

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1999 අගෝස්තු
கல்விய் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தரப் பரீட்சை, 1999 ஆகஸ்த்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1999

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

පැය තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / Three hours

වැදගත් : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදසී ඉහතින් සමන්විත ය.
පිළිතුරු දැරවීමට පෙර ඒවා පිටු අංක අනුව පිළියෙල කර ගන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

විභාග අංකය :

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් දෙකක් ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පෑ ඉතැකි.
ප්‍රශ්න හතරක් ඇති **A** කොටසේ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැනවල ලිවිය යුතු යි.
B කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. පිළිතුරු දැරවිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න හතරකට පමණි. මේ පිළිතුරු, සසභනු 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 නිශ්චිත පරිදි අමුණා භාලාවට පිටු හාර දිය යුතු වේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. පූර්ණ මූලධර්මය ඇසුරින්, විද්‍යුර්වල ඝනත්වය පෙරීමේ පරීක්ෂණයකට, ස්ඵට පහත සඳහන් දේ සම්බන්ධ සපයා ඇත.
 - (1) විෂමාකාර හැඩයක් ඇති විද්‍යුරු කැබැල්ලක් (ස්කන්ධය $M = 50 \text{ g}$)
 - (2) 0.4 g, 4.0 g, 40.0 g සහ 400.0 g ස්කන්ධ (m) ඇති පඩි හතරක්
 - (3) මීටර රූලක්
 - (4) ආධාරකයකට සවිකර ඇති පිහියා දරයක්
 - (5) පල බිකරයක්
 - (6) කුළු කැබැල්ලක්

(a) මීටර රූලේ ශුරුතාව සෙන්ටිමීටර් එක සංකූලනය කිරීමෙන් M ස්කන්ධය පොයා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක දැකුණක් අඳින්න. ස්කන්ධ සහ පිහියා දරයේ සිට ඒවාට ඇති අනුරූප දුරවල් l_1 සහ l_2 රූපයේ ලකුණු කරන්න.

සියලුම පිටු පරීක්ෂා කර බලන්න

(b) මීටර රූල එහි ගුණකය කෙරෙහි සංකලනය කිරීමෙන් වන වාසිය කුමක් ද?

.....
.....

(c) (i) ඉහත (2) හි, දී ඇති පවිටුලින් පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත් ම හුදුසු කුමක් ද? ඔබගේ තේරීමට හේතුව දෙන්න.

.....
.....

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

.....

(d) (i) විදුරු කැබැල්ලෙහි පිහිටීම වෙනස් නොකොට විදුරුවල සන්නිවේදන නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

.....
.....
.....

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

.....

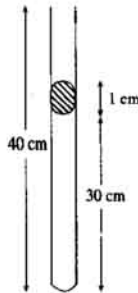
(e) ප්‍රභව සන්නිවේදන ρ_w, l_3 සහ l_1 (හෝ l_2) ඇසුරින් විදුරුවල සන්නිවේදන ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

.....
.....
.....
.....
.....

(f) එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම සාදනු ලැබූ එකෙන් ඇතුළත වාත කුහරයක් සහිත වෙනත් විෂමාකාර හැඩයක් ඇති විදුරු කැබැල්ලක ජ්‍යෙෂ්ඨතාවය 100 g කි. ඉහත ක්‍රමය මගින් සන්නිවේදන වෙනුවෙන් එම ජ්‍යෙෂ්ඨතාවය $2.0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ විය. විදුරුවල සන්නිවේදන $2.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ කම් වාත කුහරයේ පරිමාව සොයන්න.

.....
.....
.....
.....
.....

2. රූපයේ දක්වන පරිදි, කුඩා රසදිය කෙන්ද්‍රක් මගින් සිරකරන ලද වාත කඳක් ඇති එක් කෙළවරක් වායු පවු විදුරු කළයක් ගිණයකට සවයා ඇත. වාත කඳෙහි ඝන රසදිය කෙන්ද්‍රෙහි කාමර උෂ්ණත්වයේ දී දිග රූපයේ පෙන්වා ඇත. කළය සිරස් ව ඇති විට වායු කඳේ දිග (I) උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ වෙනස් වීම මෑතීතම ගිණයට උපදෙස් දී ඇත.

