



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான
பிரிவின்கான இணையதளம்

SCIENCE EAGLE

www.scienceeagle.com

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 t.me/ScienceEagle
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)





வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - IA

மூன்று மணித்தியாலங்கள்

சுட்டெண்

--	--	--	--	--	--

அறிவுறுத்தல்கள்:

- பகுதி A இன் எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகளைத் தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- பகுதி B இல் உள்ள 7 வினாக்களில் விரும்பிய 5 வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B யிற்கு மேலே இருக்கக் கூடியதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி B யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

இணைந்த கணிதம் I		
பகுதி	வினா எண்	கிடைத்த புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
வினாத்தாள் I இன் மொத்தம்		

இணைந்த கணிதம் I

இணைந்த கணிதம் II

இறுதிப் புள்ளிகள்

பகுதி - A

01) கணிதத் தொகுத்தறிவுக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி எல்லா $n \in \mathbb{Z}^+$ இற்கும்

$$\sum_{r=1}^n \frac{1}{r(r+1)} = \frac{n}{n+1} \text{ என நிறுவுக.}$$

02) $y = 1 - x^2, y = |x - 1|$ ஆகிய வளையிகளை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக. இதிலிருந்து, சமனிலி $|x - 1| \leq 1 - x^2$ ஐத் திருப்தியாக்கும் x இன் மெய்ப் பெறுமானங்களைக் காண்க.

A sheet of white paper with horizontal blue lines. At the bottom center, there is a large, faint watermark of a circular seal. The seal contains a rooster and the text 'SCIENCE FACULTY' around its perimeter.


இவ்வொழுங்குகளில் எத்தனையில்

- [illegible]

இதிலிருந்து

SCIENCE FIRST

[illegible]





வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரனையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - IB

பகுதி - B

- 11) (a) $a^2x^2 + 6abx + (ac + 8b^2) = 0$ என்னும் சமன்பாடு பொருந்தும் மூலங்களை
கொண்டிருப்பின் $ac(x+1)^2 = 4b^2x$ எனும் சமன்பாடும் பொருந்தும் மூலங்களை
கொண்டிருக்கும் என காட்டுக. $ac \neq 0$ ஆகும்.
- (b) x மெய்யாகவும் $y = \frac{x^2+2x+\lambda}{2x-3}$ எனவும் தரப்பட்டிருக்க, y எந்தவொரு
மெய்ப்பெறுமானத்தையும் எடுக்கக்கூடியவாறு λ இன் அதியுயர் பெறுமானத்தைக்
காண்க.
- (c) $a \in R$ எனவும் $f(x) = 4x^3 + 7x^2 + ax - 1$ எனவும் கொள்வோம். $(4x-1)$ ஆனது
 $f(x)$ இன் காரணி எனத் தரப்பட்டுள்ளது. $a = 2$ என காட்டுக. $f(x)$ ஐ வடிவம்
 $(4x-1)(x+k)^2$ இல் எடுத்துரைக்க. இங்கு k மாறிலி மேற்குறித்த கோவையில்
 $(4x-1)$ ஐ b, c ஆகியன மாறிலிகளாக இருக்க வடிவம் $b(x+1) + c$ இல் எழுதி
 $f(x)$ ஐ $(x+1)^3$ இனால் வகுக்கும் போது பெறப்படும் மீதியைக் காண்க.
- 12) (a) $r \in Z^+$ இங்கு $U_r = \frac{r}{(r+1)(r+2)(r+3)}$ என்ற தொடரின்
 $f(x) = Ar + B$ எனவும் கொள்வோம்.
இங்கு A, B ஆகியன மெய்மாறிலிகள் $r \in Z^+$ இற்கு $U_r = \frac{f(r)}{(r+1)(r+2)} - \frac{f(r+1)}{(r+2)(r+3)}$
ஆக இருக்கத்தக்க A, B ஆகிய மாறிலிகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
 $\sum_{r=1}^n U_r = \frac{1}{4} - \frac{2n+3}{2(n+2)(n+3)}$ எனக் காட்டுக.
முடிவில் தொடர் $\sum_{r=1}^{\infty} U_r$ ஒருங்குகின்றதென மேலும் காட்டி, அதன்
கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
- (b) $r \in Z^+$ எனக்கொள்வோம். வழக்கமான குறியீட்டில் $(1+x)^n$ இற்கு ஈருறுப்பு விரியைக்
கூறுக.
 x இன் ஏறுவரிசையில் $(1+x)^n$ இன் விரிகையின் 5ம், 6ம், 7ம் உறுப்புக்களின்
குணகங்கள் கூட்டல் விருத்தியில் இருப்பின் n இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

13) (a) $A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ b & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ o & a \\ b & -1 \end{bmatrix}, P = \begin{bmatrix} 5 & a & -1 \\ -2 & 4 & 2 \\ 3a+2 & 2a & -2 \end{bmatrix}$

எனக் கொள்வோம். இற்கு $a, b \in R$

$AB^T = P$ எனத்தரப்பட்டுள்ளது. இற்கு B^T ஆனது தாயம் B இன் நிலைமாற்றைக் குறிக்கின்றது. $a = -2, b = 0$ எனக் காட்டி, a, b இன் இப்பெறுமானங்களுக்கு $B^T A$ ஐக்காண்க $(B^T A)^{-1}$ ஐ எழுதி, அதனைப் பயன்படுத்தி $QB^T A = 5B^T A + I$ ஆக இருக்கத்தக்கதாக வரிசை 2 இலான தாயம் Q ஐக் காண்க.

