

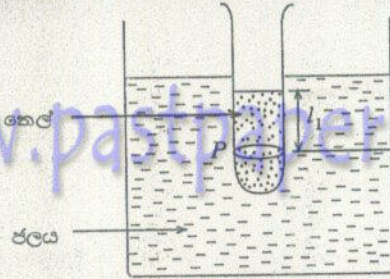
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.
($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

08 ඡීරය
සිසුවන්
හෝ මුහුණත.

1. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය භාවිත කොට දී ඇති තෙල් වර්ගයක ඝනත්වය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තෙල් අඩංගු තුනී බිත්තියක් සහිත වීදුරු පරීක්ෂා නළයකින් සහ ජලය සහිත පාරදෘශ්‍ය වීදුරු බඳුනකින් සමන්විත ඇටවුමක් සපයා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරීක්ෂා නළය ජලයේ පිරවී ව ඉසිලේ. P හි දී නළයේ බිත්තිය වටා වර්ණවත් වළල්ලක් පැහැදිලි ලෙස සලකුණු කර ඇති අතර උස මැනීම සඳහා එය යොමුවක් ලෙසට භාවිත කළ හැක. පහත සංකේත ඇටවුමට අදාළ විවිධ පරාමිති සඳහා පවරා ඇති අතර එම සංකේත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා භාවිත කරන්න.

- A - වළල්ලට ඉහළින් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
- V - වළල්ලට පහළින් නළයේ පරිමාව
- l_1 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති තෙල් කඳේ උස
- l_2 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති ජල කඳේ උස
- M - හිස් පරීක්ෂා නළයේ ස්කන්ධය
- d - තෙලෙහි ඝනත්වය
- d_w - ජලයේ ඝනත්වය (දී ඇත.)



(a) නළය තුළ ඇති තෙල්වල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් V, A, l_1, d සහ g ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(b) තෙල් සමග නළයේ මුළු බර W සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$W =$

(c) නළය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම U සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$U =$

(d) (i) W සහ U අතර පවතින සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

.....

(ii) $l_2 = ml_1 + c$ ආකාරයේ සම්බන්ධතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (d) (i) හි ඔබ දුන් සම්බන්ධතාවයේ W සහ U හි ඇති පරාමිති සකසන්න.

.....

.....

(iii) ඉහත (d) (ii) හි ලබා ගත් සම්බන්ධතාව භාවිත කර සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට එම ප්‍රස්තාරය මගින් තෙලෙහි ඝනත්වය d මත නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

.....

මෙහි රේඛා
කිහිපයක්
හෝ ලියන්න.

(e) ඔබගේ පරිහරණය සඳහා පහත මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

මීටර භාගයේ කෝදුවක්, වර්තියර් කැලිපරයක් සහ වල අන්වීක්ෂයක්

(i) දී ඇති උපකරණ අතුරෙන් l_1 සහ l_2 මැනීමට වඩාත් ම සුදුසු උපකරණය කුමක් ද? පරීක්ෂා නළයේ පිහිටුම වෙනස් කිරීමට ඔබට අවකාශ නැත.

(ii) ඔබ e (i) යටතේ සඳහන් කළ උපකරණය භාවිත කර l_1 සහ l_2 මැනීමට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

(f) පරීක්ෂා නළයේ බිත්තිය සිහින් වෙනුවට ඝනකම් වූයේ නම් ඔබ (d) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයෙහි

m ට අනුරූප ප්‍රකාශනය, $m = \frac{A_1 d}{A_e d_w}$ ලෙස ලැබේ. මෙහි A_1 හා A_e යනු පිළිවෙලින් වළල්ලට ඉහළින්

වන නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ බාහිර හරස්කඩ වර්ගඵලය යි.

(i) A_1 සහ A_e නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම් කවරේ ද?

A_1 සඳහා : (x_1 යැයි සිතමු.)

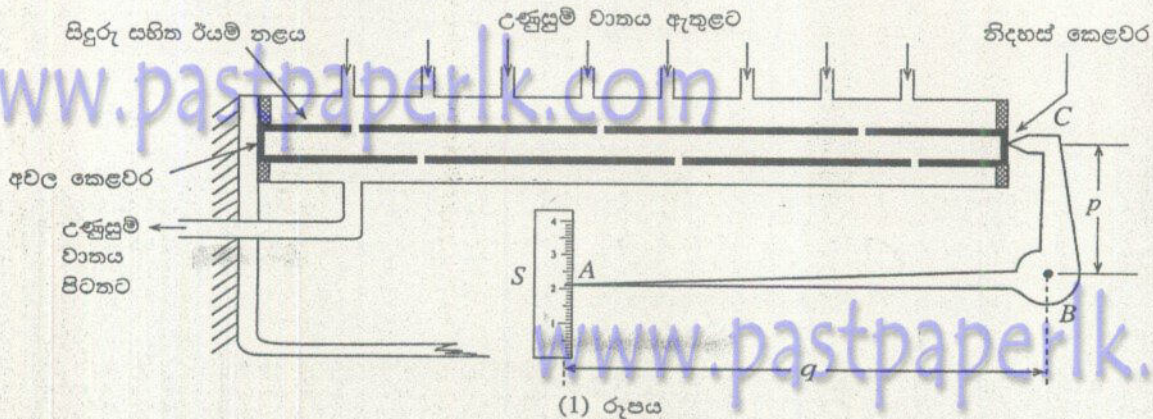
A_e සඳහා : (x_e යැයි සිතමු.)

