ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාව හා තාක්ෂණය පිළිබඳ පදනම් පාඨමාලාව - මට්ටම 02

අඛණ්ඩ ඇගයීම් පරීක්ෂණය - 11 2014/2015 (CAT 11)

PAF/PAE 2202 - සංයුක්ත ගණිතය II

කාලය :- පැය 01 1/2 යි.

දිනය:- 2015.04.25 වේලාව-පෙ.ව.9.30 – පෙ.ව 11.00

(1) (a) පාදයක දිග a වූ $ABCDEF$ සමාකාර ෂඩාස්‍රයක $\overrightarrow{AB},\overrightarrow{BC},\overrightarrow{DC},\overrightarrow{DE},\overrightarrow{EF}$ හා $\overrightarrow{AF}$ පාද ඔස්සේ $8P,2P,3P,5P,5P$ සහ $4P$ වූ එකතල බල ක්‍රියාකරයි. මෙම බල පද්ධතිය $2P$ වූ බලයකට තුල්‍ය බවද එහිදිශාව දි ඇති බලයක දිශාවකට පිහිටන බවද පෙන්වන්න.

(b) O මූල ලක්ෂයකට සාපෙක්ෂව A හා B ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ වේ. $|\underline{a}|=1$, $|\underline{b}|=3$, $A\hat{O}B=\pi/3$ වේ.

(i) $\overrightarrow{OA}$ ට ලම්බක ඒකක දෛශිකය $\frac{\sqrt{3}}{9}(3\underline{a}-2\underline{b})$ බව පෙන්වන්න.

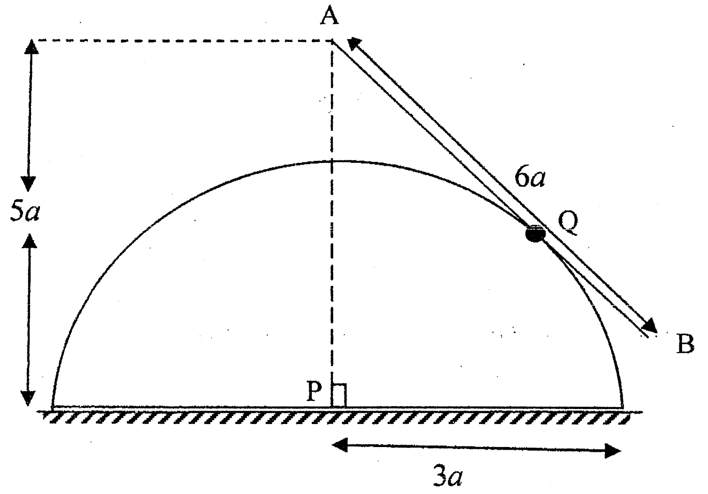
(ii) $\overrightarrow{AB}$ ට ලම්බක ඒකක දෛශිකයද සොයන්න.

(2) බර w වූද අරය $3a$ වූද ඒකාකාර රළු සහ අර්ධ ගෝලාකාර වස්තුවක තල පෘෂ්ඨය රළු තිරස් පොලවක් ස්පර්ශකරමින් නිශ්චලතාවයේ ඇත. දිග $6a$ වූ ද බර $2w$ වූද AB ඒකාකාර දන්ඩක්, අර්ධගොලයේ වක්‍රපෘෂ්ඨය Q ලක්ෂය ස්පර්ශකරමින්ද, A හිදි සුමටව අසව් කරමින්ද සමතුලිතතාවයේ තිබේ. මෙහි A ලක්ෂය අර්ධගෝලයේ කේන්ද්‍රය වූ P සිට සිරස්ව $5a$ උසකින් රූපයේ පරිදි පිහිටා ඇත. දන්ඩ හා අර්ධ ගෝලය අතර ඝර්ෂන සංගුණකය $1/3$ වේ. මෙම පද්ධතිය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ ඇත්තේ දන්ඩ, අර්ධ ගෝලය මත ලිස්සීමට ආසන්නවද, අර්ධගෝලය පොලවමත ලිස්සීමට ආසන්නවද පවතිනසේය.

(i) අර්ධ ගෝලය මගින් දන්ඩ මත ඇති කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව $9w/10$ බව පෙන්වන්න.

(ii) අර්ධ ගෝලය හා පොලව අතර අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව හා ඝර්ෂන බලයේ විශාලත්වය w ඇසුරෙන් සොයන්න.

(iii) අර්ධ ගෝලය හා පොලව අතර ඝර්ෂන සංගුණකය සොයන්න.



(3) (a) A හා B යන සිද්ධි දෙකක් වන අතර $P\left(\frac{A}{B}\right)=\frac{5}{11}, P\left(A\cup B\right)=\frac{9}{10}$ හා $P\left(B\right)=x$ වේ.

$P\left(A\cap B\right)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. එමගින් $P\left(A\right)=\frac{9}{10}-\frac{6x}{11}$ බව පෙන්වන්න.

$P\left(A\cap B\right)=2P\left(A\cap B'\right)$ නම්, x සෙවීම සඳහා සමීකරණයක් ලබා ගන්න. එමගින් $x=\frac{11}{15}$ බව ලබාගන්න.

