ශ්‍රීපාලි විද්‍යාලය -හොරණ

Sripalee College - Horana

13 ශ්‍රේණිය - අවසන් වාර පරීක්ෂණය-2021 දෙසැම්බර්

Grade 13 -Final Term Test -2021-December

සංයුක්ත ගණිතය II Combined Maths II	කාලය පැය 03 Three hours

B කොටස

* ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

(11)(a) මෝටර් රථ ධාවන තරගයක යෙදෙන X හා Y මෝටර් රථ 2ක් පිළිවෙලින් u ,$2u$ ආරම්භක ප්‍රවේගවලින් සිය චලිතයන් ආරම්භ කරයි . රථ දෙක තරගය නිම වන තුරු පිළිවෙලින් $2f$, f ඒකාකාර ත්වරණ පවත්වා ගනිමින් තරගය ජය පරාජයකින් තොරව නිම කරයි.

තරගය අතරවාරයේ රථ දෙක අතර ඇති විය හැකි උපරිම දුර ආරම්භයේ සිට t කාලයක දී ඇතිවේ නම් X හා Y රථ දෙකෙහි චලිතයන් සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරවල දළ සටහනක් එකම රූපයක් ඇඳ එනයින්,

(i) $t = \frac{u}{f}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) තරගය නිම කිරීමට ගතවන කාලය T නම් $T = 2t$ බව පෙන්වන්න.

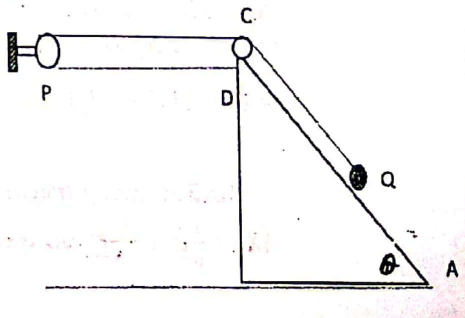
(iii) රථ දෙක ගමන් කළ දුර (ධාවන පථයේ දිග) $\frac{6u^2}{f}$ බව පෙන්වන්න.

(b) D ප්‍රහාරක යාත්‍රාවක් $u\ kmh^{-1}$ වෙ නියත ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිර දිශාවට යාත්‍රා කරයි.S නම් නැවක් $v\ kmh^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිරින් උතුරට α කෝණයක් ආනත දිශාවක් ඔස්සේ යාත්‍රා කරයි.($v\cos\alpha > u$) එක්තරා මොහොතක දී S නැව D ප්‍රහාරක යාත්‍රවට $a\ km$ දුරක් දකුණින් පිහිටයි.S හා D සාපේක්ෂ චලිත සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ ඇඳ ප්‍රහාරක යාත්‍රාවට සාපේක්ෂව නැවේ පෙත අඳින්න.

ප්‍රහාරක යාත්‍රාව හා නැව් අතර කෙටිම දුර $\frac{a(v\cos\alpha-u)}{\sqrt{v^2+u^2-2uv\cos\alpha}}\ km$ බව පෙන්වන්න .

තවද නැව හා ප්‍රහාරක යාත්‍රාව මෙම කෙටිම දුර පිහිටීමට පැමිණීමට S නැව D යාත්‍රාවට $a\ km$ දුරක් දකුණින් පිහිටන මොහොතේ සිට ගතවන කාලය පැය $\frac{av\sin\alpha}{v^2+u^2-2uv\cos\alpha}$ බව ද පෙන්වන්න.

(12)(a) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට M ස්කන්ධය ඇති සුමට කුඤ්ඤයක් තිරස් සුමට මේසයක් මත ඇති අතර කුඤ්ඤයේ D ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කර ඇති අවිතන්‍ය තන්තුවක් P අචල කප්පිය තුළින් යවා C උඩින් ගොස් අනෙක් කෙළවරෙහි m ස්කන්ධය ඇති Q අංශුවක් ගැටගසා CA සුමට මුහුණත මත තබා සීරුවෙන් මුදා හළ විට ,

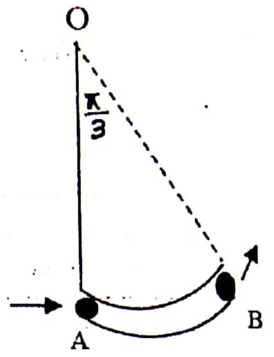


(i)කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\frac{2mg\sin\theta}{[M+(5-4\cos\theta)m]}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) කුඤ්ඤය හා Q අංශුව අතර ප්‍රතික්‍රියාව ද සොයන්න.

