සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Ananda College, Colombo 10

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10	S	I

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2023 මැයි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023

සංයුක්ත ගණිතය I

Combined Mathematics I

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.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය I

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		

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers grp]

A කොටස

* ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

01. ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය භාවිතයෙන් $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $f(n) = 4.6^n + 5^{n+1}$ යන්න 20 න් බෙදූවිට 9 ක් ඉතිරි වන බව සාධනය කරන්න.

22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

02. එකම රූප සටහනක $y = 3|x-1|$ හා $y = |x| + 3$ හි ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න. එනයින් $3|2x-1| > 2|x| + 3$ අසමානතාව විසඳන්න.

03. $\lim_{x \to 0} \dfrac{\left(\sqrt{1+x^2}-1\right)(1-\cos 6x)}{x^3(3\sin x - 4\sin^3 x)} = 3$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

Ananda College Maths Section Exam Management Unit

04. $f(x) = ax^3 + 5x^2 - 10x + b$ යයි ගනිමු. මෙහි $a, b \in \mathbb{R}$ වේ. $(3x-1)$ යන්න $f(x)$ හි සාධකයක් වේ නම් හා $f(x)$ යන්න $(x-3)$ න් බෙදූවිට ශේෂය -144 ද නම් a හා b වල අගයන් සොයන්න. එනයින් $x > \dfrac{1}{3}$ වන පරිදි වූ සියලු තාත්වික x සඳහා $f(x) < 0$ බවද අපෝහනය කරන්න.

05. $f(x) = x^2 + (k+6)x + 6k$ නම් සියළුම තාත්වික අගය සඳහා $f(x) = 0$ සමීකරණයේ තාත්වික මූල තිබෙන බව පෙන්වන්න.
$f(x-k) + 2x = 0$ සමීකරණයේ මූල $0, \ -4$ වන පරිදි k හි අගය සොයන්න. k හි මෙම අගය සඳහා $f(x-k) + 2x$ හි අවම අගය සොයන්න.

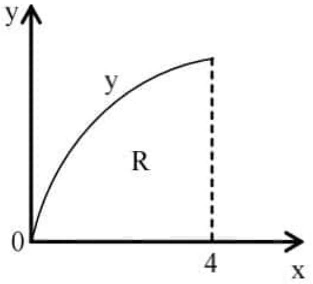
22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

06. $x^3 - y^2 = 0$ මගින් නිරූපිත C වක්‍රයට $P \equiv (4t^2, 8t^3)$ ලක්ෂයේදී අඳින ලද ස්පර්ශකයේ සමීකරණය $t \ (\neq 0)$ පරාමිතියක් වන විට, $3tx - y - 4t^3 = 0$ බව පෙන්වන්න. P ලක්ෂයේදී වක්‍රයට අඳිනු ලබන ස්පර්ශකය, නැවත C වක්‍රයේ $Q \equiv (4T^2, 8T^3)$ ලක්ෂයේදී අභිලම්බ වේ නම් $T = \dfrac{-1}{9t}$ බව පෙන්වන්න.

07. ශීර්ෂය පහළට සිටින සේද අක්ෂය සිරස් වන සේද සවි කොට ඇති කේතුකාකාර ටැංකියක උස මීටර් 10 කි. ආධාරකයේ අරය මීටර් 5 කි. මෙම ටැංකියට මිනිත්තුවට ඝන මීටර් $\frac{3}{2}$ ක සීඝ්‍රතාවයකින් ජලය පිරේ. ජල මට්ටම මීටර් හතරක් විට, එහි මට්ටම ඉහළ නගින සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

08. $y=\sqrt{\frac{2x}{\sqrt{16+x^2}}}$ වක්‍රයෙන්ද $x = 4$ සරල රේඛාවෙන් හා $y = 0$ අක්ෂ මගින් ආවෘත වූ ප්‍රදේශය R යයි ගනිමු. (රූප සටහන බලන්න.) මෙම R ප්‍රදේශය x අක්ෂය වටා රේඩියන් 2π වලින් භ්‍රමණය කිරීමෙන් ජනනය වන ඝන වස්තුවේ පරිමාව $8\pi\left(\sqrt{2}-1\right)$ බව පෙන්වන්න.



09. අනුක්‍රමණය 3 වූ ℓ සරල රේඛාව, $A \equiv (2, 1)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරයි. B යනු AB දුර ඒකක $3\sqrt{10}$ වන පරිදි ℓ මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. B ලක්ෂ්‍යය සඳහා තිබිය හැකි ඛණ්ඩාංක සොයන්න. ඒවා B_1, B_2 නම් $B_1 O B_2$ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න. මෙහි O යනු මූල ලක්ෂ්‍යයයි.

22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

10. $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}\,x}{2k - x}\right)$ හා $\beta = \tan^{-1}\left(\frac{2x - k}{\sqrt{3}\,k}\right)$ නම් $\alpha - \beta$ හි එක් අගයක් 30° බව පෙන්වන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Ananda College, Colombo 10

10 S I

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2023 මැයි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023

සංයුක්ත ගණිතය I

Combined Mathematics I

13 ශ්‍රේණිය

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

B කොටස

11. (a) (i) $f(x)=x^2-px+\lambda$ හා $g(x)=x^2-qx+\mu$ වේ. $f(x)=0$ හා $g(x)=0$ සඳහා පොදු මූලයක් ඇත්නම් හා $g(x)=0$ හි මූල සමාන නම්ද, $2(\lambda+\mu)=pq$ බව පෙන්වන්න.

