සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved]

Eng. Nilupul Sri Sankalpa

නිලුපුල් ශ්‍රී සංකල්ප, නිලුපුල් ශ්‍රී සංකල්ප, Nilupul Sri Sankalpa, Nilupul Sri Sankalpa

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examination,Sri Lanka

ආදර්ශ ප්‍රශ්න පත්‍ර 22
Test Paper 22

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

පැය: 1 විනාඩි :45
1 hour & 45 min

10 S II

ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.

1. (a) මිසයිලයක් තිරස සමඟ $\alpha\left(<\frac{\pi}{2}\right)$ කෝණයක් සාදන සරල රේඛාවක ඔස්සේ U ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. පොළවේ වූ මිසයිල නාශක තුවක්තුවකට සිරස්ව h උසකින් මෙය පියාසර කරන විට, V ප්‍රවේගයෙන් තිරස සමඟ $\beta(>\alpha)$ කෝණයක් සාදන දිශාවට, උණ්ඩයක් නිකුත් කරයි. උණ්ඩය මිසයිලයේ ගැටෙන බව සලකා, මිසයිලයට සාපේක්ෂව උණ්ඩයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාර තිරස් හා සිරස් චලිතය සඳහා වෙන වෙනම අඳින්න. ඒනයින් ,

   i. $\cos\beta = \frac{U\cos\alpha}{V}$ බව ද ,

   ii. ගැටුම් අවස්ථාවේ මිසයිලයට සාපේක්ෂව උණ්ඩයේ ප්‍රවේගය සොයා $V^2 > U^2\left(1+2\lambda\sin\alpha+\lambda^2\right)$ බව ද පෙන්වන්න. මෙහි, $\lambda = \frac{\sqrt{2gh}}{U}$ වේ.

(b) මුහුදු කොල්ලකරුවන්ගේ නැවක්, P මුරපොළක සිට p දුරකින් පිහිටි, l සෘජු මාර්ගයක් ඔස්සෙ උතුරට v නියත වේගයෙන් ගමන් කරයි. එක්තරා $t=0$ මොහොතක දී P මුරපොළේ සිට d ලම්භ දුරකින් පිහිටි, l මත මුරපොළට පහලින් පිහිටි S නම් ස්ථානයක සිට නැව ගමන් කරමින් තිබේ. එවිටම මුර බෝට්ටු දෙකක් නැව අල්ලා ගැනීමට, සිට දිශා දෙකක් ඔස්සේ එකම $u(<v)$ වේගයෙන් පිටත් වෙයි. ඒවා t_1, t_2 කාලවල දී නැව වෙත ලඟා වෙයි. $t_2 - t_1 = \frac{\sqrt{d^2u^2 - p^2v^2}}{v^2 - u^2}$ බව පෙන්වන්න.

2. (a) ස්කන්ධය M වූ කුඤ්ඤයක් සුමට තලයක් මත තබා ඇත. කුඤ්ඤයේ තිරසට $\alpha\measuredangle$ ක් ආනත මුහුණත මත ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් තබා සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලබයි. ඇතිවන චලිතයේ දී කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\frac{mg\sin\alpha\cos\alpha}{M+m\sin^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න. කුඤ්ඤය d දුරක් චලනය වන කාලය තුල අංශුව s දුරක් ආනත තලයේ චලනය වේ නම්, $\left(1+\frac{M}{m}\right)d = s\cos\alpha$ බව පෙන්වන්න. මේසය හා කුඤ්ඤය අතර ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{M(M+m)g}{M+m\sin^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

(b) බලකොටුවකට ළගා වන මාර්ගය තිරසට α කෝණයක් ආනත වූ තලයකි. තලය මත X ලකෂ්‍යයේ දී තුවක්කුවක් තබා ඇත. තලයට ලම්භකව u ප්‍රවේගයෙන් තුවක්කුවෙන් උණ්ඩයක් නිකුත් කරනු ලැබේ. Y හි දී එය තලයේ වදී.

$XY = \frac{2u^2}{g}\tan\alpha\sec\alpha$ බව පෙන්වන්න.

Y හි තබා ඇති මෙවැනි තුවක්කුවකින් ඕනෑම දිශාවක් ඔස්සේ එම ප්‍රවේගයෙන්ම වෙඩි තැබිය හැක. $\alpha < \sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ නම් Y තුවක්කවේ වෙඩි වදින පරාසය තුළ X පිහිටන බව පෙන්වන්න.

