සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education

අධ්‍යාපන, විද්‍යා සහ තාක්ෂණ අමාත්‍යාංශය
கல்வி, விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சு
Ministry of Education,Science and Technology

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2024

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

විභාග අංකය | | | | | | | |

උපදෙස්:

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ;
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17).
* **A කොටස:**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
* **B කොටස:**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වෙයි.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය II		
කොටස	**ප්‍රශ්න අංකය**	**ලකුණු**
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ: 1	
2	
අධීක්ෂණය කළේ:	

A කොටස

1. සුමට තිරස් තලයක් මත ස්කන්ධය $3m$ වන සුමට ගෝලයක් තබා ඇත. ගෝලයට I තිරස් ආවේගයක් ලබා දෙනු ලැබේ. අනතුරුව ගෝලය තලයට ලම්බව ඇති සිරස් බාධකයක ලම්බව වැදී පොළා පනී. ගෝලය හා බාධකය අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{2}{3}$ වේ. ගෝලය පොළා පනින ප්‍රවේගය සොයා ගැටුම නිසා සිදු වූ චාලක ශක්ති හානිය $\frac{5I^2}{54m}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

2. ක්‍රිකට් ක්‍රීඩකයෙකු බෝලයකට පිත්තෙන් පහර දෙන්නේ බෝලය තිරස් පොළවේ සිට h උසකින් පිහිටන අවස්ථාවේදීය. බෝලය පිත්තේ වැදීමෙන් θ ආරෝහණ කෝණයක් සහිතව u ප්‍රවේගයෙන් චලිතය අරඹයි . බෝලයේ තිරස් පරාසය R වේ නම්, $R < \frac{u\cos\theta}{g}\left(u\sin\theta + \sqrt{u^2\sin^2\theta + 2gh}\ \right)$ බව පෙන්වා බෝලය බිම වදින විට එහි සිරස් ප්‍රවේග සංරචකය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

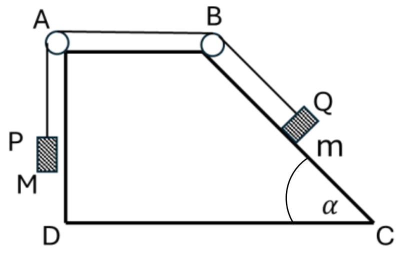
....

....

....

....

3. අචල සුමට වස්තුවක කේන්ද්‍රික හරස්කඩ ABCD වේ. A හා B හි සුමට කප්පි දෙකක් සවිකර ඇත. සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙලවරට ස්කන්ධ M හා m වන P හා Q අංශු දෙකක් අමුනා කප්පි මතින් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තන්තුව යොදා ඇත. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ සිට සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. තන්තුවේ ආතතිය $\frac{Mmg(1+\sin\alpha)}{M+m}$ බව පෙන්වා A කප්පිය මත තන්තුවෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

4. ස්කන්ධය M kg වන මෝටර් රථයක එන්ජිමේ ජවය H W තිරස් මාර්ගයක $2u\ \text{ms}^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට මාර්ග ප්‍රතිරෝධය $\frac{3Mg}{20}$ N වේ. H හි අගය සොයන්න .
මාර්ග ප්‍රතිරෝධය නොවෙනස්ව ඇති අතර තිරසට θ කෝණයකින් ආනත මාර්ගයක ඉහළට රථය ගමන්කරන විට උපරිම වේගය $\frac{3u}{5}\ \text{ms}^{-1}$ වේ. θ හි අගය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

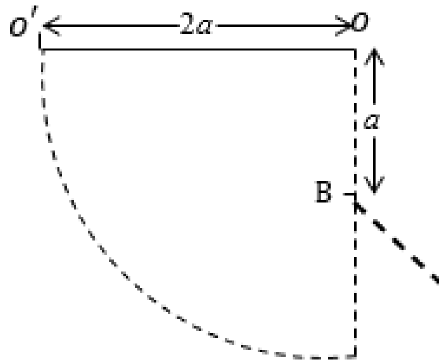
....