$f(x)$ හා $g(x)$ හි පොදු මූලය 2 ද, $q=2p$ ද නම් $f(x)$ හි ඉතිරි මූලය සොයන්න. p, λ, q, μ හි අගයන් සොයා $f(x)$ හා $g(x)$ ලියා දක්වන්න.

(ii) α හා β යනු $2x^2+2(a+b)x+a^2+b^2=0$ වර්ගජ සමීකරණයේ මූල වේ. මෙහි a හා b යනු නියත වේ නම්, $(\alpha+\beta)^2$, $(\alpha-\beta)^2$ මූලවන වර්ගජ සමීකරණය $x^2-4abx-(a^2-b^2)^2=0$ බව පෙන්වන්න.

(b) $k\in\mathbb{R}$, $f(x)=x^3+(k+2)x^2+(2k^2-3)x+3k-6=0$ සමීකරණය, (x^2+A) $(A\in\mathbb{R})$ යන්නෙන් හරියටම බෙදේ නම්, එම අවස්ථාවේදී k හි අගයන් සොයන්න. එම k අගයන් සඳහා $f(x)$ ලියා දක්වන්න. $f(x)$ හි සියලු සාධක සොයන්න. $f(x)=0$ හි $x\in\mathbb{Z}$ වන්නේ k හි කවර අගයක් සඳහාද?

12. (a) (i) $\left(\sqrt{x}-\dfrac{k}{x^2}\right)^{10}$ ප්‍රසාරණයෙහි x වලින් ස්වායත්ත පදයෙහි අගය 405 නම්, k හි අගය සොයන්න.

(ii) ${}^nC_0\,{}^nC_2+2\,{}^nC_1\,{}^nC_3+3\,{}^nC_2\,{}^nC_4+\ldots\ldots\ldots\ldots+(n-1)\,{}^nC_{n-2}\,{}^nC_n=n\,{}^{2n-1}C_{n-3}+{}^{2n}C_{n-2}$ බව පෙන්වන්න.

(b) $f(x)=\left|x^2+bx+c\right|$ හි දළ සටහනක් අඳින්න. මෙහි $b>2\sqrt{c}>0$ එනයින් $\left|x^2+bx+c\right|=k$ සමීකරණයේ තාත්වික මූල හතරක් තිබීම සඳහා k ට ගතහැකි අගය පරාසය b හා c ඇසුරෙන් සොයන්න.

එමගින් $\left|x^2+7x-15\right|=k$ හි තාත්වික මූල තුනක් පැවතීමට k ට ගතහැකි අගය අපෝහනය කරන්න.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers

13. (a) $\sum_{r=1}^{n} r$ හා $\sum_{r=1}^{n} r^2$ සඳහා ප්‍රතිඵල ලියා දක්වන්න.

$5.8 + 8.11 + 11.14 + \ldots\ldots$ ශ්‍රේණියේ r වැනි පදය U_r යන්න ලියා දක්වා $\sum_{r=1}^{n} U_r$ අපෝහනය කරන්න.

(b) $r \in \mathbb{Z}^+$ $43 + 91 + 157 + \ldots\ldots$ යන ශ්‍රේණියේ r වැනි පදය වන V_r, $Ar^2 + Br + C$ ආකාරය ගනිනම්, V_r සොයන්න. මෙහි A, B, C තාත්වික නියත වේ.

$\frac{43}{5^3.8^3} + \frac{91}{8^3.11^3} + \frac{157}{11^3.14^3} + \ldots\ldots$ යන ශ්‍රේණියේ r වැනි පදය W_r යන්න r ඇසුරින් සොයන්න.

$W_r = \frac{1}{f(r)} - \frac{1}{f(r+1)}$ වන පරිදි f(r) නම් ශ්‍රිතයත් සොයන්න.

එනයින් $\sum_{r=1}^{n} W_r$ ලබාගන්න.

$\sum_{r=1}^{\infty} W_r$ අපරිමිත ශ්‍රේණිය අභිසාරී වේදැයි හේතු සහිතව දක්වන්න.

$n \to \infty$ විට $\sum_{r=1}^{n} W_r$ ශ්‍රේණියේ ඓක්‍යය දක්වන්න.

14. (a) $x \neq 2$ සඳහා $f(x) = \frac{9(x^2 - 2x - 4)}{(x-2)^3}$ යැයි ගනිමු.

f(x) හි ව්‍යුත්පන්නය f′(x) යන්න $x \neq 2$ සඳහා $\frac{-9(x^2 - 16)}{(x-2)^4}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

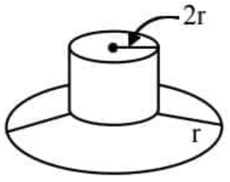
f(x) හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකද සොයන්න.

$x \neq 2$ සඳහා $f''(x) = \frac{18\left[(x+1)^2 - 33\right]}{(x-2)^5}$ බව දී ඇත. $y = f(x)$ ප්‍රස්තාරයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යවල x ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

ස්පර්ශෝන්මුඛ, y අන්තඃඛණ්ඩය හා හැරුම් ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් $(x-2)^3 = 3(x^2 - 2x - 4)$ සමීකරණයේ විසඳුම් ගණන සොයන්න.

