සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Ananda College, Colombo 10

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10 S II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022 ජනවාරි

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

සංයුක්ත ගණිතය II

Combined Maths II

13 ශ්‍රේණිය

පැය තුනයි

Three hours

නම :...

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17)
- **A කොටස**
  සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකිය.
- **B කොටස**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** කොටස, **B** කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** කොටස **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිශතය	

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

A කොටස

01. ස්කන්ධ $2\,m$ හා $3\,m$ වූ පිළිවෙලින් A හා B අංශු දෙකක් $2u$ හා u ප්‍රවේගවලින් එකම සරළ රේඛාවක එකිනෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලින් ගැටේ. අංශු අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e යයි සලකා ගැටුමෙන් පසු B අංශුවේ ප්‍රවේගය සොයා එය පොලා පනින බව පෙන්වන්න. තවද $e = \frac{1}{9}$ වනවිට A අංශුව නිශ්චලතාවයට පැමිණෙන බවද පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

02. තලයක් මත චලනය වන අංශුවක t කාලයේදී පිහිටීම $\underline{r} = 4t\,\underline{i} + (t^4 - 32t)\,\underline{j}$ මගින් ලැබේ. මෙහි $t > 0$ කාලය තත්පරවලින් හා විස්ථාපනය මීටර්වලින් මැන ඇත.

(i) අංශුවේ ප්‍රවේගය හා ත්වරණය දෛශික ආකාරයෙන් සොයන්න.

(ii) ප්‍රවේගය, ත්වරණයට ලම්බක වන්නේ කොපමණ කාලයකට පසුවද? එම අවස්ථාවේදී මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට අංශුවේ විස්ථාපනය දෛශික ආකාරයෙන් ලබාගන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

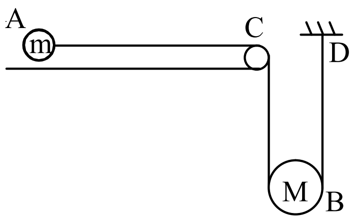
....

....

....

Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.

03. ස්කන්ධය m වන A අංශුවක් ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වන රළු තිරස් තලයක් මත තබා එයට ඇඳූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් එම තලයේම පිහිටි අචල සුමට C කප්පියක් මතින් යවා ස්කන්ධය M සචල කප්පියක් යටින් ද යවා D නම් අචල ලක්ෂයකට රූපයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ තබා සීරුවෙන් මුදා හරින ලදී. A අංශුවේ ත්වරණය සොයන්න. පද්ධතිය චලනය වීම සඳහා අවශ්‍යතාවය $\frac{M}{m} > 2\mu$ විය යුතු බව පෙන්වන්න.



04. සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් ලක්ෂ්‍යයකට ස්කන්ධය m වන P අංශුවක් සම්බන්ධ කර තන්තුවේ එක් කෙළවරක් සිරස්ව සවිකර ඇති සුමට කම්බියක A ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා අනෙක් කෙළවර කම්බිය තුළින් යවා ඇති ස්කන්ධය $2m$ වන A ලක්ෂ්‍යයට පහළින් ඇති Q මුදුවකට ගැටගසා ඇත. A ලක්ෂ්‍යයේදී තන්තුවට පහසුවෙන් කම්බිය වටා භ්‍රමණය වියහැකි යැයි සලකන්න. P අංශුව කම්බිය වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් තිරස් තලයක භ්‍රමණය වේ. $A\hat{P}Q = 90^\circ$, $Q\hat{A}P = 30^\circ$ සහ $AQ = \ell$ ලෙස සලකන්න. බල රූපයක P අංශුවට හා Q මුදුවට බලපාන සියලුම බල දක්වන්න. තන්තුවල ආතති හා ω සෙවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා තන්තුවල ආතති සොයන්න.

Ananda college Maths Section Exam Managment Unit.

