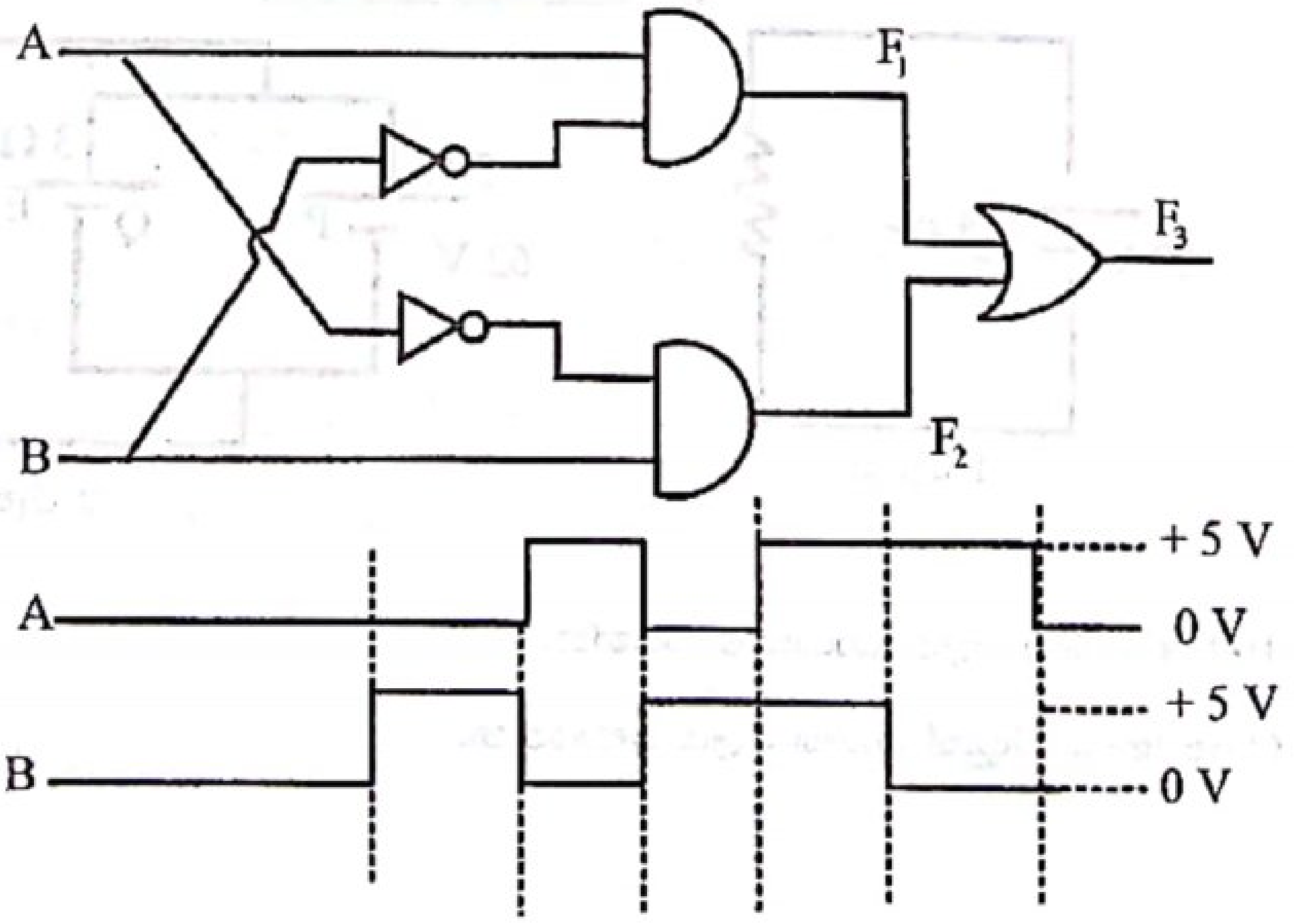
iii. ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ප්‍රදානයට, මෙම සංඛ්‍යාංක සංඥාව ලබා දෙන ලදී. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා සංඥාවේ හැඩය ඇඳ පෙන්වන්න.



iv. වෝල්ටීයතාවය 0 V නම් එය ද්වීමය 0 ලෙස ද වෝල්ටීයතාවය 3V හෝ ඊට වැඩි නම් එය ද්වීමය 1 ලෙස ද සලකා ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය නිරූපණය කරන සත්‍යතා වගුව ඇඳ සම්පූර්ණ කරන්න.

v. එම සත්‍යතා වගුවට සමාන වන තර්ක ද්වාරය කුමක්ද?

vi.