(b) සිලින්ඩරාකාර හැඩයක් සහිත තොප්පියක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි වර්ගඵලය $s = 462\ cm^2$ වන තුනී රෙද්දකින් සාදා ගත යුතු වේ. සිලින්ඩරාකාර කොටසේ අරය 2r වන අතර වාටියේ පළල r වේ. සිලින්ඩරාකාර කොටසේ පරිමාව උපරිම වන ලෙස සෑදිය හැකි තොප්පියේ උස සොයන්න.



22 A/L අපි [papers
Ananda College Maths Section - Exam Management Unit

15\. (a) $\dfrac{x+2}{x^2(x^2+x+1)}$ පරිමේය ශ්‍රිතයේ භින්න භාග සොයන්න.

එමගින් $\displaystyle\int \frac{x+2}{x^2(x^2+x+1)}\,dx$ සොයන්න.

(b) (i) $t=x^4$ ආදේශය භාවිතා කර $\displaystyle\int x^3\sqrt{\frac{a^4-x^4}{a^4+x^4}}\,dx$ සොයන්න.

(ii) $\displaystyle\int_{-3}^{3}\left|1-x^2\right|dx$ හි අගය සොයන්න.

(c) (i) $\displaystyle\int u\frac{dv}{dx}\,dx = uv-\int v\frac{du}{dx}\,dx$ යන කොටස් වශයෙන් අනුකලනය සූත්‍රය සාධනය කරන්න.
මෙහි u හා v යනු x විෂයෙන් අවකල්‍ය ශ්‍රිතයන් වේ.

(ii) $\tan^{-1}3(1-3x+x^2)^{-1}=\tan^{-1}x+\tan^{-1}(3-x)$ බව පෙන්වන්න.

(iii) ඉහත (i) හා (ii) කොටස් හි ප්‍රතිඵලද භාවිතා කර $\displaystyle\int_{0}^{3}\tan^{-1}3(1-3x+x^2)^{-1}dx=6\tan^{-1}3-\ell n\,10$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers

Ananda College Maths Section Exam Management Unit

16\. $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}=1$ සහ $\dfrac{x}{b}+\dfrac{y}{a}=1$ වන සරල රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ හරහා යන ඕනෑම රේඛාවක සමීකරණය λ පරාමිතියක් විට $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}-1+\lambda\left(\dfrac{x}{b}+\dfrac{y}{a}-1\right)=0$ වන සමීකරණය මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

$\lambda\neq -1$ විට ඉහත සමීකරණය අන්තඃඛණ්ඩ ආකාරයට ප්‍රකාශ කර එනයින් එම රේඛාව පිළිවෙලින් x හා y අක්ෂ මත අන්තඃඛණ්ඩ සාදන A හා B ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

(i) $2\,OA=OB$ ද $a=3$ හා $b=2$ ද නම් λ සොයන්න. එවිට OAB Δ යේ වර්ගඵලය හා AB සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
තවද $A\hat{Z}B=\dfrac{\pi}{2}$ වන පරිදි Z හි පථය $5x^2+5y^2-18y-9x=0$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $a=3,\ b=2,\ \lambda=-3$ විට OAB Δ වර්ගඵලය හා AB රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
(i) අවස්ථාවේ AB රේඛාව A_1B_1 ලෙසද (ii) අවස්ථාවේදී එය A_2B_2 ලෙසද ගැනීමෙන් A_1B_1 හා A_2B_2 රේඛා දෙක අතර සුළු කෝණය සොයන්න.

17. (a) $\sin A, \sin B, \cos A$ හා $\cos B$ ඇසුරින් $\sin(A+B)$, $\sin(A-B)$, $\cos(A+B)$ හා $\cos(A-B)$ ලියා දක්වන්න. එනයින් $\sin 2A = 2\sin A\cos A$ බව සහ $\cos 2A = 1-2\sin^2 A$ බව අපෝහනය කරන්න.

$\alpha < \frac{\pi}{2}$ හා $\beta < \frac{\pi}{2}$ විට $\frac{1-\cos\beta}{\sin\beta} = \tan\alpha$ නම් $\beta = 2\alpha$ බව පෙන්වා, ඉහත සූත්‍ර භාවිතයෙන්,

$\tan 7\frac{1}{2}^{\circ} = \sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-2$ බව පෙන්වන්න.

(b) සයින් නීතිය ප්‍රකාශ කරන්න.

$ABC\ \Delta$ යේ BC හි මධ්‍ය ලක්ෂය D වේ. $B\hat{A}D = \alpha$, $C\hat{A}D = \beta$ හා $A\hat{D}C = \theta$ නම් සුදුසු ත්‍රිකෝණ සඳහා සයින් නීතිය භාවිතයෙන් $2\cot\theta = \cot\alpha - \cot\beta$ බව පෙන්වන්න.

(c) $f(x) = \cos 2x + \sqrt{3}\sin 2x + 2\cos x + 2\sqrt{3}\sin x + 1$ යැයි ගනිමු. $f(x) = k(1+\cos x)\cos(x-\alpha)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි k හා α යනු නිර්ණය කළයුතු නියත වේ.

$g(x)$ යන්න $f(x) = 4(1+\cos x)(g(x)-2)$ වන ලෙස වූ $g(x)$ ශ්‍රිතය ලබාගන්න. මෙහි $-\pi/2 \le x \le \pi/2$ වේ.

$y = g(x)$ ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ, එනයින් ඉහත දී ඇති x හි ප්‍රාන්තරය තුළ $g(x) = \lambda\ ;\ \lambda \in \mathbb{R}$ සමීකරණයට ප්‍රභින්න විසඳුම් 2 පමණක් ඇති λ හි අගය පරාසය සොයන්න.

