



අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)

General Certificate of Education (Adv.Level) Examination, 2022 (2023)

සංයුක්ත ගණිතය	I
Combined Mathematics	I

10

S

I

11 a. $F(x) \equiv ax^2 + bx + c; a > 0, (a, b, c) \in \mathbb{R}$ වන පරිදි $F(x) = 0$ හි මූල α හා β යැයි ගනිමු. $-1 < \alpha < 1$ බව දී ඇත්නම්, $|a| + b + |c| < 0$ බව පෙන්වන්න.

$a=c=1$ වන විට, මූල එකතුව හෝ ගුණිතය සෙවීමකින් තොරව $\frac{1-\alpha}{1+\alpha}$ හා $\frac{1-\beta}{1+\beta}$ මූලවන වර්ගජ

සමීකරණය b ඇසුරෙන් දෙන්න. එනම්, $\frac{1+\alpha}{1-\alpha}$ හා $\frac{1+\beta}{1-\beta}$ මූලවන වර්ගය සමීකරණය අපෝහනය කරන්න.

b. $G(x)$ යනු මාත්‍රය 3 වන බහුපදයක් යැයි ගනිමු. $G(x)$ යන්න, $x^2 + 3$ න් බෙදුවිට ශේෂය 7 බවත්, $(2x - k)$ මගින් බෙදුවිට ද ශේෂය 7 බවත් දී ඇත. මෙහි k යනු නිර්ණය කළ යුතු නියතයකි. G ශ්‍රිතයෙහි 0 හා 2 ට අදාළ ප්‍රතිවිම්බ පිළිවෙලින් 10 හා -14 බව දී ඇත්නම්, $G(x)$ සොයන්න. දැන් $G(x)$ යන්න, $(x-1)$ හි ශ්‍රිතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න. එනමින්, $g(x)$ යන්න $(x^2 - 2x + 1)$ මගින් බෙදුවිට ලබ්ධිය හා ශේෂය අපෝහනය කරන්න.

12/a. තරුණ කාන්තාවන් හතර දෙනෙකු, වයසක කාන්තාවන් තුන් දෙනෙකු, තරුණ පිරිමින් තුන් දෙනෙකු හා වයසක පිරිමින් හතර දෙනෙකු සිටින සමූහයක් අතුරෙන් අට දෙනෙකුගෙන් යුත් කමිටුවක් සෑදිය යුතුව තිබේ.

- i. තරුණ හා වයසක අය සම සමව සිටින සේත්, කාන්තාවන් හා පිරිමින් සම සමව සිටින සේත් කමිටුව නිර්මාණය කළ යුතුව තිබේ නම්, මෙසේ සෑදිය හැකි කමිටු ගණන කීයද?
- ii. උපරිම වශයෙන් කාන්තාවන් දෙදෙනෙකු හා උපරිම වශයෙන් තරුණ පිරිමින් දෙදෙනෙකු සිටින පරිදි සෑදිය හැකි කමිටු ගණන කීයද?

b. $\frac{16}{4 \cdot 7 \cdot 10} + \frac{19}{7 \cdot 10 \cdot 13} + \frac{22}{10 \cdot 13 \cdot 16} + \dots$ ශ්‍රේණියේ r වන පදය $U_r; r \in \mathbb{Z}^+$ ලියා දක්වන්න. දැන් $\frac{U_r}{V_r} = 2^r$

යැයි ගනිමු. $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $V_r = f(r-1) - f(r)$ වන පරිදි $f(r)$ ශ්‍රිතයක් සොයන්න.

ඒකයින්, $\sum_{r=1}^n V_r = \frac{1}{28} - \frac{1}{2^n (an+b)(an+c)}$; $(a,b,c) \in \mathbb{Z}^+, b < c$ වන පරිදි a, b හා c නියත අගයන්න.

$\sum_{r=1}^{\infty} V_r$ අපරිමිත ශ්‍රේණිය අභියාචිත බව අපෝහනය කර එහි ඵලය සොයන්න.

13.a. $a, b \in \mathbb{R}$ වන පරිදි $A = \begin{pmatrix} 4 & b \\ 3 & a \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු. $4a = 3b$ වන විට, A හි ප්‍රතිලෝම න්‍යාසය A^{-1} නොපවතින

බව පෙන්වන්න. $4a \neq 3b$ වන පරිදි, $A = A^{-1}$ වන බව දී ඇත්නම් $a = -4$ බවත්, $b = 5$ බවත් පෙන්වන්න. ඒකයින්, $BC = O$ වන පරිදි ගණය 2×2 වූ, නිශ්ශුන්‍යය වූ B හා C න්‍යාස යුගල සොයන්න.

22 A/L අපි [papers group]

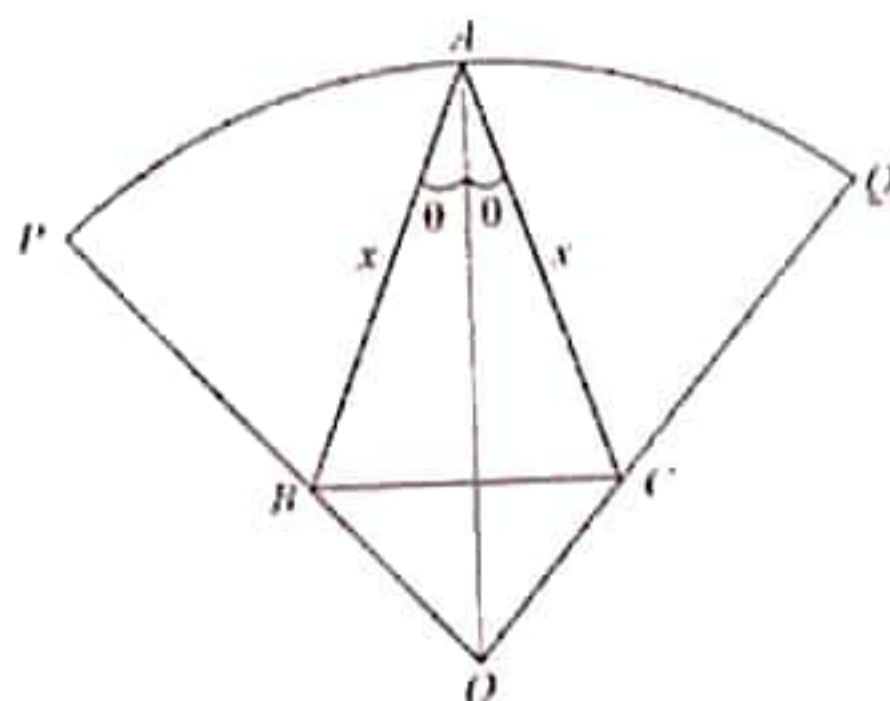
b. $A = \{z \in \mathbb{C} : |z| \leq 4\}$ ද, $B = \left\{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Im} \left(\frac{z-1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i} \right) \geq 0 \right\}$ ද, $C = \{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(z) \geq 0\}$ ද වන පරිදි