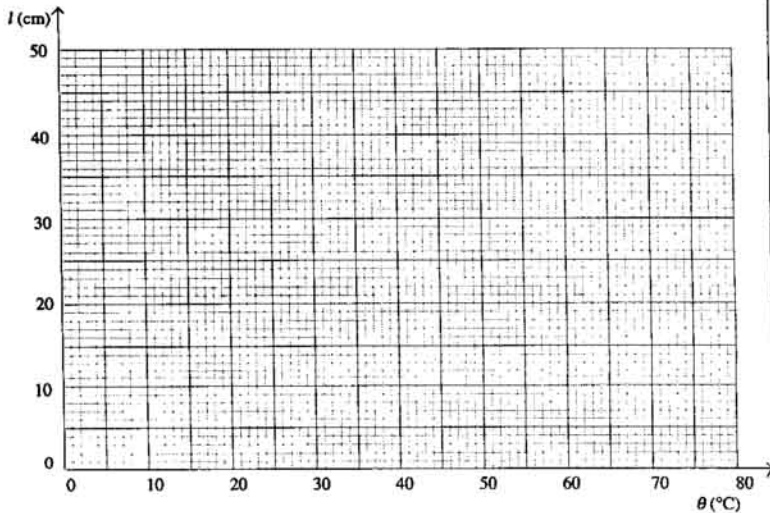


- (a) පරික්ෂණාගාරය තුළ, උස 10 cm, 30 cm සහ 50 cm වූ වෙනස් ජල බඳුන් තුනක් ඇතුළු සිතන්න. මෙම පරික්ෂණය සඳහා වඩාත් ම සුදුසු වනුයේ කුමන ජල බඳුන ද?
-
- (b) පරික්ෂණාගාරයට මතින් ලබන ජලයේ උෂ්ණත්වය වායු කඳෙහි උෂ්ණත්වය ම වේ යයි නිශ්චිත කරගැනීම සඳහා කුමන පරික්ෂණාගාරයක් ක්‍රමයක් ඔහු විසින් අනුගමනය කළ යුතු ද?
-
- (c) උෂ්ණත්වය වැඩි කරනු ලබන විට රසදිය කෙන්ද්‍ර ද ප්‍රසාරණය වේ. වායු කඳේ පීඩනය නියතව පවති යයි ගිණයට උපකල්පනය කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පහද දෙන්න.
-
-
-

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

θ ($^{\circ}\text{C}$)	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 ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.



(ii) ප්‍රස්ථාරයෙහි l අක්ෂය මත අන්තඃකේන්ද්‍රීය නිර්ණය කරන්න.

.....

(iii) ප්‍රස්ථාරයෙහි අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

.....

*

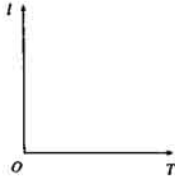
(iv) ඉහත ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් නිරපේක්ෂ ශුන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක වලින් ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

(e) නිරන්තර උෂ්ණත්වය T සමඟ I හි වෙනස් වීම දැක්වන දළ සටහනක් අඳින්න.



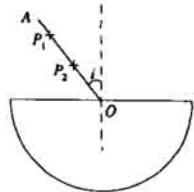
(f) ඉහත (e) ප්‍රස්ථාරයෙන් සනාථ කරනු ලබන වාක්‍ය නියමය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

3. අර්ධවෘත්තාකාර වීදුරු කුට්ටියක් කුචිත් ආලෝක නිරණයක ගමන් මග සලකුණු කොට වීදුරුවල වර්තනාංකය (n_p) සෙවීමට මට්ටම් නියම ව ඇත. උසු කඩදසියක් මත කුට්ටිය තබා, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි OA රේඛාව මස්සේ P_1 හා P_2 අල්පෙනෙත්ති දෙකක් පිරවීම පිහිටුවා ඇත. මෙහි O යනු කුට්ටියේ සෘජු දරයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ.



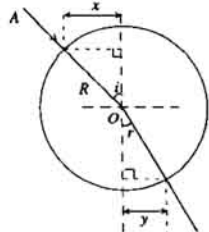
(a) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් භාවිත කොට කුට්ටිය කුච AO ආලෝක නිරණයේ ගමන් මග සලකුණු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණෝත්තම පියවර දෙන්න.

.....

.....

.....

(b) වර්තන නිරණය 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) එ නයින් x හා y ඇසුරින් n_p සඳහා ප්‍රකාශනයක් සොයන්න.

.....

.....

(c) හැඩි කරමින් විශාල අගයයක් R සඳහා තෝරා ගැනීමේ වාසිය කුමක් ද?

