ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

ඉංජිනේරු තාක්ෂණ ඩිප්ලෝමා පදනම් පාඨමාලාව - 02 වන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණය - 2011/2012

ව්‍යවහාරික ගණිතය II - MPZ 2311

කාලය - පැය 03 යි.

දිනය - 2012.02.28 **වේලාව - පැය 09.30-12.30 දක්වා**

ඕනෑම ප්‍රශ්න හයකට (6) පිළිතුරු සපයන්න.

Non programmable ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක. ගණක යන්ත්‍ර සඳහා ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

01. (a) මෝටර් රථයක් නිශ්චලතාවේ සිට ඒකාකාර 3f ත්වරණයෙන් ගමන් කර යම් කාලයකට පසු ඒකාකාර 4f මන්දනයක් යටතේ නිශ්චලතාවයට පත් වේ. මෝටර් රථය ගමන් කළ මුළු දුර d ද මුළු කාලය T ද වේ.

මෝටර් රථයේ චලිතයේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

මෝටර් රථයේ උපරිම වේගය f හා T පදවලින් සොයන්න. $d = \frac{6fT^2}{7}$ බව පෙන්වන්න.

(b) X බෝට්ටුවට උපරිම 60 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කළ හැක. එක්තරා මොහොතක, එය උතුරට 20 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරන T නැවකට 20 km දුරක් බටහිරින් පිහිටයි.

Y හා ගැටෙන පරිදි X ගේ චලිතයේ දිශාව නිර්ණය වේ. X හි චලිත දිශාවද Y හා ගැටීමට X ට ගතවන කාලය ආසන්න මිනිත්තුවට ද සොයන්න.

02. (a) ස්කන්ධය 3m වූ අංශුවක්, ස්කන්ධය nm වූ සුමට තිරස් තලයක් මත තබා ඇති කුඤ්ඤයක තිරසට 30^0 ක් ආනත මුහුණත මත තබා තිබේ. කුඤ්ඤය සුමට තිරස් තලය මත චලිතයට නිදහස් කළ විට කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\frac{3\sqrt{3}g}{4n+3}$ බව පෙන්වන්න. අංශුවත් කුඤ්ඤයත් අතර ප්‍රතික්‍රියාව R හා කුඤ්ඤයත් තිරස් තලයත් අතර ප්‍රතික්‍රියාව S සොයන්න. කුඤ්ඤය අචලනම් R හි අගය අපෝහනය කරන්න.

(b) O ලක්ෂයක සිට අංශුවක් 10ms^{-1} වේගයෙන් හා $Sin^{-1}\frac{3}{5}$ ආරෝහණ කෝණයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. අංශුව O හරහා වූ තිරස් තලය A ලක්ෂයේ දී වදී. OA දුර සොයන්න.

O හි සිට එකම ආරෝහණයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද තවත් අංශුවක් A ට සිරස් ලෙස 6m උසින් පිහිටි ඉලක්කයක වදී නම් එම අංශුවේ ප්‍රක්ෂේපණ ප්‍රවේගය $10\sqrt{6}\,ms^{-1}$ බව පෙන්වන්න. $g = 10\ ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.

03. (a) ස්කන්ධය m වූ ගෝලයක්, තිරස් මේසයක් මත u වේගයෙන් ගමන් කර, සමාන අරයන් සහිත m' ස්කන්ධයෙන් යුත් නිශ්චලතාවේ ඇති ගෝලයක් සමඟ සරලව ගැටේ. ගැටුමෙන් පද්ධතියේ චාලක ශක්තියෙන් අර්ධයක් හානි වේ. ගැටුම සඳහා ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම් $m = m'(1-2e^2)$ බව පෙන්වන්න. $e < \frac{1}{\sqrt{2}}$ බව අපෝහනය කරන්න.