A, B හා C සංකීර්ණ කුලක අර්ථ දක්වා තිබේ. A, B හා C කුලක මගින් දැක්වෙන z සංකීර්ණ සංඛ්‍යා වලට අදාළ පෙදෙස් එකම ආගන්තික තලයක අනුරේඛණය කරන්න. ඒකයින්, $A \cap B \cap C$ ට අදාළ පෙදෙස අඳුරු කර දක්වන්න.

c. z යනු නිශ්ශුන්‍යය සංකීර්ණ සංඛ්‍යාවක් යැයි ගනිමු. $|z|^2 = z \bar{z}$ බව හා $|z_1 + z_2|^2 = |z_1|^2 + |z_2|^2 + 2 \operatorname{Re}(z_1 \bar{z}_2)$ බව පෙන්වන්න. ඒකයින්, $|z_1 - z_2|^2$ සඳහා ද එවැනිම ප්‍රකාශයක් ලබා ගන්න. $\left| \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2} \right| = 1$ වන බව දී ඇත්නම්, $\frac{z_1}{z_2}$ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව තුදෙක් ආත්තවික බව පෙන්වන්න.

14.a. a, b තාත්ත්වික නියත වන පරිදි, $x \neq 0$ සඳහා $f(x) = \frac{a+bx^2}{2x^4}$ යැයි ගනිමු. $x \neq 0$ සඳහා $f(x)$ හි පළමු ව්‍යුත්පන්නය, $f'(x) = \frac{x^2-4}{x^5}$ වන පරිදි a හා b අගයන්න. ඒකයින්, $f(x)$ වැඩිවන ප්‍රාන්තර හා $f(x)$ අඩුවන ප්‍රාන්තර සොයන්න. $f(x)$ හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යවල බණ්ඩාංකද සොයන්න. $x \neq 0$ සඳහා $f''(x) = \frac{-3x^2+20}{x^6}$ බව දී ඇත. $y = f(x)$ ප්‍රස්ථාරයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යවල ආවික සොයන්න. ඒකයින්, $f(x)$ උඩු අවතල වන ප්‍රාන්තර හා යටි අවතල වන ප්‍රාන්තර සොයන්න. ස්පර්ශෝත්මය හා හැරුම් ලක්ෂ්‍ය දක්වමින් $y = f(x)$ හි දළ සටහනක් අඳින්න.

b. වර්ගඵලය $\frac{\pi^3}{4}$ ක් වූ $OPQO$ වෘත්ත පාදකයක් තුළ යාබද රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයක් අන්තර්ගත කර තිබේ. $AB=AC=x$ බවත්, $\angle BAC=2\theta$ බවත්, BC පාදය තිරස්ව පිහිටන බවත් දී ඇත්තම, $x = \frac{\pi}{(\sin \theta + \cos \theta)}$ බව හා ABC සමද්විපාද



ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය A යන්න $A = \frac{\pi^2}{2} \cdot \frac{\sin 2\theta}{1 + \sin 2\theta}$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. ඒකයිත්, ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය උපරිම වන θ අගය සොයා එම උපරිම වර්ගඵලය වර්ග ඒකක $\frac{\pi^2}{8}$ බව අපෝහනය කරන්න.

15.a සියලු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා

$$-8x^3 + 20x^2 - 18x + 7 = A(2x-1)(4x^2-4x+3) + (Bx+C)(4x^2-4x+3) + C(2x-1)^2 \text{ වන පරිදි}$$

A, B හා C නිශ්ල සොයන්න. ඒකයිත්, $\frac{-8x^3 + 20x^2 - 18x + 7}{(2x-1)^2(4x^2-4x+3)}$ හින්න භාග වලින් ලියා දක්වා

$$\int \frac{-8x^3 + 20x^2 - 18x + 7}{(2x-1)^2(4x^2-4x+3)} dx \text{ සොයන්න.}$$

22 A/L අපි [papers group]

b. $\frac{d(\ln(x + \sqrt{x^2-1}))}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$; බව පෙන්වන්න. ඒකයිත්, $\int \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} dx$ සොයන්න.

දැන්, $x \in (0, \frac{\pi}{2})$ සඳහා $I = \int \sqrt{\tan x} \cdot dx$ හා $J = \int \sqrt{\cot x} \cdot dx$ යැයි ගනිමු. $(\sin x - \cos x) = u$ ආදේශය භාවිතයෙන් හෝ අන්ක්‍රමයකින් හෝ $I + J = \sqrt{2} \sin^{-1}(\sin x - \cos x) + C$ බව පෙන්වන්න. මෙහි C යනු අභිමත නියතයකි. සුදුසු ආදේශයක් භාවිතයෙන්, $I - J$ සඳහා ද එවැනි ම ප්‍රකාශනයෙන් ලබා ගන්න. ඒකයිත්, I හා J සොයන්න.

$a < b, (a, b) \in \mathbb{R}$ වන පරිදි වූ $\int_a^b f(x) \cdot dx = \int_a^b f(a+b-x) \cdot dx$ සත්‍ය පිහිටුවන්න. ඒකයිත්,

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{\tan x} \cdot dx = \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{\cot x} \cdot dx \text{ බව අපෝහනය කර, } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{\tan x} \cdot dx = \sqrt{2} \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right) \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

c. කොටස් වශයෙන් අනුකලනය, භාවිතයෙන් හෝ $\int \sec^3 x \cdot dx = \frac{1}{2} \sec x \tan x + \frac{1}{2} \ln|\sec x + \tan x| + C$

බව පෙන්වන්න. මෙහි C යනු නියතයකි. ඒකයිත්, $\int \sqrt{9x^2 - 12x + 13} \cdot dx$ සොයන්න.

16. $l_1 \equiv kx - y + 1 = 0; k \in \mathbb{Z}^+$ හා $l_2 \equiv x - 2y + 3 = 0$ යැයි ගනිමු.

$l_1 = 0$ හා $l_2 = 0$ සරල රේඛා, ඛණ්ඩාංක අක්ෂ ඡේදනය කරනු ලබන ලක්ෂ්‍ය හරහා ගමන් කරනු ලබන වෘත්තය $S = 0$ යැයි ගනිමු. S සොයා එම $S = 0$ වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය හා අරය ලබාගන්න. තවද k හි අගය ද සොයන්න.