CS CamScanner
Scanned with CamScanner

තර්ක ද්වාර පරිපථයේ A හා B ප්‍රදානයන් සඳහා ඉහත A හා B සංඛ්‍යාංක සංඥා (Digital signal) දෙක ලබා දෙන ලදී.

a) F_1, F_2, F_3 අග්‍ර වලින් ලැබෙන වෝල්ටීයතා සංඥාවේ හැඩය අඳින්න.

b) F_1, F_2, F_3 සඳහා ලැබෙන බූලියානු ප්‍රකාශන ලියන්න.

c) පහත සත්‍යතා වගුව ඔබ උත්තර පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන F_1, F_2, F_3 තීරු සම්පූර්ණ කරන්න.

A	B	F_1	F_2	F_3
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

(A) කොටසට හෝ **(B)** කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

.22 A/L අපි [papers grp]

10. (A)

රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ විදුලි කේතලයක 20^0C ඇති ජලය 0.8 kg ක් අඩංගුව ඇත. පුද්ගලයෙක්, එම කේතලයේ ස්විච්චිය වසා එහි ඇති ජලය නැටීමට ඉඩ හරින ලදී. කෙසේ වුවද, ඔහුට නියමිත කාලයේදී ස්විච්චිය විවෘත කිරීමට අමතක වී පසුව එය විවෘත කරන විට 100^0C නටන උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය 50%ක් පමණක් ඉතිරි වී ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. කේතලයේ H තාපකය 2025W ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇත. රත්වීමේ ක්‍රියාවලියේ දී තාපකයෙන් උපදවන තාපයෙන් 80%ක් පමණක් ජලය රත් කිරීම සඳහා වැය වන බව උපකල්පනය කරන්න.

(a) i. ස්විච්චිය නිවා දැමීමට පෙර H තාපකයෙන් නිපදවන ලද තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ii. ස්විච්චිය කොපමණ වේලාවක් වසා තිබී ඇත් ද? පිළිතුර ආසන්න මිනිත්තුවට දෙන්න.

iii. ජලය වාෂ්පීකරණය වී ඇත්තේ කවර සීඝ්‍රතාවයකින් ද? ඔබේ පිළිතුර kgs^{-1} වලින් දෙන්න.

iv. කේතලය තුළ ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කොට, එහි ඝනත්වය ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් වාෂ්පයේ පීඩනය P, වායු නියතය R, උෂ්ණත්වය T සහ ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය M ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

v. කේතලයේ S කෙමියට $3.73\times10^{-4}\ m^2$ හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇත්නම්, ඉහත (iii) හි ප්‍රතිඵලය හා ඉහත (iv) හි ප්‍රකාශනය භාවිතා කරමින් කේතලයේ කෙමියෙන් ජල වාෂ්ප ඉවත් වී ඇති වේගය V ගණනය කරන්න.

CamScanner
Scanned with CamScanner

කේතලයේ කෙමිය හරහා පමණක් ජල වාෂ්ප ඉවත්වීමට හැකි යැයි ද කේතලය තුළ ජල වාෂ්පයේ පීඩනය $10^5 Nm^{-2}$ වන වායුගෝලීය පීඩනයේ ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න.

