00118

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යා උසස් සහතික පත්‍ර පාඨමාලාව - දෙවන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණ - 2021/2022

MYF2520/MHF2520 - සංයුක්ත ගණිතය 2

කාලය: - පැය තුනයි.

දිනය :- 21-01-2023 වේලාව:-පෙ.ව.9.30- ප.ව.12.30

A කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්න වලටද සහ B කොටසෙන් ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

$g = 10\, ms^{-2}$ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

A කොටස

1. ABCD ත්‍රපීසියමේ DC සහ AB පාද සමාන්තර වන අතර DC හි දිග AB මෙන් දෙගුණයකට සමාන වේ. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA}$ බව පෙන්වන්න.

2. $|\underline{a}| = |\underline{b}|$, නම්, දෛශික $(\underline{a} + \underline{b})$ සහ $(\underline{a} - \underline{b})$ එකිනෙකට ලම්බක බව පෙන්වන්න.

3. P සහ Q බල දෙකක් එකිනෙකට θ කෝණයකින් ආනතව ක්‍රියා කරන විට, ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය $5\sqrt{P^2 + Q^2}$ වේ. තවද බල දෙක අතර කෝණය $(90^0 - \theta)$ වන විට එහි සම්ප්‍රයුක්තය $3\sqrt{P^2 + Q^2}$ වේ. $\tan\theta = \frac{1}{3}$ බව පෙන්වන්න.

4. බර W වූ අංශුවක් තන්තු දෙකකින් එල්ලා ඇත. එක් තන්තුවක් තිරසට 30°කින් ආනතව සවිකර ඇත්නම්, තන්තුවල අනෙක් කෙළවරවල් එකම තිරස් මට්ටමේ වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සවිකර ඇත. අනෙක් තන්තුවේ ආතතිය අවම වීම සඳහා එම තන්තුව සවි කල යුතු ආනතිය සොයන්න.

5. බර W වූ ඒකාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් සිරස් බිත්තියකට අසවු කර ඇත. අනෙක් කෙළවරට තන්තුවක් අමුණා එහි අනෙක් කෙළවර සිරස් බිත්තියකට සවි කිරීමෙන් සමතුලිතව පවතී. ඒකාකාර දණ්ඩ සහ තන්තුව එකම θ කෝණයකින් තිරසට ආනතව පවතී නම්, බිත්තිය සහ දණ්ඩ අතර අසවුවේ හි ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{W}{4}\sqrt{8 + cosec^2\theta}$ බව පෙන්වන්න.

6. පාපැදිකරුවෙක්, සෘජු මාර්ගයක් ඔස්සේ ඒකාකාර ත්වරණයකින් A, B සහ C යන ලක්ෂ්‍ය තුනක් පසු කරයි. එහිදී $AB = BC = 20\, m$ වේ . A හිදී පාපැදිකරුගේ වේගය $8\, ms^{-1}$සහ B හිදී පාපැදිකරුගේ වේගය $12\, ms^{-1}$ වේ. C හිදී පාපැදිකරුගේ වේගය සොයන්න.

7. පන්දුවක් O ලක්ෂ්‍යයක සිට $32\ ms^{-1}$ වේගයෙන් සිරස් අතට ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ. වායු ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරිමින්, පන්දුව ගුරුත්වය යටතේ O වෙත නැවත ලගාවීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

8. තිරසට 45° කෝණයකින් ආනතව අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ. එය ප්‍රක්ෂේපණ ලක්ෂ්‍යයේ සිට 1.28 km ක් දුරින් පතිත වේ නම්, එහි ආරම්භක වේගය ගණනය කරන්න.

9. සුමටව සවි කර ඇති සැහැල්ලු කප්පියක් හරහා ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් අංශු දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. තන්තුව තද වන පරිදි බර අංශුව රඳවා තබා ඇත. කප්පිය සමඟ ස්පර්ශ නොවන තන්තු කොටස් සිරස් වේ. පද්ධතිය නිදහසේ මුදා හල විට $\frac{1}{2}g\ ms^{-1}$ ත්වරණයකින් චලිතවේ නම්, අංශුන්හි ස්කන්ධ අතර අනුපාතය සොයන්න.