❖❖❖

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers grp]

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10	S	II

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2023 මැයි
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023

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.

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		

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers grp]

A කොටස

01. එක එකක ස්කන්ධ m වන සමාන අරයකින් යුත් A හා B සුමට ගෝල දෙකක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර තන්තුව නොබුරුල්ව පද්ධතිය තිරස් සුමට තලයක් මත නිසලතාවයේ තබා ඇත. B ගෝලයට A ගෝලයෙන් ඉවතට තන්තු රේඛාව දිගේ I ආවේගයක් දෙනු ලැබේ. තන්තුවේ ආවේගී ආතතිය $\frac{I}{2}$ බව පෙන්වන්න. දැන් B ගෝලය චලිතයට ලම්බකව බාධකයක වදී. A හා B අතර ගැටුමේ A ගෝලය බාධකයෙන් ඉවතට චලිත වීම සඳහා $e^1 > \frac{1-e}{1+e}$ බව පෙන්වන්න. B ගෝලයත් බාධකයත් අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e ද ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e^1 ද වේ.

02. අංශුවක් තිරස් පොළොවක් මත ලක්ෂයකදී u ප්‍රවේගයෙන් තිරසට θ කෝණයක් ආනතව ප්‍රක්ෂේප කරයි. චලිතයෙහි අංශුවේ ආරම්භක දිශාව සහ t කාලයකදී එම අංශුවේ චලිත දිශාව අතර කෝණය γ නම් $\tan\gamma = \frac{gt\cos\theta}{u - gt\sin\theta}$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

03. ළමයෙක් පොළොව මට්ටමේ සිට සිරස්ව ඉහළට $8\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ස්කන්ධ $1\ kg$ වන බෝලයක් ප්‍රක්ෂේප කරයි. එය පොළොව මට්ටමේ සිට මීටර 3 ක් ඉහළින් ඇති තිරස් සිවිලිමක වැදී පොලා පනී. බෝලය හා සිවිලිම අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය 0.5 ලෙස සලකන්න. බෝලයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ එමගින් බෝලය බිම් මට්ටමට නැවත පැමිණෙන ප්‍රවේගය සොයන්න.

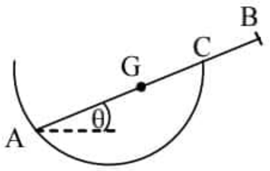
22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

04. $\underline{a}$, $\underline{b}$ හා $\underline{c}$ යනු දෛශික තුනකි.

$\underline{a} \cdot (\underline{b} + \underline{c}) = \underline{b} \cdot (\underline{c} + \underline{a}) = \underline{c} \cdot (\underline{a} + \underline{b}) = 0$, $|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = 4$ සහ $|\underline{c}| = 8$ බව දී ඇත.

$|\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}| = 9$ බව පෙන්වන්න.

05. දිග $4a$ වන බර W වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක් A ලක්ෂය සුමට කුහර අචලව සවිකර ඇති අර්ධ ගෝලයක අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයේ තබා C හිදී දණ්ඩ අර්ධ ගෝලයේ ගැට්ට මත ද එය තිරසට θ කෝණයකින් ආනත වන ලෙස ද රූපයේ ආකාරයට සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. අර්ධ ගෝලයේ දාරය තිරස් තලයක පිහිටයි. G යනු දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයයි. $GC = a$ වේ. C හිදී දණ්ඩ මත අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය සොයන්න. දණ්ඩේ A ලක්ෂය මත ඇති කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{w}{6}\left(\frac{3-2\cos^2\theta}{\sin\theta\cos\theta}\right)$ බව පෙන්වන්න.



22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

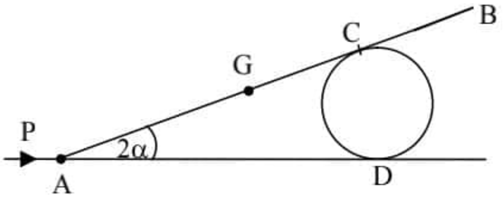
06. u ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන m ස්කන්ධය ඇති උණ්ඩයක් $\frac{u}{2}$ ප්‍රවේගයෙන් එම දිශාවටම චලනය වන 3 m ස්කන්ධය ඇති ලී කුට්ටියක වැදී එහි ගිලාබසී. එහිදී පද්ධතියේ හානිවන චාලක ශක්තිය සොයන්න. පසුව එම ලී කුට්ටිය චලනය වන දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට u ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන ස්කන්ධය m වන උණ්ඩයක් එහි වැදී ගිලා බසී. එවිට ලී කුට්ටියේ නව ප්‍රවේගය සොයන්න.
ගැටුම්වලදී උණ්ඩ ලී කුට්ටියෙන් ඉවතට නොයන්නේ යැයි සලකන්න. ලී කුට්ටිය නිශ්චල කිරීම සඳහා දෙවන උණ්ඩයේ වෙනස් කළයුතු සාධක මොනවාද? කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

07. පොළවට සාපේක්ෂව P අංශුවක ප්‍රවේගය $(3\underline{i}-2\underline{j})\ \text{ms}^{-1}$ ද, P ට සාපේක්ෂව Q නම් අංශුවක ප්‍රවේගය $(4\underline{i}-9\underline{j})\ \text{ms}^{-1}$ ද, P ට සාපේක්ෂව R නම් අංශුවක ප්‍රවේගය $(a\underline{i}+\underline{j})\ \text{ms}^{-1}$ ද වේ. මෙහි a නියතයකි. Q අංශුවේ පොළවට සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය සොයන්න. R අංශුවේ පොළවට සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය a ඇසුරෙන්ද ලබාගන්න. Q හා R අංශු එකිනෙකට ලම්බකව චලිත වේ නම්, a හි අගයද සොයන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

