සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

38074

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/ இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்/ Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1999 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1999 ஆகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1999

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

පැ තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / Three hours

වැදගත් : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කවදසි **තුනකින්** සමන්විත ය.
පිළිතුරු සැපයීමට පෙර ඒවා පිටු අංක අනුව පිළියෙල කර ගන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නො** ලැබේ.

විභාග අංකය : ....

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් **දෙකක්** ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය **පැ තුනකි**.

ප්‍රශ්න **හතරක්** ඇති **A** කොටසේ ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු යි.

B කොටස ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණි. මේ පිළිතුරු, සපයනු ලබන කඩදසිවල ලිවිය යුතු වේ.

සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු, **A, B කොටස් දෙක** එක් උත්තර පත්‍රයක් වන සේ **A කොටස** උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා ශාලාධිපතිට භාර දිය යුතු වේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු සපයන්න.

මෙ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

$(g = 10\ \mathrm{N\,kg^{-1}})$

1. ඝූර්ණ මූලධර්මය ඇසුරින්, වීදුරුවල ඝනත්වය සෙවීමේ පරීක්ෂණයකට, ඔබට පහත සඳහන් දේ පමණක් සපයා ඇත.

    (1) විෂමාකාර හැඩයක් ඇති වීදුරු කැබැල්ලක් (ස්කන්ධය $M \sim 50\ \mathrm{g}$)
    (2) 0·4 g, 4·0 g, 40·0 g සහ 400·0 g ස්කන්ධ (m) ඇති පඩි හතරක්
    (3) මීටර් රූලක්
    (4) ආධාරකයකට සවිකර ඇති පිහියා දරයක්
    (5) ජල බීකරයක්
    (6) නූල් කැබැල්ලක්

    (*a*) මීටර් රූලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙන් එය සංතුලනය කිරීමෙන් M ස්කන්ධය සොයා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් අඳින්න. ස්කන්ධ සහ පිහියා දරයේ සිට ඒවාට ඇති අනුරූප දුරවල් l_1 සහ l_2 රූපයේ ලකුණු කරන්න.

[අනෙක් පිට බලන්න.

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*b*) මීටර් රූල එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙන් සංතුලනය කිරීමෙන් වන වාසිය කුමක් ද?

(*c*) (i) ඉහත (2) හි, දී ඇති පඩිවලින් පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත් ම සුදුසු කුමක් ද? ඔබගේ තේරීමට හේතුව සඳහන්න.

(ii) m, l_1 සහ l_2 ඇසුරින් M සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(*d*) (i) වීදුරු කැබැල්ලෙහි පිහිටීම වෙනස් නොකොට වීදුරුවල ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ඊළඟ පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

(ii) ඔබ ලබාගන්නා මිනුම කුමක් ද? (l_3 ලෙස ගනිමු.)

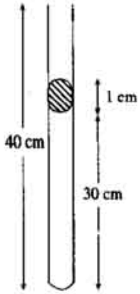
(*e*) ජලයේ ඝනත්වය ρ_w, l_3 සහ l_1 (හෝ l_2) ඇසුරින් වීදුරුවල ඝනත්වය ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*f*) එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම සාදනු ලැබූ එහෙත් ඇතුළත වාත කුහරයක් සහිත වෙනත් විෂමාකාර හැඩයක් ඇති වීදුරු කැබැල්ලක ස්කන්ධය 100 g කි. ඉහත ක්‍රමය මගින් ඝනත්වය සෙවූ විට එම අගය $2.0 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$ විය. වීදුරුවල ඝනත්වය $2.5 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$ නම් වාත කුහරයේ පරිමාව සොයන්න.

විභාග අංකය : ....

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

2. රූපයේ දක්වෙන පරිදි, කුඩා රසදිය කෙන්දක් මගින් සිරකරන ලද වාත කඳක් ඇති එක් කෙළවරක් වැසූ පටු වීදුරු නළයක් ශිෂ්‍යයකුට සපයා ඇත. වාත කඳෙහි සහ රසදිය කෙන්දෙහි කාමර උෂ්ණත්වයේ දී දිග රූපයේ පෙන්වා ඇත. නළය සිරස් ව ඇති විට වායු කඳේ දිග (l) උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ වෙනස් වීම මැනීමට ශිෂ්‍යයාට උපදෙස් දී ඇත.



(*a*) පරීක්ෂණාගාරය තුළ, උස 10 cm, 30 cm සහ 50 cm වූ වෙනස් ජල බඳුන් තුනක් ඇතැයි සිතන්න. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත් ම සුදුසු වනුයේ කුමන ජල බඳුන ද?