05. ස්කන්ධය M kg හා P kw නියත ජවයකින් යුත් මෝටර් රථයක් තිරසට θ ආනත ඍජු මාර්ගයක් දිගේ ඉහළට චලනය වේ. එහි චලිතයට නියත ප්‍රතිරෝධය නිව්ටන් R වේ. එක්තරා මොහොතකදී මෝටර් රථයේ ත්වරණය $a\ ms^{-2}$ වනවිට එම මොහොතේදී එහි ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් P, R, a, M හා θ ඇසුරින් ගොඩනගන්න. එම ප්‍රවේගය ඇති මොහොතේදීම එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත කරන ලදී. මෙහිදී ද මෝටර් රථයට බලපාන ප්‍රතිරෝධ බලය නොවෙනස්ව පවතී යයි සලකා මෝටර් රථයේ මන්දනය සහ එය නිශ්චලතාවයට ගතවන කාලය ද සොයන්න.

....

Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.

06. බර w වූ දිග $2a$ වූ AB ඒකාකාර දණ්ඩක A කෙළවර සුමට තිරස් තලයක් මතද $BC=\frac{a}{2}$ වන පරිදි C ලක්ෂ්‍යයේදී ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වූ රළු ආධාරකයක් මත තබා ඇත. දණ්ඩ පිහිටි සිරස් තලයේම A හිදී යොදා ඇති P තිරස් බලයක් මගින් දණ්ඩ ඉහළට චලනය වීම සඳහා සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවත්වාගෙන ඇත. එම P බලය $\frac{w}{6}(2\sin 2\theta+\cos 2\theta+1)$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. θ යනු දණ්ඩ තිරසට දරන ආනතියයි.

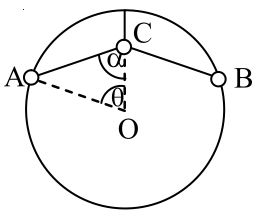
....

07. (i) ඕනෑම $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ නිශ්ශුන්‍ය දෛශික දෙකක දෛශික ගුණිතය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ යනු ඕනෑම නිශ්ශුන්‍ය දෛශික දෙකක් නම්,

$\left| \underline{a} \wedge \underline{b} \right| = \left| \underline{b} \wedge \underline{a} \right|$ බව පෙන්වන්න.

08. එක එකෙහි බර w වූ A හා B සමාන සුමට පබළු දෙකක් සිරස්ව සවිකර ඇති O කේන්ද්‍රය වන සුමට වෘත්තාකාර වළල්ලක් තුළින් යවා පබළු සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ තන්තුව වළල්ලේ ඉහළම ස්ථානයේ ඇති කුඩා සුමට C අචල කප්පියක් තුළින් යන පරිදිය. CO සිරස් රේඛාව වටා පද්ධතිය සමමිතිකව නිශ්චලතාවයේ පවතී. පබළුවක් මත වළල්ලෙන් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව හා තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න. මෙහි $A\hat{C}O = \alpha,\ A\hat{O}C = \theta,\ AO \neq CO$ වේ.



Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.

09. A, B හා C යන ශිෂ්‍යයන් තිදෙනා වෙන වෙනම ගැටලුවක් විසඳීමේ සම්භාවිතාවයන් පිළිවෙලින් $1/5$, $4/7$ හා $3/8$ වේ. මෙම ගැටලුව මෙම ශිෂ්‍යයන් තිදෙනාට එකවර විසඳීමට සැලසුවහොත් හරියටම එක් ශිෂ්‍යයකු මෙම ගැටලුව විසඳීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

10. සංඛ්‍යා 10 කින් යුත් සංඛ්‍යා කුලකයක මධ්‍යයනය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 8 හා 6 වේ. වැරදි කියවීමකින් නිවැරදි සංඛ්‍යාව 9 යන්න 5 ලෙස සටහන් වී ඇති බව පසුව සොයාගන්නා ලදී. නිවැරදි මධ්‍යන්‍යය හා නිවැරදි විචලතාවය සොයන්න.