3. (a). උපරිම වොට් $10^3 H$ ජවයකින් යුත් එන්ජිමක් සහිත මුළු ස්කන්ධය Mkg වූ දුම්රියක් නිශ්චලතාවයේ සිට තිරස් මාර්ගයක් ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය නියතයක් ද එය Rkg ද වේ. $10^3 H$ උපරිම ජවයෙන් කාර්යය කරන විට, එන්ජිම Pkg ප්‍රකර්ෂණ බලයක් යොදයි. පසුව එනජිම නවත්වනු ලබයි නම්, දුම්රිය නියත ප්‍රතිරෝධී බලයක් යටතේ නිශ්චලතාවයට පත්වේ. ගමන්කල දුර මීටර $\dfrac{10^3 MH^2}{2PR(P-R)}$ බව පෙන්වන්න.($g=10ms^{-2}$ ලෙස යොදා ගත හැක).

(b). කේන්ද්‍රය O හා අරය a සහිත, අචල සුමට ඝන ගෝලයක් තිරස් බිමක සවි කොට, ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත A ලක්ෂ්‍යක සිට P නම් බර අංශුවක් රඳවා තබා පසුව එය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලබයි. මෙහි A ලක්ෂ්‍ය පිහිටා ඇත්තේ උඩු සිරස සමඟ OA , α සුළු කෝණයක් සාදන අන්දමටය, OP රේඛාව උඩු සිරස සමඟ θ කෝණයක් සාදන විට,

i. $a\overset{0}{\theta}=2g(\cos\alpha-\cos\theta)$ බවත්,

ii. අංශුව පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත්ව යන්නේ $\cos\theta=\dfrac{2}{3}\cos\alpha$ විට බව පෙන්වන්න.

(c). A,B,C,D,E,F ලක්ෂ්‍යය සවිධි ෂඩස්‍රයකය ශීර්ෂ වෙයි. $2P,P,2P,P,\lambda P,\mu P$ යන විශාලත්වයෙන් යුත් බල පිළිවලින් AB,BC,DC,ED,EF හා AF දිශා ඔස්සේ වෙයි.

i. පද්ධතිය සමතුලිත වන පරිදි λ,μ හි අගයන් සෙවිය හැකිද?. පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ii. පද්ධතිය EB ඔස්සේ ක්‍රියාකාරනු ලබන බලයකට ඌණනය වනු පිණිස λ,μ ට තිබිය යුතු අගයන් සොයන්න.

4. AB ඉණිමගක් එහි A කෙළවර රළු තිරස් ගෙබිමක සහ B අනෙක් කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියක ස්පර්ශ වී නිශ්චලතාවයේ තිබෙයි. AB ඉණිමග අඩංගු සිරස්තලය බිත්තියට ලම්භක වෙයි. A,B එක් එක් ස්පර්ශ ලක්ෂයේ දී ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වන අතර, ඉණිමග G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය මහින් $AG:GB=k:1$ අනුපාතයට බෙදෙයි නම්, එහි තිරසට ආනතිය $\tan\theta=\dfrac{k-\mu^2}{\mu(k+1)}$ බව පෙන්වන්න. ඉණිමග ඒකාකාරී විට $\theta=\dfrac{\pi}{2}-2\lambda$ බව අපෝහනය කරන්න.මෙහි λ යනු ඝර්ෂණකෝණය වේ. ඉණිමගෙහි ආනතිය $\alpha(<\dfrac{\pi}{2}-2\lambda)$ විට එය පහලට ලිස්සායාම වැළැක්වීම පිණිස ඉණිමගට යෙදිය යුතු යුග්මය $G=wa\cos(\alpha+2\lambda)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි W යනු ඉණිමගේ බර හා $2a$ යනු එහි දිග වේ.

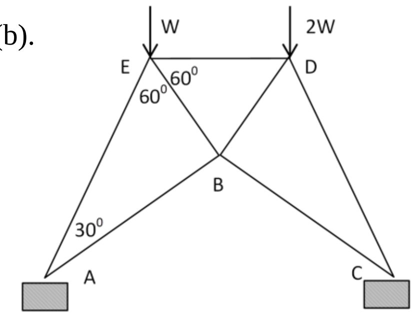
5 (a).

w AB,AC A හි දී සුවල ලෙස සන්ධි කර ඒවා යේ B,C දෙකෙළවර

B හා C

$\alpha(<90^0)$

(b).



රූපයේ දැක්වෙන රාමු සැකිල්ල සැහැල්ලු දඬු වලින් යුක්ත වන අතර වන අතර ජ්‍යාමිතියෙන් සමමිතික වේ.පද්ධතිය A,C ආධාරක මත, තබා ඇත. D,E හි දී පිළිවලින් $2W,W$ බලයන් යොදා ඇත. ප්‍රත්‍යා බල සටහනක් ඇසුරින් BE,AB,ED දණ්ඩුවල ආතතිය, තෙරපුම් සොයන්න.

A A A
Nilupul Sri Sankalpa
B.Sc. Eng. (Hon's, Electrical & Electronic)
077-2249927