....

(*b*) පරීක්ෂණාත්මකව මනිනු ලබන ජලයේ උෂ්ණත්වය වායු කඳෙහි උෂ්ණත්වය ම වේ යයි නිශ්චිත කරගැනීම සඳහා කුමන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් ඔහු විසින් අනුගමනය කළ යුතු ද?

....

....

....

(*c*) උෂ්ණත්වය වැඩි කරනු ලබන විට රසදිය කෙන්ද ද ප්‍රසාරණය වේ. වායු කඳේ පීඩනය නියතව පවතී යයි ශිෂ්‍යයාට උපකල්පනය කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

....

....

....

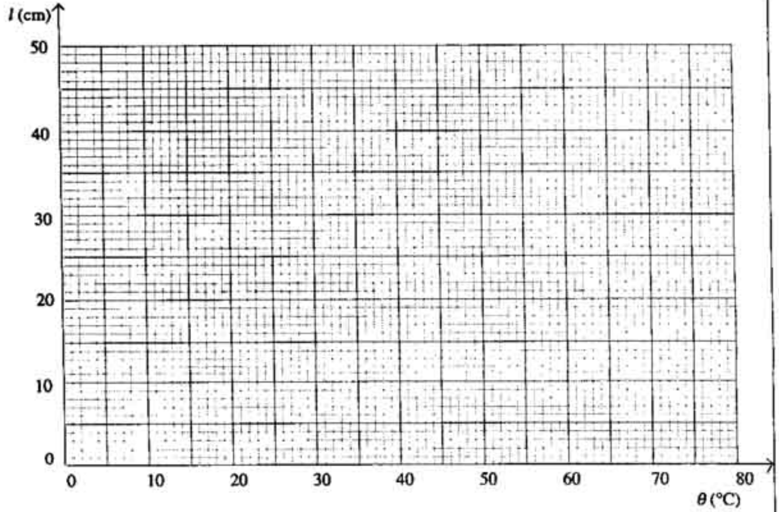
....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(*d*) θ සහ l සඳහා පහත සඳහන් දත්ත ශිෂ්‍යයා විසින් ලබා ගන්නා ලදී.

θ (°C)	30	40	50	60	70	80
l (cm)	30	31	32	33	34	35

(i) මූල ලක්ෂ්‍යය 0 °C සහ 0 cm ලෙස ගනිමින් l සහ θ අතර ප්‍රස්තාරය අඳින්න.



(ii) ප්‍රස්තාරයෙහි l අක්ෂය මත අන්තඃඛණ්ඩය නිර්ණය කරන්න.

....

(iii) ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

....

....

(iv) ඉහත ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් නිරපේක්ෂ ශූන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක වලින් ගණනය කරන්න.

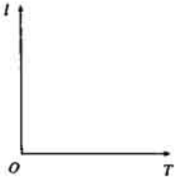
....

....

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(*e*) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T සමඟ l හි වෙනස් වීම දක්වන දළ සටහනක් අඳින්න.



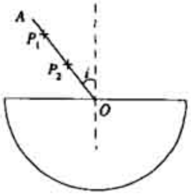
(*f*) ඉහත (*e*) ප්‍රස්තාරයෙන් සනාථ කරනු ලබන වායු නියමය ලියා දක්වන්න.

....

....

....

3. අර්ධවෘත්තාකාර වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් ආලෝක කිරණයක ගමන් මග සලකුණු කොට වීදුරුවල වර්තනාංකය (n_g) සෙවීමට ඔබට නියම වී ඇත. සුදු කඩදාසියක් මත කුට්ටිය තබා, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි OA රේඛාව ඔස්සේ P_1 හා P_2 අල්පෙනෙත්ති දෙකක් සිරස්ව පිහිටුවා ඇත. මෙහි O යනු කුට්ටියේ සෘජු දාරයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ.



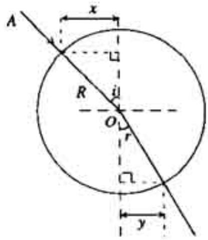
(*a*) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් භාවිත කොට කුට්ටිය තුළ AO ආලෝක කිරණයේ ගමන් මග සලකුණු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

....

....

....

(*b*) වර්තිත කිරණය සලකුණු කර ගත් පසු O කේන්ද්‍ර කොට ගෙන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය R වන වෘත්තයක් ඇඳ, x හා y දුරවල් මැන ගනු ලැබේ.



(i) x හා R ඇසුරින් සයින් i ලියා දක්වන්න.

....