....

....

....

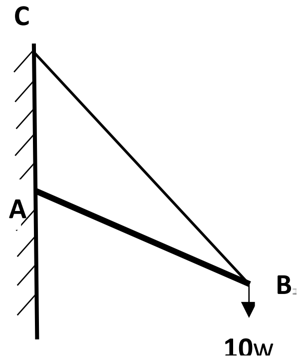
5. දිග $2a$ වූ ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක් O අචල ලක්ෂ්‍යයකින් එල්ලා අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් අමුනා ඇත. O හි තිරස් මට්ටමේ $2a$ දුරකින් $O^/$ ලක්ෂ්‍යක P අංශුව අල්ලා තබා , එයට සිරස්ව පහළට $\sqrt{4ga}$ ප්‍රවේගයක් දෙනු ලැබේ. තන්තුව සිරස් වන විට P හි ප්‍රවේගය $\sqrt{8ga}$ බව පෙන්වන්න.



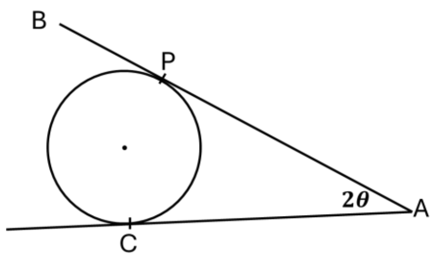
මෙම මොහොතේදී **O** ට සිරස්ව පහළින් a දුරින් පිහිටි B සුමට බාධකයක තන්තුව වැදී, B වටා අංශුව සිරස් වෘත්තයක් ගෙවා යාම අරඹයි. තන්තුව B හි වැදීමෙන් පසු P අංශුවෙහි ප්‍රවේගය හා තන්තුවේ ආතතිය සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියන්න.

6. සුපුරුදු අංකනයෙන් $\boldsymbol{i}$ හා $\boldsymbol{j}$ දෛශික මගින් A , B හා C ලක්ෂ්‍ය තුනක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙළින් $(-2\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j})$, $(2\boldsymbol{i}+4\boldsymbol{j})$ හා $5\boldsymbol{i}$ මගින් දී ඇත. AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D වේ. D හි පිහිටුම් දෛශිකය සොයා $A\hat{B}D=\frac{\pi}{4}$ බව පෙන්වන්න.

6. දිග 2a හා බර 15w වන ඒකාකාර දණ්ඩක් AB වේ. එහි A කෙළවර බිත්තියකට සුවල ව අසව් කර ඇති අතර, B කෙළවරට ඇඳූ ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක් A ට සිරස්ව ඉහළින් පිහිටි C ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් දණ්ඩ තිරසට $\frac{\pi}{6}$ කෝණයක් ද දී ඇති තන්තුව තිරසට $\frac{\pi}{3}$ කෝණයක් ද ආනතව ඇත. B හි දී 10w භාරයක් සම්බන්ධ කර පද්ධතිය සමතුලිතව තබා ඇත. A අසව්ව මත ප්‍රතික්‍රියාව තිරසට දක්වන ආනතිය $\tan^{-1}\frac{1}{7\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.



7. අරය r හා බර w වන ඒකාකාර වෘත්තාකාර වළල්ලක් රළු තිරස් තලයක් මත සිරස් ව තබා ඇත. දිග 4r හා බර w වන ඒකාකාර දණ්ඩක A කෙළවර එම තලය මත ලක්ෂ්‍යකට අසව් කර දණ්ඩේ P ලක්ෂ්‍යයක් වළල්ල ස්පර්ශ කරමින් සමතුලිතව පිහිටයි. P හි ස්පර්ශය සුමට ය. පද්ධතිය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පිහිටන විට තලය හා වළල්ල අතර සර්ෂණ සංගුණකය සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



9. *යම් නියැදි අවකාශයක* A හා B *යනු* ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකකි. $A^{/}$ මගින් A හි අනුපූරක සිද්ධිය සහ $B^{/}$ මගින් B හි අනුපූරක සිද්ධිය දක්වයි නම්

(i) A හා $B^{/}$ද (ii) $A^{/}$ හා $B^{/}$ද ස්වායත්ත සිද්ධි බව පෙන්වන්න.