Ananda College Maths Section Exam Management Unit

08. රළු සිලින්ඩරයක් තිරස් රළු පෘෂ්ඨයක් මත සවිකර ඇත. බර W වූද $4a$ දිගින් යුත් ඒකාකාර දණ්ඩක් රූපයේ ආකාරයට නිසලතාවයේ තබා ඇත. G යනු දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයයි. මෙහි $GC = a$ වේ. දණ්ඩේ සිරස් තලය සිලින්ඩරයේ අක්ෂයට ලම්බක වේ. දැන් P තිරස් බලයක් දණ්ඩේ A කෙළවර මතට යෙදූ විට දණ්ඩ සිලින්ඩරයේ පෘෂ්ඨය දිගේ ඉහළට චලිත වීම සඳහා සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවතී. C ලක්ෂයේදී දණ්ඩේ අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වයත්, එහිදී සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලයත්, A ලක්ෂයේදී දණ්ඩ මත අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වයත් සොයන්න. සෑම ස්පර්ශ පෘෂ්ඨ සඳහා ඝර්ෂණ සංගුණකය μ ලෙස සලකන්න. $B\hat{A}D = 2\alpha$ වේ.

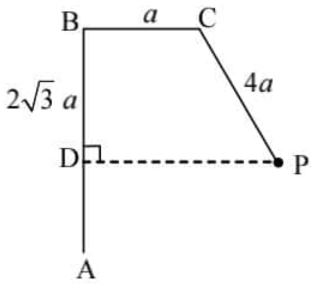


09. එක එකක දිග $2a$ හා බර w වන AB, BC ඒකාකාර දඬු දෙකක් B හිදී සුමට ලෙස අසව් කර A වලින් එල්ලා ඇත. $A\hat{B}C = 90^\circ$ වන පරිදි තබා ඇත්තේ AB හි මධ්‍ය ලක්ෂය E හා BC දණ්ඩේ D ලක්ෂයට සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. මෙහි $BD = \frac{3a}{2}$ වේ. $\tan\theta = \frac{1}{3}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි θ යනු AB දණ්ඩ යටි අත් සිරස සමග ආනත සුළු කෝණයයි. තන්තුවේ ආතතිය $\frac{\sqrt{130}}{10}$w බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

Ananda College Maths Section Exam Management Unit

10. AB, BC එකිනෙකට ලම්බකව නැවූ කම්බි කොටස් දෙකක C ලක්ෂයේදී දිග $4a$ වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කොනක් සවිකර අනෙක් කොනට ස්කන්ධය m වූ P නම් අංශුවක් සවිකර ඇත. AB අක්ෂය සිරස්ව තිබෙන සේ පද්ධතියම AB අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන්නේ P අංශුවට ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයක් ලබාදෙමිනි. $BD = 2\sqrt{3}\,a$, $BC = a$ වේ. තන්තුවේ ආතතිය සඳහා ප්‍රකාශන දෙකක් ලබාගෙන $\omega^2 = \frac{\sqrt{3}\,g}{9a}$ බව පෙන්වන්න. අංශුවේ රේඛීය ප්‍රවේගයද a හා g ඇසුරෙන් ලියන්න.



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Ananda College, Colombo 10

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10	S	II

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2023 මැයි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023

සංයුක්ත ගණිතය II

Combined Maths II

13 ශ්‍රේණිය

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

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers

B කොටස

11. (a) තිරස් තලයක් මත පිහිටි A හා B ලක්ෂ දෙකක P හා Q වස්තු දෙකක් ඇත. P වස්තුව AB රේඛාව සමග $\tan^{-1}\frac{4}{3}$ කෝණයක් ආනත දිශාවකට නිසලතාවයෙන් ගමන් අරඹා 10 f ඒකාකාර ත්වරණයක් යටතේ තලය මත චලිත කරවයි. එම මොහොතේම B ලක්ෂයේ සිට $\frac{5v}{2}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් අරඹා 5 f ඒකාකාර ත්වරණයෙන් BA සමග $\tan^{-1}\frac{4}{3}$ කෝණයෙන් ආනත දිශාවකට තලය මත Q අංශුව චලිත කරවයි. t_0 කාලයකට පසු තලය මත C ලක්ෂයකදී P හා Q මුණ ගැසේ.
ලක්ෂයකදී හා මුණ ගැසේ.

(i) $\overline{AB}$ දිශාවටත්

(ii) AB ට ලම්බකව ඉහළ දිශාවටත් (තලය මත) P හා Q හි චලිත සඳහා එකම සටහනේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර අඳින්න.

(iii) එම ප්‍රස්තාර භාවිතයෙන් $v = ft_0$ බවද AB දුර $\frac{6v^2}{f}$ හා AB සිට C ලක්ෂයට ලම්බ දුර $\frac{4v^2}{f}$ බවද පෙන්වන්න.

(b) U ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිර දිශාවට චලනය වන A නැවක්, සමාන v (> u) ප්‍රවේගවලින් චලනය වන B හා C නැව් දෙක දකී. B හා C ගේ සැබෑ ප්‍රවේගවල දිශාවන් පිළිවෙලින් නැගෙනහිරින් α කෝණයක් උතුරට සහ බටහිරින් α කෝණයක් දකුණට වේ. අදාළ චලිත සලකා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ එකම රූපයක අඳින්න.