(ii) ඒ නයින් x හා y ඇසුරින් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් සොයන්න.

....

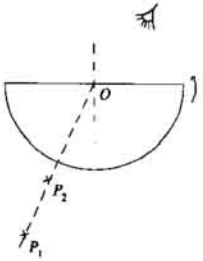
....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(c) හැකි තරමින් විශාල අගයයක් R සඳහා තෝරා ගැනීමේ වාසිය කුමක් ද?

(d) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් n_g නිර්ණය කර ගැනීම ඔබට නියම ව ඇත්නම් ඒ සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන අත්‍යවශ්‍ය පියවර දෙන්න.

(e) වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය (C) මැනීමෙන් n_g නිර්ණය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමයක් ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. මෙම ක්‍රමයේ දී, කුට්ටියේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ ඉදිරියේ පෙන්වා ඇති පරිදි අල්පෙනෙත්ති පිහිටුවා O වටා කුට්ටිය වාමාවර්ත දිශාවට සෙමෙන් කරකවමින් වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණතෙන් වර්තනය වීමෙන් සෑදෙන අල්පෙනෙත්තිවල ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ.



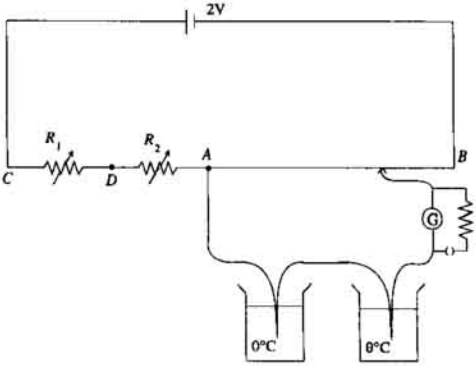
(i) C නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරනු ලබන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

(ii) C ඇසුරෙන් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(f) දෙවැන්නට වඩා පළමු සඳහන් ක්‍රමයෙන් n_g සඳහා වඩා නිවැරදි අගයයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇත. මෙයට හේතුව දක්වන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

4. තාප විද්‍යුත් යුග්මයක වි.ගා.බ. (E), උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ විචලනය වන්නේ කෙසේ දැයි අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා විභවමානයක් ක්‍රමාංකනය කළ යුතුව ඇත. මෙවැනි සැකසුමක මූලික පරිපථය, රූප සටහනේ දක්වා ඇත. පරිපථයෙහි දක්වෙන 2 V කෝෂයෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැක.



(a) විභවමාන කම්බිය AB සමඟ ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

....

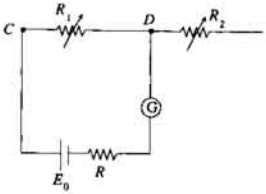
(b) විභවමාන කම්බිය AB හරහා 4 mV ක විභව බැස්මක් පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වී ඇත. විභවමාන කම්බියට 10 Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් ඇත්නම් R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධවල ඓක්‍යය කුමක් විය යුතු ද?

....

....

....

(c) විභවමාන පරිපථයෙහි ධාරාව I පරීක්ෂණාත්මක ව සෙවීම සඳහා වි.ගා.බ. E_0 වූ සම්මත කෝෂයක්, R විශාල ප්‍රතිරෝධයක් සහ ගැල්වනෝමීටරයක් R_1 හරහා රූපයේ දක්වෙන පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත.



(i) ගැල්වනෝමීටරයෙහි ආරක්ෂාවට අමතරව R ප්‍රතිරෝධය යොදා ගැනීමෙහි ඇති අනෙක් අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

(ii) අදාළ මිනුම ලබාගන්නා අවස්ථාවේ දී R හි අගය කුමක් විය යුතු ද?

....

[අනෙක් පිට බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iii) විභවමාන කම්බිය AB හරහා විභව බැස්ම 4 mV හිම පවත්වා ගැනීම තහවුරු කර ගනිමින් l ලබාගැනීම සඳහා ගතයුතු පියවර කුමක් ද?

....

....

(iv) R_1 හා E_0 ආශ්‍රයෙන් l සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

(*d*) විභවමාන කම්බියෙහි සම්පූර්ණ දිග 600 cm නම් එහි ඒකක දිගකට විභව බැස්ම k සඳහා ප්‍රකාශනයක් l ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

(*e*) දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී තාප විද්‍යුත් යුග්මයෙහි වි.ගා.බ. ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

(*f*) උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් භාවිත කිරීමේ ඇති විශේෂ වාසියක් දෙන්න.

....

....

