முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

ඌව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ஊவா மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Uva Province Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை 2025
General Certificate Of Education (Adv. Level) Examination, 2025

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three Hours

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

INDEX NO:-

அறிவுறுத்தல்கள்

* இவ்வினாப்பத்திரம் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
  பகுதி A (Q.1-10) பகுதி B (Q.11-17)

பகுதி A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. விடைகளை தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படும் எனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

பகுதி B

* 7 வினாக்களில் விரும்பிய 5 வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
* ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B யிற்கு மேலே இருக்கக்கூடியதாக இணைத்து மேற்பார்வையாளரிடம் ஒப்படைக்கவும்.
* பகுதி B யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா இலக்கம்	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	மொத்தம்	

பகுதி i	
பகுதி ii	
மொத்தம்	
இறுதிப் புள்ளி	

இறுதிப் புள்ளி

இலக்கத்தில்	
சொற்களில்	

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

பகுதி A

01. m திணிவுடைய A எனும் துணிக்கை கிடையான ஒப்பமான தளமொன்றில் $7u$ வேகத்துடன் இயங்கி அதே தளத்தில் அதே திசையில் u வேகத்துடன் இயங்கும் $5m$ திணிவுடைய B எனும் துணிக்கையுடன் நேரடியாக மோதுகிறது. A , B என்பவற்றுக் கிடையிலான மீளமைவுக் குணகம் e ஆகும். மோதுகையின் பின்னர் B இன் வேகத்தைக் கண்டு மோதுகையின் போது A யின் திசை புறமாற்றப்படுமாயின் $\frac{2}{5} < e \leq 1$ எனக் காட்டுக.

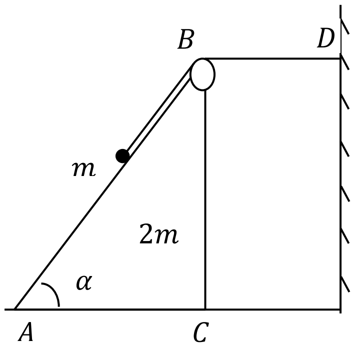
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

02. துணிக்கையொன்று உயரமான நிலைக்குத்துக் கம்பமொன்றின் உச்சியிலிருந்து கிடையுடன் θ கோணத்தில் மேல்நோக்கி எறியப்பட்டதும் கம்பத்திலிருந்து d கிடைத்தூரத்திலுள்ள கட்டிடத்தின் நிலைக்குத்தான சுவரில் A எனும் புள்ளியில் கிடையாக மோதுகிறது. துணிக்கையின் எறியல் வேகம் $\sqrt{\frac{2gd}{sin2\theta}}$ எனக் காட்டுக. துணிக்கைக்கும் சுவருக்குமிடையிலான மீளமைவுக் குணகம் $\frac{1}{\sqrt{2}}$ எனின் மீண்டும் துணிக்கை கம்பத்தில் அடிக்கும் புள்ளிக்கு A யிலிருந்தான நிலைக்குத்துத் தூரம் $\frac{1}{2} d\ sin2\theta$ எனக் காட்டுக.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

03. படத்திலுள்ளவாறு ABC ஆனது $2m$ திணிவுடைய ஒப்பமான ஆப்பு ஒன்றின் நிலைக்குத்துக் குறுக்குவெட்டாகும். இங்கு நிலைக்குத்துச் சுவரிலுள்ள புள்ளி D இற்கு இணைக்கப்பட்ட இலேசான நீட்டமுடியாத இழையானது ஆப்பின் விளிம்பிலுள்ள புள்ளி B யிலுள்ள ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் சென்று மறுமுனையில் திணிவு m உடைய துணிக்கை உடன் இணைக்கப்பட்டு கிடையுடன் α சாய்விலுள்ள ஒப்பமான தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆப்பு ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் இயங்குவதற்கு சுயாதீனமாக உள்ளதாயின் தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடப்படும்போது m , $2m$ என்பவற்றின் ஆர்முடுகல்களையும் , இழையிலுள்ள இழுவையையும் துணிவதற்குப் போதிய சமன்பாடுகளைப் பெறுக.



