2022.11.08

සිරිමාවෝ බණ්ඩාරනායක විද්‍යාලය - කොළඹ 07

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර උසස්පෙළ විභාගය - 2022
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022

සංයුක්ත ගණිතය II Combined Mathematics II	පැය 03 Three hours	අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි. Addition al Reading time - 10

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න කියවා, ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත්, පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

අපේක්ෂකයාගේ නම .... පන්තිය :

22 A/L අපි [papers group]

උපදෙස්

- මෙම ප්‍රශ්ණ පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A **කොටස** (ප්‍රශ්ණ 1 - 10) සහ B **කොටස** ප්‍රශ්න 11 - 17)

A **කොටස**

- සියලුම ප්‍රශ්ණ වලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්ණය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිතා කළ හැකිය.

B **කොටස**

- ප්‍රශ්ණ **පහකට** පිළිතුරු සපයන්න.
- ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩදාසි වල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පපසු A **කොටස,** B **කොටසට** උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාපධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්ණ පත්‍රයෙහි B **කොටස** පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

සංයුක්ත ගණිතය - 10 - S - II

Part	Question No	Marks
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	

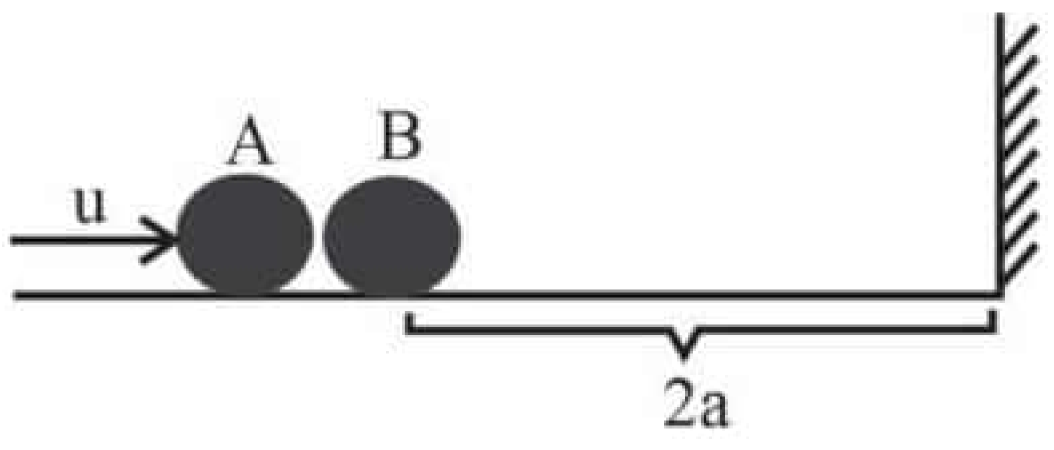
සංයුක්ත ගණිතය - 10 - S - II

Part B	Question No	Marks
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	

අවසන් ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

01. ස්කන්ධය m බැගින් වන A හා B අංශු දෙකකි. A අංශුව u ප්‍රවේගයෙන් ගොස් නිසලව ඇති B සමග සරලව ගැටේ. A ගැටුමට පසු A හා B හි ප්‍රවේග සොයන්න. ගැටුමට පසු B ගෝලය 2a දුරින් පිහිටි සිරස් සුමට බිත්තියේ ගැටෙන විට A බිත්තියේ සිට a දුරින් පවතී. ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය ද ගණනය කරන්න.



....

....

....

....

....

....

....

22 A/L අපි [papers group]

....

....

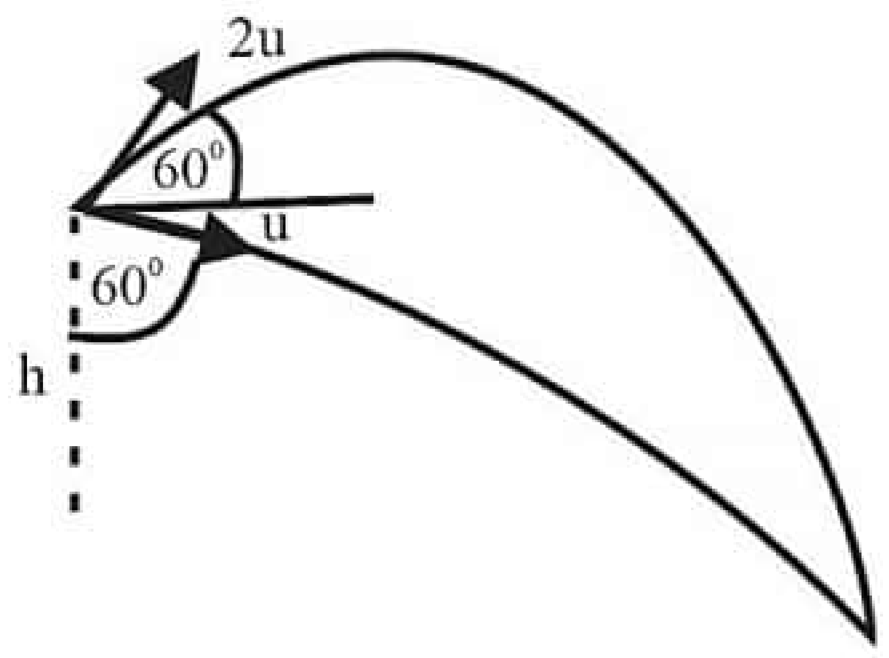
....

....

....

....

02. තිරසට 60^0 ආනතියෙන් 2u ප්‍රවේගයෙන් A ගෝලයක් ප්‍රක්ෂේප කරන ලද අතර t කාලයකට පසු B ගෝලය යටි අත් සිරස සමග 60^0 ආනතියෙන් එම ලක්ෂ්‍යයෙන්ම u ප්‍රවේගයෙන්ම ප්‍රක්ෂේප කරයි. පළමුප්‍රක්ෂේපයෙන් 2t කාලයකට පසුව පහළින් h උසකදී එකිනෙක ගැටෙයි නම් t හි අගය සොයන්න.