ඉහත k හි අගය සඳහා $l_1 = 0$ හා $l_2 = 0$ රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය A සොයන්න. A ලක්ෂ්‍යය අනුබද්ධයෙන් ඉහත වෘත්තයට වූ ස්පර්ශක ජ්‍යායෙහි සමීකරණය $5x + y = 0$ බව පෙන්වන්න.

$k \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $l_1 = 0$ හා $l_2 = 0$ සරල රේඛා යුගලෙහි කෝණ සමච්ඡේදක වල සමීකරණ සොයා මහා කෝණි සමච්ඡේදකයෙහි සමීකරණය අපෝහනය කරන්න.

ඉහත මහා කෝණ සමච්ඡේදකය මත කේන්ද්‍රය පිහිටියා වූද, $l_1 = 0$ හා $l_2 = 0$ සරල රේඛා ස්පර්ශ කරන්නා වූද, අරය ඒකක $\sqrt{5}$ ක් වූද වෘත්ත දෙකක් පවතින බව පෙන්වන්න. ඒවායින් එකක් $S_1 \equiv x^2 + y^2 - 4x - 1 = 0$ බව පෙන්වා අනෙක් වෘත්තය $S_2 = 0$ නම්, S_2 සොයන්න.

ඇත් $P \equiv (-1, 1)$ යැයි ගනිමු. P ලක්ෂ්‍යය $S_1 = 0$ වෘත්තයට බාහිරින් පිහිටන බව පෙන්වන්න. තවද P හි සිට $S_1 = 0$ වෘත්තයට ඇඳි ස්පර්ශක වල සමීකරණ $2x + y + 1 = 0$ හා $x - 2y + 3 = 0$ බව පෙන්වන්න.

- 17.a. $\sin A \cdot \sin B \cdot \cos A$ හා $\cos B$ පද ඇසුරෙන් $\sin(A+B)$ ලියා දක්වන්න. ඒනයිත්, $\sin(A-B)$ සඳහා

ද එවැනිම ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. $\sin\left(\frac{\pi}{2} - A\right) \equiv \cos A$ බවත්,

$\sin(A-B) \cdot \sin(A+B) \equiv \sin^2 A - \sin^2 B$ බවත්, අපෝහනය කරන්න. තවදුරටත්,

$\cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ = \frac{3}{16}$ අපෝහනය කරන්න.

- b. $T(x) \equiv 2 + \sin x (\sqrt{3} \cos x - 2 \sin x)$ යැයි ගනිමු. $T(x)$ යන්න, $T(x) \equiv A + B \cos(2x - \alpha)$ වන පරිදි

ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි A, B හා $\alpha; 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ යනු නිර්ණය කළ යුතු තාත්ත්වික නියත වෙයි.

T ශ්‍රිතයේ පරාසය සොයා, $\left[\frac{\pi}{6}, 2\pi\right]$ වසම තුළ $y = T(x)$ ප්‍රස්තාරය අඳින්න. තවදුරටත් ඉහත වසම තුළ $T(x) = 2$ සමීකරණය විසඳන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සුපුරුදු අංකනයෙන්, $\sin$ නීතිය ප්‍රකාශ කර $\cos$ නීතිය අපෝහනය කරන්න.

ඒනයිත්, හෝ අනුක්‍රමයකින් හෝ $\frac{(a+b-c)(a+c-b)}{(a+b+c)(b+c-a)} \equiv \tan^2\left(\frac{A}{2}\right)$ බව පෙන්වන්න.



ආරක්ෂිත විකුණන ලද පොතක් 07

Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College

ආරක්ෂිත විකුණන ලද පොතක් 07

Royal College - Colombo 07

Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)

General Certificate of Education (Adv.Level) Examination, 2022 (2023)

සංයුක්ත ගණිතය	II
Combined Mathematics	II

10

S

II

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11 a. තිරස් ගෙඩීමක පිහිටි O අවල ලක්ෂ්‍යයක සිට ආරම්භක u ප්‍රවේගයකින් අංශුවක් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේප කෙරේ. අනතුරුව $\frac{u}{3g}$ කාලයකට පසුව අංශුව මත වන සිරස් ආවේගයක් හේතුවෙන් එහි ප්‍රවේගය

ක්ෂණිකව දෙගුණ වේ. තවත් $\frac{u}{3g}$ කාලයකට පසුව නැවතත් එහි ප්‍රවේගය ක්ෂණිකව දෙගුණ වන බව දී ඇත.

අංශුව ප්‍රක්ෂේපිත ස්ථානයට නැවත ළඟාවන තුරු එහි චලිතය සඳහා වන ප්‍රවේග කාල වක්‍රය අඳින්න.
ඒනයිත්.

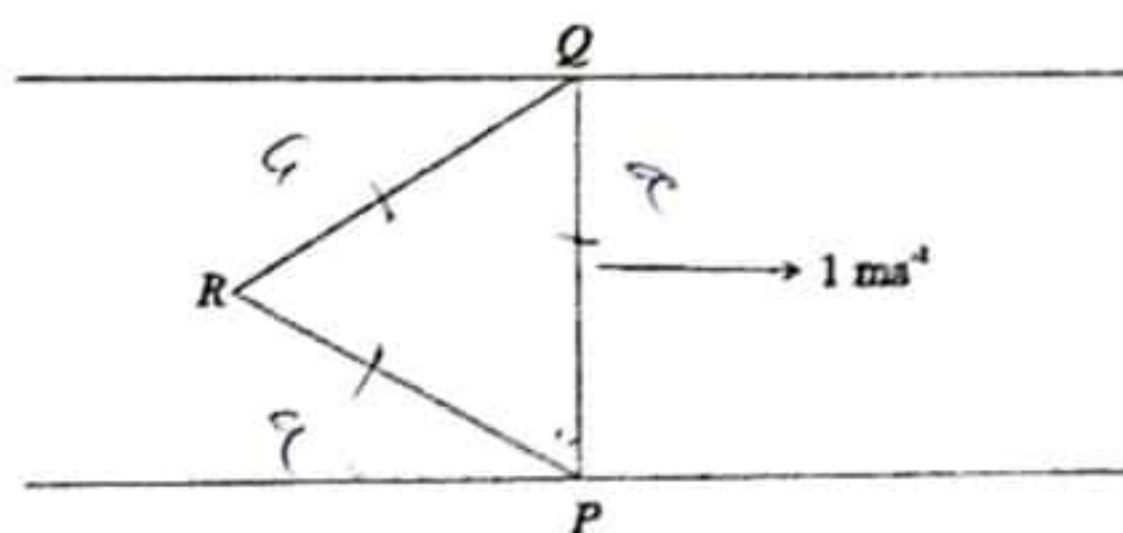
1. ප්‍රක්ෂේප කළ මොහොතේ සිට $\frac{5u}{3g}$ කාලයකට පසු අංශුවේ ප්‍රවේගය u වන බව පෙන්වන්න.