(ii) x_1 සහ x_e මිනුම් ලබා ගැනීමට ඉහත (e) හි දී ඇති මිනුම් උපකරණ අතුරෙන් තෝරා ගත් සුදුසු උපකරණය ඔබ භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

x_1 මැනීමට :

x_e මැනීමට :

2. දෙකෙළවර වසන ලද සිදුරු සහිත කුනී ඊයම් නළයක් භාවිතයෙන් ඊයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සෙවීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කොට ඇත. විවිධ උෂ්ණත්වවල පවතින උණුසුම් වාතය පොම්ප කිරීම මගින් නළයේ උෂ්ණත්වය පියවරෙන් පියවරට නැවතී ලැබේ. නළයේ උෂ්ණත්වය තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් මගින් මනිනු ලැබේ. මෙම පරීක්ෂණයේ දී සුදුසු ක්‍රමවේදයක් සැලසුම් කර එය ක්‍රියාවෙහි යොදවා උෂ්ණත්වය වැඩිවීමට අනුරූපව නළයෙහි සිදුවන දිගෙහි වැඩිවීම මැනීම ශිෂ්‍යයකුගෙන් බලාපොරොත්තු වේ.



(a) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඊයම් නළයේ දිග l_0 ලෙස ගන්න. නළයේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට θ °C ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ විට නළයේ නව දිග l_1 වේ. ඊයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_0 , l_1 සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

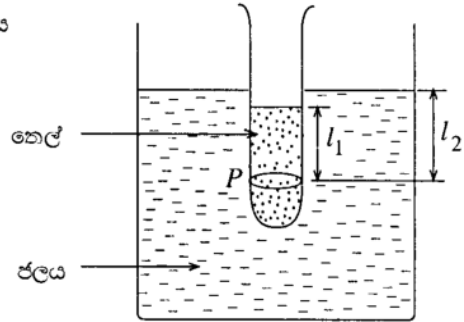
2.2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා

★ II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර 2, 3, 4.1, 4.2 හා 4.3 ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය භාවිත කොට දී ඇති තෙල් වර්ගයක ඝනත්වය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තෙල් අඩංගු තුනී ඔත්තියක් සහිත වීදුරු පරීක්ෂා තලයකින් සහ ජලය සහිත පාරදෘශ්‍ය වීදුරු බඳුනකින් සමන්විත ඇටවුමක් සපයා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරීක්ෂා තලය ජලයේ සිරස් ව ඉපිලේ. P හි දී තලයේ බිත්තිය වටා වර්ණවත් වළල්ලක් පැහැදිලි ලෙස සලකුණු කර ඇති අතර උස මැනීම සඳහා එය යොමුවක් ලෙසට භාවිත කළ හැක. පහත සංකේත ඇටවුමට අදාළ විවිධ පරාමිති සඳහා පවරා ඇති අතර එම සංකේත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා භාවිත කරන්න.

- A - වළල්ලට ඉහළින් තලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
- V - වළල්ලට පහළින් තලයේ පරිමාව
- l_1 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති තෙල් කඳේ උස
- l_2 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති ජල කඳේ උස
- M - හිස් පරීක්ෂා තලයේ ස්කන්ධය
- d - තෙලෙහි ඝනත්වය
- d_w - ජලයේ ඝනත්වය (දී ඇත.)