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

038051

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/ இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்/ Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1999 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1999 ஆகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1999

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

($g = 10\ \mathrm{N\,kg^{-1}}$)

1. පහත සඳහන් ඡේදය හොඳින් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

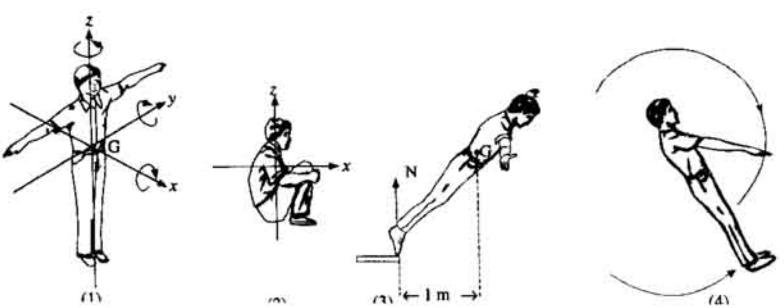
කිමිදෙන්නන් (divers), කරනම් ගසන්නන් (acrobats) සහ සංගීත රිද්මයන්ට අනුව නටන්නන් (ballet dancers) විසින් බොහෝ ආකර්ෂණීය භ්‍රමණ සංචලනයන් රඟ දක්වනු ලැබේ. මේ සියලු සංචලනයන් භ්‍රමණ චලිතයට අදාළ භෞතික සංකල්ප මගින් පහද දිය හැක.

මිනිස් සිරුරක භ්‍රමණය, (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (G) හරහා යන අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් ලම්බක වූ අක්ෂ තුනකට අදාළ ව විස්තර කළ හැක. y-අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කරනමක් (somersault) ලෙසින් ද, z-අක්ෂය වටා එය ඇඹරුමක් (twist) ලෙසින් ද, x-අක්ෂය වටා එය මැදින් කරකැවෙන රෝද (pinwheel) චලිතයක් ලෙසින් ද හැඳින්වේ. ඇඹරුම රඟ දක්වන අවස්ථාවේ දී සිරුර xy තලයේ භ්‍රමණය වේ.

මෙම අක්ෂ වටා අවස්ථිති ඝූර්ණයන් (I) අත් හා පාදවල පිහිටීම් මත රඳ පවතී. I_z සාමාන්‍යයෙන් I_x හෝ I_y ට වඩා කුඩා වේ. (1) වන රූපයේ නිරූපණය කර ඇති ඉරියව්වෙන් සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙක් සිටින විට මෙම අගයයන් $I_z = 3{\cdot}4\ \mathrm{kg\,m^2}$; $I_x = 19{\cdot}2\ \mathrm{kg\,m^2}$; සහ $I_y = 16{\cdot}0\ \mathrm{kg\,m^2}$ වේ. (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති "ගුලි වී" සිටින පිහිටුමේ දී මෙම අගයයන් $I_z = 2{\cdot}0\ \mathrm{kg\,m^2}$, සහ $I_x = I_y = 4{\cdot}0\ \mathrm{kg\,m^2}$ වේ.

යම් කිමිදුම්කරුවකු හට චලිතය ආරම්භයේ දී කරනම් චලිතයක් අත්පත් කර ගැනීමට ඇති ප්‍රත්‍යක්ෂ මාර්ගය වන්නේ කිමිදුම් ලෑල්ලක් භාවිත කිරීම ය. පුද්ගලයා හට y-අක්ෂය වටා කෝණික ගම්‍යතාවයක් ලබා ගත හැකි ක්‍රමය (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇත. පතිත මොහොතේ දී ඔහු හුදෙක් ඉදිරියට නැඹුරු වේ. ලෑල්ලෙන් ඇතිවන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව N ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ව්‍යාවර්තයක් ජනිත කරයි.

නිදහසේ පහළට වැටෙන විට පුද්ගලයකු කරනමක් ගසන්නේ කෙසේ දැයි දැන් සලකා බලමු. සිරුර සෘජුව තබා ගනිමින් (4) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි "අත් පැද්දීමේ" චලිතයක් ලබා ගැනීම සඳහා, එසවූ දෙ අත් වේගයෙන් ඉදිරියට ගෙන එනු ලැබේ. දෙ අත් පහළට ගෙන එනු ලබන විට සිරුර ඊට විරුද්ධ දිශාවට භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණ අක්ෂය පවතින්නේ උරහිස් හරහා ය. දෙ අත් වලින් මෙම "අත් පැද්දීමේ" චලිතය සිදුකරන තාක් කරනම දිගටම පවතී. නමුත් දෙ අත්වල භ්‍රමණය හා සංසන්දනය කළ විට සිරුරේ භ්‍රමණය සිදුවන්නේ සෙමිනි.



