10 | S | I

ද මැසිනොද් විදුහල - කඳාන
De Mazenod College - Kandana

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 13 ශ්‍රේණිය
2016 ජූලි පරීක්ෂණය

25.07.2016 12 - 3rd Term

සංයුක්ත ගණිතය I
Combined Mathematics I

කාලය පැය 2½

Learning Resource Centre
De Mazenod College
Kandana

- A කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්න වලට මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
- B කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස

01. a, b, c නිඡ්ශුන්‍ය ප්‍රභින්න සංඛ්‍යා වේ. $a(b-c)x^2+b(c-a)x+c(a-b)=0$ සමීකරණයේ මූලයක් 1 බව පෙන්වා එමගින් එම සමීකරණයට සමපාත මූල තිබේ නම්, $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{c}=\dfrac{2}{b}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

02. $f(x)$ යනු තුන්වන මාත්‍රයේ බහු පදයකි. $f(x)$ බහු පදය x^2+1 න් බෙදූ විට ශේෂය $(7x-1)$ වේ. $f(x)$ හි $(x-3)$ සාධකයකි. $f(x)$ බහු පදය $(x+1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය -20 වේ. $f(x)$ බහු පදය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(දෙවෙනි පිටුව බලන්න)

03. a හා b ප්‍රභින්න තාත්වික සංඛ්‍යා වේ. $\frac{1}{(x-a)(x-b)} = \frac{A}{x-a} + \frac{B}{x-b}$ වන පරිදි A හා B සොයන්න.

ඉහත සමීකරණයේ x, a, b සුදුසු ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය කරමින් $\frac{1}{(x^2+a^2)(x^2+b^2)}$ යන්න භින්නභාග ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

04. $\lim_{x \to \pi/6} \frac{\cos \pi/6 - Cosx}{36x^2 - \pi^2} = \frac{1}{24\pi}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

05. $y = \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}}$ නම් $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - 3x\frac{dy}{dx} - y = 0$ බව පෙන්වා $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=0}$ සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(තුන්වෙනි පිටුව බලන්න)

06. $x = t,\quad y = at^3 - t^2$ සමීකරණ මඟින් වක්‍රයක් අර්ථ දක්වේ. මෙහි $a \in \Re^+$ වේ. වක්‍රය මත $t = 1$ හා $t = -1$ මඟින් දෙනු ලබන ලක්ෂවලදී අඳිනු ලබන ස්පර්ශක එකිනෙකට ලම්බ නම්, a හි අගය සොයන්න.

Learning Resource Centre
De Mazenod College
Kandana

07. $x - y + 1 = 0$ රේඛාව සමඟ $\theta = \tan^{-1} \frac{1}{3}$ කෝණයක් සාදන $A \equiv (4,3)$ ලක්ෂය හරහා යන රේඛාවල සමීකරණ සොයන්න.

08. $x + 2y + 5 = 0$ සහ $4x - 2y + 3 = 0$ රේඛා අතර සමච්ඡේදක රේඛාවල සමීකරණ සොයන්න. එමඟින් සුළු කෝණ සමච්ඡේදකයේ සමීකරණය ලබා ගන්න.

(හතරවෙනි පිටුව බලන්න)

09. $\dfrac{Cot^2\theta}{1+Cot^2\theta} = Cos^2\theta$ බව පෙන්වන්න. එමගින් $-\pi \le \theta \le \pi$ පරාසය තුළ $\dfrac{2Cot^2\theta}{1+Cot^2\theta} = 3Cos2\theta$ සමීකරණය විසඳන්න.

10. සුපුරුදු අංකනයෙන් සයින් නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

$a\ Sin\left(\dfrac{B-C}{2}\right) = (b-c)\ Cos\dfrac{A}{2}$ බව පෙන්වන්න.

Roy Dissanayake B.Sc. (Dip. in Ed.)