(a) තලය තුළ ඇති තෙල්වල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් V, A, l_1, d සහ g ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$(V + Al_1) dg \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(b) තෙල් සමඟ තලයේ මුළු බර W සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$W = Mg + (V + Al_1) dg \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(c) තලය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් U සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$U = (V + Al_2) d_w g \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(d) (i) W සහ U අතර පවතින සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

$$W = U \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(ii) $l_2 = ml_1 + c$ ආකාරයේ සම්බන්ධතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (d) (i) හි ඔබ දුන් සම්බන්ධතාවයේ W සහ U හි ඇති පරාමිති සකසන්න.

$$Mg + (V + Al_1) dg = (V + Al_2) d_w g$$

$$M + Vd + Al_1 d = Vd_w + Al_2 d_w$$

$$l_2 = \frac{d}{d_w} l_1 + \frac{M + Vd - Vd_w}{Ad_w} \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(iii) ඉහත (d) (ii) හි ලබා ගත් සම්බන්ධතාව භාවිත කර සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට එම ප්‍රස්තාරය මගින් තෙලෙහි ඝනත්වය d ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

(ප්‍රස්තාරයේ) අනුක්‍රමණය d_w මගින්/ ජලයේ ඝනත්වයෙන් ගුණ කිරීම

$$\text{හෝ } d = (\text{අනුක්‍රමණය}) \times d_w \quad \text{(ලකුණු 01)}$$

(අනුක්‍රමණය පමණක් ලිවීමට ලකුණු නැත.)

(e) ඔබගේ පරිහරණය සඳහා පහත මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

මීටර භාගයේ කෝදුවක්, වර්තියර් කැලිපරයක් සහ වල අන්වීක්ෂයක්

(i) දී ඇති උපකරණ අතුරෙන් l_1 සහ l_2 මැනීමට වඩාත් ම සුදුසු උපකරණය කුමක් ද? පරීක්ෂා නළයේ පිහිටුම වෙනස් කිරීමට ඔබට අවකාශ නැත.

වල අන්වීක්ෂය

(ලකුණු 01)

(ii) ඔබ e (i) යටතේ සඳහන් කළ උපකරණය භාවිත කර l_1 සහ l_2 මැනීමට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

වල අන්වීක්ෂයේ තිරස් හරස් කම්බිය වළල්ලට /P ලක්ෂ්‍යයට නාභිගතකර (පාඨාංකය ලබාගන්න)

ඉන්පසු වල අන්වීක්ෂයේ තිරස් හරස් කම්බිය ජලය සහ තෙල් මාවකවලට/ පෘෂ්ඨවලට/ මට්ටම්වලට නාභිගත කර (අනුරූප පාඨාංක ලබාගන්න.)

{දෙකම සඳහා} (ලකුණු 01)

(f) පරීක්ෂා නළයේ බිත්තිය සිහින් වෙනුවට ඝනකම් වූයේ නම් ඔබ (d) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයෙහි

m ට අනුරූප ප්‍රකාශනය, $m = \frac{A_i d}{A_e d_w}$ ලෙස ලැබේ. මෙහි A_i හා A_e යනු පිළිවෙළින් වළල්ලට ඉහළින්

වන නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ බාහිර හරස්කඩ වර්ගඵලය යි.

(i) A_i සහ A_e නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම් කවරේ ද?

A_i සඳහා : (නළයේ) අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය : (x_i යැයි සිතමු.)

A_e සඳහා : (නළයේ) බාහිර විෂ්කම්භය : (x_e යැයි සිතමු.)

{පිළිතුරු දෙකම සඳහා} (ලකුණු 01)

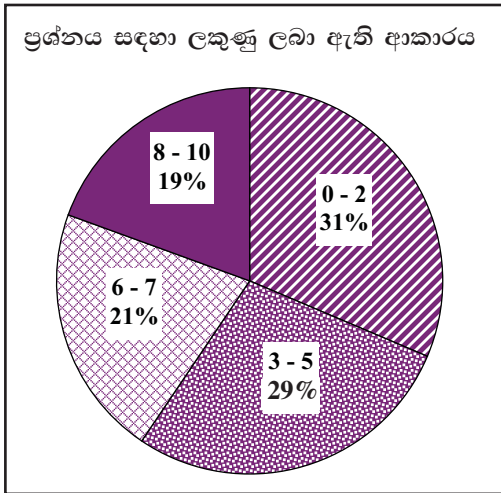
(ii) x_i සහ x_e මිනුම් ලබා ගැනීමට ඉහත (e) හි දී ඇති මිනුම් උපකරණ අතුරෙන් තෝරා ගත් සුදුසු උපකරණය ඔබ භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

x_i මැනීමට : (වර්තියර් කැලිපරයේ) අභ්‍යන්තර/අභ්‍යන්තර හනු (භාවිතයෙන්)

x_e මැනීමට : (වර්තියර් කැලිපරයේ) පිටත/ බාහිර හනු (භාවිතයෙන්)