....

....

....

....

....

....

....

....

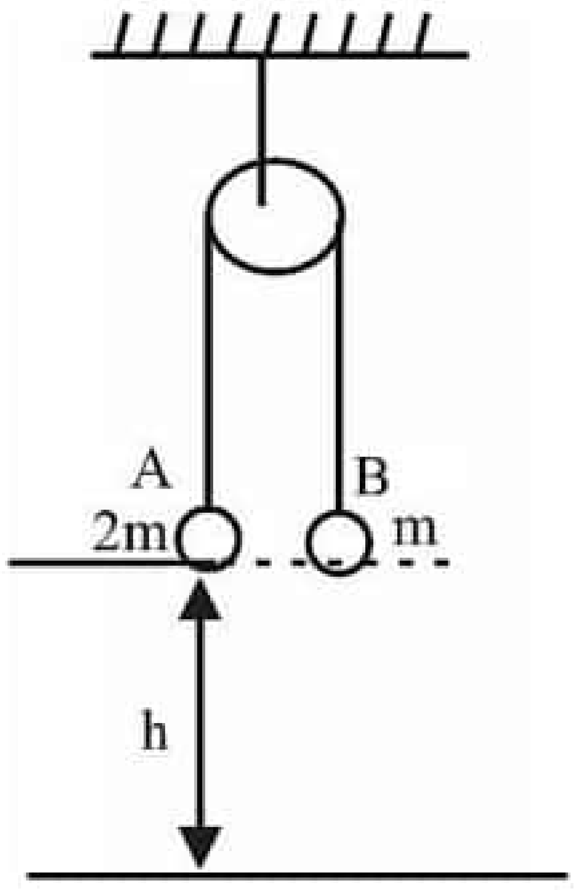
....

....

....

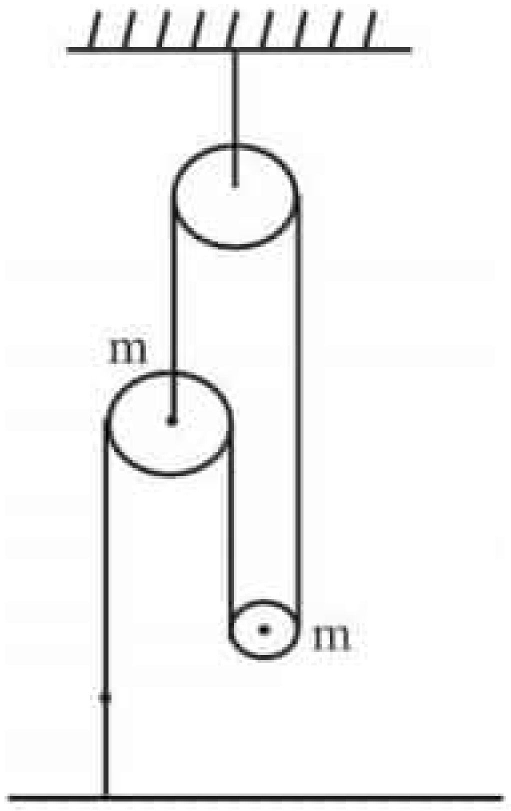
....

03. රූපයේ පරිදි A හා B ස්කන්ධය 2m හා m බැගින් වන ස්කන්ධ දෙකක් රූපයේ පරිදි A ස්කන්ධය සුමට මේසයක් මත තබා ඇති අතර B ස්කන්ධය නිදහසේ එල්ලෙමින් A හා එකම මට්ටමේ ඇත. B ගෝලය මත I ආවේගයක් ලබා දෙන්නේ බිමට ලඟා වන විට එහි වේගය ශූන්‍ය වන පරිදි වේ. $I = m\sqrt{12g}$ බව පෙන්වන්න.



22 A/L අපි [papers group]

04. රූපයේ පරිදි ස්කන්ධය m බැගින් සචල කප්පි දෙකක් සහ අචල කප්පියක් සම්බන්ද කිරීමෙන් වූ ඇටවුමක් සකසා ඇත. තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.



05. ස්කන්ධය 1500kg වූ රථයක් උපරිම ජවය මුදා හරිමින් 60N ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව තිරස් මගක ගමන් කරන විට ලබාගන්නා උපරිම වේගය $150kmh^{-1}$ කි. එම ප්‍රතිරෝධයට එරෙහිව එම තිරස් මාර්ගය ඔස්සේ උපරිම ජවය මුදා හරිමින් $60kmh^{-1}$ ක වේගයෙන් ගමන් ගන්නා මොහොතේදී රථයේ ත්වරණය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

22 A/L අපි [papers group]

06. සුපරුදු අංකනයෙන් O අචල මූලයකට අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $2\underline{i} + 3\underline{j}$ හා $-2\underline{i} + 4\underline{j}$ වේ. AB රේඛාව C හිදී OY අක්ෂ ඡේදනය කරයි නම් C ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

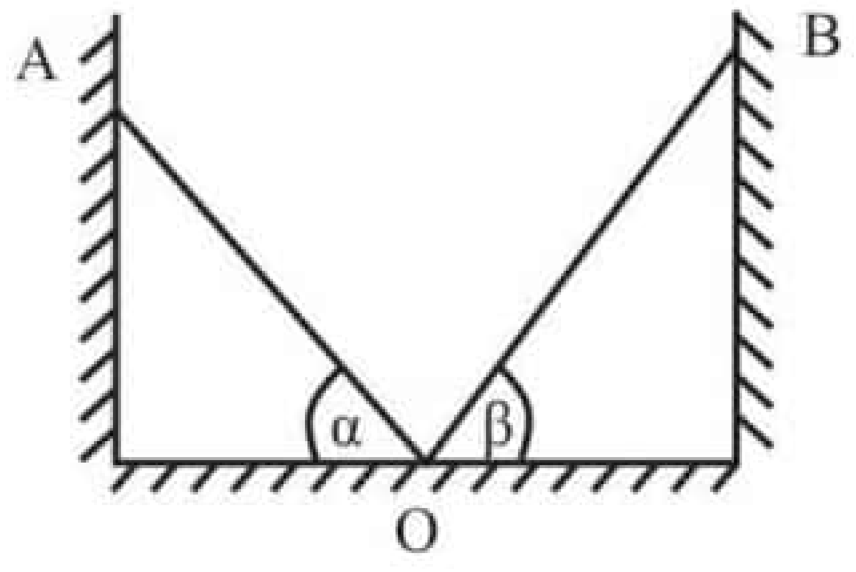
....