මෙවිට අංශුවට O හි සිට සිරස් දුර $\frac{39u^2}{18g}$ ද බව පෙන්වන්න.

ii. අංශුව ප්‍රගාමන උපරිම උස $\frac{8u^2}{3g}$ බව පෙන්වන්න.

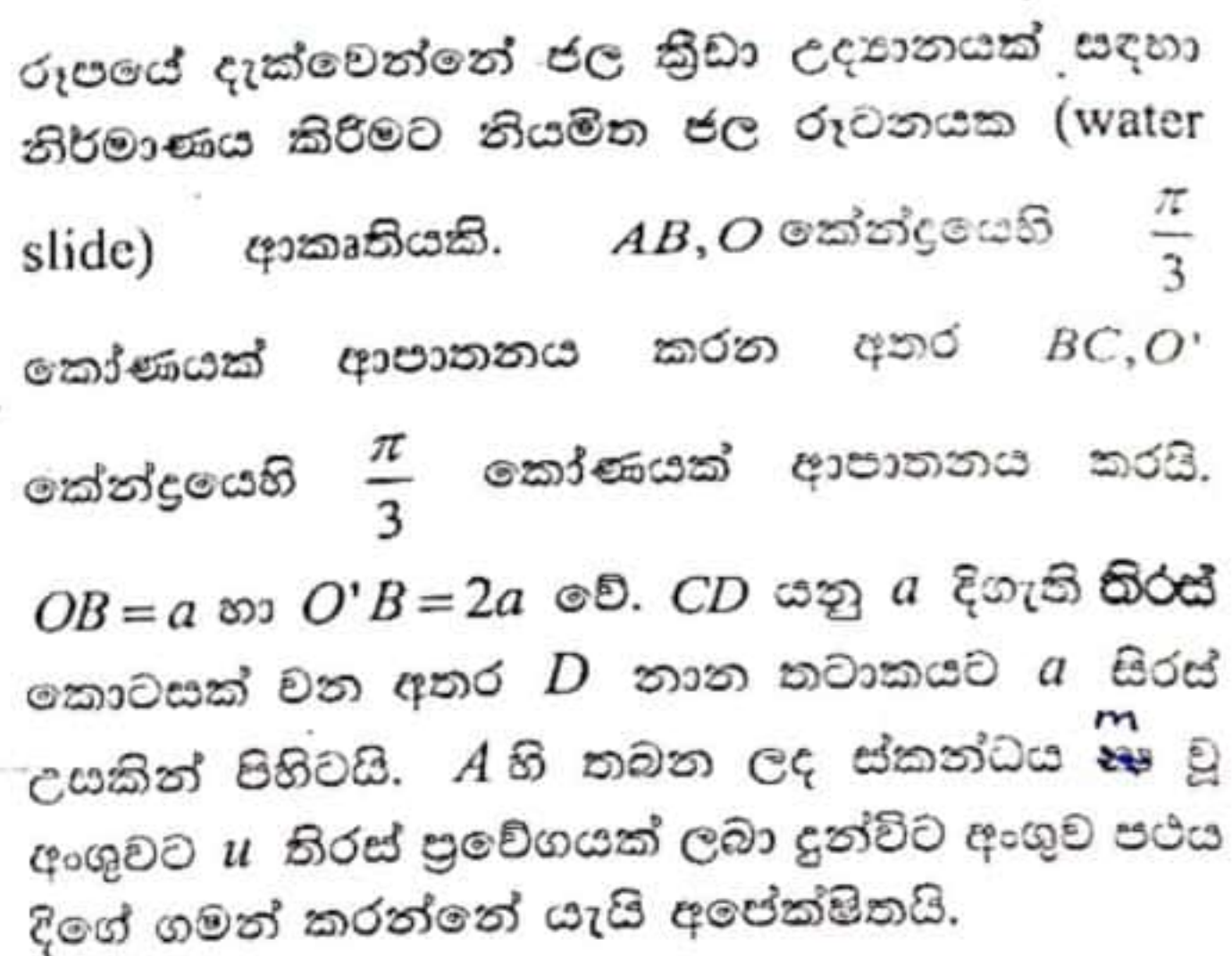
iii/ අංශුව නැවත O වෙත ළඟා වීමට ගතවන මුළු කාලය $(2 + \sqrt{3}) \frac{4u}{3g}$ බව පෙන්වන්න.

b. පළල මීටර a වූ සෘජු ගඟක් ඒකාකාර 1 ms^{-1} ක වේගයකින් ගලා යයි. ගඟ ගලන දිශාවට PQ රේඛාව ලම්බක වන පරිදි P හා Q ලක්ෂ්‍යය ගඟේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ඉවුරුවල පිහිටා තිබේ. තවද PQR සමපාද ත්‍රිකෝණයක් වන පරිදි PQ ගෙන් උඩු ගං අතට R අවල බෝයාවක් ගඟ මැද සවිකර ඇත.



ජලයට සාපේක්ෂව $v(>1)\text{ms}^{-1}$ වේගයෙන් චලනය වන බෝට්ටුවක් P සිට ආරම්භ කර R වෙත ළඟාවන තෙක් චලනය වේ. නැවත එය R සිට Q දක්වාත් චලනය වේ. P සිට Q දක්වාත්, R සිට Q දක්වාත් බෝට්ටුවේ චලිත සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ අඳින්න. P සිට R දක්වා චලිතයේදී බෝට්ටුවේ වේගය $\frac{1}{2}(\sqrt{4v^2-1}-\sqrt{3})$ බව පෙන්වා, R සිට Q දක්වා චලිතයේදී එහි වේගය සොයන්න. ඒනසින්, PR

හා RQ පෙත් සඳහා බෝට්ටුව ගන්නා මුළු කාලය $\frac{\sqrt{4v^2 - 1}}{v^2 - 1} \cdot a$ බව පෙන්වන්න.



- i. අංශුව OA සමඟ $\theta \left(0 < \theta < \frac{\pi}{3}\right)$ කෝණයක් සාදන විට අංශුවේ ප්‍රවේගය,
 $v^2 = u^2 - 2ag(\cos\theta - 1)$ මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වා එම අවස්ථාවේදී අංශුව මත පථය මගින්
 ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න. ඒනයින්, අංශුව වෘත්ත චලිතය ආරම්භ කිරීම සඳහා $u^2 < ag$
 විය යුතු බව පෙන්වන්න.
- ii. C හි දී අංශුවේ ප්‍රවේගය සොයා, D හිදී එය නිශ්චල වීම සඳහා CD කොටසේදී තලය මගින්
 ඇති කළ යුතු ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධී බලය $\frac{m}{2a}(u^2 + 3ag)$ බව පෙන්වන්න.
- iii. ආරම්භක ප්‍රවේගය $u = \sqrt{ag}$ ද CD හි ප්‍රතිරෝධී බලය පෙර බලයෙන් හරි අඩක් ද වූනි නම්,
 අංශුව D සිට තිරස් $2a$ දුරකදී තටාකයට පතිත වන බව පෙන්වන්න.