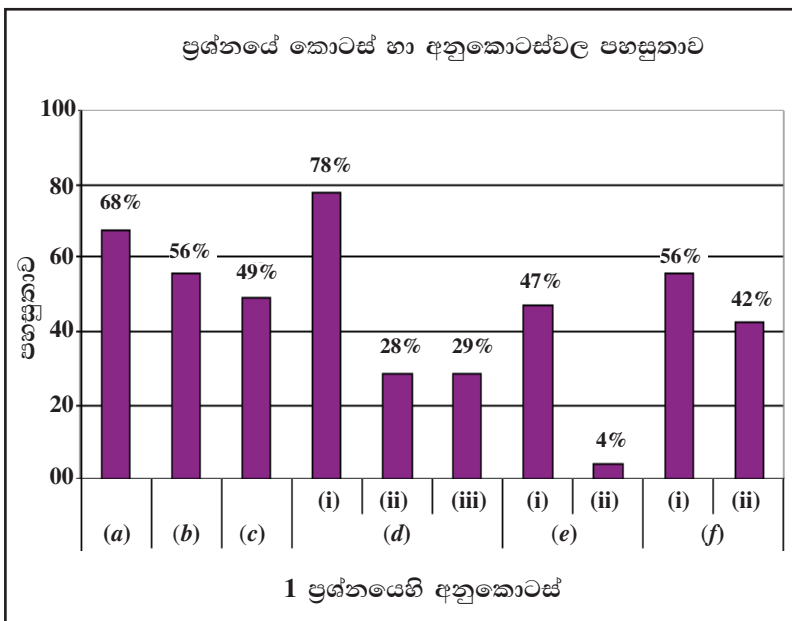
{පිළිතුරු දෙකම සඳහා} (ලකුණු 01)

1 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



පළමුවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98% ක පිරිසකි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 10 ක් හිමි වේ. ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 31% ක් ද, ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 29% ක් ද, ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 21% ක් ද, ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 19% ක් ද, ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 8 හෝ ඊට වඩා ලබා ගත් පිරිස 19% ක් වන අතර, 31% ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 2 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 10 ක් ඇති අතර ඉන් අනුකොටස් 7 ක පහසුතා 40% ට වැඩිය. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (e) (ii) වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 4% කි. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (d) (i) වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 78% කි.

1 වන ප්‍රශ්නයේ පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස වන (d)(i) හි පහසුතාව 78% ක් වන අතර පහසුතාව අඩුම අනුකොටස වන (e)(ii) හි පහසුතාව 4% කි. (a) කොටසේ පහසුතාව 68% කි. සනත්වයේ අර්ථ දැක්වීම සහ සමතුලිතතාව සඳහා අවශ්‍යතාවයන්හි යෙදීම් පිළිබඳව සිසුන් වැඩි පිරිසක් සාර්ථක වී ඇත. (b) හා (c) කොටස සඳහා ද පහසුතාව පිළිවෙලින් 56% සහ 49% වීම තුළ සිසුන්ට ඉපිලීමේ සිද්ධාන්ත සහ යෙදීම් පිළිබඳව සාමාන්‍ය අවබෝධයක් පවතින බව පෙනී යයි. (b) කොටසේ W සඳහා ප්‍රකාශනය ලිවීමේ දී ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇතුළත් කිරීම අමතක වීම නිසා පහසුතාව අඩු වූ අතර, (d) (ii) අනුකොටසේ පහසුතාව 28% දක්වා අඩුවීමට ද එය හේතුවක් විය. තවද, පරීක්ෂණයකට අදාළව විචල්‍ය හඳුනා ගැනීමටත් සහ එයට අනුරූපව ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා සමීකරණය සකස් කිරීමටත් සිසුන් තුළ ප්‍රමාණවත් අවබෝධයක් නොමැති වීම නිසා (d)(ii) හා (d)(iii) අනුකොටස්වල පහසුතා පිළිවෙලින් 28% සහ 29% දක්වා අඩු වී ඇත.

(e)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 47% කි. පරීක්ෂා නලයේ පිහිටීම වෙනස් කිරීමට අවසර නැති බව ප්‍රශ්නයේ සඳහන්ව ඇත. ප්‍රශ්නය නිසි පරිදි කියවා අවබෝධ කර නොගැනීම නිසා පිළිතුර ලෙස මීටර් භාගයේ කෝදුව ද ලියා තිබුණි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස වන (e)(ii) හිදී, වල අන්වීක්ෂයේ තිරස් හරස් කම්බියට නාහිගත කිරීම යන්න සටහන් නොකිරීම පහසුතාව අඩුවීමට ප්‍රධාන ලෙසම බලපෑවේය. (f)(i) හා (f)(ii) අනුකොටස්වල පහසුතා පිළිවෙලින් 56% සහ 42% වීමෙන් සිසුන්ගේ මිනුම් උපකරණ භාවිතය පිළිබඳව දුර්වලතාවය පැහැදිලි වේ. එක් එක් අවස්ථාවට උචිත වන පරිදි සුදුසු මිනුම් උපකරණ තෝරා ගැනීමටත්, අදාළ මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගැනීමටත් සිසුන් යොමු කිරීම යෝග්‍ය වේ.