....

....

....

07. AO හා BO ඒකාකාර සමාන දඬු දෙක සමාන්තර සුමට සිරස් බිත්ති දෙකක් ස්පර්ශ කරමින් එම දෙක අතර රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සමතුලිතව ඇත. A හා B දෙකෙළවර බිත්ති දෙකේ ගැටෙන අතර O හිදී දඬු දෙක එකට ගැටෙමින් සුමට තිරස් තලයක් මත තබා ඇත. AO හා OB වල තිරසට ආනති α හා β වේ. AO හා BO දඬුවල බර පිළිවෙලින් W_1 හා W_2 වේ. $W_1 \cot \alpha = W_2 \cot \beta$ බව පෙන්වන්න.



....

....

....

....

....

22 A/L අපි [papers group]

....

....

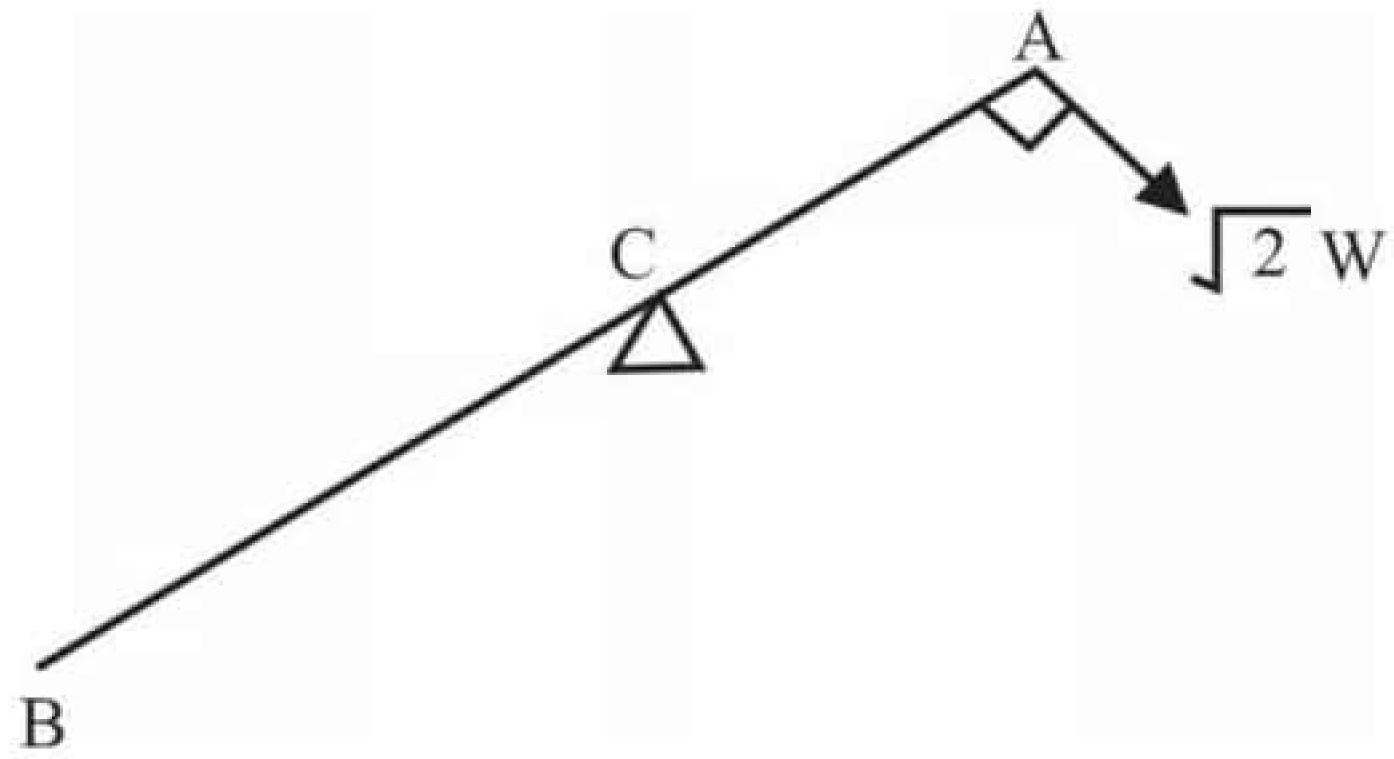
....

....

....

....

08. 2W බර 2a දිගැති ඒකාකාර AB දණ්ඩක් C ලක්ෂ්‍යයේ දී රළු කුඤ්ඤයක් මත තබා B ට ඉහළින් A පිහිටන සේ සමතුලිතතාවයේ පවත්වා ගනු ලබන්නේ A හිදී දණ්ඩට ලම්බකව යෙදූ $\sqrt{2}W$ විශාලත්වයක් ඇති බලයක් මගිනි. AB : CB = 5:3 නම් දන්ඩ තිරස සමග ආනතිය සොයන්න. දණ්ඩ ලිස්සීමට ආසන්නව ඇති විට දණ්ඩ හා කුඤ්ඤය අතර ඝර්ෂන සංගුණකය $\frac{1}{2}$ බව පෙන්වන්න.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

09. A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයක සිද්ධි දෙකක් යයි ගනිමු. සුපුරුදු අංකනයෙන් $P(A) = \frac{3}{5}$, $P(B/A) = \frac{1}{4}$ හා $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ බව දී ඇත. $P(B)$ සොයන්න.