10. $a_1,\ a_2,\ a_3\ ,\ a_4,\ a_5,\ a_6\ ,\ a_7$ නිඛිල සංඛ්‍යා හතකි. එම දත්ත සමූහයේ සැබෑ මධ්‍යනාය 30 ද විචලතාව 16 ද වේ. මෙම දත්ත රේඛීය පරිණාමයකින් පසු 2, 3, 4, 5, 6, 7 සහ 8 ලෙස ලැබුණි.නව දත්ත සමූහයේ මධ්‍යනාය 5 සහ විචලතාව 4 වේ. $a_1,\ a_2,\ a_3\ ,\ a_4,\ a_5,\ a_6\ ,\ a_7$ සොයන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන
கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்
Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education

අධ්‍යාපන, විද්‍යා සහ තාක්ෂණ අමාත්‍යාංශය
கல்வி, விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சு
Ministry of Education,Science and Technology

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2024

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 S II

✱ ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

11. (a) ඍජු මාර්ගයක පිහිටි ලක්ෂ්‍ය තුනක් පිළිවෙළින් A, B හා C වේ. AB = d km වේ. P රථයක් B සිට නිසලතාවයෙන් ගමන් අරඹා C දෙසට a kmh^{-2} ත්වරණයෙන් චලිත වෙයි. ඒ මොහොතේම Q රථයක් u kmh^{-1} ප්‍රවේගයෙන්, $(a+2)$ kmh^{-2} ත්වරණයෙන් A ලක්ෂ්‍යයෙන් ගමන් අරඹා C දෙසට ගමන් කරයි. P රථය C වලට එළඹෙන මොහොතේම, Q රථය ද C වෙත එළඹේ. රථ දෙකේ චලිත සඳහා ප්‍රවේග කාල වක්‍ර එකම සටහනේ අඳින්න.

එමඟින්, Q විසින් P පසු කිරීමට ගතවන කාලය පැය $\frac{1}{2}\left(\sqrt{u^2+4d}-u\right)$ බව පෙන්වා AC දුර සොයන්න.

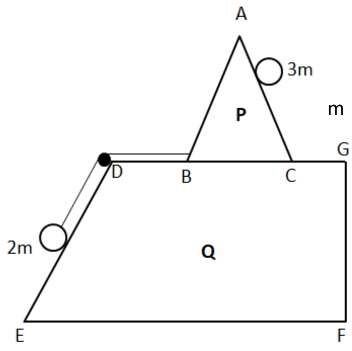
තවදුරටත් C හිදී P හා Q හි ප්‍රවේග අතර වෙනස $\sqrt{u^2+4d}$ බව ද පෙන්වන්න.

(b) නිසල මුහුදේ A නැවක් උතුරු දිශාවට U kmh^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් යාත්‍රා කරයි. එක්තරා මොහොතක නැව P ලක්ෂ්‍යයක් පසු කරන විට P ට ඊසාන දිශාවෙන් d km දුරින් වූ Q වරායක සිට B බෝට්ටුවක් දකුණින් බටහිරට α කෝණයක් ආනත දිශාවට V kmh^{-1} ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කිරීම ආරම්භ කරයි. $\alpha < \frac{\pi}{4}$ නම් බෝට්ටුවට නැව කිසි විටෙකත් හමුවිය නොහැකි බව පෙන්වන්න.

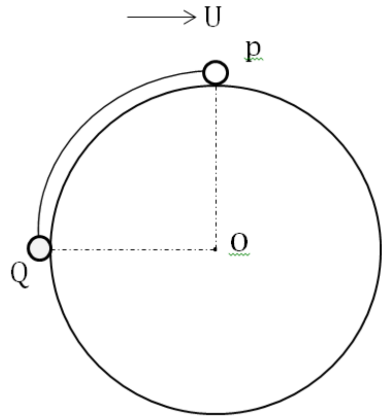
$\alpha < \frac{\pi}{4}$ විට kejg සාපේක්ෂව B බෝට්ටුවේ ප්‍රවේගය V_0 kmh^{-1} නම් V_0 සොයා එහි දිශාව දකුණින් බටහිරට $tan^{-1}\left(\frac{V\sin\alpha}{U+V\ \cos\alpha}\right)$ කෝණයක් බව පෙන්වන්න.