.....

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

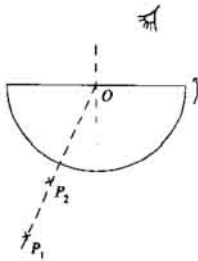
.....

.....

.....

.....

(e) වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය (C) මැනීමෙන් n_g නිර්ණය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමයක් ගෞරවයට විසින් යෝජනා කරන ලදී. මෙම ක්‍රමයේ දී, කුට්ටියේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ ඉදිරියේ පෙන්වා ඇති පරිදි අල්පකෝණයකින් පිහිටුවා O වටා කුට්ටිය වාමාවර්ත දිශාවට සෙමින් කරකවමින් වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණතෙන් වර්තනය වීමෙන් පැදෙන අල්පකෝණයකින් 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.

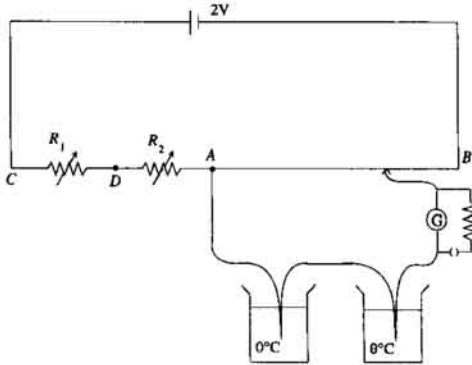
.....

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

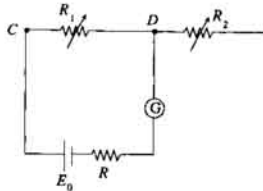
.....

.....

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 $2V$ කෝෂයෙහි අනන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැක.



- (a) විභවමාන කම්බිය AB සමඟ ප්‍රේමිකතව ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?
-
-
- (b) විභවමාන කම්බිය AB හරහා 4 mV ක විභව බැස්මක් පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වී ඇත. විභවමාන කම්බියට $10\ \Omega$ ක ප්‍රතිරෝධයක් ඇත්නම් R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධවල අවශ්‍ය කුමක් විය යුතු ද?
-
-
- (c) විභවමාන පරිපථයෙහි ධාරාව I පරීක්ෂණාත්මක ව පෙවීම 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 අහෝසි අවශ්‍යතාව කුමක් ද?
-
- (ii) අදාළ මිනුම් ලබාගන්නා අවස්ථාවේ දී R හි අගය කුමක් විය යුතු ද?
-

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

.....
.....

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

.....

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

.....
.....

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

.....
.....
.....

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

.....
.....

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1999 අගෝස්තු
 கல்வியப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தரப் பரீட்சை, 1999 ஆகஸ்ட்
 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.

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

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

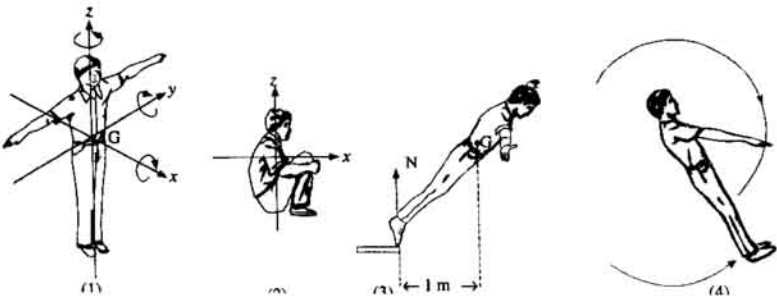
කිමිදෙන්නන් (divers), කරනම් ගසන්නන් (acrobats) සහ සංගීත වේදමයන්ට අනුව නටන්නන් (ballet dancers) විසින් බොහෝ ආකාරිකයේ භ්‍රමණ සංචලනයන් රඳා පවතිනු ලැබේ. මේ සියලු සංචලනයන් භ්‍රමණ වලිතයට අදාළ භෞතික සංකල්ප මගින් පහදා දිය හැක.

මිනිස් සිරුරක භ්‍රමණය, (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (G) හරහා යන අනොන්‍ය වශයෙන් ලම්භක වූ අක්ෂ භ්‍රමණයට අදාළ වී විස්තර කළ හැක. y-අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කරනමින් (somersault) ලෙසින් ද, z-අක්ෂය වටා එය ඇඹරුමින් (twist) ලෙසින් ද, x-අක්ෂය වටා එය මැදින් කරකැවෙන රත්ඳ (pinwheel) වලිතය ලෙසින් ද හැඳින්වේ. ඇඹරුම් රඳා පවතින අවස්ථාවේ දී සිරුර xy තලයේ භ්‍රමණය වේ.