A හා B සිද්ධි ස්වායත්ත නොවන බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers group]

10. සංඛ්‍යා 5 ක් x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 ලෙස දී ඇත. එහි කුඩාතම සංඛ්‍යාව 1 වන අතර මධ්‍යස්ථය 6 වේ. මධ්‍යස්ථය මාතයට සමාන නොවන අතර මධ්‍යන්‍යය 5 වේ. සංඛ්‍යා 5 සොයන්න.

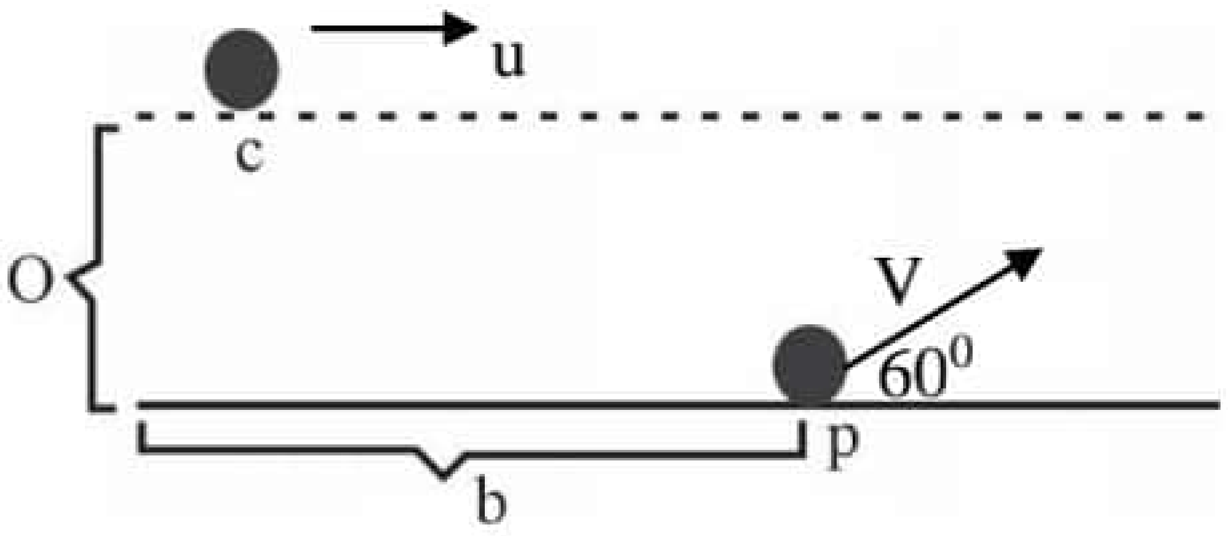
සිරිමාවෝ බණ්ඩාරනායක විද්‍යාලය - කොළඹ - 07
සංයුක්ත ගණිතය - II
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස්පෙළ) විභාගය 2022 - නොවැම්බර්
තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය

B - කොටස

- **ප්‍රශ්න 5 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

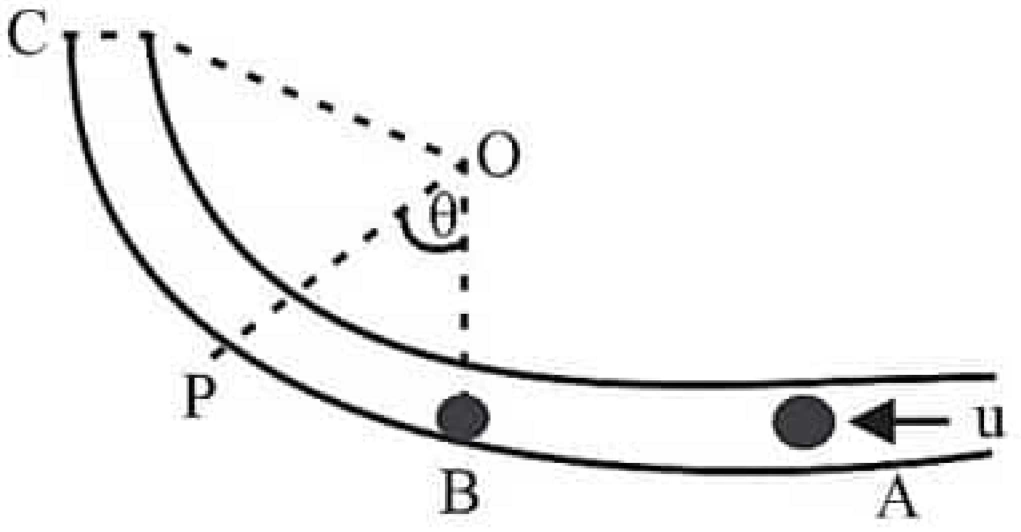
11. a) එක්තරා අංශුවක් u ප්‍රවේගයෙන් සිරස් ලෙස උඩු අතට ප්‍රක්ෂේපණය කර t කාලයකට පසු තවත් අංශුවක් එම ලක්ෂ්‍යයේ සිට සම ප්‍රවේගයෙන්ම උඩු අතට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. දෙවැනි අංශුවට සාපේක්ෂව පළමු අංශුවේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල වක්‍රය අඳින්න. එමගින් පළමු අංශුව ප්‍රක්ෂේපණය කර $\frac{t}{2}+\frac{u}{g}$ කාලයක් ගත වූ පසු අංශු එකිනෙක හමුවන බව පෙන්වන්න.