S නැවේ ඇති ikaksfõok උපකරණ මගින් R km පරාසයක පණිවුඩ හුවමාරු කිරීමට හැකියාව ඇත. බෝට්ටුවට එක්වරක් පමණක් පණිවුඩය යන්තමින් ලබාගත හැකි නම්
$\sqrt{2}RV_0 = d[U+V(\cos\alpha - Sin\alpha)]$ බව පෙන්වන්න.

12. (a) ABC හා DEFG යනු පිළිවෙළින් ස්කන්ධ $3m$ හා $5m$ වූ P හා Q සුමට ඒකාකාර කුඤ්ඤ දෙකක ගුරුත්ව කේන්ද්‍ර හරහා වූ සිරස් හරස්කඩ වේ. රූප සටහනේ පරිදි සුමට තිරස් මේසයක් මත Q තබා එය මත P තබා ඇත. DG හා EF තිරස් වන අතර $A\hat{C}B = \alpha$, $D\hat{E}F = \beta$ වේ. D හි සවිකර ඇති සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මතින් ගමන් කරන ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් Bට ගැටගසා අනෙක් කෙළවර DE මත වූ ස්කන්ධය $2m$ වන අංශුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් AC මත තබා, තන්තුව ඇදී ඇති සේ පවත්වාගෙන පද්ධතිය නිසලතාවයෙන් මුදාහල විට පද්ධතියේ ත්වරණ සහ තන්තුවේ ආතතිය සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



(b) ස්කන්ධය පිළිවෙළින් $5m$ හා m වූ P හා Q අංශු දෙකක් දිග $\pi a/2$ වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඇඳනු ලැබේ. කේන්ද්‍රය O හරහා යන අරය a වූ අචල සුමට ගෝලයක උච්චතම ලක්ෂ්‍යයේ P අංශුවද, O හා එකම තිරස් මට්ටමේ Q අංශුවද සහිතව රූපයේ පරිදි තන්තුව ගෝලය මතින් දමා ඇත. P අංශුවට ආවේගයක් ලබාදීම නිසා අංශුව U ප්‍රවේගයෙන් ගෝලය මත චලනය වීම ආරම්භ කරයි. P හරහා ඇඳි අරය උඩුඅත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට P හි කෝණික ප්‍රවේගය $\dot{\theta}$ යන්න $\dot{\theta}^2 = U^2 + \frac{g}{3a}(1 - sin\theta - 5cos\theta)$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. එනයින්, ස්පර්ශීය ත්වරණය සොයා තන්තුවේ ආතතියත් P මත ගෝලය මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාවත් සොයන්න.



13. ස්වභාවික දිග a වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් අචල O ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් අමුණා ඇත. P අංශුව O හි තබා සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. P අංශුව එළඹෙන වැඩිතම ගැඹුර $(2+\sqrt{3})a$ නම් තන්තුවේ ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වන බව පෙන්වන්න. දැන් අංශුව O හි අල්ලා තබා v ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. O සිට a දුරක් ගැඹුරින් වූ A ලක්ෂ්‍යයේදී අංශුවේ වේගය සොයන්න.
එවිට අංශුව එළඹෙන වැඩිතම ගැඹුර $a + l$ නම් l හි අගය සොයන්න.
අංශුව A ලක්ෂ්‍යය පසුකර පහළට ගමන් කරන විට තන්තුවේ විතතිය $x\ (0 \le x \le l)$ සඳහා අංශුවේ චලිත සමීකරණය $\ddot{x} + \frac{g}{a}(x - a) = 0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.
$y = x - a$ යැයි ගෙන ඉහත චලිත සමීකරණය $-a \le y \le l - a$ සඳහා $\ddot{y} + \omega^2 y = 0$ ආකාරයෙන් නැවත ලියන්න. මෙහි $\omega = \sqrt{\frac{g}{a}}$ වේ. ඉහත සරල අනුවර්තීය චලිතයේ කේන්ද්‍රය සොයා, $\dot{y}^2 = \omega^2(c^2 - y^2)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන්, විස්තාරය c සොයන්න.