මෙම අක්ෂ වටා අවස්ථික ඝූර්ණයෙන් (I) අත් හා පාදවල පිහිටීම මත රඳා පවතී. I_x සාමාන්‍යයෙන් I_y හෝ I_z ට වඩා කුඩා වේ. (1) වන රූපයේ සිරුරක ස්වයං භ්‍රමණය කර ඇති ඉවිසව්වෙන් සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙක් සිටින විට මෙම අගයයන් $I_x = 3.4 \text{ kg m}^2$; $I_y = 19.2 \text{ kg m}^2$; සහ $I_z = 16.0 \text{ kg m}^2$ වේ. (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති "ඉලි වී" සිටින පිහිටීමේ දී මෙම අගයයන් $I_x = 2.0 \text{ kg m}^2$, සහ $I_y = I_z = 4.0 \text{ kg m}^2$ වේ.

යම් කිමිදුම්කරුවකු හට වලිතය ආරම්භයේ දී කරනම් වලිතයක් අත්පත් කර ගැනීමට ඇති ප්‍රකාශක මාර්ගය වන්නේ කිමිදුම් ලැල්ලක් භාවිත කිරීම ය. පුද්ගලයා හට y-අක්ෂය වටා කෝණික ගම්‍යතාවයක් ලබා ගත හැකි භ්‍රමණ (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇත. පහත මොහොතේ දී ඔහු හුදෙක් ඉදිරියට නැඹුරු වේ. ලැල්ලෙන් ඇසිටින අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව N ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ව්‍යාවර්තයක් ජනිත කරයි.

කිහිසේ පහළට වැටෙන විට පුද්ගලයකු කරනමින් ගසන්නේ කෙසේ දැයි දැන් සලකා බලමු. සිරුර සෘජුව තබා ගනිමින් (4) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි "අත් පැද්දීමේ" වලිතයක් ලබා ගැනීම සඳහා, එසවූ දෙ අත් වේගයෙන් ඉදිරියට ගෙන එකතු ලැබේ. දෙ අත් පහළට ගෙන එකතු ලබන විට සිරුර එම වීදුරු දිශාවට භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණ අක්ෂය පවතින්නේ උරහිස් හරහාය. දෙ අත් වලින් මෙම "අත් පැද්දීමේ" වලිතය සිදුකරන තාක් කරනම් දිගටම පවතී. නමුත් දෙ අත්වල භ්‍රමණය හා සංසන්දනය කළ විට සිරුරේ භ්‍රමණය සිදුකරන්නේ පෙමිණි.



- (i) (1) වන රූපයේ සිටින තැනැත්තා කරනමිත් රඟ දක්වන විට ඔහුගේ ක්‍රමණ කලය නම් කරන්න.
- (ii) වස්තුවක ස්කන්ධය මගින් එහි උත්කාරණ වලිතයට ඇති අවස්ථිතික මූලාශ්‍රය, දෙන ලද අක්ෂයක් වටා වස්තුවක අවස්ථිති සුරැකයෙන් මූලාශ්‍රයෙන් කුමක් ද?
- (iii) දෙන ලද අක්ෂයක් වටා පුද්ගලයෙකුගේ අවස්ථිති සුරැකය, තමා විසින්ම වෙනස් කර ගත හැක්කේ කෙලෙස ද?
- (iv) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති තැනැත්තා ගේ I_x , I_y හෝ I_z ට වඩා කුඩා වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?
- (v) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පුද්ගලයා 2.0 rad s^{-1} ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් කරනමිත් රඟ දක්වයි. එසේ ක්‍රමණය වෙමින් සිටින අතරේදී ඔහු කම් පිහිටුම (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පිහිටුමට වෙනස් කර ගනී.
 - (a) පුද්ගලයාගේ නව කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
 - (b) ඔහුගේ ක්‍රමණ වාලක ශක්තියේ වෙනස්වීම ගණනය කරන්න. මෙම වෙනස ඇති වූ අපූරු ඕබ් සහද 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 ක්වරණය නිර්ණය කරන්න.
- (vii) (4) වන රූපයේ පරිදි දෙ අත් වේගයෙන් පද්දන විට සිරුර වෙමින් ක්‍රමණය වීමට හේතුව කුමක් ද?
- (viii) (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති ඉවිංග්ලන්ත පුද්ගලයා සිටින විට ඔහුගේ උරහිස් භරතය යන අක්ෂයක් වටා කෝණික ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.
- (ix) තෙත් පොළොවක් මත අප ලිස්සා යාමේ ප්‍රවණතාවක් ඇති විට නොදනුවත්වම වාගේ අප විසින් මෙම "අත් පැද්දීමේ" ක්‍රමය ක්‍රියාවට නගනු ලැබේ. අපගේ පතුල් ඉදිරියට ලිස්සා යාම ආරම්භ කරන විට (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට විරුද්ධ දිශාවේ අපි දෙඅත් වේගයෙන් ක්‍රමණය 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. වාතගාරය තුළ උෂ්ණත්වය 27°C බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