b) සරල රේඛීය මාර්ගයක පදික වේදිකාවේ දාරයේ සිට L සරල රේඛාවකට දුර a වේ. c මෝටර් බයිසිකලයක් v ප්‍රවේගයෙන් L රේඛාව දිගේ චලිත වේ. t = 0 මොහොතේ බයිසිකලයේ පිහිටීම වන O සිට b දුරක් ඉදිරියෙන් පදික වේදිකාවේ A ලක්ෂ්‍යයකින් P මගියෙක් මාර්ගයට 60^0 ක් ආනතව V ප්‍රවේගයෙන් මාර්ගය හරහා යෑම අරඹයි. මගියා බයිසිකලයට ඉදිරියෙන් පාර හරහා යයි නම් c ට සාපේක්ෂව P ප්‍රවේගය සොයන්න. ($V\cos 60^0 > u$) වේ.



c හා මගියා අතර කෙටිම දුර $\frac{v(a+\sqrt{3}b)-2au}{2\sqrt{u^2+v^2-uv}}$ බව පෙන්වන්න.
එනයින් $v > \frac{2au}{a+b\sqrt{3}}$
ඉදිරියෙන් පාර හරහා මගියාට ගමන්කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

12. හරස්කඩ සමාන සුමට AB ඍජු නලයක් හා අරය a වන වෘත්තාකාර නලයකින් කේන්ද්‍රයේ ආපාත්ත කෝණය $\frac{2\pi}{3}$ වන BC කොටසක් රූපයේ දැක්වෙන සේ එකිනෙක සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම සංයුක්ත නලය AB තිරස් තලයක පිහිටන පරිදි සිරත් නලයක අචලව සවිකර නලය තුළ A ලක්ෂ්‍යයෙහි ස්කන්ධය m වූ අංශුවක්ද, B ලක්ෂ්‍යයෙහි ස්කන්ධය 2m වූ අංශුවක්ද තබා ස්කන්ධය m වන අංශුවට තිරස් u ප්‍රවේගයක් දෙනු ලැබේ. අංශු දෙක ගැටී හා වෙයි.



i) ගැටුමට පසු ස්කන්ධය 3m වන සංයුක්ත අංශුවේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

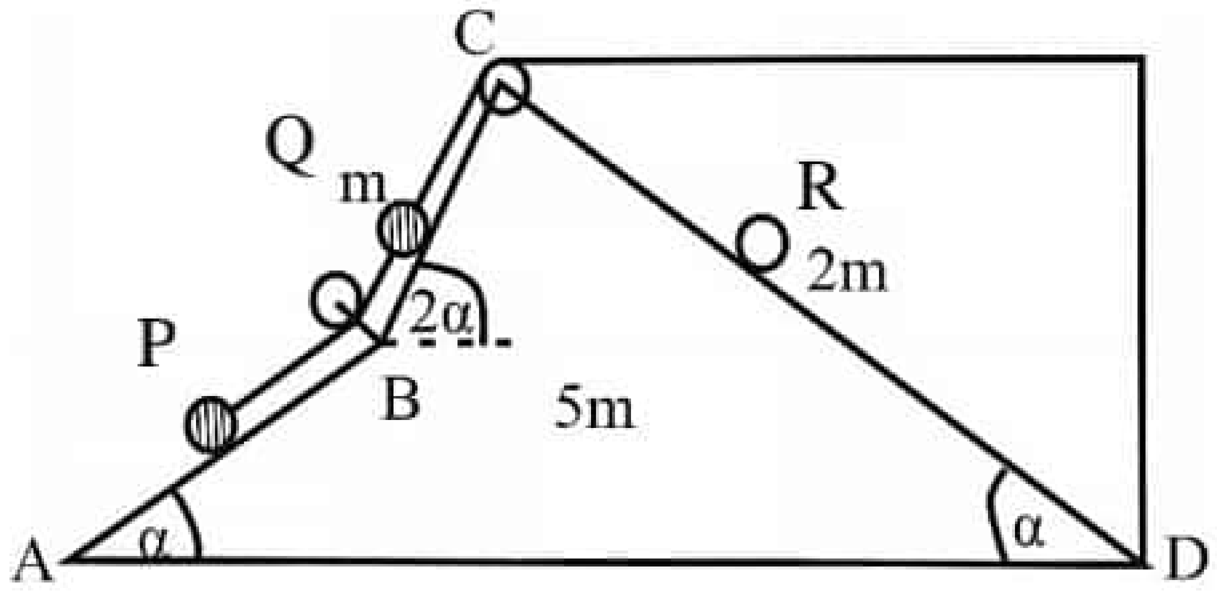
ii) OP යටි අත් සිරසට θ කෝණයක් ආපාත වන P පිහිටීමකදී සංයුක්ත අංශුවේ ප්‍රවේගය v නම් $v^2 = \frac{u^2}{9} - 2ga(1-\cos\theta)$ බව පෙන්වන්න.

iii) සංයුක්ත අංශුවට නලය මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව R නම්
$R = \frac{3m}{a}[\frac{u^2}{9} - 2ga + 3ga\cos\theta]$ බව පෙන්වන්න.

iv) $AB = \sqrt{3}a$ නම් සහ C කෙලවරින් ඉවත් වන ස්කන්ධය 3m වන සංයුක්ත අංශුව A හි පතිත වේ නම් එවිට $u = \frac{3\sqrt{21ag}}{2}$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers group]

b) රූපයේ පරිදි ස්කන්ධය 5m වන ABCD කුඤ්ඤයක AB, BC සහ CD සුමට තිරසට ආනතියක් ∝ ,2 ∝ සහ ∝ බැගින් වේ. ස්කන්ධය m බැවින් P හා Q අංශු දෙකක් රූපයේ පරිදි අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් සම්බන්ධ කර AB, BC පෘෂ්ඨ මත තබා ඇති අතර එම තන්තුව B හි වූ සුමට කප්පියක් යටින් වන පරිදි C හි පිහිටි අවල සුමට කප්පිය මතින් ගොස් කුඤ්ඤයේ තිරස් AD පාදයට සමාන්තරව C හරහා වන B ලක්ෂ්‍යකට තන්තුවේ ඉතිරි අග්‍රය සම්බන්ධ කර ඇත. R අංශුව CD පෘෂ්ඨය මත තබා ඇති පද්ධතිය, එකවර අංශු මුදාහැරිය විට කුඤ්ඤයේ ත්වරණය සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