Scanned with CamScanner

(b) O කේන්ද්‍රය ද අරය a ද වූ , කේන්ද්‍රයේ දී $\frac{\pi}{3}$ කෝණයක් ආපාතනය කරන AB නලය OA සිරස් වන පරිදි සවිකර ඇතස්කන්ධය. m වූ P අංශුවක් $\sqrt{\lambda ag}$ ප්‍රවේගයෙන් බටය තුළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේබටයේ ඉහළ B .කෙලවරේ දී ප්‍රවේගය V නම්,ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය යෙදීමෙන්,



$V^2 = ag(\lambda - 1)$ බව පෙන්වන්න.

$\lambda = \frac{3}{2}$ ලෙස ගෙන මෙම මොහොතේ දී අංශුව හා බටය අතර ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගන්න.

පසුව මෙම අංශුව ගුරුත්වය යටතේ චලනය වී A හා එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි D ලක්ෂ්‍යයකට පතිත වේ නම්, $AD = \frac{a}{8}(5\sqrt{3}+\sqrt{11})$ පෙන්වන්න.

(13) ස්වභාවික දිග a හා ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය $2mg$ වන ලුහු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධ පිළිවෙලින් M හා m වන A හා B අංශු දෙකක් ඈඳා තන්තුව ඇදී පවතින සේ රළු තිරස් මේසයක් මත නිසලව තබා ඇත.මේසය හා එක් එක් අංශුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වේ.B අංශුවට A ගෙන් ඉවතට මේසය දිගේ $\sqrt{ag}$ ප්‍රවේගයක් ලබා දුන් විට ,A අංශුව නිසලව පවතී යැයි උපකල්පනය කර,තන්තුවේ විතතිය x වන විට B අංශුවේ චලිතය , $\ddot{x} = -\frac{2g}{a}\left(x+\frac{a}{4}\right)$ සමීකරණය මඟින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

මෙම සමීකරණයට $x + \frac{a}{4} = \alpha\cos\omega t + \beta\sin\omega t$ ආකාරයේ විසඳුමක් පවතී යැයි උපකල්පනය කර,α , β හා ω සොයන්න.

එමගින්,තන්තුවේ උපරිම විතතිය $\frac{a}{2}$ බව පෙන්වන්න.

$M \geq 2m$ වන බව ද පෙන්වන්න.

B අංශුවේ ආපසු චලිතය $\ddot{y} = -\frac{2g}{a}\left(y-\frac{a}{4}\right)$ සමීකරණය මඟින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. . මෙහි y යනු තන්තුවේ විතතියයි .

මෙම සමීකරණයේ විසඳුම $y = \frac{a}{4}\left(1+\cos\sqrt{\frac{2g}{a}}t\right)$ යැයි උපකල්පනය කර , $\left[\pi + \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)\right]\sqrt{\frac{a}{2g}}$ කාලයකට පසු B අංශුව ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයට පැමිණ නියත වශයෙන්ම නිසලතාවයට පත්වන බව පෙන්වන්න.

(14) (a) $ABCD$ ත්‍රිපිඩියමේ $\overrightarrow{DC} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ හා $\overrightarrow{AB} = \underline{b}$ හා $\overrightarrow{AD} = \underline{d}$ වේ. E ලක්ෂ්‍ය BC මත $\overrightarrow{BE} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$ වනසේ පිහිටයි.

$\overrightarrow{AE} = \frac{2}{3}\underline{d} + \frac{5}{9}\underline{b}$ බව පෙන්වන්න.

AC හා DE රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය X, $\overrightarrow{AX} = \lambda\overrightarrow{AC}$ හා $\overrightarrow{DX} = \mu\overrightarrow{DE}$ වන පරිදි පවතී මෙහි λ $(1 > \lambda > 0)$ හා μ $(1 > \mu > 0)$ හා වනසේ නියත දෙකකි.

$\overrightarrow{AX} = \lambda\left(\underline{d}+\frac{1}{3}\underline{b}\right)$ සහ $\overrightarrow{AX} = \lambda\left(1-\frac{\mu}{3}\right)\underline{d} + \frac{5\mu}{9}\underline{b}$ බව පෙන්වන්න .

