සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved]

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examination,Sri Lanka

ආදර්ශ ප්‍රශ්න පත්‍ර 26
Test Paper 26

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2012 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2012

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

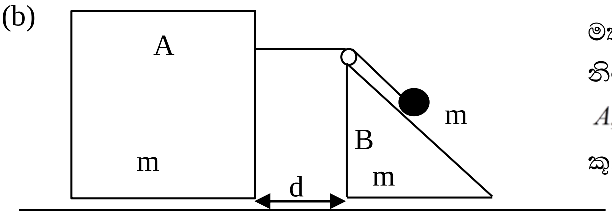
පැය තුනයි
Three hours

10 S II

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

1.(a) සෘජු ඉවුරු සහිත පළල b වන ඇළක් ω ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගලා බසී. X යනු එක් ඉවුරක ලක්ෂ්‍යක් වන අතර Y යනු අනෙක් ඉවුරේ පිහිටි ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂයයි. ළමයකුට නිශ්චල ජලයේ $v(<\omega)$ වේගයෙන් පිහිනිය හැක. ජල පහරේ ඉහළ දිශාවට ඉවුර සමඟ θ කෝණයක් සාදන දිශාවටඹහු X සිට පිහිනයි. ළමයා ඉවුරේ පහළ පිහිටි Z ලක්ෂ්‍යයට පැමිණ Y කරා u වේගයෙන් දුවයි. එයට ගත වූ මුළු කාලය $T=\frac{b}{uv}\left[(u+\omega)\operatorname{cosec}\theta - v\cot\theta\right]$ බව පෙන්වන්න. මෙම කාලය අඩුම වීමට ඉහළ ජල පහර සමඟ ළමයා සෑදිය යුතු කෝණය සොයන්න.

(b)

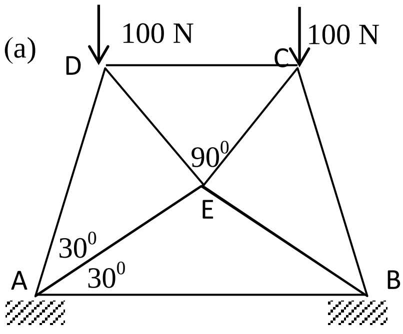


ස්කන්ධය m බැගින් වූ ඝනකයක් හා කුඤ්ඤයක් සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා ඇත්තේ එකිනෙකට d දුරක් ඇතිනි.පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහැරිය විට, A,B හි ත්වරණ සොයන්න.ඒනයින් A,B ගැටීමට ගතවන කාලය සොයන්න. ගැටෙන අවස්ථාවේ අංශුව කුඤ්ඤය මුහුනත මත තිබෙන බව උපකල්පනය කරනන්න.

2. (a) F_1, F_2, F_3 යන විචල්‍ය බල තුනක් පිළිවලින් $i+2j, 2i+j, 3i+2j$ යන පිහිටුම් දෛශික සහිත, ලක්ෂ්‍යවල ක්‍රියා කරයි. $F_1 = i\cos t + j\sin t, F_2 = i\sin t - 2j\cos t, F_3 = j\cos t$ වේ. මෙහි t යනු පරාමිතිකයකි. පද්ධතිය O හි දී ක්‍රියාකරන G යුග්මයකට හා F තනි බලයකට ඌනනය වේ නම්, F, G සොයන්න. සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාවෙහි සමීකරනය සොයා එය t කෙරෙන් ස්වායක්ත අචල ලක්ෂයක් හරහා යන බව පෙන්වන්න.

(b) අරය r වන සිලින්ඩරාකාර පයිප්පයක් එහි අක්ෂයට සමාන්තරව ජහිටා ඇති තිරස් පීලි දෙකක් මත සමතුලිතව පවතී, පයිප්පයේ බර පයිප්පයේ බර w ය. පීලි දෙක අතර දුර $2r\sin\alpha$ ය. පීලි කෙට ලම්භකබ සිලින්ඩරයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් තලයේ ක්‍රමයෙන් වර්ධයන වන G බල යුග්මක් යොදයි. පිලි හා සිලින්ඩරය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම්, $\tan^{-1}\mu > \alpha$ විට සිලින්ඩරය එක් පීල්ලකට උඩින් පෙරලී යා හැකි බව පෙන්වා, මෙලෙස පෙරලෙන වි G හි අගය සොයන්න. $\tan^{-1}\mu < \alpha$ විට, $G=\frac{\mu r}{1+\mu^2} w\sec\alpha$ විට සිලින්ඩරය පීලි දෙක මත යන්තමින් ලිස්සා යන බව පෙන්වන්න.