13. a දිගැති AB ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක් මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට ස්කන්ධය m වන අංශුවක් සම්බන්ධ කර එය එකිනෙකට 2a දුරින් පිහිටි, A ට සිරස්ව පහළින් B වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍යය දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇත. එම පද්ධතිය සමතුලිතතාව ඇති විට A සිට $\frac{5a}{4}$ දුරින් අංශුව පවතී නම් තන්තුවේ ප්‍රත්‍යාස්ථ මාපාංකය සොයන්න.

සමතුලිත අවස්ථාවේ සිට අංශුවට $\sqrt{ag}$ ප්‍රවේගයක් ලබා දුන් විට සිදුවන චලිතය සරල අනුවර්තීය බව පෙන්වා තන්තුවේ විතතිය x වන විට $\ddot{x} = \frac{a}{4} + A_1 \cos w_1 t + B_1 \sin w_1 t$ ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් පහළ තන්තු කොටස බුරුල්වීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

පහල තන්තුව බුරුල් වූ පසු තන්තුවේ එතැන් සිට තවදුරටත් ඇදි දිග y ලෙස ගෙන $y + a/_2 = A_2 \cos w_2 t + B_2 \sin w_2 t$ ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් අංශුව ක්ෂණික නිසලතාවයට පත්වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

14.a) ABC ත්‍රිකෝණයක A,B,C ශීර්ෂවල පිහිටුම් දෛශික a, b හා c ලෙස පිළිවෙලින් වේ. D හා E යනු AC හා BC මත AD : DC = 1:4 හා Be : EC = 3:2 වන පරිදි වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. F යනු BD හා AE හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය වේ.

i) AF : FE = 1 :λ නම් $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{5(1+\lambda)}(2b - 5a + 3c)$ බව පෙන්වන්න.

ii) BF : FD = μ : 1 නම් $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{5(1+\mu)}\{5b - (5+\mu)a + \mu c\}$ බවද පෙන්වා, එනයින් λ හා μ අගයන් සොයන්න.

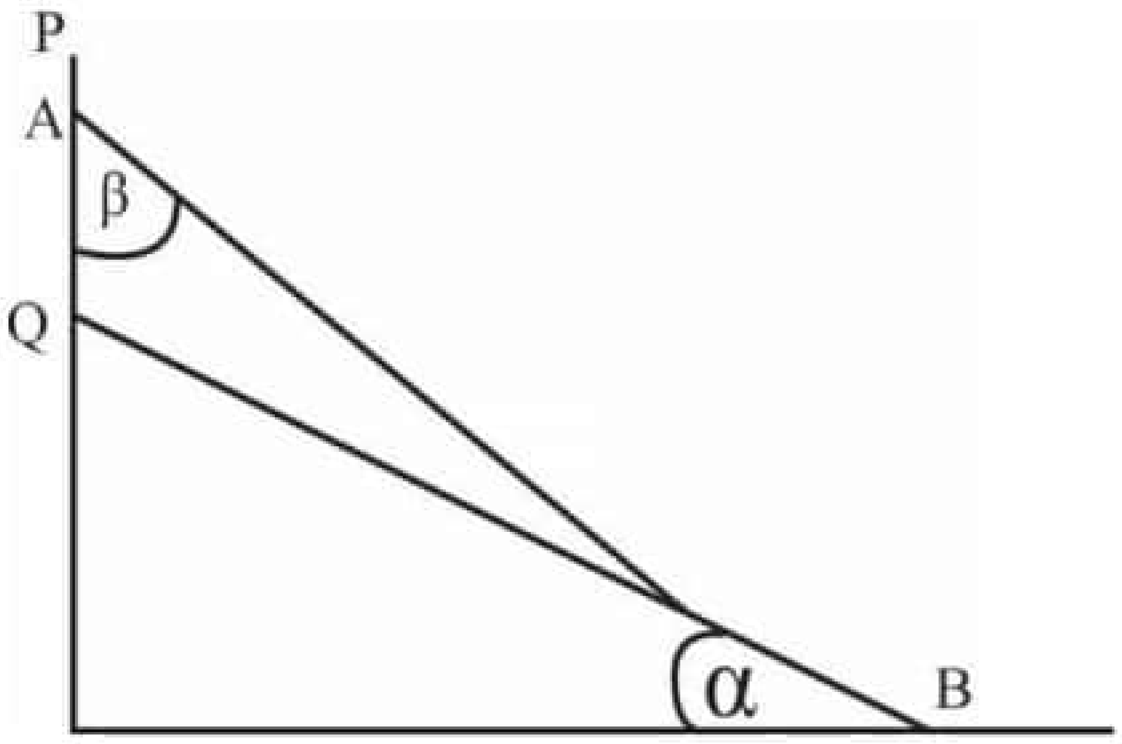
22 A/L අපි [papers group]

b) ABCDE ත්‍රපිසියමේ AC සහ ED පාද තිරස් වන පරි දිවන අතර AB = 2a, BC = a වන පරිදි AC මත B පිහිටා ඇත්තේ DE = 2a, CD = $\sqrt{3}a$ වන පරිදිය. AB, BC, AE, BE, BD, DE සහ CD ඔස්සේ 3F, F,F,3F,2F, 7F සහ $\sqrt{3}$F යන බලවල ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයන්න.

i) පද්ධතිය CE හා CA ඔස්සේ PQ යන බල දෙකටම තුල්‍ය වන විට P, Q හි අගය සොයන්න.

ii) පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය C හරහා වන පරිදි X බලයක් හා G යුග්මයක් ක්‍රියා කරයි නම් X හා G හි අගය සොයන්න.