අංශුව O වලින් ප්‍රක්ෂේප කළ මොහොතේ සිට උපරිම විතතිය ඇති වීමට ගතවන කාලය

$$\sqrt{\frac{a}{g}}\left\{\pi - cos^{-1}\left(\frac{a}{l-a}\right) - \frac{v}{\sqrt{ag}} + \sqrt{\frac{v^2}{ag} + 2}\right\}$$ බව පෙන්වන්න.

14. (a) $\underline{\boldsymbol{a}}$ හා $\underline{\boldsymbol{b}}$ දෛශික දෙකක අදිශ ගුණිතය (තිත් ගුණිතය) අර්ථ දක්වන්න.
$\underline{\boldsymbol{a}}.\underline{\boldsymbol{a}} = |\underline{\boldsymbol{a}}|^2$ බව අපෝහනය කරන්න.
$\underline{a}$ හා $\underline{b}$ යනු ඕනෑම නිශ්ශූන්‍ය දෛශික දෙකක් නම් විසටන න්‍යාය උපයෝගී කර ගනිමින්

$|\underline{\boldsymbol{a}} + \underline{\boldsymbol{b}}|^2 = |\underline{\boldsymbol{a}}|^2 + 2(\underline{\boldsymbol{a}}.\underline{\boldsymbol{b}}) + |\underline{\boldsymbol{b}}|^2$ බව පෙන්වන්න.
$|\underline{\boldsymbol{a}} - \underline{\boldsymbol{b}}|^2$ සඳහා අනුරූප ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
$|\underline{\boldsymbol{a}} + \underline{\boldsymbol{b}}|^2 = |\underline{\boldsymbol{a}} - \underline{\boldsymbol{b}}|^2$ නම් $\underline{\boldsymbol{a}}$ හා $\underline{\boldsymbol{b}}$ දෛශික ලම්බ බව පෙන්වන්න.
එනයින්, සමාන්තරාස්‍රයක විකර්ණ දිගින් සමාන නම් එය සෘජුකෝණාස්‍රයක් වන බව පෙන්වන්න.

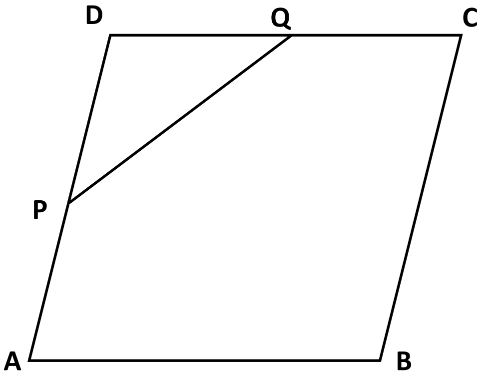
(b) පාදයක දිග a වූ ABCDEF සවිධි ෂඩස්‍රයක විශාලත්ව $2P, 2\sqrt{3}P, \mu P, \sqrt{3}P, 3P, 4P$ හා λP වූ බල පිළිවෙළින් BA, AD, CD, DE, EA, EB හා FE පාද ඔස්සේ අක්ෂරවලින් දැක්වෙන දිශාවලට ක්‍රියා කරයි.

(i) මෙම බල පද්ධතිය යුග්මයකට ඌණනය වේ නම් $\lambda = \mu$ බව පෙන්වා එහි අගයත්, යුග්මයේ ඝූර්ණයත් සොයන්න.

(ii) පද්ධතිය AD ඔස්සේ ක්‍රියාකරන තනි බලයකට ඌණනය වේ නම් λ හා μ හි අගයයන් සොයා තනි බලයේ විශාලත්වය ලබාගන්න.