(1) (2) (3) (4)

(i) (1) වන රූපයේ සිටින නැනැත්තා කරනමක් රඟ දක්වන විට ඔහුගේ භ්‍රමණ තලය නම් කරන්න.

(ii) වස්තුවක ස්කන්ධය මගින් එහි උත්සාරණ චලිතයට ඇති අවස්ථිතිය මැනේ. දෙන ලද අක්ෂයක් වටා වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණයෙන් මැනෙන්නේ කුමක් ද?

(iii) දෙන ලද අක්ෂයක් වටා පුද්ගලයෙකුගේ අවස්ථිති ඝූර්ණය, තමා විසින්ම වෙනස් කර ගත හැක්කේ කෙලෙස ද?

(iv) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති නැනැත්තා ගේ I_z, I_x හෝ I_y ට වඩා කුඩා වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(v) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පුද්ගලයා $2{\cdot}0\ \text{rad s}^{-1}$ ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් කරනමක් රඟ දක්වයි. එසේ භ්‍රමණය වෙමින් සිටින අතරේදී ඔහු තම පිහිටුම (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පිහිටුමට වෙනස් කර ගනී.

(*a*) පුද්ගලයාගේ නව කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(*b*) ඔහුගේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තියේ වෙනස්වීම ගණනය කරන්න. මෙම වෙනස ඇති වූ අයුරු ඔබ පහද දෙන්නේ කෙසේ ද?

(vi) පුද්ගලයාගේ ස්කන්ධය 60 kg නම්, (3) වන රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ඔහු ලෑල්ලෙන් ඉවත්වන මොහොතේ ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ආරම්භක කෝණික ත්වරණය නිර්ණය කරන්න.

(vii) (4) වන රූපයේ පරිදි දෙ අත් වේගයෙන් පද්දන විට සිරුර සෙමින් භ්‍රමණය වීමට හේතුව කුමක් ද?

(viii) (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති ඉරියව්වෙන් පුද්ගලයා සිටින විට ඔහුගේ උරහිස් හරහා යන අක්ෂයක් වටා කෝණික ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(ix) තෙත් පොළොවක් මත අප ලිස්සා යාමේ ප්‍රවණතාවක් ඇති විට නොදැනුවත්වම වාගේ අප විසින් මෙම "අත් පැද්දීමේ" ක්‍රමය ක්‍රියාවට නගනු ලැබේ. අපගේ පතුල් ඉදිරියට ලිස්සා යෑම ආරම්භ කරන විට (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට විරුද්ධ දිශාවේ අපි දෙඅත් වේගයෙන් භ්‍රමණය කරන්නෙමු. මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පහද දෙන්න.

2. එක් කෙළවරක් වසන ලද දිග වෙනස් කළ හැකි අනුනාද නළයක්, සංඛ්‍යාතය 512 Hz වූ සරසුලක් සමඟ අනුනාද වීමට සලස්වනු ලැබේ. අනුනාද අවස්ථාව ලැබෙන නළයේ කෙටිම දිග 16·6 cm බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. නළයේ දිග වැඩිකරගෙන යන විට දිග 50·7 cm වූ අවස්ථාවේ දී, අනුනාදය දෙවනවරට ඇති විය. විද්‍යාගාරය තුළ උෂ්ණත්වය 27 °C බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(i) ඉහත අවස්ථා දෙකෙහි අනුනාද නළය තුළ හටගන්නා ස්ථාවර තරංග රටාවන් අඳින්න.

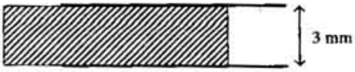
(ii) පරීක්ෂණාත්මක තත්ත්ව යටතේ දී නළයෙහි ආන්ත ශෝධනය සහ වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) ස.උ.පී. හි දී වාතයෙහි ඝනත්වය $1{\cdot}2\ \text{kg m}^{-3}$ නම් වාතයෙහි ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය γ සඳහා අගයක් ගණනය කරන්න. වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරේ යයි උපකල්පනය කළ හැකිය. (සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය $= 1{\cdot}0 \times 10^5\ \text{N m}^{-2}$)

(iv) නියත පීඩනයෙහි දී වායුවක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_p), නියත පරිමාවෙහි දී එම අගය (C_v) ට වඩා විශාල වන්නේ ඇයි දයි පැහැදිලි කරන්න.

3. පාර විද්‍යුත් නියතය k වන ද්‍රව්‍යයකින් පුරවා ඇති සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රයක ධාරිතාව C සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. උපයෝගී කර ගන්නා සංකේත හඳුන්වන්න.