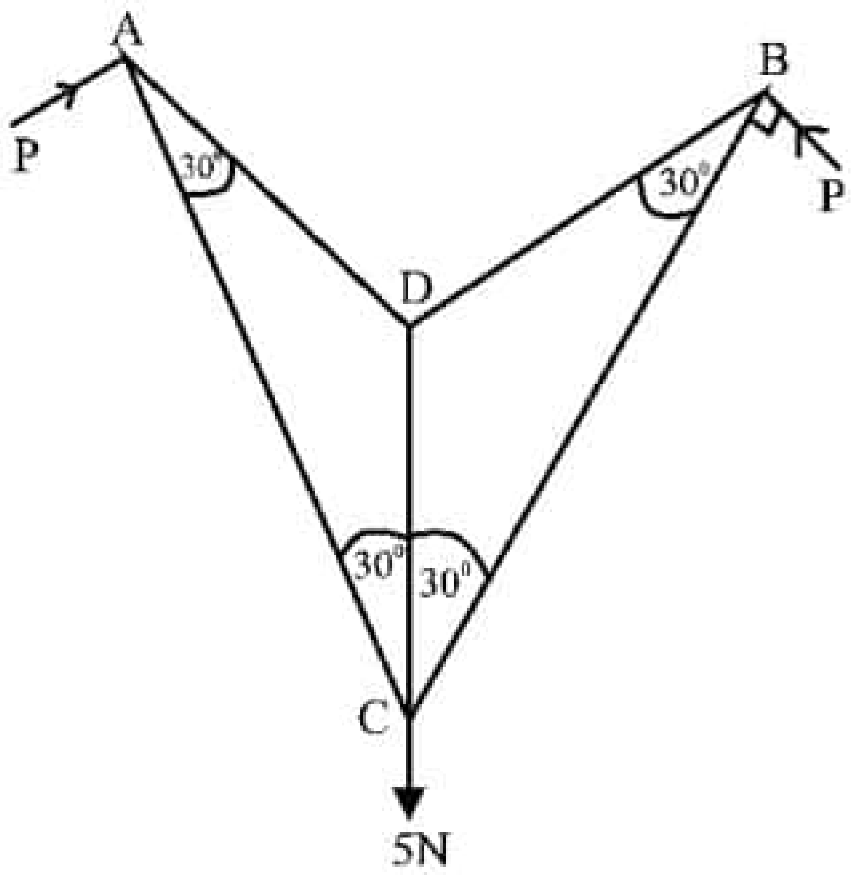
15. a) දිග 2a වන AB ඒකාකාර දණ්ඩක් රූපයේ පරිදි සමතුලිතව තබා ඇත්තේ A, PQ සුමට සිරස් බිත්තියකට සහ B රළු තිරසට ආනතිය ∝ වන පොළවකට එරෙහිව වේ. දණ්ඩ තලයේ වැඩිතම බෑවුම් රේඛාව ඔස්සේ සිරස් තලයක බිත්තිය සමග දණ්ඩේ ආනතිය β වන පරිදි තබා ඇත. මෙහි $\tan\beta = \frac{5}{12}$ හා දණ්ඩේ බර 2W වේ.



i) දණ්ඩ මත බිත්තියේ ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය $\frac{5W}{12}$ බව පෙන්වන්න.

ii) පොළව හා ස්පර්ශ අග්‍රය මත ක්‍රියාකරන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව සහ ඝර්ෂන බලය සොයන්න.

b) රූපයේ දැක්වෙන රාමු සැකිල්ල AD, DB, BC, AC සහ DC දඬු පහකින් සමන්විත වන අතර AD = DC = DB ද AC = BC ද වේ. තවද $D\hat{A}C = D\hat{C}A = D\hat{B}C = 30^0$ බැගින් වේ. BC සහ AC දඬු වලට ලම්බක වන පරිදි A හා B ශීර්ෂ වලදී සමාන P බල දෙකක් යොදා C හිදී 5N ක බලයක් ද යොදා සැකිල්ල සිරස් තලයක සමතුලිතව තබා ඇත.



i) P හි අගය සොයන්න.

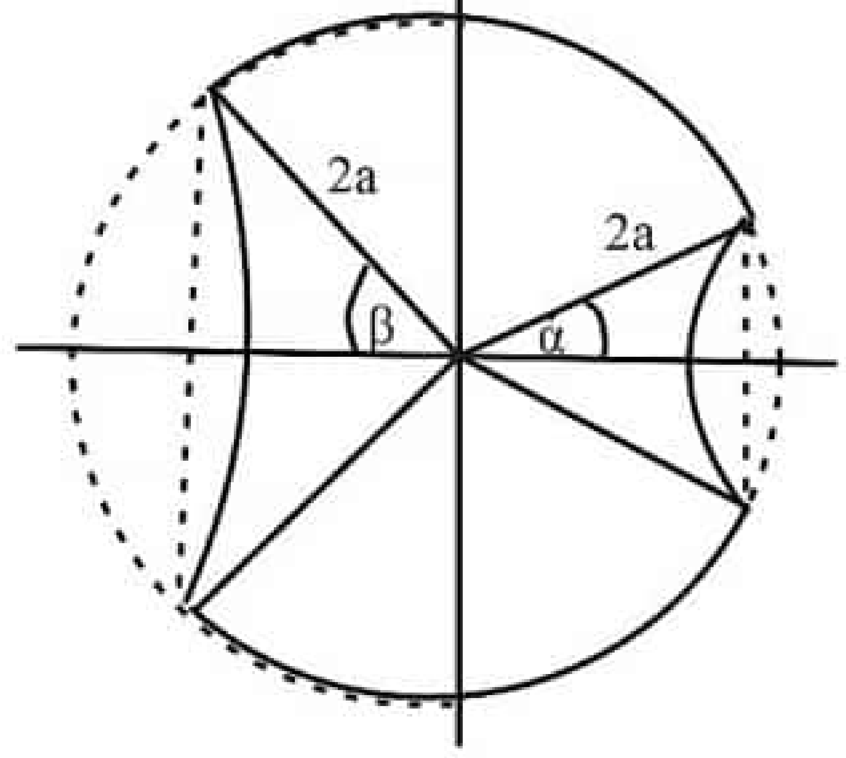
ii) එක් එක් දඬු මත ක්‍රියා කරන බල ආතතිද , තෙරපුම් ද ලෙස විශාලත්ව සමග දක්වන්න.