(b) පාසලක ළමුන් විභාගයකදී ගත් ලකුණු පිළිබඳ ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වේ.

ලකුණු	සිසුන් සංඛ්‍යාව
0-10	4
10-20	2
20-30	10
30-40	50
40-50	19
50-60	10
60-70	03
70-80	01
90-100	01

(i) මෙම ලකුණු වල මාතය සොයන්න.
(ii) මෙම ලකුණු වල මධ්‍යස්ථය සොයන්න.
(iii) මෙම ලකුණු වල මධ්‍යන්‍ය හා විචලතාවය සොයන්න.

The Open University of Sri Lanka
Foundation course in Science & Technology – Level 02
Continuous Assessment Test - II (CAT - II) 2014/2015
PAF2202/PAE2202– Combined Mathematics II

Duration: - One & Half ($1\frac{1}{2}$) Hours.

Date: 25/04/2015 **Time: 9.30a.m. – 11.00a.m.**

---

(1) (a) Forces $8P, 2P, 3P, 5P, 5P$ and $4P$ are act along the sides $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EF}$ and $\overrightarrow{AF}$ respectively of a regular hexagon $ABCDEF$ of side a. Show that this system of forces is equivalent to a force of $2P$ and the direction is one of the directions of the given forces.

(b) Position vectors of the points A and B with respect to origin O is $\underline{a}$ and $\underline{b}$ respectively.
$|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = 3$, $A\hat{O}B = \pi/3$

(i) Show that unit vector perpendicular to $\overrightarrow{OA}$ is $\frac{\sqrt{3}}{9}(3\underline{a} - 2\underline{b})$.

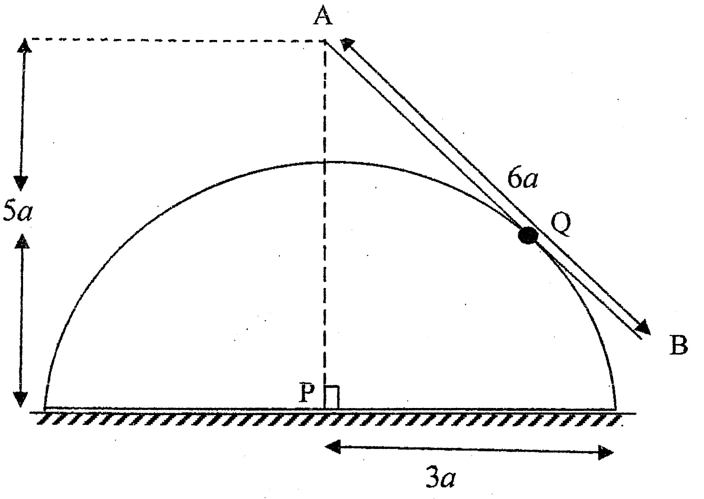
(ii) Find a unit vector perpendicular to $\overrightarrow{AB}$.

(2) A uniform rough solid hemisphere of radius $3a$ and weight w is at rest with its plane face contacting with a rough horizontal ground. A uniform rough rod AB of length $6a$ and weight $2w$ is smoothly hinged to a point A which is at a height $5a$ vertically above the centre P of the plane face at the hemisphere and is in contact with it at the point Q as shown in the diagram below. The coefficient of friction between the hemisphere and the rod is $1/3$. The system is in limiting equilibrium with rod just about to slide on the hemisphere, and the hemisphere just about to slide on the ground.

(i) Show that the magnitude of the normal reaction on the rod by the hemisphere is $9w/10$.

(ii) Find the magnitude of the friction and normal reaction on the hemisphere by the ground in terms of w.

(iii) Find the coefficient of friction between the ground and the hemisphere.



(3) (a) A and B are two event such that $P\left(A/_{B}\right)=\frac{5}{11}, P(A \cup B)=\frac{9}{10}$ and $P(B)=x$. Find expression for $P(A \cap B)$ and deduce that $P(A)=\frac{9}{10}-\frac{6x}{11}$. If $P(A \cap B)=2P(A \cap B')$ then obtain an equation to find x; Deduce that $x=\frac{11}{15}$.

(b) Details with mark obtained by students in a school at an exam are as follows.

Marks	No of Students
0-10	4
10-20	2
20-30	10
30-40	50
40-50	19
50-60	10
60-70	03
70-80	01
90-100	01

(i) Calculate the mode of the marks.
(ii) Calculate the median of the marks.
(iii) Calculate the mean and variance of the marks.

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படை கற்கைநெறி – மட்டம் **02**
தொடர் மதிப்பீட்டுப் பரீட்சை – **II (CAT - II) 2014/2015**
PAF2202/PAE2202– இணைந்த கணிதம் **II**

காலம்: - ஒன்றரை மணித்தியாலங்கள்.