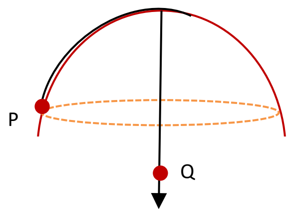
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

04. Mkg திணிவுடைய வாகனமொன்று எஞ்சின் செயற்படாத நிலையில் கிடைக்கு α சாய்வுடைய பாதையொன்றில் மாறா தடைவிசையொன்றுக்கு எதிராக சீரான வேகத்துடன் கீழ்நோக்கி இயங்குகிறது. அதே தடை விசைக்கு எதிராக பாதையில் மேல்நோக்கி $v\,ms^{-1}$ மாறா வேகத்துடன் இயங்கும் போது என்ஜினின் வலுவைக் காண்க. என்ஜினின் வலுவை திடீரென இருமடங்காக்கும் போது வாகனத்தின் ஆர்முடுகலைக் காண்க.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

05. $2a$ ஆரையுடைய ஒப்பமான பொள் அரைக்கோளமொன்று படத்தில் காட்டியவாறு வைக்கப்பட்டு அதன் அதியுயர் புள்ளியில் துளையொன்று ஏற்படுத்தப்பட்டு அதனூடாக இலேசான நீளா இழையொன்று அனுப்பப்பட்டு இழையின் ஒரு முனையில் $3m$ திணிவுடைய துணிக்கை Q தொங்கவிடப்பட்டு மற்றைய முனையில் m திணிவுடைய துணிக்கை P இணைக்கப்படுள்ளது. துணிக்கை P அரைக்கோளத்தின் வெளி மேற்பரப்பை தொட்டுக்கொண்டு மாறா கோணவேகம் ω உடன் கிடைவட்டமொன்றில் இயங்குகிறது. கிடைவட்டப் பாதையின் மையமானது அரைக்கோளத்தின் மையத்திலிருந்து $\sqrt{3}a$ உயரத்தில் உள்ளது. துணிக்கை Q சமனிலையில் இருப்பின் $\omega^2 = \frac{5g}{\sqrt{3}a}$ எனக் காட்டுக.



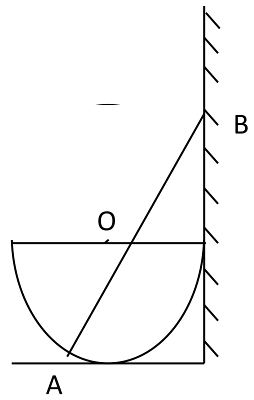
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

06. A, B, C என்பவற்றின் தானக்காவிகள் முறையே $\underline{i} + 2\underline{j}$, $3\underline{i} - \underline{j}$, $-\underline{i} - \underline{j}$ ஆகும். $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ ஆகுமாறு புள்ளி D இன் தானக்காவியைக் காண்க. E யானது CD யின் நடுப்புள்ளி ஆகும். E யின் தானக்காவியைக் கண்டு $A\hat{E}B = \cos^{-1}\frac{13}{5\sqrt{17}}$ எனக் காட்டுக.

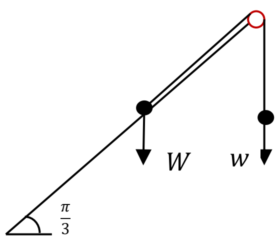
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

07. விட்டம் a ஆகவும் O வை மையமாகவும் கொண்ட ஒப்பமான பொள் அரைக்கோளமொன்று படத்தில் காட்டியவாறு விளிம்பு கிடையாக இருக்குமாறும் ஒப்பமான சுவரொன்றை தொட்டுக்கொண்டு இருக்குமாறும் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஒப்பமான சீரான கோல் ஒன்றின் ஒரு முனை அரைக்கோளத்தின் உள்மேற்பரப்பைத் தொட்டுக்கொண்டும் மறு முனை ஒப்பமான சுவரொன்றை தொட்டுக்கொண்டும் கிடையுடன் 60^0 இல் சமனிலையில் உள்ளது. கோலின் நீளம் $a + \frac{a}{\sqrt{13}}$ எனக் காட்டுக.



08. படத்தில் காட்டியவாறு W நிறையுடைய துணிக்கையொன்று கிடையுடன் $\frac{\pi}{3}$ சாய்விலுள்ள கரடான தளத்தின்மீது வைக்கப்பட்டு இலேசான நீட்டமுடியாத இழையின் ஒரு முனை இணைக்கப்பட்டு இழையானது மேல் விளிம்பிலுள்ள ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் சென்று மறுமுனையில் நிறை w உடைய துணிக்கை இணைக்கப்பட்டு தொங்கவிடப்பட்டு சமனிலையில் உள்ளது. தளத்துக்கும் துணிக்கைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ஆயின் $2W \geq \sqrt{3}w \geq W$ எனக் காட்டுக.



முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

09. A , B என்பன மாதிரிவெளி ஒன்றிலுள்ள நிகழ்ச்சிகள் எனக் கொள்வோம். $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(A|B)=\frac{1}{2}$, $P(B|A)=\frac{2}{5}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. $P(A\cup B)$ ஐக் காண்க.

10. ஐந்து நேர் நிறையெண்களைக் கொண்ட எண் தொகுதியொன்றின் வீச்சு 7 ஆகவும் ஆகாரம் 3 ஆகவும் உள்ளது. எண் தொகுதியின் இடையம் 3 ஆவதோடு இடை 4 ஆகும். நிறையெண்களாக இருக்கக்கூடிய ஐந்து எண்களையும் காண்க.

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

ඌව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ஊவா மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Uva Province Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate Of Education (Adv. Level) Examination, 2025

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three Hours

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

பகுதி-B

11 $a)$ கிடைத்தரையிலுள்ள புள்ளி O விலிருந்து $t = 0$ ஆகும்போது $f\, ms^{-2}(f > g)$ ஆர்முடுகலுடன் பலூன் ஒன்று ஓய்விலிருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி இயங்குகிறது. $t = Ts$ ஆகும்போது அதில் துணிக்கை P ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுவதோடு $t = 2Ts$ இல் துணிக்கை Q ஓய்விலிருந்து விழவிடப்படுகிறது. P , Q இரண்டினதும் இயக்கங்களுக்கான வேக - நேர வரைபுகளை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைந்து **இதிலிருந்து**

(i) துணிக்கை P தரையிலிருந்து இயங்கும் அதியுயர் உயரம் $\frac{fT^2}{2g}(g + f)$ எனக் காட்டுக.

(ii) துணிக்கை Q தரையிலிருந்து இயங்கும் அதியுயர் உயரம் $\frac{(g+f)}{g}fT^2$ எனக் காட்டுக.

(iii) $f = 2g$ ஆயின் P அதியுயர் உயரத்தை அடையும் போது Q தரையிலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் இருக்கும்?

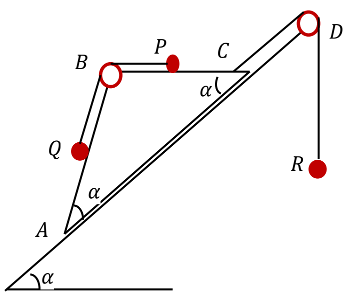
$b)$ A எனும் கப்பல் $u\, kmh^{-1}$ வேகத்துடன் வடக்கு நோக்கி செல்லும் அதேவேளை B எனும் கப்பல் $\sqrt{3}u\, kmh^{-1}$ வேகத்துடன் வடக்கிலிருந்து 30^0 கிழக்கு திசை நோக்கி செல்வதாக A எனும் கப்பலின் தலைவனுக்கு தோற்றுகிறது. அப்போது கப்பல் B ஆனது A இற்கு நேர் மேற்கே dkm தூரத்தில் காணப்பட்டது. அச்சந்தர்ப்பத்தில் கப்பல் C யானது B யிற்கு தெற்கே $2dkm$ தூரத்தில் காணப்பட்டது. C யானது $u\, kmh^{-1}$ வேகத்துடன் வடக்கிலிருந்து 60^0 மேற்கே செல்வதாக B எனும் கப்பலின் தலைவனுக்கு தோற்றுகிறது.

(i) B யின் வேகம்

(ii) கப்பல் A சார்பாக கப்பல் C யின் வேகம்

A , B கப்பல்களுக்கு இடையிலான மிகக்கிட்டிய தூரத்தைக் கண்டு அதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க. மேலும் அச்சந்தர்ப்பத்தில் A , C இற்கிடையிலான தூரத்தைக் காண்க.