- (i) ඉහත අවස්ථා දෙකෙහි අනුනාද නළය තුළ තට්ටුගන්තා ස්ථවාර තරංග රටාවන් අඳින්න.
- (ii) පරීක්ෂණාත්මක තත්ත්ව යටතේ දී නළයෙහි ආන්ත ශෝධනය සහ වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.
- (iii) ස.උ.පි. හි දී වාතයෙහි තනන්වය 1.2 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. (සමමත වායුගෝලීය පීඩනය = $1.0 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$)
- (iv) නියත පීඩනයෙහි දී වායුවක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_p), නියත පරිමාවෙහි දී එම අගය (C_v) ට වඩා විශාල වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

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

චාර විද්‍යුත් නියතය 4 සහ ඝනකම 3 mm වන චාරවිද්‍යුත් පුරුරුවක් සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රයක තහඩු අතර තබා ඇත. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු සමවතුරුප්‍රාකාර හැඩයක් ගනී. එක් එක් තහඩුවේ ක්ෂේත්‍රඵලය $0.2 \times 0.2 \text{ m}^2$ වන අතර ඒවා අතර පරතරය 3 mm වේ. රූපයේ පෙනෙන ආදර්ශ ධාරිත්‍රකයේ තහඩු ක්ෂේත්‍රඵලයෙන් $\frac{3}{4}$ ක්, චාරවිද්‍යුත් පුරුරුවෙන් ආවරණය



වේ පද්ධතියේ ධාරිතාව සොයන්න.

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

- පුරුරුවේ වඳනය නිසා ඇති වූ ධාරිතාවේ වැඩිවීම සහ ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තියේ වැඩිවීම කොපමණද?
- මෙම ශක්ති වැඩිවීම පුරුරුව මත කළ කාර්යය ප්‍රමාණය ලෙස ගනිමින් පුරුරුව මත ක්‍රියා කළ බලය ගණනය කරන්න. ඉහත සඳහන් කෙටි කාල අන්තරය තුළ දී පුරුරුව මත බලය නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.
- මෙම කාල අන්තරය තුළදී බැටරිය මගින් සැපයූ ශක්තිය සොයන්න.

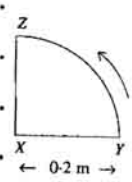
$$(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1})$$

4. කම්බි රාමුවක් මත සබන් පටලයක් සාදා ඇත. හොඳින් දිග 10 cm වූ ප්‍රකාශයට කන්තුවකින් සාදන ලද පුඩුවක් පටලය මත තබා පුඩුව තුළ ඇති පටලය කඩා දමනු ලැබේ. තන්තුවේ භරයකඩ වර්ගඵලය $1.25 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ වන අතර එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සංචානකය $7.0 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$ වේ. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨ ආතතිය $2.5 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ වේ.

- පුඩුවේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.
- පටලයේ පෘෂ්ඨ ආතතියේ වෙනස් වීම කොපමණ ද?
- තන්තුව තුළ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ගණනය කරන්න.
- තන්තුවේ දිගින් එක් අර්ධයක් පවිත්‍රයා කන්තුවකින් සාදා තිබුණි නම් පුඩුව තුළ පටලය කඩා දමූ පසු එහි හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