පාර විද්‍යුත් නියතය 4 සහ ඝනකම 3 mm වන පාරවිද්‍යුත් පුවරුවක් සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රයක තහඩු අතර තබා ඇත. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු සමචතුරස්‍රාකාර හැඩයක් ගනී. එක් එක් තහඩුවේ ක්ෂේත්‍රඵලය $0.2 \times 0.2\ m^2$ වන අතර ඒවා අතර පරතරය 3 mm වේ. රූපයේ පෙනෙන අයුරින් ධාරිත්‍රකයේ තහඩු ක්ෂේත්‍රඵලයෙන් $\frac{3}{4}$ ක්, පාරවිද්‍යුත් පුවරුවෙන් ආවරණය වේ. පද්ධතියේ ධාරිතාව සොයන්න.



තහඩු අතර බැටරියක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් 1 kV විභව අන්තරයක් තහඩු හරහා ඇති කළ විට, කුඩා කාල අන්තරයක් තුළ දී පුවරුව 1 mm චලනය වූ බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(i) පුවරුවේ චලිතය නිසා ඇති වූ ධාරිතාවේ වැඩිවීම සහ ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තියේ වැඩිවීම කොපමණද?

(ii) මෙම ශක්ති වැඩිවීම පුවරුව මත කළ කාර්යය ප්‍රමාණය ලෙස ගනිමින් පුවරුව මත ක්‍රියා කළ බලය ගණනය කරන්න. ඉහත සඳහන් කෙටි කාල අන්තරය තුළ දී පුවරුව මත බලය නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

(iii) මෙම කාල අන්තරය තුළදී බැටරිය මගින් සැපයූ ශක්තිය සොයන්න.

$\left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\ F\ m^{-1}\right)$

4. කම්බි රාමුවක් මත සබන් පටලයක් සාද ඇත. නොඇදුනු දිග 10 cm වූ ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවකින් සාදන ලද පුඩුවක් පටලය මත තබා පුඩුව තුළ ඇති පටලය කඩා දමනු ලැබේ. තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1.25 \times 10^{-9}\ m^2$ වන අතර එය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය $7.0 \times 10^6\ N\ m^{-2}$ වේ. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $2.5 \times 10^{-2}\ N\ m^{-1}$ වේ.

(i) පුඩුවේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

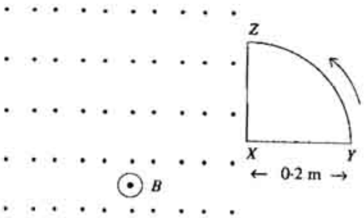
(ii) පටලයේ පෘෂ්ඨික ශක්තියේ වෙනස් වීම කොපමණ ද?

(iii) තන්තුව තුළ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iv) තන්තුවේ දිගින් එක් අර්ධයක් අවිතන්‍ය තන්තුවකින් සාද තිබුණි නම් පුඩුව තුළ පටලය කඩා දැමූ පසු එහි හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

5. **(a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(a) අරය 0.2 m වූ වෘත්තයකින් හතරෙන් එක කොටසක හැඩය සහිත XYZ සමතල කම්බි පුඩුවක් X ලක්ෂ්‍යය වටා කඩදාසියේ තලයෙහි ඒකාකාරව භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණය වන දිශාව ඊතලයෙන් දක්වේ. රූපයෙහි දක්වා ඇති පරිදි පුඩුව ස්‍රාව ඝනත්වය (B) 0.5 T වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළට හා ඉන් ඉවතට ගමන් කරන අතර තත්පර 0.8 ක දී එක් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණයක් සිදු කරයි.



(i) පුඩුවේ භ්‍රමණය තුළ දී එය හරහා උපරිම චුම්බක ස්‍රාවය කොපමණ ද?

(ii) එක් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණයක් තුළ දී පුඩුව හරහා චුම්බක ස්‍රාවයෙහි, කාලය (t) සමඟ විචලනය අදාළ අගයයන් සහිතව ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න. $t = 0$ දී පුඩුව, රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති පිහිටීමෙහි පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

(iii) පුඩුවෙහි උත්පාදනය වන උපරිම ප්‍රේරිත වි.ගා.බලයෙහි විශාලත්වය කොපමණ ද?

(iv) පුඩුව තුළ හටගන්නා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. කාලය t හි ශ්‍රිතයක් ලෙස, අදාළ අගයයන් සහිතව, 0 – 0.8 s ක කාල පරිමාණයක අඳින්න. (ii) හි සඳහන් කොට ඇති $t = 0$ සඳහා වන උපකල්පනය මෙහි දී ද භාවිත කරන්න.