12 $a)$

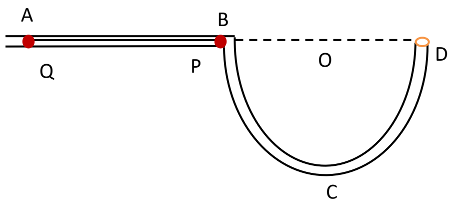


புவியீர்ப்பு மையத்தினூடான நிலைக்குத்துக் குறுக்கு வெட்டு ABC ஆகவுள்ள திணிவு $2m$ ஐயுடைய ஒப்பமான ஆப்பு கிடையுடன் α சாய்விலுள்ள ஒப்பமான தளத்தின்மீது வைக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டியவாறு ஆப்பிற்கு இணைக்கப்பட்ட இலேசான நீட்டமுடியாத இழையானது சாய்தளத்தின் விளிம்பிலுள்ள புள்ளி D யிலுள்ள ஒப்பமான கப்பியின் மேலாக அனுப்பப்பட்டு மறுமுனையில் திணிவு $3m$ உடைய துணிக்கை R உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. BC கிடையாக இருப்பதோடு $B\hat{A}C = A\hat{C}B = \alpha \left(< \frac{\pi}{4}\right)$ ஆகும். BC இன் மேல் திணிவு m உடைய துணிக்கை வைக்கப்பட்டு இலேசான நீட்டமுடியாத இழையினால் ஆப்பின் விளிம்பிலுள்ள புள்ளி B யில் ஒப்பமான கப்பியின் மேலாக அனுப்பபட்டு மறுமுனையில் திணிவு m உடைய துணிக்கை Q உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

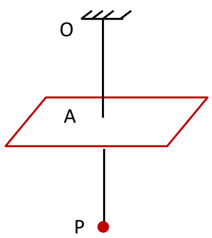
தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடப்படும்போது P, Q, R என்பவற்றின் ஆர்முடுகல்களையும் , இழைகளிலுள்ள இழுவைகளையும் , ஆப்பானது சாய்தளத்தின் வழியே a தூரம் இயங்குவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் துணிவதற்குப் போதிய சமன்பாடுகளைப் பெறுக.

$b)$ $ABCD$ எனும் ஒப்பமான குழாயொன்றின் பகுதி AB ஆனது கிடையாகவும் BCD ஆனது ஆரை a ஆகவும் மையம் O ஆகவும் உள்ள அரைவட்ட வடிவத்திலும் வளைக்கப்பட்டுள்ளது. $2m$ திணிவுடைய துணிக்கை P யும் m திணிவுடைய துணிக்கை Q உம் படத்தில் காட்டியவாறு நீளம் $\frac{\pi a}{2}$ இலும் கூடிய இலேசான நீட்டமுடியாத இழையினால் இணைக்கப்பட்டு துணிக்கை P ஆனது B யில் வைக்கப்பட்டு இழை இழுவையிலுள்ளபோது மெதுவாக அரைவட்டப்பகுதியினுள் விடப்படுகிறது.



OP கிடையுடன் θ கோணத்தை ஆக்கும்போது $\dot{\theta}^2 = \frac{4g}{3a} sin\theta$ எனக் காட்டுக. இதிலிருந்து அல்லது வேறு விதமாக துணிக்கை Q இன் ஆர்முடுகல் $\frac{2g}{3}\ cos\theta$ எனக் காட்டுக. Q இன் அதியுயர் வேகத்தைக் கண்டு Q ஆனது அதியுயர் வேகத்தை அடையும் போது தளத்தினால் P யின் மீது தொழிற்படும் மறுதாக்கத்தையும் காண்க.

13



இயற்கை நீளம் a ஐயும் மீள்தன்மை மட்டு mg ஐயுமுடைய இலேசான மீள்தன்மை இழையொன்றின் ஒரு முனை புள்ளி O உடன் இணைக்கப்பட்டு மறுமுனை O இற்கு கீழே $\frac{a}{2}$ ஆழத்திலுள்ள தகடு ஒன்றிலுள்ள A எனும் சிறிய துளையினூடாக அனுப்பப்பட்டு m திணிவுடைய துணிக்கை P யுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது.

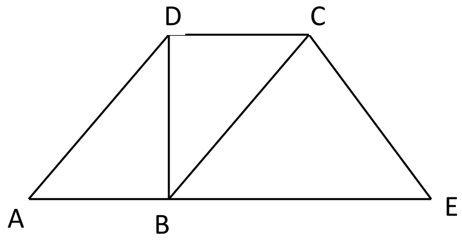
இழையின் நீளம் $4a$ ஆகுமாறு புள்ளி B வரை துணிக்கை P நிலைக்குத்தாக கீழே இழுக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விடப்படுகிறது. இழையின் நீளம் x ஆயின் $a \leq x \leq 4a$ இற்கு $\ddot{x} + \frac{g}{a}(x - 2a) = 0$ எனும் சமன்பாடு திருப்தி செய்யப்படுகிறது எனக் காட்டுக.