The diagram shows a mechanical system. At the top is a triangle with vertices labeled P , Q , and R . Vertex P is at the bottom left, Q is at the top, and R is at the bottom right. The interior angle at vertex P is labeled α . A shaded circular roller is in contact with the side PQ at point A . Another shaded circular roller is in contact with the side PR at point B . Below the triangle is a trapezoidal body. The bottom-left corner of this trapezoid is in contact with a horizontal ground surface, and this corner angle is also labeled α . The top edge of the trapezoid is horizontal and passes through point B , which is the point of contact of the roller on side PR of the triangle above it.

A අංශුවට QP දිශාවට ද, B අංශුවට PR දිශාවට ද, පද්ධතියට නිරස් දිශාවට ද චලිත සමීකරණ ලියා දක්වන්න. ඒනමින්, කුසුදුකරයට සාපේක්ෂව අංශුවල ත්වරණ $\frac{8g \sin \alpha}{(3 + \cos \alpha)(5 - \cos \alpha)}$ බව පෙන්වන්න.

තවද APB තත්ත්ව කැඩී ගියහොත් $AQRB$ තත්ත්වේ ආතතිය $\frac{mg(7 + \cos \alpha) \sin \alpha}{(3 + \cos \alpha)(5 - \cos \alpha)}$ බව පෙන්වන්න.

13. දිග $3l$ ව වඩා වැඩි සර්පණ බලය $\frac{mg}{4}$ වන රළු ආනත තලයක් තිරයට 30° ක ආතතියකින් යුක්තව අවලව් සමීකර තිබේ. ආනත තලයේ වැඩිතම බැවුම් රේඛාව මත ඉහළම පිහිටි ලක්ෂ්‍යය O වන අතර ස්භාවික දිග l ද ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg ද වූ තන්තුවක එක් කෙළවරක් O හි ගැටගසා අනික් කෙළවරට ස්කන්ධය m වන P අංශුවක් ඇඳා තිබේ. ආරම්භයේදී P අංශුව O හි නබා $\sqrt{\frac{5gl}{2}}$ ප්‍රවේගයෙන් පහළට තලය දිගේ ප්‍රක්ෂේප කරයි.

- i. O සිට තලය දිගේ l දුරක් පහළින් පිහිටි A ලක්ෂ්‍යයට අංශුව පළමු වරට ළඟා වන විට එහි වේගය සොයන්න.
- ii. කාලය t වන විට තන්තුවේ මුළු දිග x යැයි ගනිමු. මෙහි $t \geq t_0$ වන අතර $x \geq l$ වේ. මෙම අවස්ථාවේදී අංශුවේ චලිතය $\ddot{x} = -\frac{g}{l}\left(x - \frac{5l}{4}\right)$ බව පෙන්වන්න.
- iii. ඉහත චලිත සමීකරණයේ විසඳුම $x = \frac{5l}{4} + \alpha \cdot \cos(w(t-t_0)) + \beta \cdot \sin(w(t-t_0))$ බව උපකල්පනය කරමින් මෙම සරල අනුවර්තීය චලිතයට අනන්‍ය වන α, β හා w නියත සොයන්න.
මෙහි t_0 යනු තන්තුව ආරම්භයේ සිට පළමු වරට තන්තුවට ආතතියක් ඇතිවීමට ගතවන කාලයයි.
- iv. ඉහත සමීකරණය භාවිතයෙන් රළු ආනත තලය මත P අංශුව ළඟා වන පහළම ලක්ෂ්‍යයට O සිට ඇති දුර සොයා එම පිහිටීමට ළඟා වීමට ගන්නා කාලය $\sqrt{\frac{l}{g}}\left(\pi - \tan^{-1}(4\sqrt{3}) + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{10}\right)$ බව පෙන්වන්න.
- v. අංශුව නැවත ඉහළට සිදුකරන චලිතය ද සරල අනුවර්තීය බව පෙන්වා එහි නාභිය සහ විස්තාරය සොයන්න.
- vi. පහළම ලක්ෂ්‍යයේ සිට නැවත A වෙත පැමිණීමට ගතවන කාලය $\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \left(\pi - \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)\right)$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers group]

14.a. O මූලය අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\mathbf{a}$ හා $\mathbf{b}$ වේ. මෙහි O, A හා B එක රේඛීය නොවේ. C යනු $\overrightarrow{OC} = \frac{1}{3}\overrightarrow{OB}$ ද D යනු $\overrightarrow{OD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ ද වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍යය යැයි ගනිමු.

$\overrightarrow{AC} = -\frac{1}{3}(3\mathbf{a} - \mathbf{b})$ බවත්, $\overrightarrow{AD} = -\frac{1}{2}(3\mathbf{a} - \mathbf{b})$ බවත්, පෙන්වන්න.

P හා Q යනු පිළිවෙලින් AB හා OD මත $\overrightarrow{AP} = (1-k)\overrightarrow{AB}$ හා $\overrightarrow{OQ} = k\overrightarrow{OD}$ වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍යය යැයි ගනිමු. මෙහි $0 < k < 1$ වේ. $\overrightarrow{PC} = \frac{1}{3}((3k-2)\mathbf{b} - 3k\mathbf{a})$ බව පෙන්වන්න. තවදුරටත් $PC : CQ = 2 : 1$ බව අපෝගනය කරන්න.

