ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යා උසස් සහතික පත්‍ර පාඨමාලාව - දෙවන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණ - **2021/2022**

MYF2522/MHF2522 - සංයුක්ත ගණිතය 4

කාලය: - පැය තුනයි.

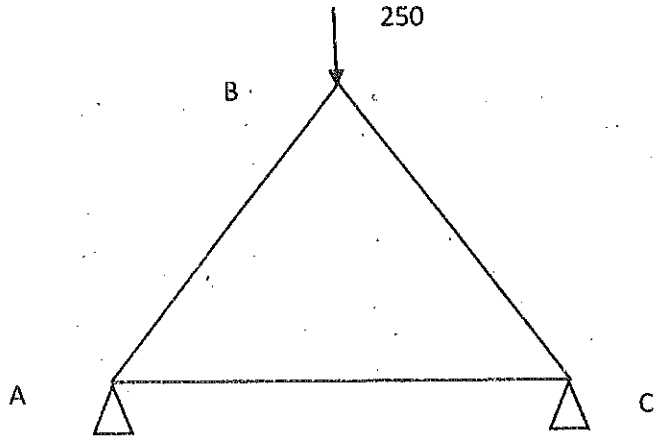
දිනය :- 28-01-2023 **වේලාව:-පෙ.ව.9.30- ප.ව.12.30**

A කොටස

1. බර W වූ ඒකාකාර ඉණිමගක් සුමට සිරස් බිත්තියකට ස්පර්ශ කර අනෙක් කෙලවර තිරසට α කෝණයක් ආනත රළු තලයක් මත රඳාවා ඇත්තේ පද්ධතිය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පිහිටන පරිදිය. බිත්තියත් ඉණිමගත් අතර ආනතිය $\tan^{-1}[2tan(\lambda - \alpha)]$ බව ඔප්පු කරන්න, මෙහි λ යනු ඝර්ෂණ කෝණයයි.

2. එකිනෙක බර W වූ AB සහ AC සමාන ඒකාකාර දඬු දෙකක් A හිදී සුමටව සන්ධි කොට ඇත. A සිට 3/4 AC දුරින් AC මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක W' බර අංශුවක් සම්බන්ධ කර ඇත. B සහ C දෙකලවර අවිතන්‍ය තන්තුවකින් සම්බන්ධ කර, සුමට තිරස් තලයක් මත දඬු දෙක සමතුලිතව තබා ඇත. $B\hat{A}C = 2\theta$ නම්, තන්තුවෙහි ආතතිය $\left(\frac{4W+W'}{8}\right)\tan\theta$ බව පෙන්වන්න.

3. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සැහැල්ලු දඬු තුනකින් රාමුවක් සාදා ඇත. එය A සහ C හි පිහිටි සුමට ආධාරක දෙකක් මත තබා සිරස් තලයක රදවා ඇත්තේ B හිදී 250N බලයක් යෙදීම මගිනි. දඬු වල ප්‍රත්‍යාබල සොයා, ඒවා ආතති හෝ තෙරපුම් ද යන්න සඳහන් කරන්න. AC තිරස් වේ.



4. ඔරලෝසුවේ මිනිත්තු කටුවේ සහ තත්පර කටුවේ දිග පිළිවෙළින් 8cm සහ 10cm වේ.
   a) තත්පර කටුවේ කෝණික ප්‍රවේගය (තත්පරයට රේඩියන්) සොයන්න.
   b) මිනිත්තු කටුවේ කෙළවර (තුඩ) , පැයක් අවසානයේ ගමන් කළ මුළු දුර කොපමණද?

5. කේන්ද්‍රය O සහ අරය a වූ අවල ගෝලයක මුදුනෙහි ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් නිශ්චලතාවයේ ඇත. එය සමතුලිත පිහිටීමෙන් සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. OP රේඛාව සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට $\dot{\theta}^2 = \frac{2g}{a}(1 - \cos\theta)$ බව පෙන්වන්න.
   තවද ගෝලය අංශුව මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාවද සොයන්න.

6. සුමට වළල්ලක් හරහා ගමන් කරන $3l$ දිගකින් යුත් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් දෙකෙළවරට පිළිවෙලින් M සහ m ස්කන්ධයන් ගෙන් යුත් A සහ B අංශු දෙකක් සවි කර ඇත. B අංශුව A කේන්ද්‍රය වූ තිරස් වෘර්තයක වලනය වන අතර, A අංශුව වළල්ලට පහළින් l සිරස් දුරින් සමතුලිතවයේ පවතී .
   B හි කෝණික ප්‍රවේගය සහ B හි ස්කන්ධය, M ඇසුරෙන් සොයන්න.