ද මැසිනොද් විදුහල - කඳන
De Mazenod College - Kandana

10	S	I

25-07-2016

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 13 ශ්‍රේණිය
2016 ජූලි පරීක්ෂණය

12 - 3rd Term

සංයුක්ත ගණිතය I
Combined Mathematics I

Learning Resource Center
De Mazenod College
Kandana

B කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

(1) (a) $f(x) = x^2 - 2(1+K)x + (4K+3)$ වේ. $K \in \Re$

i. $f(x)=0$ සමීකරණයේ මූලයක් 5 වේ. K ට ගත හැකි අගය සොයා එවිට අනෙක් මූලය සොයන්න.

ii. K හි සියලු තාත්වික අගය සඳහා $f(x)=3$ සමීකරණයට තාත්වික මූල තිබෙන බව පෙන්වන්න.

iii. $f(x)=0$ හි එක් මූලයක් අනෙක් මූලය මෙන් දෙගුණයක් නම්, එවිට $8K^2 - 20K - 19 = 0$ බවද පෙන්වන්න.

(b) $x^4 + ax^3 + bx^2 - 3x - 2$ බහු පදයෙහි $(x-2)$ සහ $x+1$ සාධක වේ. a හා b සොයා ඉතිරි සාධකය (x^2+x+1) බව පෙන්වන්න.

එනයින් $f(x)=0$ වන x හි පරාසයන් සොයන්න.

---

(2) (a) $P(\alpha, \beta)$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට $ax+by+c=0$ සරල රේඛාවට ඇඳි ලම්බකයේ අඩිය Q වේ. Q හි ඛණ්ඩාංක $(\alpha + at,\ \beta + bt)$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න. මෙහි t යනු නිර්ණය කළ යුතු පරාමිතියකි.

ABC ත්‍රිකෝණයේ $A(1,-3)$ වේ. BC පාදයේ ලම්බක සමච්ඡේදකයේ සමීකරණය $2x - y - 2 = 0$ වේ. $A\hat{B}C$ කෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණ සමච්ඡේදකයෙහි සමීකරණය $x + y = 0$ වේ.

(දෙවෙනි පිටුව බලන්න)

i. AB පාදයේ සමීකරණය $2x + y + 1 = 0$ බව පෙන්වන්න.

ii. B හා C හි ඛණ්ඩාංක (-1 , 1) සහ (3, -1) බවද සාධනය කරන්න.

iii. ABC ත්‍රිකෝණයේ පරිකේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක $\left(\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ බවද සාධනය කරන්න.

---

(3) (a) $\dfrac{x^2+5x+2}{x^2(x+1)^2}$ පරිමේය ප්‍රකාශනය භින්නභාග වෙන් කරන්න.

(b) $y = x^2 - 4$ සහ $y = |x-2|$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්ථාර එකම සටහනක අඳින්න. ඒවායේ ඡේදන ලක්ෂවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

$x^2 - 4 - |x-2| < 0$ අසමානතාවය තෘප්ත කරන x ට ගතහැකි අගයන් කුලකය සොයන්න.

(c) $\log_a b = \dfrac{\log_c b}{\log a}$ බව පෙන්වන්න.

$\log_{25} x^2 + (\log_5 x)^2 < 2$ නම් එවිට $\dfrac{1}{25} < x < 5$ බව සාධනය කරන්න.

---

(4) (a) $y = \left\{ \ln\left(x + \sqrt{1+x^2}\right) \right\}^2$ නම්,

i. $\sqrt{1+x^2}\,\dfrac{dy}{dx} = 2\ln\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$ බව පෙන්වන්න.

(කරුණාකර/ඊළඟ පිටුව බලන්න)

ii. $\left(1+x^2\right)\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}=2$ බවද පෙන්වා,

$x=0$ විට $\frac{d^2y}{dx^2}$ හි අගය සොයන්න.

Learning Resource Center
R
De Mazenod College
Kandana

(b) $y=\frac{1}{(x-1)(x-2)}$ හි $x\neq 1$ සහ $x\neq 2$ වේ.

$\frac{dy}{dx}=\frac{-(2x-3)}{(x-1)^2(x-2)^2}$ බව පෙන්වා එමගින් ස්ථාවර ලක්ෂවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

ස්පර්ශෝන්මුඛ රේඛා ආශ්‍රයේ ශ්‍රිතයේ හැසිරීම දක්වමින් දළ සටහන අඳින්න. එනයින් y ශ්‍රිතය නොපිහිටන පරාසය ලියන්න.