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව	=	$4200\ Jkg^{-1}K^{-1}$
ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය	=	$2.25\times10^6\ Jkg^{-1}$
වායු නියතය	=	$R = 8.3\ J\ mol^{-1}K^{-1}$
ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය	=	$M = 0.018\ kg\ mol^{-1}$

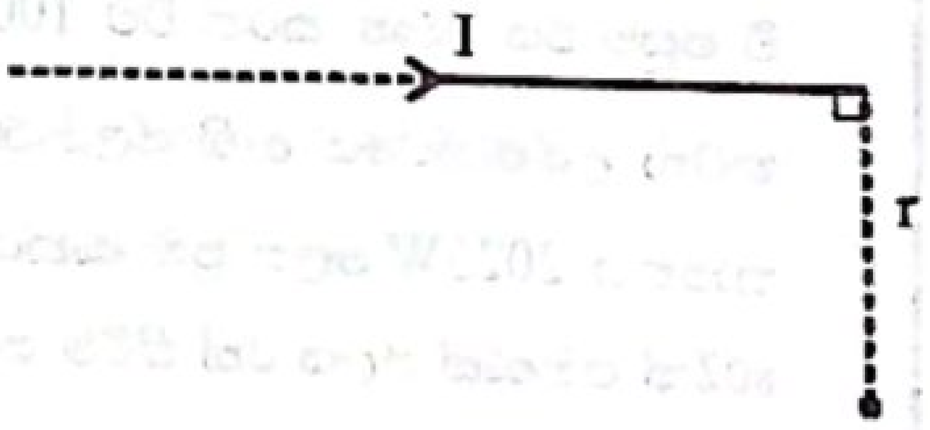
(b) කේතලයේ ජලය 95^0C උෂ්ණත්වයට පත් වූ විට, ජලය $200\ cm^3$ ක් ආරම්භයේදී 25^0C ඇති වීදුරු කෝප්පයට වත් කරන ලදී. කෝප්පයේ ස්කන්ධය 250 g කි. ජල කෝප්පය ලබා ගන්නා උපරිම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. පරිසරයට තාප හානියක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න. වීදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $840\ Jkg^{-1}K^{-1}$ ලෙස සහ ජලයේ ඝනත්වය $10^3\ kgm^{-3}$ ලෙස ගන්න.

10. B

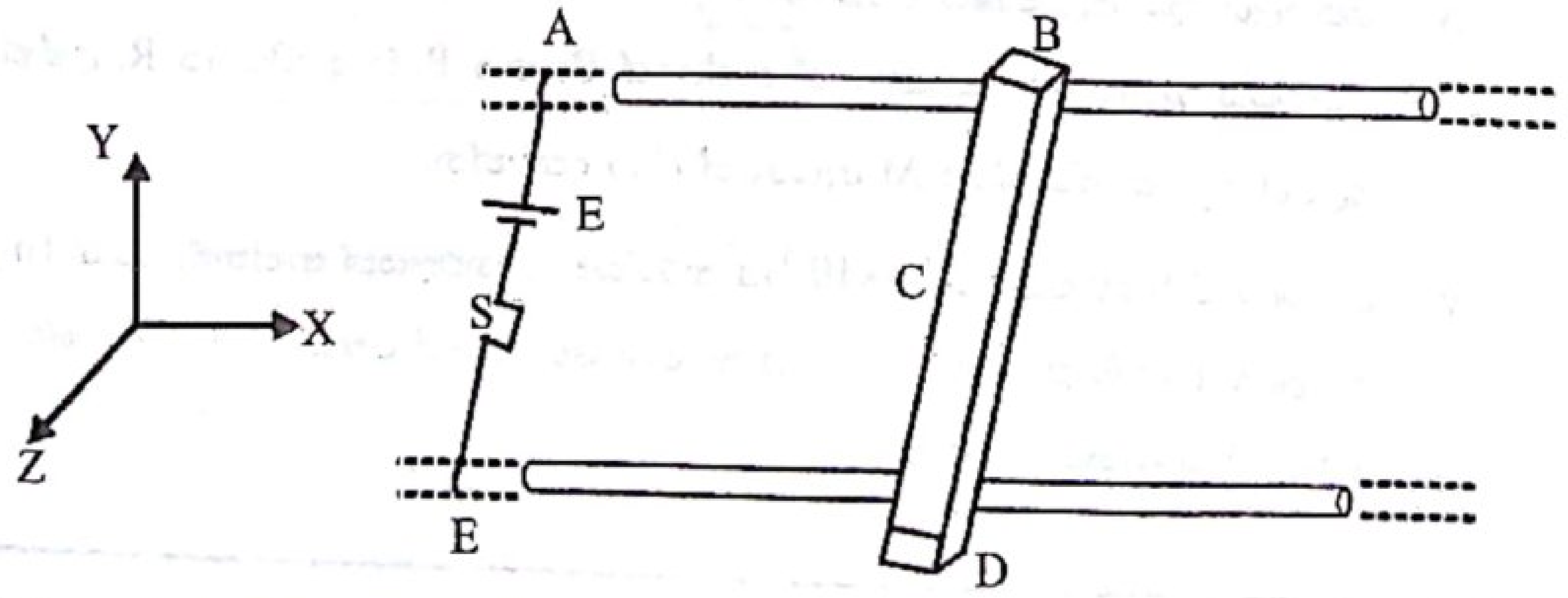
a) බයෝ - සාවා නියමය (Biot - savat law) සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න. ඔබ භාවිතා කරන සංකේත හඳුන්වා දෙන්න. ඒවා පැහැදිලි රූපසටහනක ලකුණු කරන්න.