(i) B සහ C ගේ සැබෑ ප්‍රවේගවල විශාලත්වයන් සොයන්න.

(ii) B ට සාපේක්ෂව C ගේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) ආරම්භයේදී B ට d දුරක් නැගෙනහිරින් C පිහිටයි නම් කොපමණ කාලයකට පසු B සහ C අතර කෙටිම දුර ලැබේද?

12. (a) O ලක්ෂයක සිට u ප්‍රවේගයකින් තිරසට θ කෝණයක් ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද අංශුවක් උස h වන තාප්පයක් උඩින් යන්තමින් ගමන් කරයි නම්, $gt^2 - 2u\sin\theta + 2h = 0$ බව පෙන්වන්න.

එක්තරා මොහොතකදී අංශු දෙකක් O නම් ලක්ෂයක සිට එකම u ප්‍රවේගයෙන් පිළිවෙලින් α හා β කෝණ ආනත දිශා ඔස්සේ ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. අංශු දෙකම h උසැති තාප්පයක් උඩින් යන්තමින් ගමන් කරයි නම් එක් අංශුවක් තාප්පය පසුකර ගොස්, $\frac{2u}{g}\left(\frac{\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}{\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)}\right)$ කාලයකට පසු දෙවන අංශුව යන්තමින් තාප්පය පසු කර යන බව පෙන්වන්න.

(b) ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 2 m හා m වන A හා B අංශු දෙකක් සුමට තිරස් මේසයක් මත ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා ඔස්සේ පිළිවෙලින් 5 u හා 3 u ප්‍රවේගවලින් ගමන් කොට කෙළින්ම ගැටේ. ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම් ගැටුමෙන් පසු ඒවායේ ප්‍රවේග සොයන්න. අංශු අතර ඇතිවන ආවේගය $\frac{16\ mu}{3}(1+e)$ බව පෙන්වන්න.

ගැටුමෙන් පසු B හි ප්‍රවේගය 3 u නම් e හි අගය සොයන්න.

අනතුරුව මෙම ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන B අංශුව නිශ්චලතාවයේ පවතින ස්කන්ධය Km වන C අංශුවක් සමග ගැටී ඇලී ගමන් කරයි. සංයුක්ත වස්තුවේ ප්‍රවේගය සොයා නැවත ගැටුමක් සිදුවෙයි නම් K ට ගතහැකි අගය පරාසය සොයන්න.

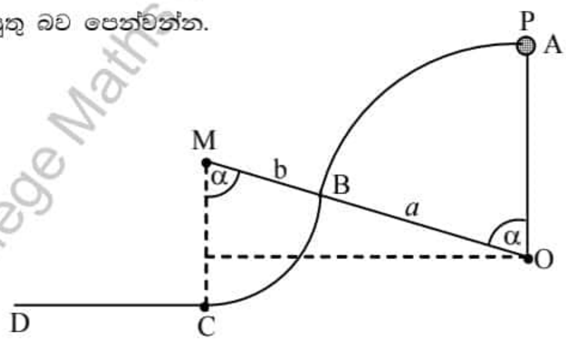
13. (a) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ABCD සුමට කම්බිය සිරස් තලයක සවිකර ඇත. AB කොටස සුමට වන අතර CD තිරස් කොටස රළු වේ. P පබළුවක් තුළින් කම්බිය යවා ඇති අතර A හි තබා u ප්‍රවේගයෙන් කම්බිය දිගේ ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. පබළුවල කම්බිය දිගේ නිදහසේ චලනය වියහැකි බව සලකන්න. AB චාප කොටසේ කේන්ද්‍රය O වන අතර BC චාප කොටසේ කේන්ද්‍රය M වේ. OA සිරස් වන අතර අරය a වේ. MC සිරස් වන අතර අරය b වේ. පබළුව AB කොටස තුළ $A\hat{O}P=\theta$ නම් සුළු කෝණයක් සාදන විට අංශුවේ ප්‍රවේගය v නම්,

$v^2=u^2+2ag(1-\cos\theta)$ බව පෙන්වන්න. එවිට පබළුව මත කම්බියෙන් ඇති කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න. AB කොටස තුළදී ප්‍රතික්‍රියාව ශූන්‍ය වන්නේ නම් $3ag\cos\alpha-2ag<u^2<2ag$ විය යුතු බව පෙන්වන්න.

$u=\frac{1}{2}\sqrt{ag}$ වේ නම් $\theta=\cos^{-1}\frac{3}{4}$ වන විට ප්‍රතික්‍රියාව ශූන්‍ය වන බව පෙන්වන්න. තවද පබළුව B ලක්ෂය පසුකරන මොහොතේදී ස්පර්ශීය ත්වරණය සොයන්න. පබළුව C පසුකරන මොහොතේදී ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය සොයන්න.

CD රළු කම්බි කොටසේ ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{2}$ හා $\alpha=\pi/3$ නම්, පබළුව D හිදී නිශ්චල වීම සඳහා

$CD=\frac{a+4b}{2}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න.