(c) කාලය t තත්පර සහ විස්ථාපනය x මීටර් වලින් මනිනු ලබන විට අංශුවක විස්ථාපන සමීකරණය $x=2t^3+4t^2+t$ මඟින් දැක්වේ.

i. $t=1$ විට ප්‍රවේගය සොයන්න.

ii. $t=2$ විට අංශුවේ ත්වරණය සොයන්න.

---

(5) (a) A B C ත්‍රිකෝණයක කෝණ 3 සහ එහි සම්මත අංකනය භාවිතා කරමින්,

i. $(b+c)Sin\,{}^{A}\!/_{2}=a\ Cos\left(\frac{B-C}{2}\right)$ බවද,

ii. $Sin\ 2A+Sin2B=Sin\ 2C$ නම්,

$\hat{A}=90^0$ හෝ $\hat{B}=90^0$ විය යුතු බවද පෙන්වන්න.

(හතරවෙනි පිටුව බලන්න)

(b) $f(x)=2\ Cos^2 x+\sqrt{3}\ Sin\ x\ Cos\ x+Sin^2 x+3$ වේ.

$f(x)=A\ Cos(n\ x-\theta\ )+B$ ආකාරයට $f(x)$ ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

මෙහි $O<\hat{\theta}\leq \pi/2$ වේ.

$A,\ B,\ n,\ \theta$ නිර්නය කරන්න.

එනයින්, $f(x)$ හි වැඩිතම අගය 1 ½ බව පෙන්වා එම අගය ලබා දෙන x හි විසඳුම් සොයන්න.

(c) $2\ Tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)+Tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right)=\pi/4$ බව පෙන්වන්න.

Roy Dissanayake B.Sc. (Dip. in Ed.)

25-07-2016

10	S	II

ද මැසිනොද් විද්‍යාලය - කඳාන
De Mazenod College - Kandana

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය — 13 ශ්‍රේණිය

2016 ජූලි පරීක්ෂණය

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

කාලය පැය 2½

De Mazenod College Kandana

- A කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්න වලට මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
- B කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස

01. පොළාව මට්ටමේ පිහිටි O ලක්ෂ්‍යයක P හා Q වස්තු 2 ක් නිසලව පිහිටයි. P වස්තුව U ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. එය උපරිම උසට පැමිණි මොහොතේම Q වස්තුව ද, U ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එකම සටහනක P හා Q හි චලිත සඳහා ප්‍රවේග කාල සටහන් ඇඳ P ප්‍රක්ෂේපණය කොට $3U/2g$ කාලයකට පසු පොළොවේ සිට $\dfrac{3U^2}{8g}$ උසක දී එම වස්තු හමුවන බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

02. ස්කන්ධය M Kg වූ ලොරියක් එන්ජිම H Kw ජවයකින් ක්‍රියා කරමින් තිරස් පාරක ධාවනය කරන විට එහි උපරිම වේගය $U\ ms^{-1}$ වේ. එන්ජිම එම ජවය සහිතවම තිරසට $\hat{\alpha}$ වූ පාරක ඉහළට ධාවනය වන විට ලොරියේ උපරිම ප්‍රවේගය Vms^{-1} වෙයි.
ප්‍රතිරෝධය නොවෙනස්ව පවතී නම්, $UVMg\ Sin\alpha = 1000H(U-V)$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

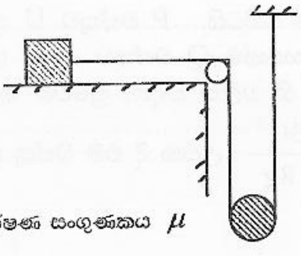
....

....

....

දෙවෙනි පිටුව බලන්න)

03. ස්කන්ධය m හා λm වන සමාන සුමට ප්‍රත්‍යස්ථ ගෝල 2 ක් පිළිවෙලින් $5u$ සහ u ප්‍රවේගවලින් සුමට තිරස් තලයක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා ඔස්සේ ගමන් කර සරලව ගැටේ. ගැටීමෙන් පසු ගෝල 2 හි ප්‍රවේග ඒවායේ මුල් ප්‍රවේගවල විශාලත්වයෙන් හරි අඩක් වන අතර දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. λ හි අගය සොයා ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය සහ ගැටුමින් සිදුවන ආවේගය සොයන්න.

04. 