b) i) ධාරාවක් ගෙන යන අපරිමිත දිගැති (infinitely long) සෘජු සිහින් සන්නායක කම්බියක සිට r දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (net magnetic flux density) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි I ධාරාවක් ගෙන යන ඉතා දිගු සන්නායකය එක් කෙළවරක සිට කම්බියේ දිගට ලම්බක දිශාවක r දුරක් ඇතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් (b) (i) හි පිළිතුර හා සමමිතිකත්වය (Symmetry) භාවිත කර ලියන්න.



c) ප්‍රති මිසයිල ආයුධ (antimissile weapons) ගුවන් ගත කිරීම සඳහාත් විවිධ අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ෂේපණ සිදු කිරීම සඳහාත් යෝජනා කර ඇති එක් ක්‍රමයක් වන්නේ පිළිතුවක්කු (rail guns) ය. පිළිතුවක්කුවක සරල ආකෘතියක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



4cm පරතරයෙන් තැබූ ඉතා දිගු තිරස් (horizontal) සන්නායක පීලි දෙක මත 5g ස්කන්ධයෙන් යුත් BD සන්නායක දණ්ඩ එම පීලි දෙකටම ලම්බක වන පරිදි තබා තිබේ. BD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C වේ. පීලිවල ප්‍රතිරෝධය (resistance) නොගිණිය හැකි අතර BD හි ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය $0.25\ \Omega\ cm^{-1}$ වේ. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයෙන් (Internal resistance) තොර E කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක (electro motive force) බලය 24V කි. $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1}$

i. S ස්විච්චිය සංවෘත (ON) කළ විට පරිපථයේ ගලා යන ධාරාව සොයන්න.

ii. (1) එක් සන්නායක පීල්ලක් නිසා C හි ඇති වන චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය සොයන්න.

(2) පීලි දෙකම නිසා C හි ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වයේ විශාලත්වය (Magnitude) හා දිශාව (direction) සොයන්න.

iii. BD මත යෙදෙන මධ්‍යක (average) චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය (ii) (2) කොටසෙහි ලද අගයට වඩා විශාල වන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න.

iv. BD මත යෙදෙන මධ්‍යක චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය (ii) (2) කොටසෙහි ලද අගය මෙන් පස් ගුණයක් යැයි සලකා BD මත යෙදෙන චුම්බක බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

v. පීලිවල ඝර්ෂණය (Friction) නොසලකා හැර ස්විච්චය සංවෘත කළ විට BD දණ්ඩේ ත්වරණය (Acceleration) සොයන්න. BD දණ්ඩ චලනය වන විට මෙම ත්වරණය නියතව පවතීද? පහදන්න.

vi. BD දණ්ඩ 150cm දුරක් ගමන් කළ පසු එය සතු උත්තාරණ චාලක ශක්තිය (translational kinetic energy) සොයන්න.

.22 A/L අපි [papers grp].

CamScanner
Scanned with CamScanner