16. i) අරය a වන අර්ධ වෘත්තාකාර වෘත්ත චාපයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය $\frac{2a}{\pi}$ බව අනුකලනය මගින් පෙන්වන්න.

ii) අරය a වන අර්ධවෘත්තාකාර, කුහර ගෝලයකින් (16.1) රූපයේපරිදි කේන්ද්‍රය හරහා වන සිරස් විශ්කම්බයේ සිට $2a\cos\alpha, 2a\cos\beta$ දුරකින් කපනු ලැබේ. මෙහි ($\alpha > \beta$ වේ.) එවිට ලැබෙන වස්තුවේ,

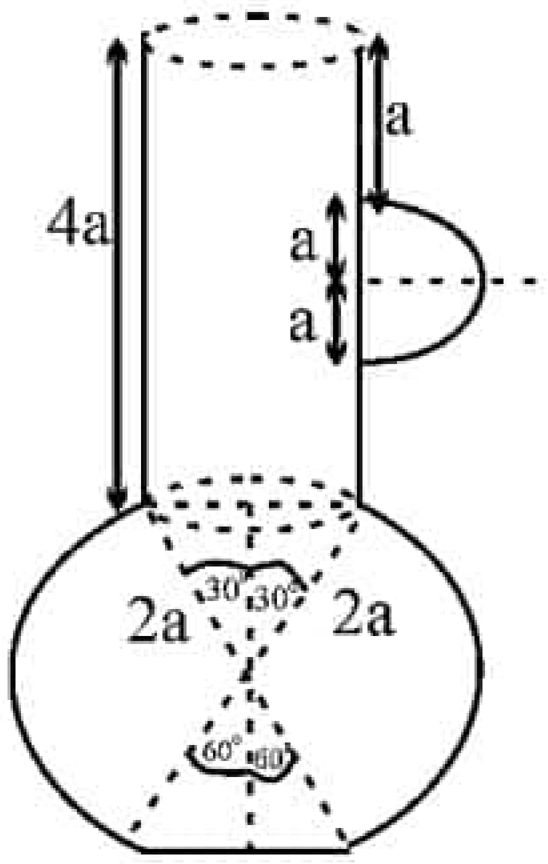
a) පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

b) වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, අනුකලනය මගින් ගණනය කරන්න.



(16.1 රූපය)

22 A/L අපි [papers group]



ඉහත 16.1 රූපයේ ලබාගත් වස්තුවේ $\alpha = 30^0$ ද $\beta = 60^0$ ද වන විට අරය a වන සහ උස 4a වන කුහර සිලින්ඩරයක අරය a වන සිදුරට සම්බන්ධ කිරීමෙන් හා සිලින්ඩර කොටසට අරය a වන අර්ධ වෘත්තාකාර සිහින් කම්බියක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් ගුරුලේත්තුවක් සාදා ඇත. තවද එහි පතුලට 3a අරය වන වෘත්තාකාර තැටියක් සම්බන්ධ කර ඇත.

තහඩුවල සහ කම්බියේ ඒකක වර්ගඵලයක හා ඒකක දිගක ස්කන්ධයන් පිළිවෙලින් 2σ හා σ වේ.

ගුරුලේත්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ 16.1 රූපයේ පරි දිකොටසේ කේන්ද්‍රය හරහා වන තිරස් හා සිරස් අක්ෂ ලෙස ගෙන ගුරුලේත්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක බව පෙන්වන්න.

17. 1. එක්තරා ආයතනයක සේවකව පිරිසෙන් $\frac{2}{3}$ ක් කාන්තාවෝ වෙති. එම කාන්තාවන්ගේ 75% ක් සාප්පු සවාරි ප්‍රිය කරන අතර එහි සේවයේ නියුතු පිරිමින්ගෙන් 30% ක් සාප්පු සවාරි ප්‍රිය කරති. සම්භාවි ලෙස තෝරාගත් සේවකයෙකු තෝරාගන්නා ලද සේවකයා සාප්පු සවාරි ප්‍රිය නොකරයි නම් එම සේවකයා,

i) කාන්තාවක් වීමේ.

ii) පිරිමියෙකු වීමේ සම්භාවිතා ගණනය කරන්න.
සාප්පු සවාරි ප්‍රිය කිරීම හා කාන්තාවක වීම යන සිද්ධි එකිනෙකින් ස්වායක්ත වේද ? පහදන්න.

2. එක්තරා ශාකයක පත්‍ර 32 ක දිග මනින ලදී. ඒවා ආසන්න මිලිමීටර නිවැරදිව පහත පරිදි වගුගත කර ඇත.

දිග	20 - 22	23 - 25	26 -28	29 - 31	32 - 34
සංඛ්‍යාතය	3	6	12	9	2

ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

$u_i = \frac{x_i - 27}{3}$ යන කේතනය භාවිතා කරමින් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍ය හා සම්මත ආපගමනය ගණනය කරන්න.

මෙහි x_i යනු එක් එක් පන්තියේ මධ්‍ය අගය වේ. මෙම ව්‍යාප්තියේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කිරීමෙන් ව්‍යාප්තියේ හැඩය නිර්ණය කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

22 A/L අපි
papers group