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

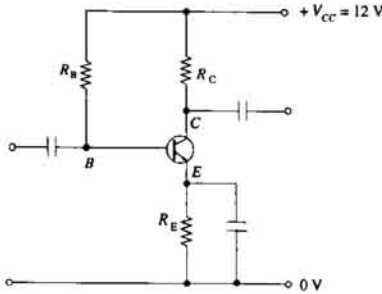
(a) අරය 0.2 m වූ වෘත්තයකින් හතරෙන් එක කොටසක හැඩය සහිත XYZ සමකල කම්බි පුඩුවක් X ලක්ෂ්‍යය වටා කඩද්වයේ කලයෙහි ඒකාකාරව භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණය වන දිශාව ඊසලයෙන් දක්වේ. රූපයෙහි දක්වා ඇති පරිදි පුඩුව ප්‍රාව ඝනත්වය (B) 0.5 T වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළට හා ඉන් ඉවතට ගමන් කරන අතර කන්තර 0.8 ක දී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



- පුඩුවේ භ්‍රමණය තුළ දී එය හරහා උපරිම චුම්බක ප්‍රාවය කොපමණ ද?
- එක් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණයක් තුළ දී පුඩුව හරහා චුම්බක ප්‍රාවයෙහි, කාලය t සමඟ විචලනය ලද අගයයන් සහිතව ප්‍රස්ථාරයකින් දක්වන්න. $t = 0$ දී පුඩුව, රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති පිහිටීමෙහි පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.
- පුඩුවෙහි උත්පාදනය වන උපරිම ප්‍රේරිත වි.ගා.බලයෙහි විශාලත්වය කොපමණ ද?
- පුඩුව තුළ භටගන්නා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. කාලය t හි ශ්‍රිතයක් ලෙස, අදාළ අගයයන් සහිතව, $0 - 0.8$ ක කාල පරිච්ඡේදයක අඳින්න. (ii) හි සඳහන් කොට ඇති $t = 0$ සඳහා වන උපකල්පනය මෙහි දී ද භාවිත කරන්න.
- සංචාන 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?
- එක් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණයක් තුළ දී එක් කම්බියක අග්‍ර හරහා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. කාලයෙහි ශ්‍රිතයක් ලෙස ප්‍රස්ථාරයක දක්වන්න.

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

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



රූපයේ දක්වා ඇති වර්ධක පරිපථයෙහි $I_C = 2 \text{ mA}$, $V_{CE} = 6 \text{ V}$ සහ $V_E = 1.2 \text{ V}$ වශයෙන් පවත්වා ගත යුතුව ඇත. $\beta = 100$ හා $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ නම් R_E , R_C හා R_B සඳහා සුදුසු අගයයන් සොයන්න. V_B හා V_C හි අගයයන් මොනවා ද?

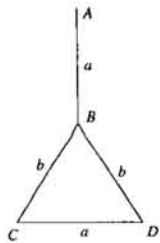
වර්ධකයෙහි ප්‍රදානයට කුඩා සයිනාකාර වෝල්ටීයතාවක් ලබා දුන්නොත් ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයන්හි දළ සටහනක් එක ම කාල පරිමාණයක දක්වන්න.

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

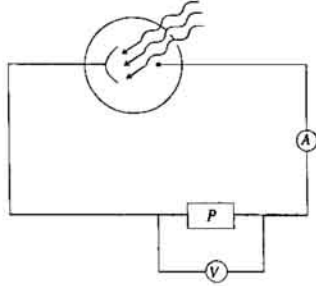
6. (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a) රූපයේ දක්වා ඇති ලෝහ රාමුව a හා b වෙනස් ද්‍රව්‍ය වලින් සාදා ඇති ඒකාකාර දඬුවලින් නිමකර ඇත. සියලු ම දඬු සර්වසම් 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 භාවිතයක් 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.

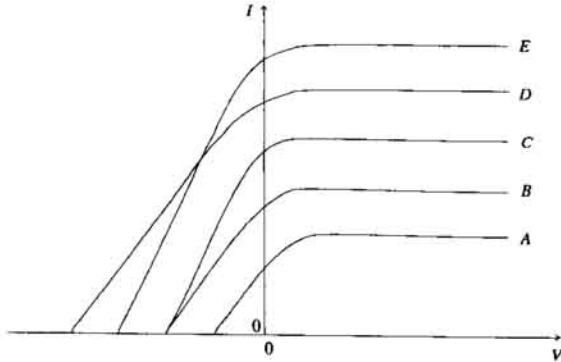
මෙම රාමුව එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත්නම් සහ මුල් අවස්ථාවේ පරිදීම A කෙළවර හා C සන්ධිය පිළිවෙලින් 50°C හි සහ 10°C හි පවත්වාගෙන ඇත්නම් අනවරත අවස්ථාවේ දී B හා D සන්ධිවල උෂ්ණත්වයන් කොපමණ ද?