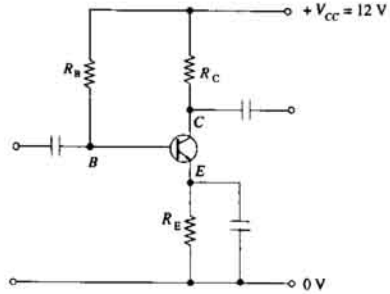
(v) සංවෘත පුඩුවක් වෙනුවට XY හා XZ සන්නායක කම්බි දෙකක් පමණක් ඇතිවිට, එක් එක් කම්බියෙහි X සහ Y අග්‍ර අතර හෝ X හා Z අග්‍ර අතර ප්‍රේරණය වන වි.ගා.බ. හි උපරිම හා අවම අගයයන් මොනවා ද?

(vi) එක් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණයක් තුළ දී එක් කම්බියක අග්‍ර හරහා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. කාලයෙහි ශ්‍රිතයක් ලෙස ප්‍රස්තාරයක දක්වන්න.

38051

(b) නම් කරන ලද පැහැදිලි රූප සටහනක ආධාරයෙන් සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරයක ව්‍යුහය පෙන්වන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝනික පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිත කළ හැකි වින්‍යාස මොනවා ද? මෙම වින්‍යාස සරල පරිපථ මගින් විදහා දක්වන්න. මේවායින් කුමන වින්‍යාසය වර්ධක පරිපථවල බහුලව භාවිත වේ ද? මේ සඳහා හේතු දෙන්න.



රූපයේ දක්වා ඇති වර්ධක පරිපථයෙහි $I_C = 2$ mA, $V_{CE} = 6$ V සහ $V_E = 1{\cdot}2$ V වශයෙන් පවත්වා ගත යුතුව ඇත. $\beta = 100$ හා $V_{BE} = 0{\cdot}6$ V නම් R_E, R_C හා R_B සඳහා සුදුසු අගයයන් සොයන්න. V_B හා V_C හි අගයයන් මොනවා ද?

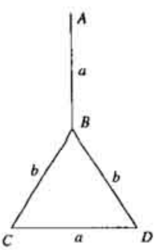
වර්ධකයෙහි ප්‍රදානයට කුඩා සයිනාකාර වෝල්ටීයතාවක් ලබා දුනහොත් ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයන්හි දළ සටහනක් එක ම කාල පරිමාණයක දක්වන්න.

සාමාන්‍යයෙන් V_{CE} හි අගය $\frac{V_{CC}}{2}$ ආශ්‍රිතව පවතින පරිදි තෝරාගනු ලැබේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

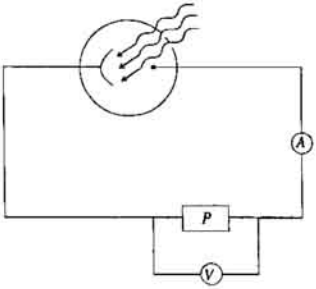
6. **(a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(a) රූපයේ දක්වා ඇති ලෝහ රාමුව *a* හා *b* වෙනස් ද්‍රව්‍ය වලින් සාද ඇති ඒකාකාර දඬුවලින් නිමකර ඇත. සියලු ම දඬු සර්වසම දිගින් සහ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලවලින් යුක්ත වේ. *a* ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නායකතාව *b* හි තාප සන්නායකතාව මෙන් දෙගුණයක් වේ. සියලුම දඬු පූර්ණ ලෙස අවුරා ඇත්තේ වටපිටාවට තාප හානියක් සිදු නොවන පරිදිය. *A* කෙළවර 50 °C හි ද *C* සන්ධිය 10 °C හිද පවත්වාගෙන ඇති නම් අනවරත අවස්ථාවේ දී *B* හා *D* සන්ධිවල උෂ්ණත්වයන් සොයන්න.

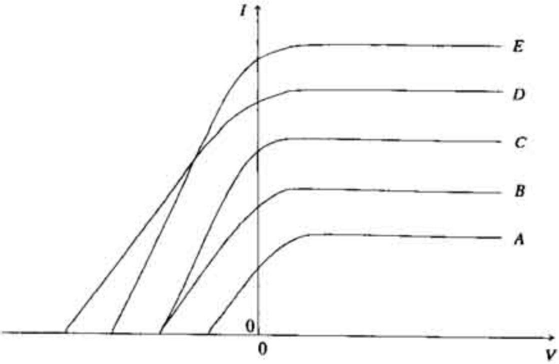
මෙම රාමුව එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාද ඇත්නම් සහ මුල් අවස්ථාවේ පරිදිම *A* කෙළවර හා *C* සන්ධිය පිළිවෙළින් 50 °C හි සහ 10 °C හි පවත්වාගෙන ඇත්නම් අනවරත අවස්ථාවේ දී *B* හා *D* සන්ධිවල උෂ්ණත්වයන් කොපමණ ද?