ඝර්ෂණ සංගුණකය μ

රළු මේසයක් මත සකන්ධය m වූ අංශුවක් තබා සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් ස්කන්ධය M වූ සචල කප්පියක් වටා යන තන්තුවකින් පද්ධතිය සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය නිසලව සිට මුදා හැරිය විට ආතතිය T නම්, $g(2+\mu)=T\left(\frac{1}{m}+\frac{4}{M}\right)$ බව පෙන්වන්න.

$M=2m$ සහ $\mu=\frac{1}{2}$ නම්, M අංශුවේ ත්වරණය සොයන්න.

05. D ප්‍රහාරක යාත්‍රාවක් $\sqrt{3}u\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිර දිශාවට චලිත වේ. S නැවක් $u\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිරින් 30^0 ක් දකුණු දිශාවට චලිත වේ. ආරම්භයේ ප්‍රහාරක යාත්‍රාවේ සිට a දුරින් උතුරු දිශාවේ නැව ඇති බව ප්‍රහාරක යාත්‍රාවේ රේඩාර් තිරයේ දක්වේ. ප්‍රහාරක යාත්‍රාවට සාපේක්ෂව නැවේ පෙත සොයා කෙටිම දුර $\sqrt{3}\frac{a}{2}$ බවත්, ඒ සඳහා ගතවූ කාලය $\frac{a}{2u}$ බවත් පෙන්වන්න.

(තුන්වෙනි පිටුව බලන්න)

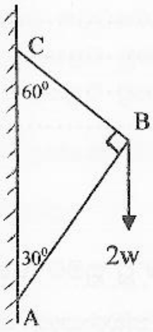
06. තිත් ගුණිතය හෙවත් අදිශගුණිතය අර්ථ දක්වන්න.

$\underline{i}+2\underline{j}$ හා $3\underline{i}+3\underline{j}$ යනු O අචල මූල ලක්ෂ්‍යයට අනුබද්ධව A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික වේ. C යනු OABC සමාන්තරාස්‍රයක් වන පරිදි වූ ලක්ෂයක් වේ.

$\overline{OC} = 2\underline{i} + \underline{j}$ බව පෙන්වන්න. $A\hat{O}C = \hat{\theta}$ ලෙස ගෙන $\overline{OA} \bullet \overline{OC}$ සොයා $Cos\theta = \frac{4}{5}$ බව පෙන්වන්න.

....
....
....
....
....
....
....
....
....

07.



සටහනේ පරිදි සැහැල්ලු දඬු දෙකක් බිත්තියක් මත අසවු කිරීමෙන් රාමු සැකිල්ලක් සාදා B ලක්ෂයෙන් 2w භාරයක් එල්ලා ඇත. AB හා BC දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල සෙවීමට ''බෝ'' අංකනය යොදන්න. එනයින් බිත්තිය මත A ලක්ෂයේ ප්‍රතික්‍රියාව අපෝහනය කරන්න.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

08 ABCD යනු පැත්තක දිග 2m වූ සමචතුරස්‍රයකි. 3N, 2N, 4N, 8N, $5\sqrt{2}N$ හා $2\sqrt{2}N$ යන බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{AC}$ සහ $\overrightarrow{BD}$ ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතිය සමතුලිත වීම සඳහා යෙදිය යුතු බලයේ විශාලත්වය, දිශාව හා ක්‍රියා රේඛාව සොයන්න.

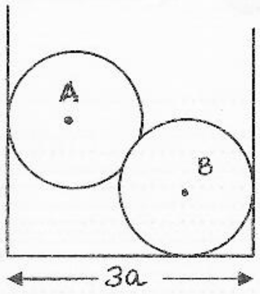
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

(හතරවෙනි පිටුව බලන්න)

09. සර්ෂණ කෝණය අර්ථ දක්වන්න.

බර w වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක් A කෙළවර රළු තිරස් පොළොවකට හා B කෙළවර සුමට සිරස් බිත්තියකට හේත්තු වන සේ සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ පවතී. බිම් තලයේ ප්‍රතික්‍රියාව $wSec\lambda$ බවද බිත්තියේ ප්‍රතික්‍රියාව $wTan\lambda$ බවද පෙන්වන්න. λ යනු සර්ෂණ කෝණයයි. දණ්ඩ තිරසට $\hat{\theta}$ ආනත නම්, එවිට $2Tan\ \theta Tan\ \lambda = 1$ බවද පෙන්වන්න.