10. ගැහැණු ළමයෙක් ඍජු මාර්ගයක් ඔස්සේ $5kmh^{-1}$ වේගයෙන් බයිසිකලයක් පදියි. එයට ලම්බක ඍජු මාර්ගයක් ඔස්සේ පිරිමි ළමයෙක් ගැහැණු ළමයාගේ දෙසට $3\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් බයිසිකලයක් පදියි නම්, එවිට ගැහැණු ළමයාට සාපේක්ෂව පිරිමි ළමයාගේ වේගය සොයන්න.

B කොටස

11.

a) $ABCD$ චතුරස්‍රයෙහි විකර්ණ O හි ඡේදනය වේ. AC සහ BD විකර්ණ වල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙලින් X සහ Y වේ.

I. $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}=2\overrightarrow{BX}$.

II. $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}=4\overrightarrow{XY}$.

III. $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD}=4\overrightarrow{OM}$ බව පෙන්වන්න.

b) $\underline{a}$ සහ $\underline{b}$ යනු $|\underline{a}|=2$ සහ $|\underline{b}|=3$ වන දෛශික දෙකකි. $\underline{a}$ සහ $\underline{b}$ අතර කෝණය $\frac{2\pi}{3}$ වේ. $\underline{a}.\underline{b}$ සොයන්න. තවද $|\underline{a}+2\underline{b}|$, $|\underline{a}-2\underline{b}|$ සහ $(\underline{a}+2\underline{b}).(\underline{a}-2\underline{b})$ ගණනය කරන්න. එමගින් $\underline{a}+2\underline{b}$ සහ $\underline{a}-2\underline{b}$ අතර කෝණය සොයන්න.

12. ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ AB=8 m, සහ BC=6 m වේ. P, Q, R සහ S යනු පිළිවෙලින් AB, BC, CD සහ DA පාද වල මධ්‍ය ලක්ෂයන් වේ. 5, 10, 15, 20, λ, සහ μ බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{QR}$, $\overrightarrow{RS}$, $\overrightarrow{SP}$, $\overrightarrow{AC}$ සහ $\overrightarrow{BD}$ ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි.

I. බල පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ නොමැති බව පෙන්වන්න.

II. බල පද්ධතිය බල යුග්මයකට ඌනනය වන්නේ නම්, $\lambda = \mu = 10$ බව පෙන්වන්න.

III. බල පද්ධතිය C හි ක්‍රියා කරන තනි බලයකට ඌනනය වන්නේ නම්, μ=35 බව පෙන්වන්න.

13. අරය a වූ ඒකාකාර වෘත්තාකාර තහඩුවක බර W වේ. දිග 2a වන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් තහඩුවේ පරිධිය මත වූ ලක්ෂ්‍යයකට අමුණා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර සිරස් බිත්තියකට සම්බන්ද කර ඇත්තේ තහඩුව බිත්තියට ලම්බක සිරස් තලයක පිහිටන පරිදි සමතුලිතව පිහිටි නම්, තන්තුවෙහි ආතතිය සහ බිත්තියේ සිට තහඩුව මත ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

14. මෝටර් රථයක් සෘජු මාර්ගයක A ලක්ෂ්‍යය පසු කරන විට එහි වේගය $10\ ms^{-1}$ වේ. මෝටර් රථය තත්පර T කාලයක් පාර දිගේ $a\ ms^{-2}$ නියත ත්වරණයකින් ගමන් කර B ලක්ෂ්‍ය වෙත ලගා වන විට එහි වේගය $V\ ms^{-1}$වේ. එතැන් සිට මෝටර් රථය තවත් තත්පර 10 ක් මෙම වේගයෙන් ගමන් කර එය C ලක්ෂයට ළඟා වේ. එය C සිට $3a\ ms^{-2}$ ක නියත ත්වරණයකින් තවත් තත්පර T කාලයක් ගමන් කර එය D ලක්ෂ්‍යයට $20\ ms^{-1}$වේගයකින් ලගා වේ. මෙම චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ඇද V=12.5 ms^{-1} බව පෙන්වන්න. තවද A සහ D ලක්ෂයන් අතර දුර 675 m බව දී ඇත්නම්, a සහ T හි අගයන් සොයන්න.