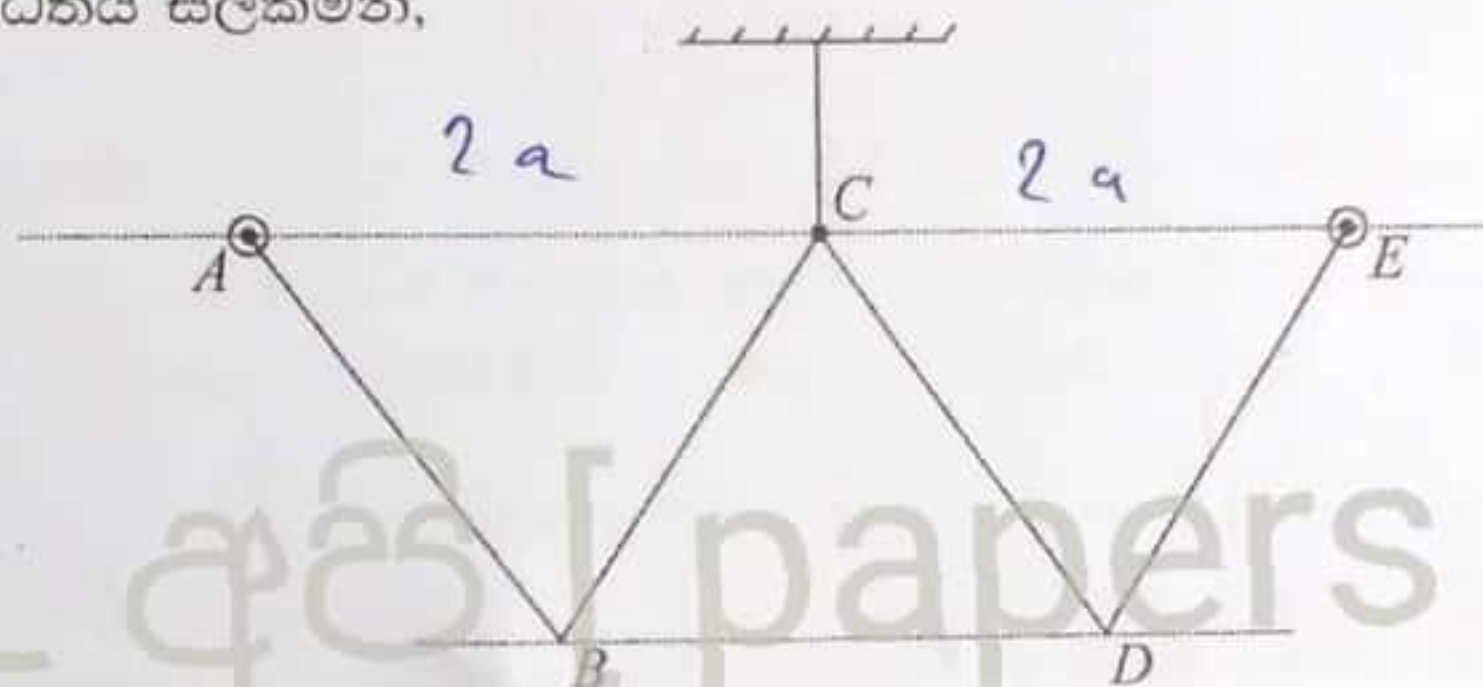
- b. $ABCD$ යනු පැත්තක දිග $2a$ හා $BD = 2a$ වූ රෝම්බසයක් යැයි ගනිමු. රෝම්බසයේ විකර්ණ O ලක්ෂ්‍ය හිදී හමුවේ. විශාලත්ව $\alpha P, \beta P, 4P, 8P$ හා $6P$ වූ බල පිළිවෙලින් AB, BC, DC, DA හා BD දිගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙලින් දැක්වෙන දිශාවලට ක්‍රියා කරයි. $\overline{OC}$ හා $\overline{OD}$ දිශාවලට බල පද්ධතියේ විභේදන පිළිවෙලින් $2\sqrt{3}P$ හා αP බව දී ඇත්නම් α හා β සොයන්න. සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව BC ට සමාන්තර වන බව පෙන්වන්න.

සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාවට E ලක්ෂ්‍යයේ දී දික් කරන ලද AB හමුවෙනම්, $BE = \alpha a$ බව පෙන්වන්න.

දැන් බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය AD ඔස්සේ වන පරිදි පද්ධතියට G යුග්මයක් එකතු කරනු ලැබේ. G හි විශාලත්වය හා අත සොයන්න.

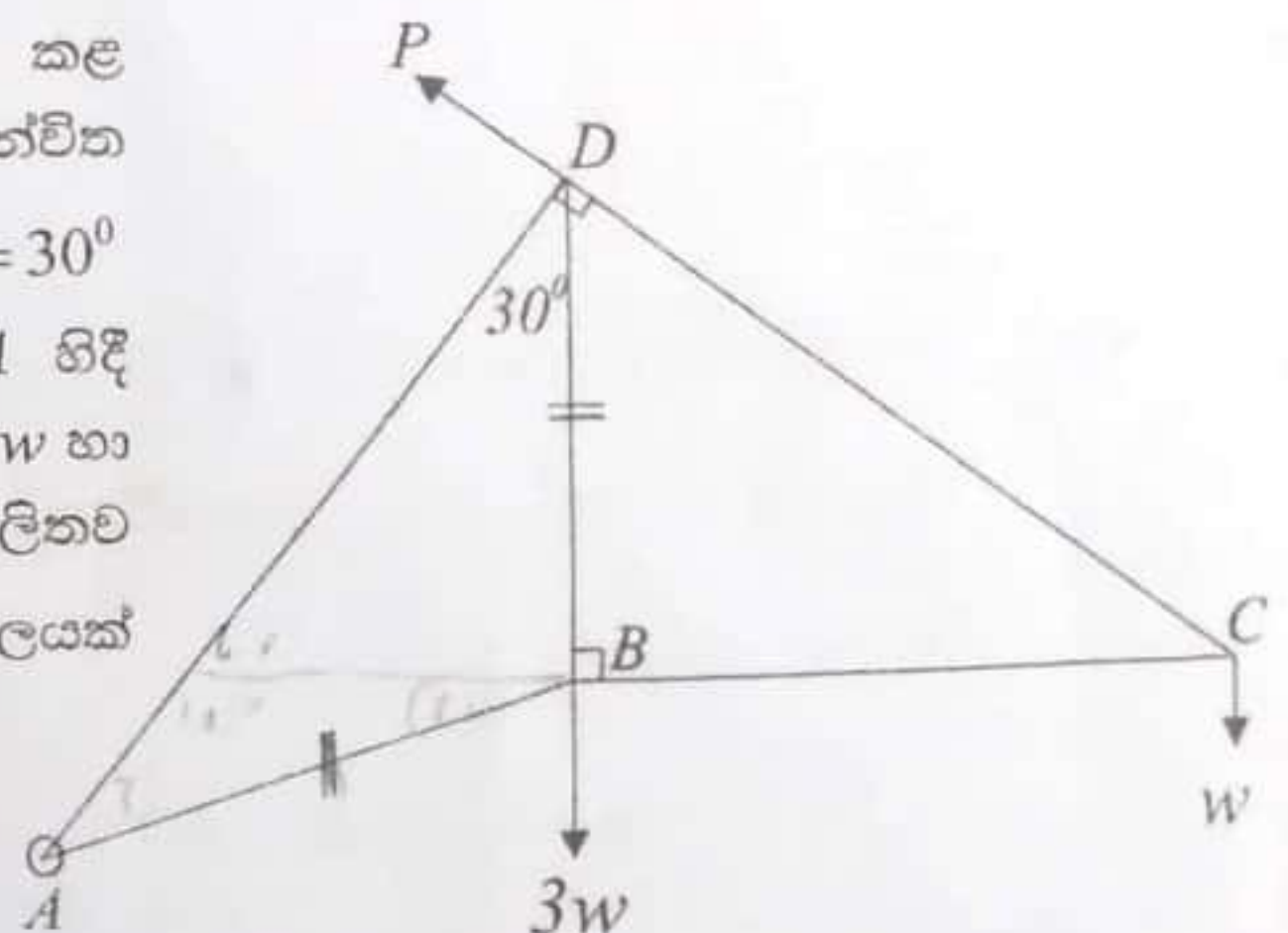
- 15.a. AB, BC, CD හා DE යනු දිග $2a$ බැගින් වූද බර පිළිවෙලින් $w, 3w, 2w$ හා $2w$ වූද ඒකාකාර දඬු හතරකි. ඒවා B, C හා D හිදී සුමටව සන්ධිකර A හා E එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට අසව් කර ඇත්තේ $AC = CE = 2a$ වන පරිදිය. තවද A, C, E ඒක රේඛීය වන පරිදි C සන්ධිය රූපයේ පරිදි තත්ත්වයකින් එල්ලා රාමුවේ හැඩය පවත්වා ගනී.

