– අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2023

සංයුක්ත ගණිතය

≈ සමතුලිතතාවය - 2 ≈

Manoj Solangaarachchi
(B. Sc.)

---

(01) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන AB, BC ඒකාකාර දඬු දෙකක් B හිදී සුමටව සන්ධිකර $A\hat{B}C = 2\alpha$ වනසේ A හා C ලක්ෂ්‍ය සුමට තිරස් තලයක් මත තබා ABC සිරස් තලයක සමතුලිතව තබා ඇත්තේ A හා C ලක්ෂ්‍ය යාකරන අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. B සන්ධියේ ක්‍රියාව, තන්තුවේ ආතතිය හා A හා C මත ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

---

(02) සමාන දිග ඇති බර $W, 2W$ වන ඒකාකාර දඬු දෙකක් B හිදී සුමටව සන්ධිකර A හා C කෙළවර සුමට තිරස් තලයක් මත වනසේද ABC සිරස් තලයක වන සේද, AB, BC දඬු තිරසට α ආනතව සමතුලිතව තබා ඇත්තේ AB, BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යාකරන අවිතන්‍ය තන්තුවකිනි. B හි ක්‍රියාවේ සංරචක, A හා C හි ප්‍රතික්‍රියා, තන්තුවේ ආතතිය, සොයන්න. B හි ක්‍රියාව තිරසට ආනත කෝණයේ tan අගය $\tan\alpha/6$ බව පෙන්වන්න. දණ්ඩක දිග $2a$ ලෙස ගනිමු.

---

(03) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන ඒකාකාර AB, BC දඬු දෙක B හිදී සුමටව සන්ධිකර A හා C කෙළවර සුමට තිරස් තලය මත තබා ABC සිරස් ව සමතුලිතව තබා ඇත්තේ A හා BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යාකරන අවිතන්‍ය තන්තුවකිනි. $A\hat{B}C = 2\alpha$ වේ. B හි ක්‍රියාව තන්තුවේ ආතතිය හා ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍ය වල ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

---

(04) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන AB, BC ඒකාකාර දඬු දෙක B හිදි සුමටව සන්ධිකර A අචල සුමට අසව්වකින් සවිකර AB, BC දඬු තිරසට α, β ආනතව සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ C ලක්ෂ්‍යයේ දී යෙදූ තිරස් $2W$ බලයක් මගිනි. α, β හා A, B සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

---

(05) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන ඒකාකාර දඬු හතරක් A, B, C, D ලක්ෂ්‍ය වලදී සුමටව සන්ධිකර A වලින් එල්ලා සමතුලිතව තබා ඇත්තේ B හා D ලක්ෂ්‍ය යාකරන සැහැල්ලු දණ්ඩක් මගිනි $B\hat{A}D = 2\alpha$ වේ. C සන්ධියේ ක්‍රියාව සොයා සැහැල්ලු දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාබලයද සොයන්න.

(06) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වූ ඒකාකාර දඬු හතරක් A, B, C, D ලක්‍ෂ්‍ය වලදී සුමටව සන්ධි කර A වලින් එල්ලා සමචතුරස්‍රාකාර හැඩගන්වා, සමතුලිතව ඇත්තේ, A හා C ලක්‍ෂ්‍ය යාකරන අවිතන්‍ය තන්තුවකිනි. B හෝ D සන්ධියේ ක්‍රියාවද තන්තුවේ ආතතිය ද සොයන්න.

---

(07) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන ඒකාකාර දඬු හතරක් A, B, C, D ලක්‍ෂ්‍ය වලදී සුමටව සන්ධිකර A වලින් එල්ලා $B\hat{A}D = 2\alpha$ වනසේ සමතුලිතව තබා ඇත්තේ AB, BC හි මධ්‍ය ලක්‍ෂ්‍ය යාකරන අවිතන්‍ය තනතුවකින් වේ. නිදහස් සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා හා තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

---

(08) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන ඒකාකාර දඬු හතරක් A, B, C, D ලක්‍ෂ්‍යවලදී සුමටව සන්ධිකර $B\hat{A}D = 2\alpha$ වනසේ A වලින් එල්ලා ඇත්තේ BC, CD දඬු වල මධ්‍ය ලක්‍ෂ්‍ය යාකරන සැහැල්ලු දණ්ඩකිනි. නිදහස් සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා හා සැහැල්ලු දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න.

---

(09) දිග $2a$ හා බර W බැගින් වන ඒකාකාර දඬු 6 ක් A, B, C, D, E, F ලක්‍ෂ්‍යවලදී සුමටව සන්ධිකර, A වලින් එල්ලා සමාකාර ෂඩාස්‍රයක ආකාරයෙන් සමතුලිතව තබා ඇත්තේ BC, EF දඬුවල ලක්‍ෂ්‍ය දෙකකට සුමටව සන්ධිකර ඇති PQ සැහැල්ලු තිරස් දණ්ඩක් මගිනි. නිදහස් සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා හා සැහැල්ලු දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න. $BP = x$ නම් x සොයන්න.

---

(10) එක එකක දිග $2a$ ද බර W ද වූ ඒකාකාර දඬු සුමට ලෙස සන්ධිකර තනාගත් $ABCDE$ පංචාස්‍රයක් සිරස් තලයක සමමිතිකව රඳවා ඇත්තේ A ඉහළින්ම ද CD තිරස්වද AB ත් AE ත් සුමට P, Q නාදැති සමඟ ස්පර්ශ වෙමින්ද, පවතින පරිදිය. එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි නැදැති අතර දුර කෙසේද යත් පංචාස්‍රය සවිධි ලෙස පවතින අයුරින් වෙයි. නැදැති මත ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

(i) B, C, D, E හිදී ප්‍රතික්‍රියා වල තිරස් සංරචක සමානද ඒ එක එකක විශාලත්ව $W\cot\frac{2\pi}{5}$ ද බවත්,

(ii) A සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව $W\left(\frac{5}{2}\tan\frac{\pi}{5} - \tan\frac{\pi}{10}\right)$ ට සමාන තිරස් බලයක් බවත්,

(iii) P හා Q නාදැති අතර දුර $\frac{4a}{5}\cos\frac{\pi}{5}\left(6\cos^2\frac{\pi}{5} - 1\right)$ බවත් පෙන්වන්න.

Manoj Solangaarachchi
_(B. Sc.)_