(b) තිරසට α ඒකාකාර ආනතියකින් යුතු මාර්ගයක ඉහළ දිශාව ඔස්සේ ස්කන්ධය M kg වූ එන්ජිමක් ස්කන්ධය m kg වූ ට්‍රේලරයක් ඇදගෙන යයි. එංජිම හා ට්‍රේලරයේ චලනයට එරෙහි ප්‍රතිරෝධය බර නිව්ටන් එකකට නිව්ටන් k වේ. එංජිම හා ට්‍රේලරය කඹයකින් යා කර ඇති අතර එංජිමේ නියත ජවය Hw වේ. පද්ධතියේ ප්‍රවේගය v ms^{-1} වන මොහොතක චලිතය f ms^{-2} මන්දනයක් වේ නම්,

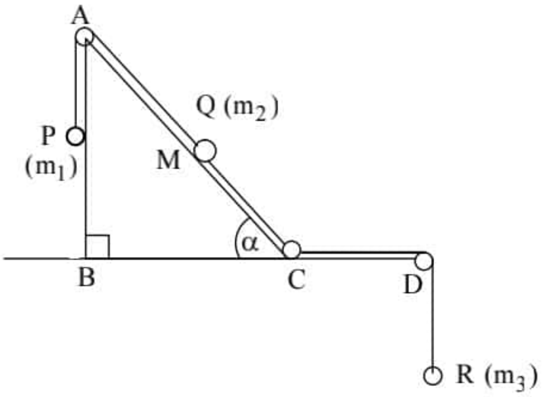
$f=g(\sin\alpha+k)-\frac{H}{(m+M)v}$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි g යනු ගුරුත්වජ ත්වරණය වේ. තවද, ඇඳුම් කඹයේ ආතතිය m, M, H හා v ඇසුරෙන් සොයන්න.

ප්‍රවේගය v ms^{-1} විටදී තන්තුව කැඩීයාම නිසා එංජිම ක්ෂණිකව ත්වරණය අරඹයි නම් $H>g(\sin\alpha+k)Mv$ බව පෙන්වන්න.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers grp]

14. (a)



රූපයේ දක්වා ඇත්තේ සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා ඇති ස්කන්ධය M වන සුමට ඒකාකාර කුඤ්ඤයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය තුලින් වූ සිරස් හරස්කඩකි. මෙහි $A\hat{C}B = \alpha$, $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$ වේ. ස්කන්ධය m_1 වූ P අංශුව හා ස්කන්ධය m_2 වූ Q අංශුව A හි සවිකර ඇති කුඩා සුමට කප්පිය මතින් යැවූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා ඇත. එසේම ස්කන්ධය m_3 වූ R අංශුව හා Q අංශුව C හිදී කුඤ්ඤයටත් D හිදී මේසයටත් සවිකර ඇති කුඩා සුමට කප්පි යටින් හා උඩින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා ඇත. AP, DR තන්තු කොටස් සිරස් වන අතර CD තන්තු කොටස තිරස් වේ. Q අංශුව AC මුහුණතේ උපරිම බෑවුම මත පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ.

තන්තුවල ආතති, අංශුවල ත්වරණ හා කුඤ්ඤයේ ත්වරණ සෙවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න. තවද P හා Q අංශු මගින් කුඤ්ඤය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා හා මේසය මගින් කුඤ්ඤය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණද ලියා දක්වන්න.

(b) එක් එක් ස්කන්ධය m වූ තරාදි තැටි දෙකක් සුමට සැහැල්ලු අචල කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට සවිකර ඇත. එක් තරාදි තැටියක් මත ස්කන්ධය 2 m වූ A අප්‍රත්‍යාස්ථ අංශුව තබා ඇත. තන්තු කොටස් සිරස් වේ. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ. තන්තුවේ ආතතිය හා එක් එක් තැටියේ ත්වරණ සොයන්න. චලිතය ආරම්භ වූ මොහොතේදීම ස්කන්ධය 3 m වූ නිසලතාවයේ තිබූ අංශුවක් සිරස්ව පහළට වැටී t කාලයකට පසුව A තැටියට වැදී එහි ඇලේ. අංශුව තැටිය සමග ගැටුමෙන් පසුව තන්තුවේ ආවේගී ආතතියද එක් එක් තැටියේ ප්‍රවේගයද සොයන්න.
සියලු අංශු හා තැටිවල චලිත සිරස්ව සිදුවේ යයි සලකන්න.

15. (a) $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ නිශ්ශුන්‍ය, අසමාන්තර දෛශික 2 ක් වනවිට $\lambda\underline{a}+\mu\underline{b}=0$ වන්නේ $\lambda=0$ හා $\mu=0$ නම්ම පමණක් බව පෙන්වන්න.

ABCD ත්‍රිපිසියමේ AB // CD වන අතර AB = 2 DC වේ. BC හි මධ්‍ය ලක්ෂය E වේ. $\overline{AB}=\underline{a}$ හා $\overline{AD}=\underline{b}$ වේ නම් $\overline{AE}=\frac{3}{4}\underline{a}+\frac{1}{2}\underline{b}$ බව පෙන්වන්න.

තවද AC හා DE හි ඡේදන ලක්ෂය F වේ.

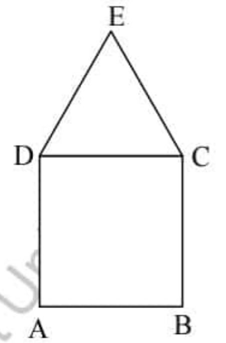
$\overline{AF}=\lambda\left[\underline{b}+\frac{\underline{a}}{2}\right]$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $1>\lambda>0$ වේ.