ඒනයින් λහා μ අගයන් සොයන්න.

$\overrightarrow{AX} = \frac{5}{6}\underline{d} + \frac{5}{18}\underline{b}$ බව අපෝහනය කරන්න.

Scanned with CamScanner

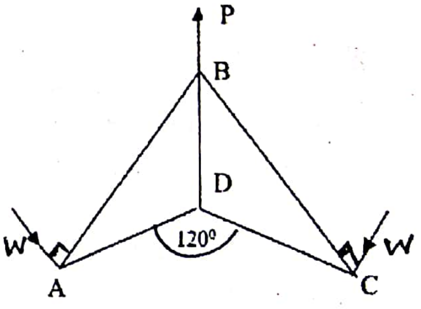
(b) $ABCDEF$ සවිධි ෂඩස්‍රයේ පාදයක දිග $2\ m$ ක් වේ.නිව්ටන් 8 ,2 ,4 ,4 ,6 , හා 8 විශාලත්ව සහිත බල හයක් පිළිවෙලින් AB , CB , DC , DE , FE හා AF අක්ෂරවලින් දැක්වෙන දිශා ඔස්සේ පාද දිගේ ක්‍රියා කරයි.සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව ද එහි ක්‍රියා රේඛාව AB කැපෙන ලක්ෂ්‍යය ද සොයන්න.

(i) A හරහා යන P බලයක් එම බල පද්ධතියට එකතු කළ විට එය ,බල යුග්මයකට තුල්‍ය වේ.P බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.එම බල යුග්මයේ විශාලත්වය හා දිශාව ද සොයන්න.

(ii) මුල් බල පද්ධතිය CBA අතට ක්‍රියාකරන $18\sqrt{3}\ Nm$ බල යුග්මයකට තුල්‍ය කිරීමට නම් එකතු කළ යුතු තනි බලයේ විශාලත්වයත් දිශාවත් එය AB කැපෙන ලක්ෂ්‍යයත් සොයන්න.

(15) (a) එක එකක බර W බැගින් වූ ද දිග $2a$ වූ ද AB, BC, CD හා DE ඒකාකාර දඬු හතරක් ඒවායේ B, C හා D කෙළවරවල දී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇත. $B\hat{C}D = 2\theta$ වන පරිදි ද AB සිරසට α කෝණයකින් ආනත වන පරිදි ද AB හා ED හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වන F හා G හි දී සුමට සැහැල්ලු දණ්ඩකින් සම්බන්ධ කර A හා E කෙළවරවල් එකම තිරස් රේඛාවක් මත වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සවිකර AE ට පහළින් C පිහිටන සේ සමතුලිතව තබා ඇත මෙහි.$AE < FG < BD$ වේ.
B සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව සොයා , FG දණ්ඩේ තෙරපුම $W(3\tan\alpha + \tan\theta)$ බව පෙන්වන්න.

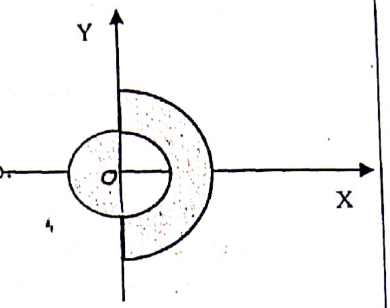
(b) සැහැල්ලු දඬු පහක් සුමට ලෙස සන්ධි කිරීමෙන් සාදන ලද රාමු සැකිල්ලක් රූප සටහනේ දැක්වේ. සැකිල්ල BD දණ්ඩ වටා සමමිතික වේ. A හා C හිදී AB සහ BC දඬුවලට ලම්භකව W බැගින් වූ භාර දෙකක් යොදා ඇත.AD, BD සහ CD දඬු එක සමාන දිගින් යුක්තය.
P හි අගය සොයන්න.
සැකිල්ල සඳහා ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳීමෙන් එක් එක් දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න.
ඒවා ආතති ද තෙරපුම ද යන්න නිර්ණය කරන්න.



(16) කේන්ද්‍රය O ද අරය a ද ස්කන්ධය m වන ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම සොයන්න.

ඉහත ඝන අර්ධ ගෝලයෙන් $\lambda a(\lambda < 1)$ අරය සහිත O කේන්ද්‍රය වූ ඝන අර්ධ ගෝලයක් ඉවත් කිරීමෙන් ඉතිරි වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට O සිට දුර $\frac{3a(1+\lambda^2)(1+\lambda)}{8(1+\lambda+\lambda^2)}$ බව පෙන්වන්න.