(b) ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 600 ක් වූ දුම්රියක් නියත $72 kmh^{-1}$ වේගයෙන් සෘජු සමතිමක වූ පිලි මත ගමන් කරයි. චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය මෙට්‍රික් ටොනයට නිව්ටන් 60 කි. එන්ජිමේ ජවය සොයන්න.

ඉදිරි මැදිරියේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 90 කි. මෙය එන්ජිමෙන් අසම්බන්ධ වී ඉවත් වේ. මේ අවස්ථාවේ එන්ජිමේ ප්‍රකර්ශණ බලය වෙනස් නොවේ. මේ මැදිරිය ප්‍රතිරෝධ බල යටතේ පමණක් මන්දනය වේ යැයි උපකල්පනය කරමින් මැදිරිය ගමන් කළ මන්දනය සහ එය නිශ්චලතාවයට පත්වීමට පෙර, එන්ජිමෙන් ඉවත්වූ ස්ථානයේ සිට චලනය වූ දුර සොයන්න.

04. (a) රළු තිරස් තැටියක්, අචල සිරස් අක්ෂයක් වටා නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වේ. අක්ෂයේ සිට $\frac{3a}{2}$ දුරකින් ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් තැටිය මත තිබේ. තැටියත් මේ අංශුවත් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 2/5 කි. අංශුව තැටියට සාපේක්ෂව නිශ්චලව තිබේ. $\omega^2 \leq \frac{4g}{15a}$ බව පෙන්වන්න.

(b) අංශුවක් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර රේඛීය සරල අනුවර්ති චලිතයක යෙදේ. AB දුර 8m ක් හා අංශුවේ වැඩිතම ත්වරණය $12 ms^{-2}$ නම්

(a) A සිට 2.0 m දුරක් යෑමට

(b) A සිට AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වූ O වෙත යෑමට

(c) AO හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ සිට OB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය තෙක් යෑමට

අංශුවට ගතවන කාලයන් සොයන්න.

05. (a) (3,0), (0,4),(2,0),(0,5) සහ (X_0, Y_0) බල පිළිවෙලින් (0,0),(3,0),(3,4),(0,4) සහ (a,0) ලක්ෂ්‍යවලදී ක්‍රියා කරති. (0,0),(3,0),(3,4) ලක්ෂ්‍ය වටා බල පද්ධතියේ වාමාවර්ත ඝූර්ණ පිළිවෙලින් M_1, M_2, M_3 වේ.

X_0, Y_0 හි අගයන් M_1, M_2, M_3 පදවලින් සොයන්න.

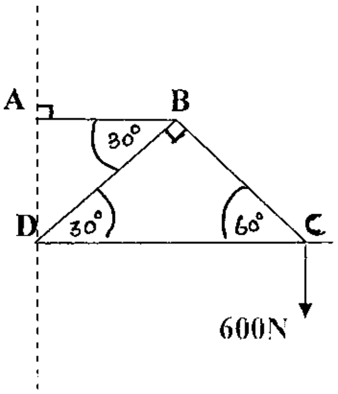
(I) $M_1 - M_2 = 27$ නම් Y_0 හි අගය
(II) $M_3 - M_2 = 20$ නම් X_0 හි අගය සොයන්න.

(b) එක්තරා PQ දණ්ඩක බර w වේ. එය P හිදී අසව් කර ඇත්තේ P හිදී PQ යටි සිරසට $\theta = Sin^{-1}3/5$ කෝණයක් සාදන පරිදිඇහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් එල්ලා තැබීමෙනි. තන්තුවේ කෙළවරක් Q ට සම්බන්ධ කර ඇති අතර අනෙක් කෙළවර P' ට සිරස් ලෙස ඉහළින් L ලක්ෂ්‍යයකට අමුනා තිබේ. LP = PQ වේ. අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

06. (a) w බර AB ඒකාකාර දණ්ඩක් සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ පවතින්නේ A කෙළවර තිරස් පොළවකටත් B කෙළවර සිරස් බිත්තියකටත් ගැටෙන පරිදිය. AB අඩංගු සිරස් තලය බිත්තියට ලම්බක වේ. දණ්ඩත් පොළවත් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 3/7 කි. දණ්ඩත් බිත්තියත් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 3/4 කි. AB තිරසට α කෝණයකින් ආනත වේ.