මෙම සමතුලිත පද්ධතිය සලකමින්,



- B හා D සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.
- A හා E අසව්වල සිරස් හා තිරස් ප්‍රතික්‍රියා සංරචක සොයන්න.

- b. යාබද රූපයෙන්, අන්තවලදී සුමට ලෙස සන්ධි කළ AB, BC, CD, AD හා BD සැහැල්ල දඬු පහකින් සමන්විත රාමු සැකිල්ලක් නිරූපණය වේ. මෙහි $AB = BD$, $\angle ADB = 30^\circ$ බවත්, BC තිරස් බවත් දී ඇත. මෙම රාමු සැකිල්ල A හිදී සුමට අසව් කර ඇති අතර B හා C හි දී පිළිවෙලින් $3w$ හා w භාර දරයි. රාමු සැකිල්ල එකම සිරස් තලයක සමතුලිතව පවත්වා ගනු ලබන්නේ D හිදී $\overline{CD}$ දිශාවට වන P බලයක් මගිනි.

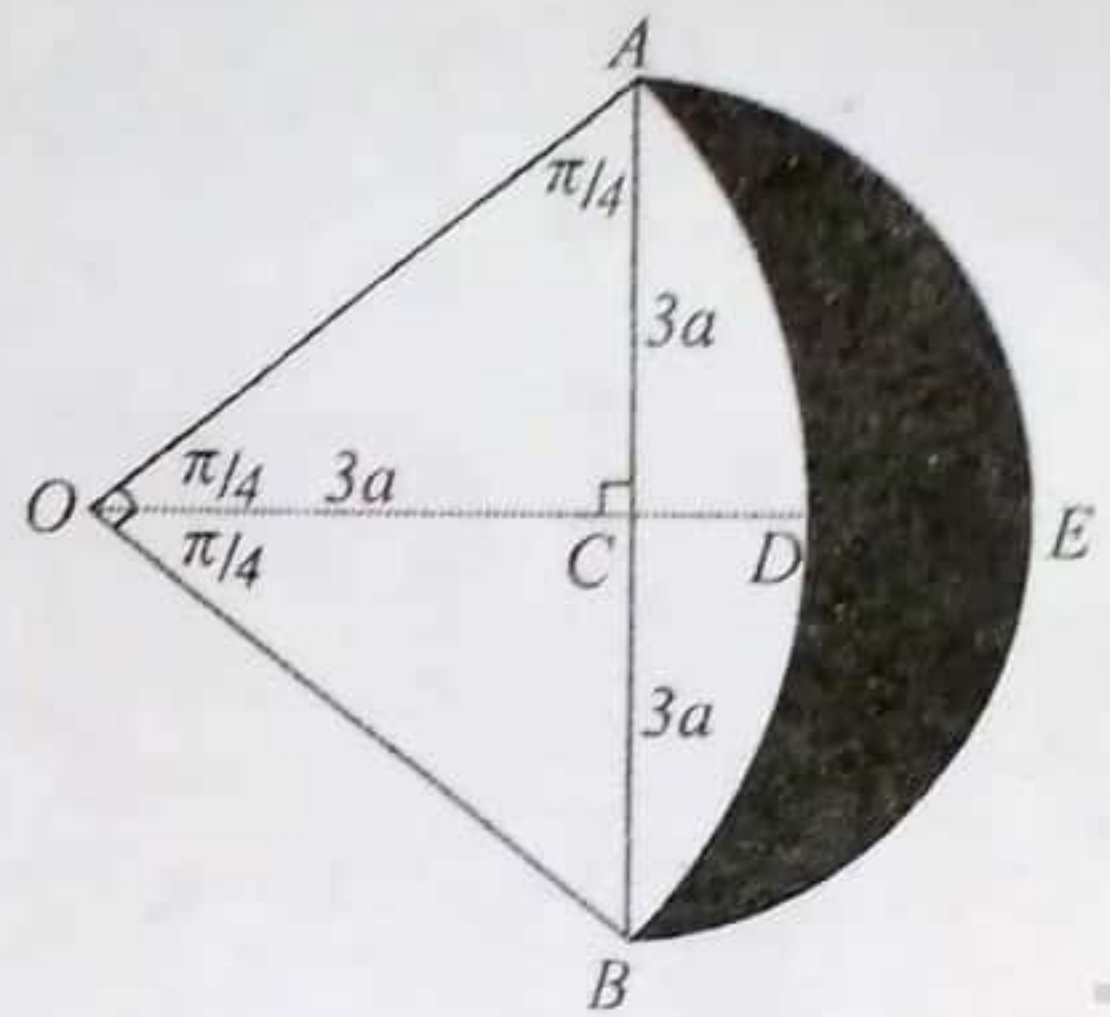


- P හි විශාලත්වය සොයන්න.
- බෝ අංකනය භාවිතයෙන්, B, C හා D සන්ධි සඳහා ප්‍රත්‍යාබල සටහන් එකම රූපයක අඳින්න. ඒවායින්, සියලුම දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල, ආතති හා තෙරපුම් ලෙස වෙන් වෙන්ව දක්වමින් ඒවායේ විශාලත්ව සොයන්න.
- A සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව ද සොයන්න.

- 16.a. වෘත්ත කේන්ද්‍රය O වන අරය a වූද, කේන්ද්‍රකෝණය 2α වූද කේන්ද්‍රික බන්ධ ආස්තරයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, O සිට $\frac{2a}{3} \cdot \frac{\sin \alpha}{\alpha}$ දුරකින් පිහිටන බව සාධනය කරන්න.