7. 6000kg ස්කන්ධයෙන් යුත් මෝටර් රථයක්, තිරසට $\sin^{-1}\left(\frac{1}{15}\right)$ ආනත බෑවුමක් දිගේ $5ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. එන්ජිමේ බලය 25kW නම්, මෝටර් රථය මත ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

8. උසස් පෙළ සිසුන්ගේ පන්තියක කමිස කොලරයේ ප්‍රමාණය පහත දැක්වේ.

x	සිසුන් ගණන , f
15	3
15.5	17
16	29
16.5	34
17	12

මෙහි,

a) මාතය
b) මධ්‍යස්ථය සහ
c) මධ්‍යන්‍ය සොයන්න.

9. A සහ B ස්වායත්ත සිද්ධීන් වේ. $P(A) = \frac{1}{3}$ සහ $P(B) = \frac{1}{5}$ නම්,

a) $P(A \cap B)$ b) $P(A \cap B')$

c) $P(A' \cap B')$ සොයන්න

10. A සහ B සිද්ධීන් දෙකක, $P(A \cap B') = 0.32, P(A' \cap B) = 0.11$ සහ $P(A \cup B) = 0.65$ වේ.

a) $P(A)$ හි අගය සහ $P(B)$ අගය සොයන්න.

b) $P(A/B')$ සොයන්න.

c) A සහ B ස්වායත්ත සිද්ධීන්ද නැත්ද යන වග සදහන් කරන්න.

B කොටස

11. දිග $2a$ වන AB සහ BC සමාන ඒකාකාර දඬු දෙකක් $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$. වන පරිදි B හිදී අසවු කර ඇත.කවද A හා C දෙකෙළවර r අරයක් සහිත රළු වළල්ලකට සිරස් ලෙස ස්පර්ශ වී පද්ධතිය සිමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවතියි. දඬු සහ වළල්ල අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ යැයි උපකල්පනය කර, $\frac{1-\mu}{1+\mu^2} = \frac{a}{2r}$ බව පෙන්වන්න.

($a > r$ වේ)

12. බර W වූ AB සහ AC දඬු දෙකක් A හි සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇති අතර දඬු වල දිග $5m$ වේ. B සහ C දෙකෙළවර $BC = 8m$ වන පරිදි සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා ඇත. AB සහ AC වල මාධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙළින් D සහ E වේ. CD සහ BE සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තු දෙකක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් මෙම පද්ධතිය සිරස් තලයක තබා ඇත .

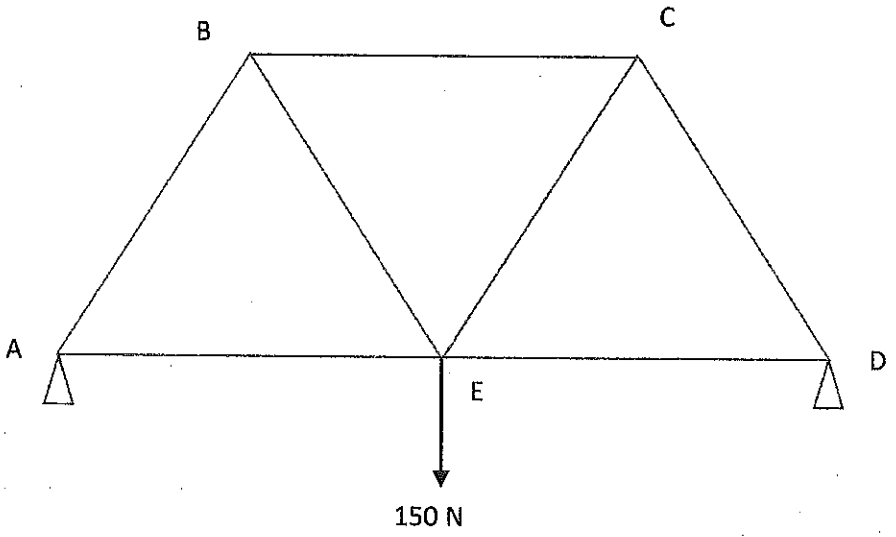
a) $B\hat{C}D = tan^{-1}\frac{1}{4}$ බව පෙන්වන්න.

b) තන්තුන්හි ආතති සහ A හි ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

13. අරය r වූ ඒකාකාර කේන්ද්‍රික කණ්ඩයක් කේන්ද්‍රයේ ආපාතන කෝණය 2α වේ. එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{2r\sin\alpha}{3\alpha}$ දුරින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