(i) A හා B දෙකෙළවර අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

(ii) Tan α හි අගය සොයන්න.



(b) මෙම රාමු සැකිල්ල B,C,D හිදී නිදහසේ සන්ධි කරන ලද AB,BD, DC හා CB සැහැල්ලු දඬු හතරකින් සමන්විතය.

රාමු සැකිල්ල A හා D හිදී සිරස් බිත්තියකට සවිකර තිබේ. 600 N භාරයක් C වලින් එල්ලා තිබේ. A හා D හිදී ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් සොයන්න.

07. කුහර භාජනයක් සෑදී ඇත්තේ ආධාරක අරය r හා ඇල උස 2r වූ සංවෘත ඍජු වෘත්ත කේතුවකිනි. එය තුනී ඒකාකාර තහඩුවකින් නිමවා තිබේ. භාජනයේ ගුරුත්වකේන්ද්‍රය, කේතුවේ ශීර්ෂයේ සිට $\frac{7r}{3\sqrt{3}}$ දුරකින් තිබෙන බව පෙන්වන්න.

පතුලේ වෘත්තය හා ඒක කේන්ද්‍රිය අරය a වූ වෘත්තාකාර කොටසක් පතුළෙන් ඉවත් කළ විට, කේතු ශීර්ෂයේ සිට $\frac{10\sqrt{3}}{13}r$ දුරකින් නව ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටයි නම් a හි අගය සොයන්න. $(a < r)$

[උස h වූ ඒකාකාර වෘත්තාකාර කුහර කේතුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, එහි අක්ෂය මත කේතුවේ ශීර්ෂයේ සිට $\frac{2h}{3}$ දුරකින් පිහිටන බව උපකල්පනය කළ හැක.]

08. (a) A හා B සිද්ධීන් දෙකක් වන විට P(A) = 0.2, $P(A' \cap B) = 0.22$, $P(A \cap B) = 0.18$ වේ.

(i) $P(A \cap B')$ හා $P(A|B)$සොයන්න.

(b) දෙන ලද උදෑසනක වැස්ස ලැබීමේ සම්භාවිතාව 1/4 කි. වැසි දිනක X මහතාට දුම්රිය මඟහැරීමේ සමභාවිතාව 2/3 කි. වැසි නොමැති දිනක X මහතාට දුම්රියට නිසි පරිදි නැගගැනීමට හැකිවීමේ සම්භාවිතාව 5/6 කි.

දුම්රියට නිසි පරිදි නැගගත්තේ නම් රාජකාරියට නියමිත වේලාවට වාර්තා කිරීමේ සම්භාවිතාව 4/5 කි. ඔහුට දුම්රිය මඟහැරී ඇති විටක නියමිත වේලාවට රාජකාරියට වාර්තා කිරීමට නොහැකි වීමේ සම්භාවිතාව 3/5 කි. ඉහත තොරතුරු දැක්වීමට රුක් සටහනක් අඳින්න.

දෙන ලද උදෑසනක (i) වැසි සහිත දිනයක X මහතා රාජකාරියට ප්‍රමාද වීමේ (ii) වැස්ස රහිත දිනයක ප්‍රමාද නොවී රාජකාරියට වාර්තා කිරීමේ සමභාවිතාවන් සොයන්න.

09. සිසුන් 100 කගේ බුද්ධි පරීක්ෂණය සඳහා ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

සියලුම ලකුණු ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටයා තිබේ.

I.Q	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
f	4	20	52	16	8

මේ ලකුණුවල මාතය, මධ්‍යස්ථය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න.

-නිමිකම් ඇවිරිණි. -