3. (a)



රූපයේ පරිදි සැහැල්ලු දඬු 8 ක් සන්දි කොට රාමු සැකිල්ලක් සාදා ඇත. $AE = AD = BE = BC$ වේ. A,B හි දී ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න. DC දණ්ඩේ තෙරපුම x N ලෙස උපකල්පනය කරමින් රාමු සැකිල්ල සඳහා ප්‍රත්‍යා බල සටහනක් අඳින්න. ඒනයින් AB දණ්ඩේ ආතතිය y N නම් $y = 100 - (\sqrt{3}-1)x$ බව පෙන්වන්න. x, y හි අගයන් එකවිට සෙවිය නොහැකි මන්දැයි සඳහන් කරන්න. $y = x$ විට දඬු වල ප්‍රත්‍යාබල

(b) $ABCD$ වූ කලි එක එකක දිග l බැගින් වූ සමාන සැහැල්ලු දඬු 4 ක් සන්ඳි කිරීම මගින් රොම්බසයක් තනා ඇත. මෙය එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි , එකිනෙකට $2a$ දුරකින් පිහිටි නාදැති දෙකක් මත AB, AD දඬු ගැටෙමින් සමතුලිතව ඇත. C කෙළවරින් W භාරයක් එල්ලා ඇත. B, D එකම තිරස් මට්ටමෙ පිහිටා ඇති අතර, සැහැල්ලු තන්තුවකින් එම ලකාෂ්‍ය දෙක යාකර ඇත. $A\sphericalangle 2\alpha$ නම්, තන්තුවේ ආතතිය $W\tan\alpha\left(\frac{a}{2l}\operatorname{cosec}^3\alpha - 1\right)$ බව පෙන්වන්න.

4. අර්ධ විශ්කම්භය a වන ඝන ගෝලයකින් කපාගත් අඩ සිරස් කෝණය $\alpha(<\pi/2)$ වන ඒකකාකාර ඝන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයක් වෘත්දාකාර දාරය වටා කැපීමෙන් කේතුවක් හා ඛන්ඩයක් ලබාගනු ලැබේ. අනුකලනය භාවිතා කොට ඛන්ඩයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සොයන්න.
දැන් කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය ඉවත්කිරීමෙන් ගෝලයේ ඇති වූ වෘත්තාකාර දාරයට කේතුවේ එහි ශීර්ෂය ඉවතට පිහිටන සේ සවිකරන ලදි. සංයුක්ත වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සොයන්න. මෙම සෑයුක්ත වස්තුව වක්‍ර පෘෂ්ඨය තිරස් තලයක ගැටෙමින් සමතුලිත තාවයේ පවතී. $Cos^2\alpha \frac{\geq 3}{< 5}$ විට සමතුලිත තාවය විස්ථර කරන්න.

5.(a) P නම් කුඩා ප්‍රත්‍යස්ථ ගෝලයක් සුමට තිරස් ගෙබිම මත සුමට සිරස් බිත්තියකට d දුරකින් නිශ්චලතාවයේ ඇත. P ට සර්ව සම Q නම් ගෝලයක් තලය දිගේ බිත්තියට ලම්භක දිශාවකට චලනය වෙමින් P සමඟ සරල ගැටුමක යෙදේ. ප්‍රත්‍යාගතික සංගුණකය e නම්, පළමු ගැටුමෙන් $\frac{2d(1+e)}{u(1+e^2)}$ කාලයකට පසුව බිත්තියේ සිට $\frac{2e^2d}{1+e^2}$ දුරක දී නැවත ගැටෙන බවද, පෙන්වන්න. තවද P සමඟ දෙවන ගැටුමේ දී Q ගෝලය නිශ්චල වන්නේ නම්, $e^3+e^2+3e-1=0$ බව පෙන්වන්න.