Ananda College Maths Section Exam Managment Unit

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Ananda College, Colombo 10

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10 | S | II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022 ජනවාරි

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

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Maths II

13 ශ්‍රේණිය

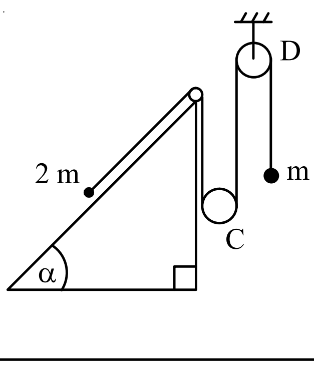
✸ **B** කොටසින් ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

11. (a) සමාන්තර මාර්ග ඔස්සේ එකම දිශාවට ධාවනය වන X හා Y දුම්රිය දෙකක් එක්තරා මොහොතකදී A නැවතුම්පළක් පසු කරයි. එවිට X හා Y දුම්රියවල ප්‍රවේග පිළිවෙලින් 2 u හා 3 u ද, ත්වරණ පිළිවෙලින් 3 f හා 2 f ද වේ. t_1 කාලයකට පසු B නම් ස්ථානයකදී X විසින් Y පසුකරගෙන යයි නම් $t_1 = \frac{2u}{f}$ බව පෙන්වන්න. එම මොහොතේදී X හා Y හි ප්‍රවේග සොයන්න. ඉන්පසු Y හි ප්‍රවේගය නියතව පවතින අතර X දුම්රිය f මන්දනයකින් යුතුව චලනය වීමට පටන් ගනී. t_2 කාලයකට පසු C නම් ස්ථානයේදී Y විසින් X පසු කරයි නම් එවිට X හි ප්‍රවේගය සොයන්න. A හා C අතර දුර $\frac{24u^2}{f}$ බව පෙන්වන්න.

(b) නැවක් ඍජු මුහුදු ගමන් මගක $u\ km\ h^{-1}$ ඒකාකාර වේගයෙන් යාත්‍රා කරයි. වරායක සිට එම ගමන් මගෙහි ආසන්නතම ලක්ෂය j k A ට ඇති දුර *a* km වෙයි. A ලක්ෂයට ළඟාවීමට පෙර වරායේ සිට b (> *a*) km දුරින් නැව ඇතිවිට එය අල්ලා ගැනීම සඳහා බෝට්ටුවක් වරායෙන් පිටත් වෙයි. නැවට ළඟාවීම සඳහා බෝට්ටුවට තිබිය යුතු අඩුතම ඒකාකාර වේගය $\frac{au}{b}\ km\ h^{-1}$ බව සාධනය කරන්න. බෝට්ටුවේ ගමන් මග රූප සටහනක අඳින්න. බෝට්ටුව $v\ km\ h^{-1}\left(u > v > \frac{au}{b}\right)$ වේගයකින් යා හැකි නම් එකම සටහනක ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ ඇඳ, එනයින් නිශ්චිත ස්ථාන දෙකකදී නැව අල්ලා ගැනීමට එයට හැකි බවත්, එම ස්ථාන දෙක සඳහා බෝට්ටුවට ගතවන කාලය පැය $\frac{2\sqrt{b^2v^2 - a^2u^2}}{u^2 - v^2}$ කින් වෙනස් වන බවත් සාධනය කරන්න.