15. පන්දු රකින ක්‍රීඩකයෙකුට ක්‍රිකට් පන්දුවක් ඉහළ කෝණවලට වඩා අඩු කෝණවලට වේගයෙන් විසි කළ හැකිය. එනම් θ කෝණයක දී, ඔහුට $k\sqrt{\cos\theta}$වේගයෙන් පන්දුවක් විසි කළ හැකිය. මෙහි k යනු නියතයකි.

a) ඔහුට විසි කළ හැකි තිරස් දුර $\frac{2k^2}{g}(sin\theta - sin^3\theta)$ බව පෙන්වන්න.

b) සමතලා බිමක ඔහුට පන්දුව විසි කළ හැකි උපරිම දුර සොයන්න.

16. 1200kg ක බරැති වෑන් රථයක්, 800kg බරකින් යුත් මෝටර් රථයක් තිරස් අතට 8°ක අනතියෙන් යුත් බෑවුමකින් ඉහළට ඇදගෙන යයි. වෑන් රථයේ චලිතයට ඇති ප්‍රතිරෝධය 500 N ක් බෑවුමට සමාන්තරව ක්‍රියා කරයි. තවද මෝටර් රථයේ චලිතයට ඇති ප්‍රතිරෝධය 200 N ක් බෑවුමට සමාන්තරව ක්‍රියා කරයි. වෑන් රථය ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරයි නම්

a) වෑන් රථය මගින් මෝටර් රථය ඇදගෙන යන කඹයේ ආතතිය සොයන්න.

b) වෑන් රථ යේ එන්ජිම මගින් ඇතිකරන (ප්‍රකර්ශන) බලය සොයන්න.

වෑන් රථයේ ප්‍රකර්ශන බලය $4000\ N$ දක්වා වැඩි කර ඇත්නම් වෑන් රථයේ වේගය $10\ ms^{-1}$ සිට $14\ ms^{-1}$ දක්වා වැඩි කිරීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

17.

a) M ස්කන්ධයෙන් යුත් තුවක්කුවක බඳ තිරසට α කෝණයකින් ආනතව පවතින අතර එමඟින් එය සුමට තිරස් තලයක් මත නිදහසේ වාංගු වීමට (පසුබැසීමට) හැකි වේ. m ස්කන්ධයෙන් යුත් උණ්ඩයක් තිරසට θ කෝණයකින් ආනතව v ප්‍රවේගයෙන් වෙඩි තැබුවේ නම්, $\tan\theta = \left(1+\frac{m}{M}\right)\tan\alpha$ බව පෙන්වන්න.

b) $10\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් චලනය වන 1kg ස්කන්ධයකින් යුත් A නම් ගෝලයක්, $8\ ms^{-1}$. ප්‍රවේගයකින් එම දිශාවටම ගමන් කරන 2.5 kg ස්කන්ධයකින් යුත් B ගෝලයක් සමඟ කෙලින්ම ගැටේ. ගැටීමෙන් පසු A සහ B හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් u සහ v නම් සහ ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම්, $u = \frac{10}{7}(6-e)$ සහ $v = \frac{4}{7}(15+e)$ බව පෙන්වන්න.

එනයින්,

$\frac{50}{7} \le u \le \frac{60}{7}$ සහ $\frac{60}{7} \le u \le \frac{64}{7}$ බව අපෝහනය කරන්න.