10.



සටහන පරිදි අරය a වූ බර w වූ සුමට A හා B ගෝල 2 ක් විශ්කම්භය 3a වූ සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් තුළ තබා ඇත. ඒවායේ කේන්ද්‍ර යා කරන රේඛාව තිරස සමඟ සාදන කෝණය 60^0 බව පෙන්වන්න. A ගෝලය සඳහා පමණක් බල ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එම ගෝලය මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියා $\frac{2w}{\sqrt{3}}$ හා $\frac{w}{\sqrt{3}}$ බව සාධනය කරන්න.

Roy Dissanayake B.Sc. (Dip. in Ed.)

25.07.2016

10	S	I

ද මැසිනොද් විදුහල - කඳාන

De Mazenod College - Kandana

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 13 ශ්‍රේණිය

2016 ජූලි පරීක්ෂණය

Learning Resource Center
R
De Mazenod College
Kandana

සංයුක්ත ගණිතය I
Combined Mathematics I

12 - 3rd Term

B කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු ලියන්න.

11. (a) දුම්රියක් සෘජු මාර්ගයක ඒකාකාර $V\ Kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් සාමාන්‍යයෙන් ගමන් කරයි. මාර්ගයේ ඉදිරි අලුත්වැඩියාවක් නිසා දුම්රිය $d\ Km$ දුරක් ඒකාකාර මන්දනයකින් ගොස් $u\ kmh^{-1}$ දක්වා ප්‍රවේගය අඩු කර ගනියි. ඊළඟට දුම්රිය ඒකාකාර u ප්‍රවේගයෙන් මාර්ගයේ අලුත්වැඩියා කෙරෙන $2d\ Km$ දුර චලනය වෙයි. අනතුරුව $3d\ Km$ දුරක් ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලනය වී එය V ප්‍රවේගය නැවත ලබා ගනියි. දුම්රියේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

මාර්ගය අලුත්වැඩියාව නිසා ගතවූ කාලය $\dfrac{2d(5u+V)}{u(u+V)}$ බව පෙන්වන්න.

මාර්ගය අලුත්වැඩියාව නිසා මෙම $6d$ දුර චලිත වීමට ගතවූ අමතර කාලය

$\dfrac{2d(V-u)(V+3u)}{uV(u+V)}$ බවද සාධනය කරන්න.

(b) දකුණු දිශාවට $u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් යාත්‍රා කරන යුධ නැවක කපිතාන්වරයා සිය නැවට d Km දුරක් බටහිරින්, උතුරින් 30^0 ක් නැගෙනහිර දිශාවට $\sqrt{3}u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් යාත්‍රා කරන සේ පෙනෙන සතුරු නැවක් දකියි.

i. සතුරු නැවේ වේගය u බව පෙන්වා දිශාව ලියන්න.

ii. නැව් අතර කෙටිම දුර $\dfrac{\sqrt{3}d}{2}$ බව පෙන්වන්න.

iii. යුධ නැවට $0.9\ d\ km$ දුරක් වෙඩි තැබිය හැකි නම්, සතුරු නැව මිනිත්තු $12\sqrt{2}\dfrac{d}{u}$ කාලයක් තුළ යුධ නැවෙහි වෙඩිවලට භාජනය වීමට ඉඩ ඇති බව පෙන්වන්න.

(දෙවෙනි පිටුව බලන්න)

12. (a) OA රේඛාව තිරසට $\hat{\alpha}$ කෝණයක් ආනත වේ. O ලක්ෂය A ට පහතින් ඇති අතර $OA = 2a$ වන පරිදි අංශුවක් O සිට ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලබන අතර එය A ලක්ෂය හරහා යයි. අංශුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගය V වන අතර එය OA රේඛාව සමඟ $\hat{\theta}$ යන සුළු කෝණයක් සාදයි. A හිදී අංශුවේ ප්‍රවේගය OA ට ලම්බක වේ නම්, $V^2 Sin\,\theta\, Cos(\theta + \alpha) = ga\, Cos^2\alpha$ බව පෙන්වන්න.

තවද, අංශුවේ පියාසර කාලය සැලකීමෙන් $2\, Tan\theta\, Tan\alpha = 1$ බවද සාධනය කරන්න.