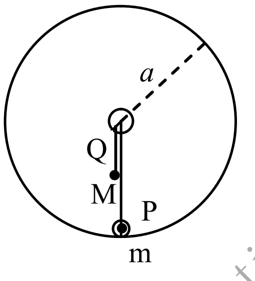
12. (a) රූපයේ පරිදි තිරසට α කෝණයකින් ආනත සුමට අචල තලය මත 2 m ස්කන්ධයක් තබා එයට සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් ගැටගසා C හි ඇති ස්කන්ධය 5 m වූ සුමට සචල කප්පියක් යටින්ද, ස්කන්ධය m වූ D අචල කප්පිය මතින්ද යවා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරට m ස්කන්ධයක් ඈඳා ඇත. 2 m, m අංශු හා C සචල කප්පියේ ත්වරණ හා තන්තුවේ ආතතිය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් චලිත සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

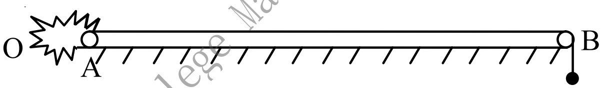
එනයින් තන්තුවේ ආතතිය $\frac{10\,m}{23}(3+\sin\alpha)g$ බව පෙන්වන්න. තවද මෙම චලිතයේදී C කප්පිය කිසිවිටෙකත් නිසලතාවයට පත්විය නොහැකි බව පෙන්වන්න. නමුත් $2\,m$ අංශුව චලිතය තුළ ඇතැම් α අගයන් සඳහා නිශ්චල වන බව පෙන්වා එම α අගය අපෝහනය කරන්න.

(b) ස්කන්ධය m වූ සුමට P නම් පබළුවක් සිරස් තලයක අචලව සවි කරන ලද අරය a වන සුමට වෘත්තාකාර කම්බියක් තුළින් යවා ඇත. පබළුවට ඇඳූ ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක අනෙක් කෙළවර කම්බි කේන්ද්‍රයේ පිහිටි C නම් සුමට මුද්දක් තුළින් යවා අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය M වූ Q නම් අංශුවකට ඈඳා ඇත. ආරම්භයේදී P පබළුව කම්බියේ පහළම ලක්ෂයේ තබා $\sqrt{kga}$; $(k>1)$ වේගයෙන් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේප කරන්නේ, පබළුව කම්බිය දිගේ වෘත්තාකාර චලිතයක් නිරූපනය කරන ලෙසයි. P පබළුව ඇඳූ තන්තු කොටස C හරහා යන යටි අත් සිරස සමග θ සුළු කෝණයක් තනන අවස්ථාවේ P පබළුවේ වේගය v යන්න $v^2 = kga - 2ga + 2ga\cos\theta$ මගින් ලැබෙන බවත් P පබළුව මත කම්බිය මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා R යන්න $R = mg\left(k-2+3\cos\theta-\frac{M}{m}\right)$ මගින් ලැබෙන බවත් පෙන්වන්න.



$k=6$ යයි ගනිමින් $m < M < 7\,m$ වන්නේ නම්, චලිතයේ යම් අවස්ථාවක P පබළුව හා කම්බිය අතර ප්‍රතික්‍රියාව අතුරුදන් වන බව පෙන්වන්න.

13.



තිරස් සුමට මේසයක දාරයක කෙළවරට සවිකරන ලද සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මතින් යැවූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය m වූ A හා B අංශු දෙකක් සම්බන්ධ කර A අංශුව මේස දාරයේ සිට කිසියම් දුරකින් වූ O ලක්ෂ්‍යකද B අංශුව මේස දාරයේ කප්පිය මතින් යන්තමින් එල්ලෙමින්ද පවතින සේ තබා, O ලක්ෂ්‍ය හා A අංශුව ස්වාභාවික දිග ℓ ද, ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg ද වන තවත් තන්තුවකින් යා කර පද්ධතිය නිසලතාවයෙන් මුදාහරී. තන්තුව තදවීමට මොහොතකට පෙර A අංශුවේ ප්‍රවේගය සොයන්න. ප්‍රත්‍යස්ත තන්තුවේ O සිට දිග $x\ (>\ell)$ යන්න $\ddot{x} = -\frac{g}{2\ell}(x-2\ell)$ සමීකරණය සපුරාලන බව පෙන්වන්න.