திகதி: **25/04/2015** நேரம் : மு.ப **9.30** – மு.ப **11.00**

(1) (a) பக்க நீளம் a ஐ உடைய ஒரு ஒழுங்கான அறுகோணி $ABCDEF$ யில் $8P, 2P, 3P, 5P, 5P$ மற்றும் $4P$ ஆகிய விசைகள் முறையே பக்கங்கள் $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EF}$ மற்றும் $\overrightarrow{AF}$ வழியே தாக்குகின்ற இவ்விசைத் தொகுதியானது விசை $2P$ ற்கு சமன் எனவும் அதன் திசையானது தரப்பட்ட விசைகளின் திசைகளில் ஒன்றிற்கு ஒத்தது எனவும் காட்டுக.

(b) புள்ளிகள் A மற்றும் B என்பனவற்றின் உற்பத்தி O சார்பான தானக்காவிகள் முறையே $\underline{a}$ மற்றும் $\underline{b}$ ஆகும். $|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = 3$, $A\hat{O}B = \pi/3$

(i) $\overrightarrow{OA}$ ற்கு செங்குத்தான அலகுக்காவி $\frac{\sqrt{3}}{9}(3\underline{a} - 2\underline{b})$ எனக் காட்டுக.

(ii) $\overrightarrow{AB}$ ற்கு செங்குத்தான அலகுக்காவியை காண்க.

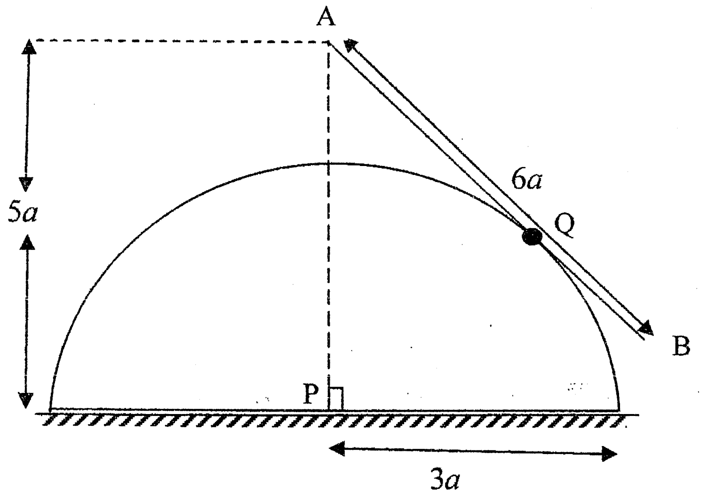
(2) ஆரை $3a$ உம் நிறை w உம் உடைய ஒரு சீரான கரடான திண்ம அரைக்கோளம் அதன் தளமுகமானது ஒரு கரடான கிடைத்தரையில் தொடுகையுற்றிருக்க ஓய்வில் உள்ளது. நீளம் $6a$ உம் நிறை w உம் உடைய ஒரு சீரான கரடான கம்பி AB யானது அரைக்கோளத்தின் தளமுகத்தில் உள்ள மையம் P யிற்கு நிலைக்குத்தாக மேலே $5a$ உயரத்திலுள்ள புள்ளி A யில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டும் கீழே உள்ள வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு புள்ளி Q உடன் தொடுகையிலும் உள்ளது.

அரைக்கோளத்திற்கும் கம்பியிற்குமிடையேயான உராய்வுக் குணகம் $1/3$. இத்தொகுதியின் எல்லைச் சமனிலையில் கம்பியானது அரைக்கோளம் பற்றி வழுக்க, அரைக்கோளமானது தரை பற்றி வழுக்கும்.

(i) அரைக்கோளத்தால் கம்பி மீது ஏற்படுத்தப்படும் செவ்வன் மறுதாக்கத்தின் பருமன் $9w/10$ எனக் காட்டுக.

(ii) தரையினால் அரைக்கோளத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் உராய்வு மற்றும் செவ்வன் மறுதாக்கம் என்பவற்றின் பருமனை w சார்பாக காண்க.

(iii) தரைக்கும் அரைக்கோளத்திற்கும் இடையேயான உராய்வுக் குணகத்தை காண்க.



(3) (a) $P\left(A/B\right)=\frac{5}{11}, P\left(A\cup B\right)=\frac{9}{10}$ மற்றும் $P\left(B\right)=x$ என ஆகுமாறு A மற்றும் B ஆகியன இரு நிகழ்ச்சிகள் ஆகும் . $P\left(A\cap B\right)$ ற்கான கோவையை காண்க மற்றும் $P\left(A\right)=\frac{9}{10}-\frac{6x}{11}$ என உய்த்தறிக. $P\left(A\cap B\right)=2P\left(A\cap B'\right)$ என்றால் x ஐ காண்பதற்கான ஒரு சமன்பாட்டைப் பெறுக; $x=\frac{11}{15}$ என உய்த்தறிக.

(b) பாடசாலை ஒன்றில் பரீட்சை ஒன்றின் போது மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் பின்வருமாறு.

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0-10	4
10-20	2
20-30	10
30-40	50
40-50	19
50-60	10
60-70	03
70-80	01
90-100	01

(i) புள்ளிகளின் ஆகாரத்தைக் காண்க.
(ii) புள்ளிகளின் இடையத்தைக் காண்க.
(iii) புள்ளிகளின் இடை மற்றும் மாறற்றிறனைக் காண்க.