இவ் எளிமை இசை இயக்கத்தின் அலைவு மையம் C ஐக் காண்க.
சக்திக் காப்பு விதியைப் பயன்படுத்தி $a \leq x \leq 4a$ இற்கு $\dot{x}^2 = \frac{g}{a}(4ax - x^2)$ எனக் காட்டுக.
$y = x - 2a$ எனக் கொண்டு மேலுள்ள சமன்பாட்டை $a \leq x \leq 4a$ இற்கு $\dot{y}^2 = \frac{g}{a}(D^2 - y^2)$ எனும் வடிவில் எடுத்துரைத்து வீச்சம் $D = 2a$ என உய்த்தறிக.
இழை முதற்தடவை தொய்வடையும்போது அதன் வேகம் $\sqrt{3ga}$ எனக் காட்டுக. அதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க. துணிக்கை தகட்டில் மோதும் வேகத்தைக் கண்டு துணிக்கைக்கும் தகடுக்குமிடையிலான மீளமைவுக்குணகம் $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ஆயின் மோதுகையின் பின் துணிக்கை O விலிருந்து $(2 + \sqrt{3})a$ தூரம் கீழே செல்லும் எனக் காட்டுக.

14 $a)$ முக்கோணி OAB யில் $A\hat{O}B = \frac{\pi}{3}$ ஆகும். $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$, $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ ஆகும். புள்ளி C ஆனது $\overrightarrow{OC} = \underline{b} + k\underline{a}$ ஆகுமாறு உள்ளது. இங்கு $k > 0$ ஆகுமாறு k ஒரு மாறிலியாகும். $AD: DB = 3: 2$ ஆகுமாறு புள்ளி D ஆனது AB யின் மீது அமைந்துள்ளது. O, D, C என்பன ஒரே நேர்கோட்டுப் புள்ளிகளாகும். k இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. $\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{BC}$ என்பதைக் கருதி $OA = 2$, $OB = 3$ எனின் $A\hat{B}C$ ஐக் காண்க.

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

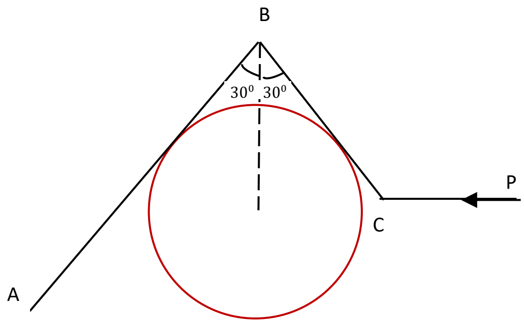
$b)$ $ABCD$ ஓர் இணைகரமாகும். $D\hat{A}B = 30^0$, $A\hat{B}D = 90^0$, $AD = 2a$ ஆகும். நீட்டப்பட்ட AB இல் $B\hat{C}E = 90^0$ ஆகுமாறு புள்ளி E அமைந்துள்ளது. AD , BD , DC , CB , CE எனும் பக்கங்களில் எழுத்துக்கள் குறிக்கப்படும் திசைகளில் முறையே $\sqrt{3}P, \mu, \lambda, \gamma$, $4P$ எனும் விசைகள் தொழிற்படுகின்றன.



(i) தொகுதி சமனிலையில் இருப்பின் μ, λ , γ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(ii) $\mu = \frac{\sqrt{3}P}{2}$ ஆகும்போது தொகுதி இணைக்கு ஒடுங்குமாயின் λ , γ என்பவற்றைக் காண்க. இணையின் போக்கை குறிப்பிடுக. இப்போது $\overrightarrow{EC}$ வழியே தொழிற்படும் R எனும் விசையை சேர்க்கும்போது விளையுளின் தாக்கக்கோடு புள்ளி B யினூடாக செல்லுமாயின் R ஐக் காண்க.