අරය r වූ AOB ඒකාකාර කේන්ද්‍රික කණ්ඩයක එහි අර්ධ සිරස් කෝණය α වේ. A ලක්ෂ්‍යයෙන් නිදහසේ එල්ලූ විට, එහි අක්ෂය සිරස සමග θ කෝණයක් සාදයි නම්, $\tan\theta = \frac{3\alpha\tan\alpha}{3\alpha - 2\tan\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

14. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සැහැල්ලු සමාන දඬු හතක් සුමටව සන්ධි කර රාමුවක් තනා ඇත. එය A සහ D හි පිහිටි ආධාරක දෙකක් මත සිරස් තලයක රඳවා ඇති අතර E හිදී 150N බරක් යොදනු ලැබේ. දඬු වල ප්‍රත්‍යාබල සොයා, ඒවා ආතති හෝ තෙරපුම් ද යන්න සඳහන් කරන්න. AED තිරස් වේ.



15. ස්වාභාවික දිග a සහ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකයේ $4mg$ වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් O ස්ථාවර ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර m ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවකට සම්බන්ධ කර ඇත.අංශුව සමතුලිතව පවතින විට e යනු තන්තුවෙහි ඇදුනු දිග වේ. $e = {}^{a}/_{4}$ බව පෙන්වන්න.

අංශුව එහි සමතුලිත පිහිටීමෙන් a දුරක් සිරස් අතට පහළට ඇද මුදා හරිනු ලැබේ. අංශුව එහි වලිතයෙන් කොටසක් සරල අනුවර්ති චලිතයක ගමන් කරන බව පෙන්වන්න. තවද සමතුලිත ස්ථානයේ සිට එය ඉහළට යා හැකි උපරිම උස $\frac{17a}{8}$ වන බවත්, දෝලන කාලය $T = \sqrt{{}^{a}/_{g}}\left[\pi - \cos^{-1}\frac{1}{4} + \sqrt{15}\right]$ බවත් පෙන්වන්න.

16. සමකලා බිමක M ස්කන්ධයෙන් යුත් මෝටර් රථයකට ලබා ගත හැකි උපරිම ප්‍රවේගය v වේ. එහි වලිතයට එරෙහිව මාර්ගයේ ප්‍රතිරෝධය නියත වන අතර එන්ජිමේ ක්ෂමතාව H වේ.

කිරසට α කෝණයක් ($\sin\alpha = \frac{1}{k}$) ආනත බැවුමක ඉහළට සහ පහළට ගමන් කරන විට මෝටර් රථයට ලබාගත හැකි උපරිම ප්‍රවේග සොයන්න.

පහළට යෑමේ ප්‍රවේගය ඉහළට යෑමේ ප්‍රවේගය මෙන් දෙගුණයක් නම්, $3Mgv = kH$ බව පෙන්වන්න. මෙම මෝටර් රථය සමකලා බිමක $\frac{v}{2}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට එහි ත්වරණය $\frac{H}{Mv}$ බව ද පෙන්වන්න.

17. විශේෂිත තත්වයක් සඳහා පුද්ගලයින් පරීක්ෂණය කිරීම 100% විශ්වාසදායක නොවේ.මෙම විශේෂිත තත්වය ඇති පුද්ගලයෙකු පරීක්ෂා කිරීමේදී ධනාත්මක වීමේ සම්භාවිතාව 0.97 කි. විශේෂිත තත්වය නොමැති පුද්ගලයෙකු පරීක්ෂා කිරීමේදී ධනාත්මක වීමේ සම්භාවිතාව 0.01 කි. ජනගහනයෙන් මෙම විශේෂිත තත්ත්වය ඇති අනුපාතය 1.5% කි. පුද්ගලයෙකු අහඹු ලෙස තෝරාගෙන මෙම විශේෂිත තත්වය පරීක්ෂා කරනු ලැබේ.

a. පුද්ගලයාට විශේෂිත තත්වය නොමැති සිද්ධිය A සහ පුද්ගලයා ධනාත්මක වීමේ සිද්ධිය B ලෙසද ගෙන, මෙම අවස්ථාව රුක් සටහනක් මගින් නිරූපණය කරන්න.

b. පුද්ගලයෙකුට මෙම විශේෂිත තත්ත්වය ධනාත්මක වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

c. පරීක්ෂණයේදී පුද්ගලයෙකු ධනාත්මක නම්, එම පුද්ගලයාට එම තත්ත්වය නොමැති වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

d. (c) කොටසට ඔබේ පිළිතුර මත පදනම්ව, පරීක්ෂණයේ ඵලදායීතාව පිළිබඳව අදහස කෙටියෙන් දක්වන්න.