තවද $\overline{AF}=\left(\frac{2-\mu}{2}\right)\underline{b}+\frac{3}{4}\mu\underline{a}$ බව පෙන්වන්න.

$1>\mu>0$ වේ. එනයින් λ හා μ හි අගයන් සොයන්න. $\overline{AF}=\frac{3}{4}\underline{b}+\frac{3}{8}\underline{a}$ බව පෙන්වන්න.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit
22 A/L අපි [papers grp]

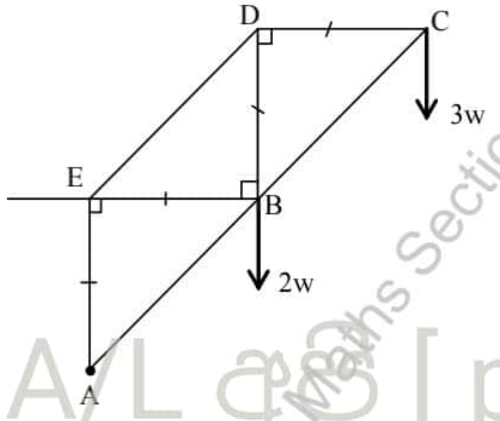
(b) රූපයේ ABCD යනු AB = $2a$ m වූ සමචතුරස්‍රයක් වන අතර CDE යනු සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. නිව්ටන් $3, 2\sqrt{3}, 5, \frac{3\sqrt{3}}{2}, 5, 2\sqrt{3}, 2\sqrt{2}$ වූ බල පිළිවෙලින් $\overline{AB}, \overline{CB}, \overline{DC}, \overline{DA}, \overline{CE}, \overline{ED}$ හා $\overline{AE}$ දිගේ ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය $\frac{\sqrt{97}}{2}$ N බව පෙන්වා එහි දිශාව හා එහි ක්‍රියා රේඛාවට A හි සිට BA ඔස්සේ ඇති දුරද සොයන්න.



දැන් අතිරේක බලයක් පද්ධතියට ඇතුලත් කරනු ලබන්නේ නව පද්ධතිය වාමාවර්ත ඝූර්ණය $3\sqrt{3}\,a$ Nm J යුග්මයකට තුල්‍ය වන පරිදිය. අතිරේක බලයේ විශාලත්වය, දිශාව හා එහි ක්‍රියා රේඛාවට A සිට ඇති දුර සොයන්න.

16. (a) එක එකක දිග $2a$ හා ඒකක දිගක බර $\frac{w}{2}$ වන AB, BC, CD, DA සමාන ඒකාකාර දඬු 04 ක් A, B, C, D හිදී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇති අතර දිග $2a$ වන තන්තුවක් මගින් A හා C ශීර්ෂ සම්බන්ධ කර ඇත. A ශීර්ෂයෙන් නිදහස් ලෙස එල්ලා ඇති රාමු සැකිල්ල සිරස් තලයක සමතුලිතව තබා ඇත්තේ C සන්ධියෙන් 2w භාරයක් එල්ලීමෙනි. B සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව හා තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

(b)

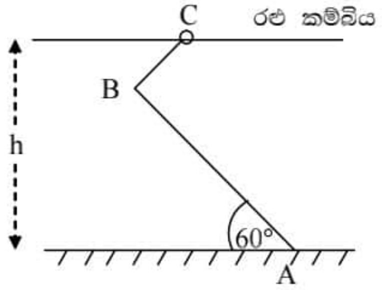


සුමට ලෙස සන්ධි කළ සැහැල්ලු දඬු සහිත ABCDE රාමු සැකිල්ල ඉහත දී ඇති රූප සටහනේ දැක්වේ. රාමු සැකිල්ල A වටා කැරකිමට නිදහස් වන අතර B හා C හිදී 2w හා 3w සිරස් භාර දරන අතර AE සිරස් වන පරිදි රාමු සැකිල්ල සමතුලිතව ඇත්තේ EF තිරස් දම්වැලක් යෙදීම මගිනි. මෙහි AE = EB = BD = DC වේ. බෝ අංකනය යෙදීමෙන් ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ එනයින් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ආතති හෝ තෙරපුම් වශයෙන් දක්වමින් නිර්ණය කරන්න.

22 A/L අපි [papers grp]
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

17. දිග 2ℓ හා බර 2w වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක A කෙළවර රළු පොළවක් මත 60° ක ආනතියකින් තබා ඇත. දණ්ඩේ B කෙළවර ℓ දිගැති තන්තුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර w බරැති මුදුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. මුදුව රළු තිරස් කම්බියක නිදහසේ චලනය වියහැක. දණ්ඩ හා පොළොව අතරත්, මුදුව හා කම්බිය අතරත් ඝර්ෂණ සංගුණක අගය $\frac{1}{2}$ බැගින් වේ. කම්බිය පොළොව මට්ටමෙන් h උසකින් තිරස්ව පිහිටා ඇත. දණ්ඩ තන්තුව හා කම්බිය එකම සිරස් තලයක පිහිටන බව උපකල්පනය කර, පළමුව සීමාකාරී අවස්ථාවට එළඹෙන්නේ A ලක්ෂ්‍යයද? C ලක්ෂ්‍යයද? හේතු සහිතව පෙන්වන්න.

තවද එම අවස්ථාවේදී h ට ලබාගත හැකි අගය $\ell\left[\sqrt{3}+\frac{(2-\sqrt{3})}{\sqrt{11-4\sqrt{3}}}\right]$ බව පෙන්වන්න.



❖❖❖