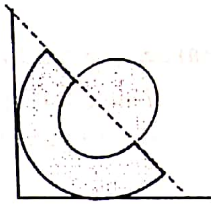
ඉවත් කරන ඝන අර්ධ ගෝලීය කොටස රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉතිරි කොටස සමඟ සම්බන්ධ කිරීමෙන් සංයුක්ත වස්තුවක් සාදනු ලැබේ. සංයුක්ත වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට O සිට දුර සොයන්න.



සංයුක්ත වස්තුවේ විශාල අර්ධ ගෝලීය කොටයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය රළු තිරස් තලයක් හා සුමට සිරස් බිත්තියකට ලම්භක සිරස් තලයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තබා ඇත.

මෙම වස්තුව මත ක්‍රියාකරන බල ලකුණු කර ,

මෙම සමතුලිත පිහිටුම සඳහා $\lambda < \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න.



(17) (a) වෛද්‍ය මධ්‍යස්ථානයකට දුරකතනයෙන් අමතන අයගෙන් 60% කට එම මොහොතේ වෛද්‍යවරයා හමුවීමට අවස්ථාව ලැබේ. අනෙක් අයගේ දුරකථන අංක ලියාගෙන පසුව අමතනු ලැබේ ඔවුන්ගෙන්.75%කට එම දිනයේම වෛද්‍යවරයා හමුවීමට අවස්ථාවක් ලබාදෙන අතර අනෙක් 25%ට පසු දින වෛද්‍යවරයා හමුවීමට අවස්ථාව ලැබේ. ඒ අයගෙන් එවලේම වෛද්‍යවරයා හමුවීමට ඇත්ත වශයෙන්ම පැමිණෙන අයගේ සම්භාවිතාව 0.8 වේ.එම දිනයේ වෙන අවස්ථාවක හා පසුදිනයේ ඇත්ත වශයෙන්ම වෛද්‍යවරයා හමුවීමට පැමිණෙන අයගේ සම්භාවිතා පිළිවෙලින් 0.6ක් හා 0.4 ක් බව කලින් ඇති අත්දැකීම්වලට අනුව දනී.

(i) මෙසේ අවස්ථාවක් ලබාගත් රෝගියෙක් රෝහලට ඇත්ත වශයෙන්ම වෛද්‍යවරයා හමුවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii)වෛද්‍යවරයා හමුවීමට රෝගියෙක් රෝහලට පැමිණෙන්නේ නම් ඔහු ඊට කලින් දින වේලාවක් ලබාගත් අයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(b) $x_1, x_2, x_3, \cdots x_n$ යන දත්ත කුලකයක මධ්‍යන්‍යය $\bar{x}$ හා සම්මත අපගමනය σ_x අර්ථ දක්වන්න.

$i = 1,2,3,\cdots,n$ සඳහා $y_i = ax_i + b$ ලෙස x_i දත්ත y_i ලෙස පරිමාංකනය කරනු ලැබේ.

එවිට එම දත්තවල මධ්‍යන්‍යය $\bar{y}$ හා සම්මත අපගමනය σ_y ලෙස ගනිමු.

$\bar{y} = a\bar{x} + b$ හා $\sigma_y = |a|\sigma_x$ බව පෙන්වන්න.

එක්තරා පාසලක 11 ශ්‍රේණිය වාර පරීක්ෂණයකදී ගණිතය විෂය සඳහා ලබාගත් ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය 60 ක් වේ.මෙම ලකුණු මධ්‍යන්‍යය 75 වන ලෙස පරිමාංකනය කළ යුතුව ඇත. පරිමාණගත ලකුණු 91ක් වූ සිසුවෙකුගේ මුල් ලකුණ 72ක් වේ.මෙම ලකුණු සඳහා ,

(i)රේඛීය පරිමාණය සොයන්න.

(ii)මුල් ලකුණුවල සම්මත අපගමනය 12ක් නම්,පරිමාණගත සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(iii)සිසුවෙකු ලබාගත් මුල් ලකුණ t ඉහත පරිමාණගත කිරීමෙන් 79ට වැඩි නොවේ නම් $t \leq 63$ බව පෙන්වන්න.

***

Scanned with CamScanner