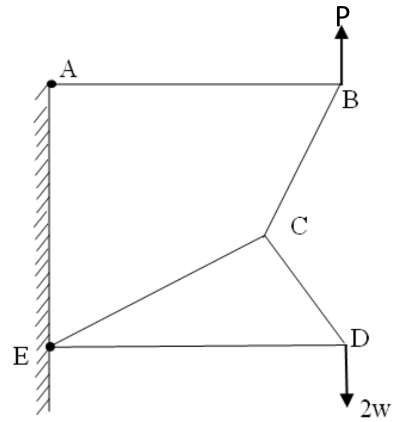
(iii) දැන් λ හා μ සඳහා ඉහත (ii) අවස්ථාවේ අගයයන් ඇතිව පද්ධතියට B හරහා අතිරේක බලයක් එකතු කරනු ලබන්නේ බල පද්ධතිය DCBA අතට ක්‍රියා කරන යුග්මයකට ඌණනය වන පරිදි වේ. අතිරේක බලයේ විශාලත්වය හා දිශාවත් යුග්මයේ විශාලත්වයත් සොයන්න.

15. (a) එක එකක දිග $2a$ ද බර w ද වූ AB, BC, CD හා DA ඒකාකාර දඬු හතරක්, සුමටව සන්ධි කර $B\hat{A}D = 60^0$ වන පරිදි තබා ඇත්තේ AD හා CD දඬුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වන P හා Q ට සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. AB තිරස්ව හා ABCD සැකිල්ල සිරස් තලයක තබා ඇත්තේ A හා B හි දී තැබූ සුමට ආධාරක දෙකක් මගිනි. A හා B ආධාරක මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා සොයා C හා D සන්ධිවලදී ප්‍රතික්‍රියා හා තන්තුවේ ආතතිය සෙවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

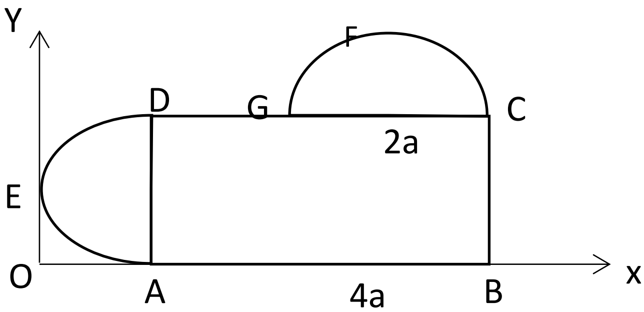


(b) රූපයේ දැක්වෙන ABCDE රාමු සැකිල්ල සැහැල්ලු දඬු 5 කින් සකස් කර ඇත. A සහ E බිත්තියකට සුමටව අසව් කර ඇති අතර AB හා ED තිරස්ව ඇත. $A\hat{B}C = C\hat{D}E = 60^0, E\hat{C}D = 90^0$, වෙයි. B හි දී විශාලත්වය P වූ සිරස් බලයක් යොදා ඇත. D හිදී $2w$ භාරයක් යොදා ඇත.

බෝ අංකනය සමගින් ප්‍රත්‍යා බල සටහනක් ඇඳ, දඬුවල ප්‍රත්‍යා බල,
ආතති හා තෙරපුම් ලෙස වෙන්කර දක්වමින් ඒවා සොයන්න.
එනයින්, P බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.



16. අරය r හා කේන්ද්‍රය O වන ඒකාකාර අර්ධ වෘත්තාකාර චාපයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය O සිට $\frac{2r}{\pi}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න. එනයින් අරය r හා කේන්ද්‍රය O වන ඒකාකාර අර්ධ වෘත්තාකාර ආස්තරයක, ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය O සිට $\frac{4r}{3\pi}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.