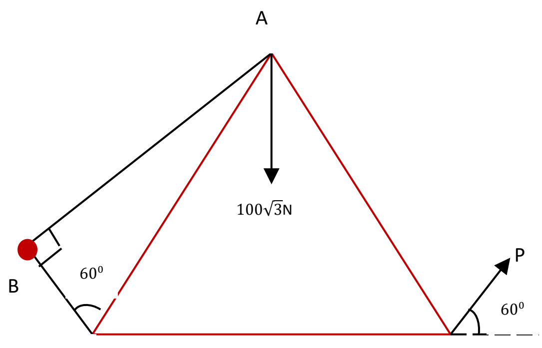
15 $a)$ $4a$ நீளத்தையும் $2w$ நிறையுமுடைய சீரான கோல் AB யும் , $2a$ நீளத்தையும் w நிறையுமுடைய சீரான கோல் BC யும் B யில் ஒப்பமாக மூட்டப்பட்டு படத்திலுள்ளவாறு $\frac{a}{2\sqrt{3}}$ ஆரையுடைய ஒப்பமான உருளையொன்றின் மேற்பரப்பை தொட்டுக்கொண்டு இருக்குமாறு நிலைக்குத்துத் தளமொன்றில் சமனிலையில் உள்ளது. சமனிலையில் வைத்திருப்பதற்கு முனை C யில் ஒரு கிடைவிசை P பிரயோகிக்கப்படுகிறது.



(i) $P = \frac{3\sqrt{3}}{4}$ எனக் காட்டுக.

(ii) மூட்டு B யிலுள்ள மறுதாக்கத்தையும் திசையையும் காண்க.

$b)$



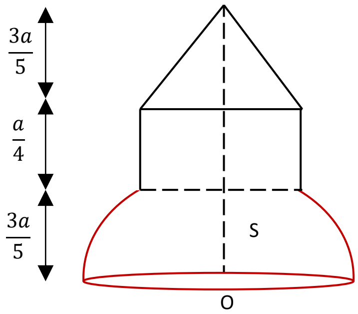
சம நீளமான இலேசான AC , CD , AD எனும் 3 கோல்களையும் AB , BC எனும் இலேசான 2 கோல்களையும் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு ஒப்பமாக மூட்டப்பட்டு சட்டப்படலொன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டப்படலானது B யில் நிலைத்த புள்ளியொன்றில் பிணைக்கப்பட்டும் A யில் $100\sqrt{3}N$ நிறையுடைய சுமை தொங்கவிடப்பட்டும் உள்ளது. CD கிடையாக இருக்குமாறு புள்ளி D யில் கிடையுடன் 60^0 இல் விசை P பிரயோகிக்கப்பட்டு நிலைக்குத்துத் தளமொன்றில் சமனிலையில் உள்ளது.

P இன் பருமனைக் கண்டு போவின் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தி A , C , D எனும் மூட்டுகளுக்கு தகைப்பு வரிப்படம் வரைந்து அதிலிருந்து கோல்களிலுள்ள தகைப்புகளைக் கண்டு , அவை இழுவையா உதைப்பா என வேறுபடுத்துக.

முழுப் பதிப்புரிமை உடையது /All Rights Reserved

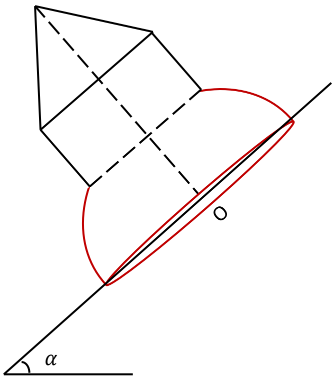
16. h உயரமுடைய சீரான செவ்வட்ட பொட்கூம்பு ஒன்றின் திணிவு மையமானது அதன் உச்சியிலிருந்து சமச்சீர் அச்சின் வழியே $\frac{2}{3}h$ தூரத்திலிருக்கும் எனத் தொகையிடல் மூலம் காண்க.

a ஆரையுடைய பொள் அரைக்கோளமொன்றில் அதன் தள அடியின் மையம் O விலிருந்து $\frac{3a}{5}$ தூரத்தில் அதன் அடிக்கு சமாந்தரமாக வெட்டி நீக்கிய பின் எஞ்சிய பகுதி S ஆயின் S இன் திணிவு மையம் O விலிருந்து சமச்சீர் அச்சின் வழியே $\frac{3a}{10}$ தூரத்திலுள்ளது எனத் தொகையிடல் மூலம் காண்க.