(b) ගුරුත්වය යටතේ නිදැල්ලේ වැටෙන අංශුවක්, අරය a වන අචල ගෝලයක ඉහලම ලක්ෂ්‍යය පවත්නා මට්ටමේ සිට $a/2$ දුරක් පහළින් වූ ගෝලය මත ලක්ෂ්‍යක ද u ප්‍රවේගයෙන් එහි වදී . ගැටුම අපත්‍යාස්ථ වේ. $u^2 \geq \frac{2}{3}ag$ නම් අංශුව වහා ඉවත් වන බව පෙන්වන්න. $u^2 < \frac{2ag}{3}$ නම්, අංශුව ගෝලයේ කේන්ද්‍රය යාකරන රේඛාව සිරස සමඟ α කෝණයක් ආනත වන පිහිටීමේ දී අංශුවේ ප්‍රවේගය හා ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.ඒනයින් $\cos\alpha = 1/3 + u^2/4ag$ විට අංශුව ඉවත් වන බව පෙන්වන්න.

6. ස්වාභාවික දිග a වූ ද, ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වූ සැහැල්ලු තන්තුවක දෙකලවර පිළිවලින් ස්කන්ධය M වූ A භාරයක් සහ ස්කන්ධය m වූ B අංශුවක් ඈදා රළු තිරස් තලයක් මත නබා ඇත. සර්ෂණ සංගුණකය μ ය. ආරම්භයේ දී B අංශුව A ට a දුරක් ඇතින් පිහිටි L ලක්ෂ්‍යක රඳවා තිබුණි. එය AL දිශාවට $\sqrt{8\mu^2ag}$ ප්‍රවේගයෙන් මේසය දිගේ ප්‍රක්ෂේපනය කරන ලදි. A මේසය මත නිසලව තිබෙන බව සලකා තන්තුවේ උපරිම විතතිය සොයන්න. ඒනයින් $M \geq 2m$ බව පෙන්වන්න. තවද B අංශුව අවසානයේ දී $\sqrt{\frac{a}{g}}\left[\pi + \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)\right]$ කාලයකට පසුව ආරම්භක ලක්ෂයේ දී නිත්‍ය නිසලතාවයට පැමිනෙන බව පෙන්වන්න.

7. (a). $\{x_i; i=1,2,...n\}$ යන දත්ත කුලකය සඳහා මධ්‍යනය(μ) හා විචලතාවය (σ^2) අර්ත දක්වන්න. $\{y_i = \alpha x_i + \beta\}$ ලෙස රේඛීය පරිමානයක් භාවිතා කර නව විචල්‍යයක් අර්ත දක්වා ඇත. එහි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාවය μ, σ^2 භාවිතයෙන් සොයන්න. මෙහි α, β නියතයන් වේ.

මුදු , චතු, මධු, තරු හා නිලු යන කාන්තාවන් පස් දෙනාගේ වයස ආරෝහන පටිපාටියට පවතී. නමුත් තමන්ගේ වයස ප්‍රකාශ කිරීමට ඔවුහු අකමැත්තක් දක්වයි. ඔවුන්ගේ වයස පිළිබඳ පහත තොරතුරු අනාවරණය කරගැනීමට හැකියාවක් ලැබුනි. මුදු හා චතු නිවුන් සහෝදරයින් දෙදෙනෙකි. පස් දෙනාගේ වයසෙහි මධ්‍යස්ථය මාතයට වඩා අවුරුදු 5ක් වැඩි අගයකි. මධ්‍යන්‍ය අවුරුදු 20 ක් වන අතර සම්මත අපගමනය අවුරුදු 10 වේ. තව අවුරුදු 5 කින් නිලුගේ වයස මුදු ගේ දැන් වයස මෙන් 1.5 ගුණයකි. කාන්තාවන්ගේ වයස සොයන්න.

(b).ඝණාකාර දාදු කැට දෙකක් විසිකරනු ලැබේ. A:ඒවායේ එකතුව 6 ලැබීම වේ. B: ඒවායේ එකතුව 7 ලැබීම වේ. A, B සිද්ධි දෙක සඳහා සම්භාවිතාවයන් සොයන්න. A, B සිද්ධින් දෙක ස්වායක්ත වේ ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

නිමල් හා කමල් පිළිවලින් මෙම දාදු කැට දෙක විසිකිරීම මගින් ක්‍රීඩාවක් ආරම්භ කරන අතර, දාදු කැට දෙකෙහි එකතුව 6 ලැබේ නම් නිමල් ජය ගන්නා අතර, එකතුව 7 ලැබේ නම් කමල් ජය ගනී.

i. පළමු අවස්ථා වේ නිමල් ජය ගැනීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
ii. දෙවන අවස්ථා වේ නිමල් ජය ගැනීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
iii. අවසානයේ නිමල් ජය ගැනීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

නිලුපුල් ශ්‍රී සංකල්ප
B.Sc. Eng. (Electrical & Electronic Engineer)
077-2249927