- (b) පහත රෙහලා ඇති පරිපථය භාවිත කර ගනිමින් ප්‍රකාශ කෝණයක් සමඟ පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. මෙහි P මගින් පරල පෝලීයතා ප්‍රභවයක් නිරූපණය වේ.

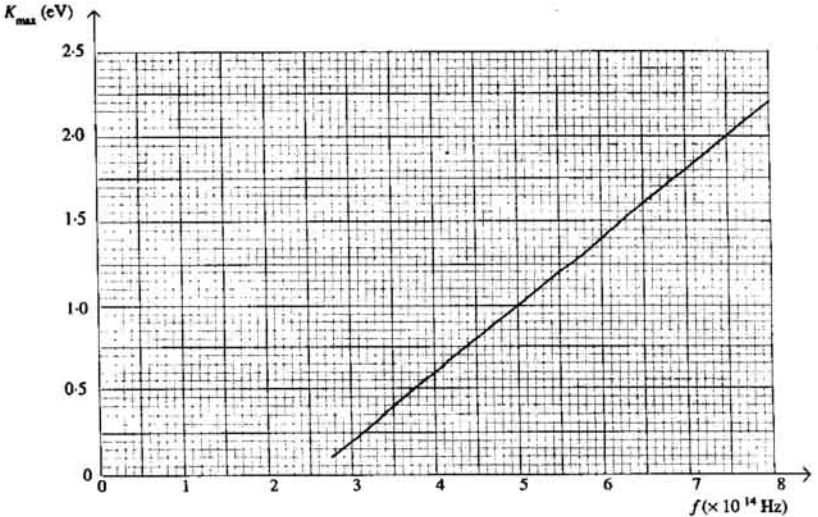


භාවිත කරන ආලෝකයේ ඡීව්‍රතාව සහ සංඛ්‍යාතය විචලනය කරමින්, V විභව අන්තරය සමඟ I ප්‍රකාශ ධාරාවේ A, B, C, D හා E වක්‍ර පහක් පහත රෙහලා ඇති පරිදි ලබා ගන්නා ලදී.



- (i) එකම සංඛ්‍යාතය, නමුත් වෙනස් ඡීව්‍රතා සහිත පහිත ආලෝකය නිරූපණය කරන්නේ කුමන වක්‍ර දෙකෙන් ද? ඔබගේ තේරුම ගැනීමට හේතුව දෙන්න.
- (ii) භාවිත කරන ආලෝකයේ ඉහළම සංඛ්‍යාතය නිරූපණය වන්නේ කුමන වක්‍රයෙන් ද? ඔබගේ තේරුම ගැනීමට හේතුව දෙන්න.
- (iii) භාවිත කරන ආලෝකයේ ඉහළම ඡීව්‍රතාව නිරූපණය කරන්නේ කුමන වක්‍රයෙන් ද?
- (iv) ප්‍රකාශ විද්‍යාත් පෘෂ්ඨයෙන් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ඉහළම වාලසක ශක්තියට අනුරූප වන වක්‍රය කුමක් ද?

(v) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී, ඒකවර්ණ ආලෝකයේ විවිධ f සංඛ්‍යාතයන්ට අනුරූපව විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල K_{\max} උපරිම වාලක 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 ජලාන්ත ක්‍රියාතය (h) ඇසුරෙන් K_{\max} f ට සම්බන්ධ වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

පහත සඳහන් දෑ සෙවීමට ඉහත ප්‍රස්ථාරය භාවිත කරන්න.

- (1) ජලාන්ත ක්‍රියාතය සඳහා අගයයක් (J s වලින්)
- (2) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ දේශලීය සංඛ්‍යාතය
- (3) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයේ කාර්යය ශ්‍රිතය (eV වලින්)
- (4) $f = 7.5 \times 10^{14}$ Hz සඳහා නැවතුම් විභවය

(ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝහණය = 1.6×10^{-19} C ; $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J)

ආලෝක ප්‍රභවයේ කිප්‍රිතාව දෙගුණ කොට පරීක්ෂණය නැවත සිදු කළ හොත් ඉහත සරල රේඛාවේ වෙනස් වීමක් මඬ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? මඬයේ සිළුමුරු පැහැදිලි කරන්න.