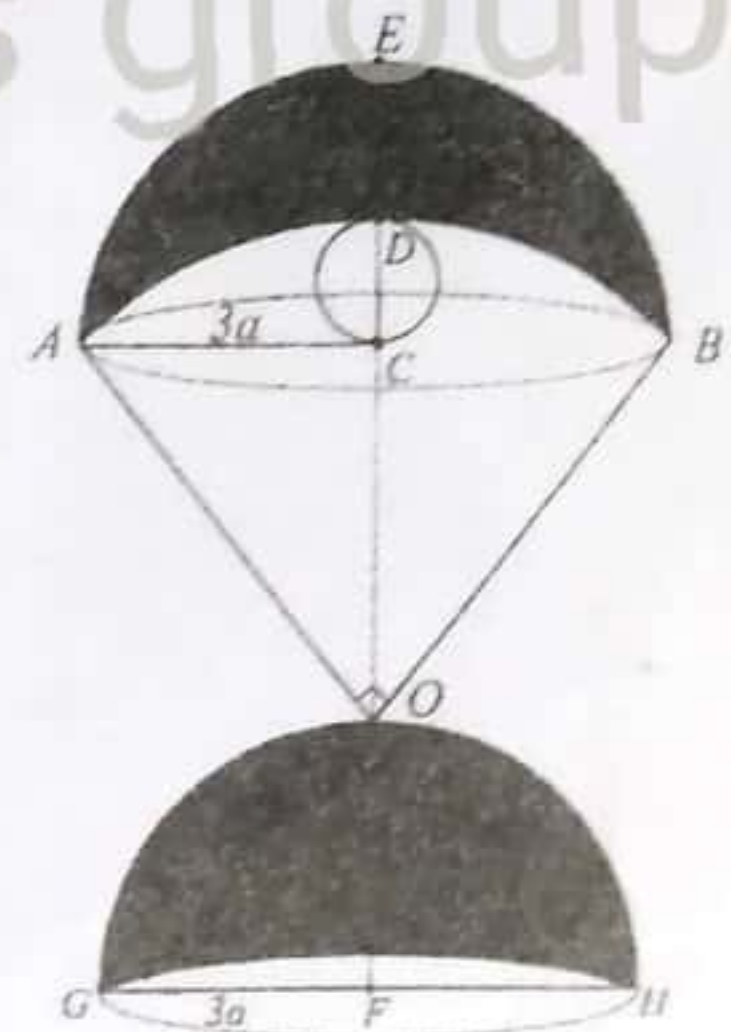
යාබද රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තුනී ලෝහමය ළසඳක් නිර්මාණය කර ඇත්තේ $ABEA$ අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසින් $OADBO$ වෘත්ත පාදක කොටස ඉවත් කිරීමෙනි. මෙම අර්ධ වෘත්තයේ අරය $3a$ බව දී ඇත්නම්, ළසඳෙහි ස්කන්ධ

කේන්ද්‍රය O සිට $\frac{3\pi a}{2}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.



- b. එක්තරා ආයතනයකට පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කුසලානයක් නිර්මාණය කරගත යුතුව තිබේ. මෙහි $FO = OC = CE = 3a$ වේ. $AB = GH = 6a$ වේ. මෙම කුසලානය නිර්මාණය කිරීමේදී ඒ ඒ වස්තු සඳහා එකිනෙකට වෙනස් පදාර්ථ යොදා ඇති අතර එවිට අර්ධ ගෝලය, කේතුව, වෘත්ත ආස්තරය හා ළසඳෙහි ස්කන්ධ අතර අනුපාතය $6:6:2:1$ වන පරිදි වේ. කුසලානයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය FE සමමිතික

රේඛාව මත F සිට $\frac{(38 + 2\sqrt{2} + \pi)a}{10}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.



දැන් ඉහත කුසලානය අර්ධ ගෝල ආධාරක මුහුණත ස්පර්ශවන පරිදි රළු ආනත තලයක තබා ඇතැයි සිතමු. පෙරලීමට ආසන්නතම මොහොතක දී ඉහත කුසලානය සමතුලිතව ඇත්තේ ලිස්සීමද වළක්වමිනි.

මේ සඳහා ආනත තලයේ ආනතිය $\tan^{-1}\left(\frac{30}{38 + 2\sqrt{2} + \pi}\right)$ බව පෙන්වන්න.

- 17.a. නොනැඹුරු සනකාකාර A දාදු කැටයක් එහි වෙන් වෙන් මුහුණත් හය මත 2, 3, 4, 5, 5, 6 පෙන්වයි. A දාදු කැටය දෙවරක් උඩ දමනු ලැබේ. ලැබුණු සංඛ්‍යා දෙකෙහි ඓක්‍යය 8 වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. මුහුණත් මත වූ සංඛ්‍යා හැරුණු විට, අන් සෑම අයුරකින්ම A ට සර්වසම් තවත් B දාදු කැටයක් එහි වෙන් වෙන් මුහුණත් හය මත 2, 2, 4, 4, 5, 6 පෙන්වයි. B දාදු කැටය දෙවරක් උඩ දමනු ලැබේ. ලැබුණු සංඛ්‍යා දෙකෙහි ඓක්‍යය 8 වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

දැන් A හා B දාදු කැට දෙක පෙට්ටියක දමනු ලැබේ. එක් දාදු කැටයක් සසම්භාවී ලෙස පෙට්ටියෙන් ඉවතට ගෙන දෙවරක් උඩ දමනු ලැබේ. ලැබුණු සංඛ්‍යා දෙකෙහි ඓක්‍යය 8 බව දී ඇති විට, පෙට්ටියෙන් ඉවතට ගත් දාදු කැටය, A දාදු කැටය වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

- b. පහත දැක්වෙන සමූහිත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය 50 වන පරිදි f_1 හා f_2 සංඛ්‍යාත ගණනය කරන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තර	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	මුළු ගණන
සංඛ්‍යාතය	17	f_1	32	f_2	19	120

තවද ව්‍යාප්තියේ මාතය, මධ්‍යස්ථය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න. තවද කුටිකතා සංගුණකය 0.13 බව පෙන්වන්න.



LOL.Lk
Learn Ordinary Level

විභාග ඉලක්ක පහසුවෙන් ජයගන්න පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers
 - Model Papers
 - Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයගන්න
Knowledge Bank



Master Guide

WWW.LOL.LK



**CASH
ON**

DELIVERY



Whatsapp contact
+94 71 777 4440

Website
www.lol.lk



Order via
WhatsApp

071 777 4440