ඉහත රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ABCD ඒකාකාර සෘජුකෝණාස්‍ර ආස්තරයකට අරය a වූ ඒකාකාර අර්ධ වෘත්තාකාර ADE ආස්තරය AD සමඟ සමපාත වන පරිදි ද අරය a වන CFG අර්ධ වෘත්තාකාර කම්බිය GC මත ද සවිකර ඇත. ආස්තරවල පෘෂ්ඨීය ඝනත්වය ρ වන අතර කම්බියේ ඒකක දිගක ඝනත්වය $a\rho$ වේ. මෙම ආස්තරයේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය oy සිට $\bar{x}$ දුරකින් ද ox සිට $\bar{y}$ දුරකින් ද පිහිටයි.

$\bar{x} = \frac{a(27\pi+140)}{3(3\pi+16)}$ සහ $\bar{y} = \frac{a(5\pi+20)}{(3\pi+16)}$ බව පෙන්වන්න.

සංයුක්ත වස්තුව E වලින් එල්ලූ විට AD සිරසට දරණ ආනතිය ද සොයන්න.

17. (a) වර්ණයෙන් පමණක් වෙනස් අන් සෑම අයුරින්ම සමාන කලු බෝල 5 ක් ද සුදු බෝල 7 ක් ගෙන" සම ප්‍රමාණවලින් බෝල දමා A හා B මලු යුගලක් තනා ඇත්තේ A මල්ලෙහි එකිනෙකට වෙනස් වර්ණයෙන් යුත් බෝල එකිනෙක සමානව පවතින පරිදිය. දැන් 1, 2, 3, 4 සහ 5 ලෙස අංක යෙදූ කාඩ්පත් 5 ක් අතරින් එක් කාඩ් පතක් සසම්භාවී ලෙස ඉවතටගනු ලැබේ.

කාඩ් පත ගත් විට

- ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබුණහොත් A මල්ලෙන් බෝලයක් ගෙන B මල්ලට දමා ඉන්පසු B මල්ලෙන් බෝලයක් ඉවතට ගෙන එහි වර්ණය පරීක්ෂා කෙරේ.
- ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබුණහොත් B මල්ලෙන් බෝලයක් ගෙන A මල්ලට දමා ඉන්පසු A මල්ලෙන් බෝලයක් ඉවතට ගෙන එහි වර්ණය පරීක්ෂා කෙරේ.

(i) මෙලෙස දෙවන ගැනීමේදී සුදු බෝලයක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න'

(ii) දෙවන ගැනීමේදී ඉවතට ගත් බෝලය කලු බෝලයක් බව දන්නේ නම් එවිට කාඩ්පතේ ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබී තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න'

(b) ගණිතය විෂය සඳහා විභාගයකට ළමයින් 100 ක් ඉදිරිපත් වූ අතර ඉන් 30 දෙනෙකු අසමත් විය සමත් ලකුණු 30 වූ අතර සමත් අයගේ ලකුණු ව්‍යාප්තිය පහත දක්වා ඇත .

ලකුණු	සිසුන් ගණන
30-40	5
40-50	10
50-60	15
60-70	30
70-80	5
80-90	5

සුදුසු කේතයක් භාවිතයෙන් සමත් අයගේ මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාවය ගණනය කරන්න. අසමත් 30 දෙනා ඇතුළුව ළමුන් සියල්ලන්ගේම ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් 48 හා 21.5 නම් අසමත් අයගේ ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සොයන්න.

ඉඟිය : $\sigma_z{}^2 = \frac{n\sigma_x{}^2 + m\sigma_y{}^2}{m+n} + \frac{n(\bar{x}-\bar{z})^2 + m(\bar{y}-\bar{z})^2}{m+n}$ මෙහි $\sigma_z{}^2$ − කිටූ විචලතාව, $\bar{z}$ කිටූ මධ්‍යන්‍යය

$x_1, x_2, \dots x_n$ දත්ත සඳහා, $\bar{x}$ මධ්‍යන්‍යය ,$\sigma_x{}^2$ − විචලතාව

$y_1, y_2, \dots y_m$ දත්ත සඳහා, $\bar{y}$ මධ්‍යන්‍යය ,$\sigma_y{}^2$ − විචලතාව

***