(b) පහත පෙන්වා ඇති පරිපථය භාවිත කර ගනිමින් ප්‍රකාශ කෝෂයක් සමඟ පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. මෙහි P මගින් සරල වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් නිරූපණය වේ.



භාවිත කරන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව සහ සංඛ්‍යාතය විචලනය කරමින්, V විභව අන්තරය සමඟ I ප්‍රකාශ ධාරාවේ A, B, C, D හා E වක්‍ර පහක් පහත පෙන්වා ඇති පරිදි ලබා ගන්නා ලදී.



(i) එකම සංඛ්‍යාතය, නමුත් වෙනස් තීව්‍රතා සහිත පතිත ආලෝකය නිරූපණය කරන්නේ කුමන වක්‍ර **දෙකෙන්** ද? ඔබගේ තෝරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.

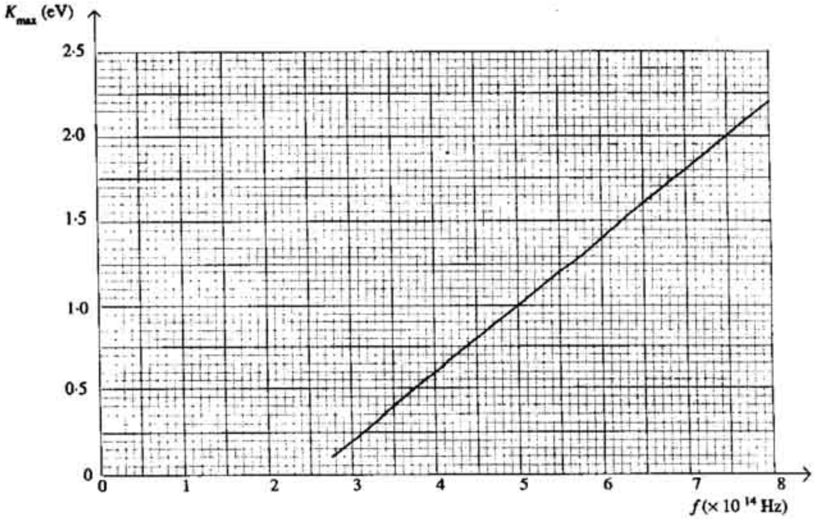
(ii) භාවිත කරන ආලෝකයේ ඉහළම සංඛ්‍යාතය නිරූපණය වන්නේ කුමන වක්‍රයෙන් ද? ඔබගේ තෝරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.

(iii) භාවිත කරන ආලෝකයේ ඉහළම තීව්‍රතාව නිරූපණය කරන්නේ කුමන වක්‍රයෙන් ද?

(iv) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පෘෂ්ඨයෙන් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ඉහළම චාලක ශක්තියට අනුරූප වන වක්‍රය කුමක් ද?

...

(v) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී, ඒකවර්ණ ආලෝකයේ විවිධ f සංඛ්‍යාතයන්ට අනුරූපව විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල K_{max} උපරිම චාලක ශක්තිය මනින ලදී. f සහ K_{max} හි පරීක්ෂණාත්මක අගයයන් හරහා අඳින ලද හොඳම රේඛාව පහත දී ඇත.



ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කාර්යය ශ්‍රිතය (ϕ) සහ ප්ලාන්ක් නියතය (h) ඇසුරෙන් K_{max}, f ට සම්බන්ධ වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

පහත සඳහන් දෑ සෙවීමට ඉහත ප්‍රස්තාරය භාවිත කරන්න.

(1) ප්ලාන්ක් නියතය සඳහා අගයයක් (J s වලින්)

(2) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ දේහලිය සංඛ්‍යාතය

(3) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ කාර්යය ශ්‍රිතය (eV වලින්)

(4) $f = 7{\cdot}5 \times 10^{14}$ Hz සඳහා නැවතුම් විභවය

(ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C ; 1 eV $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ J)

ආලෝක ප්‍රභවයේ තීව්‍රතාව දෙගුණ කොට පරීක්ෂණය නැවත සිදු කළ හොත් ඉහත සරල රේඛාවේ වෙනස් වීමක් ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.