(b) $10^3 kg$ ස්කන්ධය වන ජීප් රථයක් $500\ kg$ ස්කන්ධය ඇති ට්‍රේලරයක් තිරසට $Sin^{-1}\left(\frac{1}{10}\right)$ ආනත මාර්ගයක ඉහළට ඇද ගෙන යනු ලැබේ. එන්ජිමේ උපරිම ප්‍රකර්ෂන බලය $2000\ N$ වේ. ජීප් රථය හා ට්‍රේලරය නියත Vms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. චලිතයට ඇති මුළු ප්‍රතිරෝධය R නම්, $R = 500N$ බව පෙන්වන්න. රථයේ ක්ෂමතාවය $2V\ k.w$ බවද පෙන්වන්න.

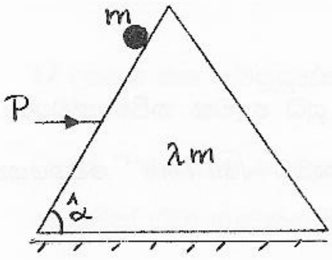
i. $V = 10\ ms^{-1}$ විට රථයේ ක්ෂමතාවය ක්ෂණිකව $5\ k.w.$ වලින් වැඩි කරනු ලැබේ.

a. රථයේ ත්වරණය $\frac{1}{3} ms^{-2}$ බව පෙන්වන්න.

b. ට්‍රේලරයට පමණක් ප්‍රතිරෝධය $100\ N$ නම්, ජීප් රථය හා ට්‍රේලරය අතර ඇඳුමේ ආතතිය සොයන්න.

---

13. (a) සටහන පරිදි සුමට තිරස් තලයක් මත ස්කන්ධය λm වන සුමට කුඤ්ඤයක් තබා එහි $\hat{\alpha}$ කෝණය ආනත මුහුණත මත ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් තබා ඇත. කුඤ්ඤය මත තිරස්ව යෙදෙන P බලයක් නිසා පද්ධතිය චලිත වේ නම්, එවිට කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\dfrac{P + mg\ Sin\ \alpha\ Cos\alpha}{m(\lambda + Sin^2\alpha)}$ බව පෙන්වන්න.



කුඤ්ඤය මගින් m අංශුව මත අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව $\dfrac{\lambda mg\ Cos\alpha - P\ Sin\alpha}{(\lambda + Sin^2\alpha)}$ බවද සාධනය කරන්න.

(තුන්වෙනි පිටුව බලන්න)

(b) ස්කන්ධය $2m$ බැගින් වන P හා Q අංශු 2 ක් සැහැල්ලු තන්තුවක දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර තන්තුව සුමට අචල කප්පියක් මතින් යවා ඇත. පද්ධතිය ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ එල්ලෙමින් සමතුලිතතාවේ පවතින්නේ තන්තුව තදව කප්පිය හා නොගැටෙන තන්තු කොටස් සිරස් වන පරිදි ය. P අංශුවේ සිට h උසක තිබී සීරුවෙන් මුදා හරින ලද ස්කන්ධය m වන තවත් අංශුවක් P හා ගැටී බද්ධ වී ගමන් අරඹයි.

පද්ධතිය චලිතය ආරම්භ වන ප්‍රවේගය $\frac{\sqrt{2gh}}{5}$ බවද ගැස්සීම නිසා ඇති වන තන්තුවේ ආවේගී ආතතිය $\frac{2m}{5}\left(\sqrt{2gh}\right)$ බවද පෙන්වන්න. ඉන්පසු ඇති වන නිදහස් චලිතයේ දී පද්ධතියේ පොදු ත්වරණය $g/_5$ බවද සාධනය කර, එවිට තන්තුවේ ආතතිය $12mg/_5$ බවද පෙන්වන්න.