வெசாக் பண்டிகை ஒன்றுக்கு மாணவன் ஒருவனால் உருவாக்கப்பட்ட ஆக்கப் பொருள் ஒன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அது a ஆரையுடைய வட்டத்தட்டை அடியாகவும் S இன் மேல்விளிம்பின் ஆரைக்கு சமனான ஆரையுடைய உயரம் $\frac{a}{4}$ ஆகவுள்ள செவ்வட்ட பொள் உருளை ஒன்றையும் உருளையின் ஆரைக்கு சமனான ஆரையுடைய $\frac{3a}{5}$ உயரமுடைய சீரான செவ்வட்ட பொட்கூம்பு ஒன்றையும் கொண்ட பொள்ளுடலாகும்.

இதன் திணிவுமையமானது O விலிருந்து $\frac{149\,a}{340}$ தூரத்திலிருக்கும் எனக் காட்டுக. முழுப்பொருளும் ஒரே திரவியத்தால் செய்யப்பட்டுள்ளது.



படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு இப்பொருளானது கிடையுடன் α கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள கரடான தளமொன்றில் சமனிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. $tan\alpha \leq \mu$ எனவும் $tan\alpha < \frac{340}{149}$ எனவும் காட்டுக. இங்கு μ ஆனது பொருளுக்கும் தளத்துக்குமிடையிலான உராய்வுக் குணகமாகும்.

17 $a)$ குறிப்பிட்ட பல்கலைக் கழகமொன்றில் விஞ்ஞான பீடத்தில் மூன்று வருடங்கள் கல்வி கற்றதன் பின்னர் பட்டம் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். பல்கலைக் கழகத்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட மாணவர்களில் 45% முதலாம் வருடத்திலும் , 30% இரண்டாம் வருடத்திலும் , 25% மூன்றாம் வருடத்திலும் கற்கின்றனர். முதலாம் வருட மாணவர்களுள் 15% உம் , இரண்டாம் வருட மாணவர்களுள் 40% உம், மூன்றாம் வருட மாணவர்களுள் 25% உம் மஹபொல புலமைப் பரிசில் பெற்றுக் கொள்கின்றனர். இப்பல்கலைக் கழகத்தில் விஞ்ஞான பீட மாணவர் ஒருவரை எழுமாறாக தெரிவு செய்யும்போது அவர் மஹபொல புலமைப் பரிசில் பெற்றுக் கொள்பவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவர் மஹபொல புலமைப் பரிசில் பெற்றுக் கொள்பவராக இருப்பின் அவர் இப்பல்கலைக் கழகத்தில் முதலாம் வருடத்தில் கற்பவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

$b)$ இடை $\bar{x}$ ஆகவும் , நியம விலகல் S_x ஆகவும் உள்ள $\{x_1, x_2, x_3, \dots x_n\}$ எனும் n எண்ணிக்கையான ஈட்டுக்கள் $i = 1,2,3 \dots n$ இற்கு $y_i = ax_i + b$ என்றவாறு $\{y_1, y_2, y_3 \dots y_n\}$ எனும் n எண்ணிக்கையான ஈட்டுக்களாக உருமாற்றம் செய்யப்படுகிறது. இங்கு a , b என்பன மாறிலிகளாகும். $\{y_1, y_2, y_3 \dots y_n\}$ எனும் n எண்ணிக்கையான ஈட்டுக்களின் இடை $\bar{y}$ ஆகவும் , நியம விலகல் S_y ஆகவும் இருப்பின்

(i) $\bar{y} = a\bar{x} + b$ எனவும்

(ii) $S_y = |a|S_x$ எனவும் காட்டுக.

வகுப்பொன்றிலுள்ள 100 மாணவர்கள் பரீட்சையொன்றில் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் தரப்பட்டுள்ளது.

புள்ளிகள்	மா.எண்
0-20	15
20-40	20
40-60	40
60-80	15
80-100	10

இடையையும் நியமவிலகலையும் காண்க.

தற்போது புள்ளிகள் நேர்கோட்டு உருமாற்றம் ஒன்றுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இதன்போது 50 , 62 புள்ளிகள் முறையே 62 , 72 ஆக மாற்றமடைகிறது. புதிய பரம்பலின் இடையையும் நியமவிலகலையும் காண்க.