ඉහත සමීකරණයේ $x-2\ell = X$ ලෙස ගෙන $\ddot{X}+\omega^2 X = 0$ බව පෙන්වන්න. $\dot{X}^2 = \omega^2(a^2 - X^2)$ බව උපකල්පනය කරමින් සරළ අනුවර්තී චලිතයේ විස්ථාරය a සොයන්න.

A අංශුව කප්පිය වෙත යන්තමින් ළඟාවේ නම් B අංශුව චලිතයේදී ළඟාවන ගැඹුරුතම ලක්ෂ්‍ය වන C ට කප්පියේ සිට ඇති සිරස් උස සොයන්න. B අංශුව C ලක්ෂ්‍යයට එළැඹෙන තෙක් කාලය සොයන්න. දැන් B අංශුව C ලක්ෂ්‍යයට එළැඹෙන විටම ස්කන්ධය m වූ තවත් අංශුවක් සීරුවෙන් B ට අමුණයි.

අනතුරුව සිදුවන චලිතය උඩුකුරුව සිදුවේ යැයි උපකල්පනය කර $\ddot{y}+\frac{g}{3\ell}(y-3\ell) = 0$ සමීකරණය සපුරාලන බව පෙන්වන්න.

මෙහි y යනු OA දුර වේ. තවද මෙය පූර්ණ සරල අනුවර්තී චලිතයක් බව පෙන්වා A අංශුව දෙවන වර ක්ෂණික නිසලතාවයට එළැඹෙන තෙක් ගතවී ඇති මුළු කාලය $\sqrt{\frac{\ell}{g}}\left(2+\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\pi - 2\tan^{-1}\sqrt{2}\right)$ බව පෙන්වන්න.

Ananda College Maths Section Exam Managment Unit

14. (a) $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ පිහිටුම් දෛශික, OACB රොම්බසයේ පිළිවෙලින් ගත් OA, OB, OC පාද මගින් නිරූපනය වේ. රොම්බසයේ පාදයක දිග ℓ නම්, $\underline{a}\cdot\underline{c} - \underline{a}\cdot\underline{b} = \ell^2$ බව පෙන්වන්න. රොම්බසයේ $A\hat{O}B$ කෝණය $60°$ වේ නම් $3(\underline{a}\cdot\underline{b}) = \underline{a}\cdot\underline{c}$ බව පෙන්වන්න.

රොම්බසයේ විකර්ණ එකිනෙක ලම්බක බව පෙන්වන්න.

ABC යනු ත්‍රිකෝණයේ AC සහ AB පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ පිළිවෙලින් D හා E වේ. CE සහ BD රේඛා X ලක්ෂයේදී හමුවේ. $\overrightarrow{AB}$ සහ $\overrightarrow{AD}$ ඇසුරින් $\overrightarrow{EB}$ හා $\overrightarrow{BD}$ ප්‍රකාශ කර CX : XE අනුපාතය සොයන්න.

(b) O, A, B, C ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක පිළිවෙලින් $(0, 0), (2a, 0)$ $(2a, a)$ සහ $(0, a)$ වේ. OA, AB, BC, CO ඔස්සේ අක්ෂර පටිපාටියෙන් දැක්වෙන අතට පිළිවෙලින් F_1, F_2, F_3, F_4 විශාලත්ව ඇති බල ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පද්ධතියෙන් O, A, B වටා වාමාවර්ත සූර්ණ පිළිවෙලින් G, 2G සහ 3G වේ. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය p නම් AC දිග $\frac{5G}{2p}$ බව පෙන්වන්න.

ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයක $AB = 4a, BC = 3a$ වේ. AB, BC, CD, DA, AC, DB ඔස්සේ පිළිවෙලින් 8p, 7p, 3p, 2p, 10p, 15p බල ක්‍රියා කරයි. තවද 10 pa සූර්ණයක් සහිත යුග්මයක් DCBA අතට ක්‍රියා කරයි. පද්ධතිය තනි සම්ප්‍රයුක්ත බලයකට තුල්‍ය වන බව පෙන්වා එහි විශාලත්වය, දිශාව සහ ක්‍රියා රේඛාවෙන් AB පාදය කපන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

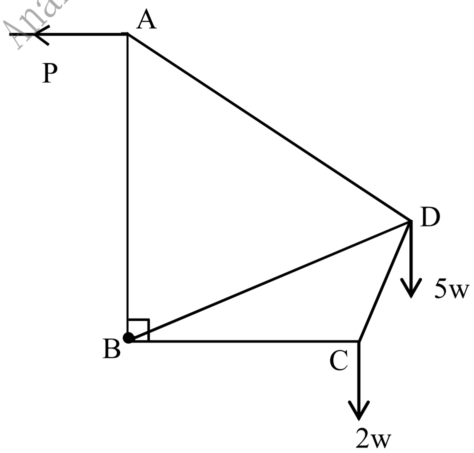
15. (a) එක එකක දිග $2a$ වූ AB, BC, CD ඒකාකාර දඬු තුනක බර පිළිවෙලින් w, 2w, w වේ. BC දණ්ඩ තිරස් වන ලෙස AB, BC, CD දඬු සුමටව B හා C හිදී සන්ධි කර ඇත. A හා D කෙළවරවල් තිරසට α ආනත සුමට අවල තල දෙකක් මත තබා ඇත්තේ AB, CD දඬුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යවලට ගැටගසා ඇති සමාන දිගින් යුතු අවිතන්‍ය තන්තු දෙකක් මගිනි. තන්තුවල ඉතිරි කෙළවරවල් නොබුරුල්ව BC දණ්ඩේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට ගැටගසා ඇත්තේ ABCD පද්ධතිය සිරස් තලයේ සමතුලිත වන පරිදිය. මෙහි $A\hat{B}C = D\hat{C}B = 120°$ කි.

(i) AB දණ්ඩේ A කෙළවර මගින් ආනත තලය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව ද,

(ii) තන්තුවල ආතතිය ද

(iii) B සන්ධියේ තිරස් හා සිරස් ප්‍රතික්‍රියා බල ද එම බල සිරස සමග සාදන කෝණය සොයන්න.

(b)

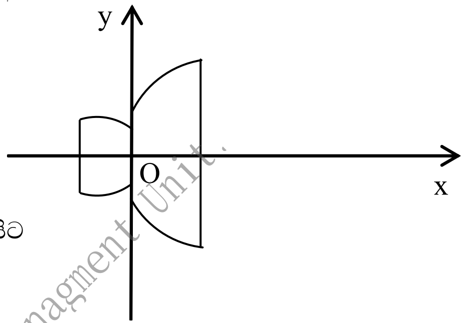


රූපයේ දැක්වෙන්නේ සැහැල්ලු දඬු 5 කින් සමන්විත වූ රාමු සැකිල්ලකි. ABD සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. $A\hat{B}C = 90°$ හා BC = CD. C හා D හිදී පිළිවෙලින් 2w හා 5w භාර එල්ලා ඇත. රාමු සැකිල්ල B හිදී සුමට ලෙස අසව් කර ඇත්තේ AB සිරස්වන ලෙස සිරස් තලයේ සමතුලිතව පිහිටන පරිදි A හිදී යොදන ලද P තිරස් බලයක් මගිනි. P බලයේ විශාලත්වය සොයන්න. බෝ අංකනය භාවිතයෙන් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල සොයා ඒවා ආතති හා තෙරපුම් ලෙස වෙන් කොට ලියා දක්වන්න.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

16. අරය r වන කුහර ගෝලීය කබොලක කේන්ද්‍රයේ සිට එකම පැත්තේ $r\cos\alpha$ හා $r\cos\beta,\ \beta > \alpha$ දුරින් වන සිරස් තල දෙකක් ඔස්සේ ඡේදනය කිරීමෙන් සෑදෙන වෘත්තාකාර වළල්ලක ස්කන්ධය m නම්, එය $2\pi r^2\sigma(\cos\alpha - \cos\beta)$ බව පෙන්වා ගෝලීය කේන්ද්‍රයේ සිට එම වළල්ලේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම $\frac{r}{2}(\cos\alpha + \cos\beta)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි σ යනු ඒකක වර්ගඵලයක ස්කන්ධය වේ.