---

14. (a) නිව්ටන් $P, Q, R, P, 2P, 3P$ බල පැත්තක දිග මීටර් $2a$ වූ A B C D E F සවිධි ෂඩශ්‍රයක පිළිවෙලින් $\vec{AB}, \vec{BC}, \vec{CD}, \vec{DE}, \vec{EF}, \vec{FA}$ පාද දිගේ අකුරු පටිපාටියෙන් දක්වෙන අතට ක්‍රියා කරයි.

   i. පද්ධතිය බල යුග්මයකට තුල්‍ය වෙයි නම්, එවිට $R = 3P\ N$ හා $Q = 2P\ N$ බව පෙන්වා බල යුග්මයේ ඝූර්ණය $12\sqrt{3}Pa\ Nm$ බව සාධනය කරන්න.

   ii. පද්ධතිය $\vec{AD}$ දිගේ තනි බලයකට තුල්‍ය වෙයි නම්, එවිට $R = 3P\ N$ හා $Q = -10P\ N$ බව ද පෙන්වන්න.

(b) අරය a වූ සුමට කුහර අර්ධගෝලීය භාජනයක් එහි ගැටිය තිරස්ව ඇතිව නිසලව පවතී. දිග $2l$ වූ w බරැති AB ඒකාකාර දණ්ඩක A අග්‍රය භාජනය තුළ තබා ඇති අතර, B අග්‍රය භාජනයෙන් පිටත පිහිටා ඇත. සමතුලිත පිහිටීමේ දී තිරසට දණ්ඩේ ආනතිය α නම්, $4a\ Cos^2\alpha - l\ Cos\ \alpha = 2a$ බව පෙන්වන්න.
දණ්ඩ හා භාජනය අතර ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

---

15. (a) එකක දිග $2a$ සහ බර w වූ සමාන ඒකාකාර දඬු 4 ක් සුමට ලෙස සන්ධි කිරීමෙන් $ABCD$ රොම්බසයක් සාදා එය A සන්ධියෙන් එල්ලා ඇත. A ට සිරස්ව පහළින් C පිහිටයි නම්, සහ $D\hat{A}B = 2\hat{\alpha}$ වන පරිදි පද්ධතිය සමමිතික ලෙස පවත්වා ගනු ලබන්නේ DC හා BC පහත් දඬු 2 මධ්‍ය ලක්ෂ යා කරන සැහැල්ලු දණ්ඩක් මගිනි.

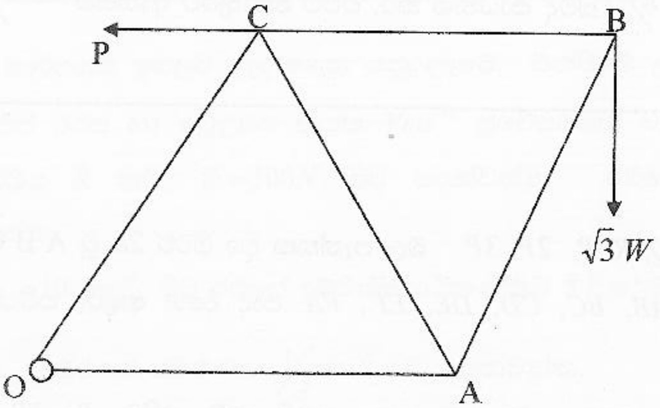
(හතරවෙනි පිටුව බලන්න)

i. B සන්ධියේ තිරස් සංරචක බලය $3w\,Tan\alpha$ බව පෙන්වා එහි සිරස් සංරචකය ලබා ගන්න.

ii. සැහැල්ලු දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යා බලය $4w\,Tan\alpha$ බව පෙන්වන්න.

iii. C සන්ධියේ තිරස් බල සංරචකය $\frac{5w}{2}Tan\alpha$ බවද සාධනය කරන්න.

(b)



සටහන පරිදි දිග සමාන සැහැල්ලු දඬු 5 කින් සමන්විත රාමු සැකිල්ලක් රූපයේ දක්වේ. O ලක්ෂයෙන් සුමට ලෙස අසව් කර ඇති පද්ධතියට B ලක්ෂයෙන් $\sqrt{3}\,W$ බරක් එල්ලා ඇති අතර C ලක්ෂය මත P බලයක් යොදා සමතුලිතව පවතී.

i. P තිරස් බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.

ii. O ලක්ෂය මත සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රතික්‍රියාව $2\sqrt{3}\,W$ බව පෙන්වා දිශාව සොයන්න.

iii. "බෝ " අංකනය යොදා ගනිමින් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ආතති හෝ තෙරපුම් වෙන් කොට දක්වමින් ඒවා ගණනය කරන්න.

Roy Dissanayake B.Sc. (Dip. in Ed.)