$\alpha = \frac{\pi}{4}$ හා $\beta = \frac{\pi}{3}$ වන අරය r වූ ද අරය $\frac{r}{2}$ වූ ද ඉහත ආකාරයේ වළලු දෙකක් රූපයේ පරිදි ඒවායේ පොදු තලයට බද්ධ කරනුයේ අරය $\frac{r}{\sqrt{2}}$ වූ ද, ස්කන්ධය $\frac{m}{4}$ වූ ද වෘත්තාකාර තුනී තැටියක් මගිනි. මෙහි වෘත්තාකාර වළලු දෙකේ හා වෘත්තාකාර තැටියේ කේන්ද්‍ර එකම අක්ෂය ඔස්සේ පිහිටයි. මෙහි O යනු වෘත්තාකාර තුනී තැටියේ කේන්ද්‍රයයි.



පහත ප්‍රතිඵල පිහිටුවන්න.

(i) කුඩා වළල්ලේ ස්කන්ධය $\frac{m}{4}$ බව.

$k = \frac{(2+\sqrt{2})}{4\sqrt{2}}$ වනවිට, පොදු තලයේ අක්ෂය මත O සිට

(ii) කුඩා වළල්ලේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය $\frac{r}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - k\right)$ බව

(iii) විශාල වළල්ලේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය $r\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - k\right)$ බව පෙන්වන්න.

තවද, සංයුක්ත වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට O සිට දුර සොයන්න.

දැන් සංයුක්ත වස්තුව වෘත්තාකාර තුනී තැටියේ අරයේ ලක්ෂ්‍යයකින් වස්තුව එල්ලූ විට එහි අක්ෂය සිරස සමග සාදන කෝණය සොයන්න.

17. (a) (i) p හා q සඳහා සුදුසු අගය යුගලයන්, $A = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ වන A කුලකයෙන් තෝරා ගනිමින් $x^2 + px + q = 0$ සමීකරණයට තාත්වික විසඳුම් යුගල ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) K, L, M යන සිසුන් තිදෙනා පාසල් පැමිණීමේ සිද්ධි එකිනෙකින් ස්වායත්තව සිදුවන අතර එක් එක් සිද්ධියෙහි සම්භාවිතා පිළිවෙලින් $\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ වේ. යම් දිනකදී සිසුන් තිදෙනාගෙන් එක් අයෙකු පමණක් පාසැල් පැමිණ තිබේ නම් එම සිසුවා L වීමේ සම්භාවිතාව කීයද?

(b) යන්ත්‍රයක් සම්මත දිග 10 cm වන වානේ දඬු නිපදවයි. නිපදවන එක් එක් දණ්ඩ, සම්මත දණ්ඩ සමග සසඳන අතර එවිට මිනුම් අතර වෙනස x (10^{-3}cm වලින්) නිරූපනය වන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පහතින් දැක්වේ.

x (10^{-3}cm)	දඬු ගණන
(-50) - (-31)	12
(-30) - (-11)	18
(-10) - 9	26
10 - 29	18
30 - 49	14
50 - 69	12

මෙම ව්‍යාප්තියේ මාතය, මධ්‍යන්‍ය, මධ්‍යස්ථය, සම්මත අපගමනය, කුටිකතා සංගුණකය සොයන්න. ව්‍යාප්තියේ හැඩය කුමක්ද?

❖❖❖

Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.