- (b) $Z = r(\cos\theta + i \sin\theta)$; இற்கு $r > 0, 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ என்பதால் தரப்படும் சிக்கலெண் Z ஆனது ஆகண் வரிப்படத்தில் புள்ளி A இனால் வகைக் குறிக்கப்படுகின்றது. அதே வரிப்படத்தில் புள்ளி B ஆனது $\frac{1}{\sqrt{3}} i Z$ என்னும் சிக்கலெண்ணை வகைக்குறிப்பின் B எவ்வாறு துணியப்படலாம் எனக் காட்டுக. அத்துடன் $Z + \frac{1}{\sqrt{3}} i Z, Z - \frac{1}{\sqrt{3}} i Z$ ஆகிய சிக்கலெண்களை வகை குறிக்கின்ற C, D ஆகிய புள்ளிகளை அதே வரிப்படத்தில் பரும்படியாகக் குறிக்க.
- C ஆனது கற்பனை அச்சில் இருப்பின் θ வைக் காண்க.
 - Z^2 ஐ வகைக் குறிக்கின்ற புள்ளி, உற்பத்தி, C என்பன ஒரே நேர்கோட்டில் இருப்பின் $\theta = \pi/6$ எனக் காட்டுக.
 - $\left| Z - \frac{1}{\sqrt{3}} i Z \right| = \frac{2r}{\sqrt{3}}$ எனக் காட்டுக.

- 14) (a) $x \neq 3$ இற்கு $f(x) = \frac{x}{(x-3)(3x^2+1)}$ எனக் கொள்வோம். $x \neq 3$ இற்கு $f(x)$ இன் பெறுதி $f^1(x) = -\frac{3(x-1)^2(2x+1)}{(x-3)^2(3x^2+1)^2}$ இனால் தரப்படுகின்றதெனக் காட்டுக.
- அணுகுகோடுகளையும் திரும்பற் புள்ளிகளையும் காட்டி $y = f(x)$ இன் வரைபைப் பரும்படியாக வரைக.

- (b) செங்கோண. ABC இல் A செங்கோணம் $AB = x, AC = y, BC = h$ இற்கு h மாறிலி y ஐ x, h சார்பில் காண்க. பரப்பளவு A ஆனது $A = \frac{1}{2}x\sqrt{h^2 - x^2}$ இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக முக்கோணி ABC ஆனது ஓர் இருசமபக்க முக்கோணியாகும் போது பரப்பளவு உயர்வாகும் எனக் காட்டுக.

15) (a) $\frac{x^2+3x}{(1+x)(1-x)^2}$ ஐப் பகுதிப்பின்னங்களாக எடுத்துரைத்து,

இதிலிருந்து $\int \frac{x^2+3x}{(1+x)(1-x)^2} dx$ ஐக் காண்க.

(b) பகுதிகளாகத் தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி $\int x \sin(\ln x) dx$ ஐக் காண்க.

(c) பிரதியீடு $x = \sin^2 \theta$ ஐப் பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{(1+\sqrt{x})\sqrt{x-x^2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} (\sqrt{3} - 1)$ எனக் காட்டுக.

16) (a) $ABCD$ ஓர் இணைகரம் ஆகும். AB, AD என்னும் பக்கங்கள் நேர்கோடுகள் $y - 1 = 0, x - y + 2 = 0$ இனால் தரப்படுகின்றது. இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் AC, BD ஆனது உற்பத்தியில் ஒன்றை ஒன்று வெட்டுகின்றன. AB, AD என்பன வெட்டும் புள்ளியினூடு செல்லும் நேர்கோட்டின் பொதுச் சமன்பாட்டை எழுதுக. இதிலிருந்து மூலைவிட்டம் AC யினது சமன்பாடு $l = 0$ இனை பெறுக. பக்கங்கள் BC, CD யினால் குறிக்கப்படும் நேர்கோட்டு சமன்பாட்டை பெறுக. இணைகரம் $ABCD$ இனது பரப்பளவை காண்க. மற்றும் A, C, D என்னும் புள்ளியினூடு செல்லும் வட்டம் $S = 0$ இனைப் பெற்று மையம் ஆரை என்பவற்றைக் காண்க. வட்டம் $S = 0$ உம் நேர்கோடு $l = 0$ உம் வெட்டுப் புள்ளிகளின் ஊடு செல்லும் வட்டம் $S^1 = 0$ இன் பொதுச் சமன்பாட்டை எழுதுக. $S^1 = 0$ ஆனது $R = (1, 3)$ ஊடு செல்கின்றது எனின் $S^1 = 0$ இனைக் காண்க. அத்துடன் ஆனது B ஊடாக செல்கின்றது. எனக்காட்டி $S = 0, S^1 = 0$ ஆகியவை நிமிர் கோணமாக வெட்டுகின்றது எனக் காட்டுக. அத்துடன் இணைகரம் $ABCD, S = 0, S^1 = 0$ இனை பரும்படியாக ஒரே தெக்காட்டின் தளத்தில் வரைக.

17) (a) $\sin(\alpha + \beta), \cos(\alpha + \beta)$ என்பவற்றின் விரிவுகளை எழுதுக. இதிலிருந்து $\sin 2\theta, \cos 2\theta$, இற்கான திரிகோண கணித சர்வசமன்பாட்டை பெறுக. மேலும் $\cos 2\theta = 1 - 2\sin^2 \theta$ எனக் காட்டுக. இறுதியாக பெற்ற சமன்பாட்டில் $\theta = \pi/12$ எனப் பிரதியிடுவதன் மூலம் $\sin \pi/12$ ஆனது $4\sqrt{2}x^3 - 3\sqrt{2}x + 1 = 0$ இன் ஒரு தீர்வு என்பதை வாய்ப்பு பார்க்க.

(b) வழக்கமான குறியீட்டில் முக்கோணிக்கு சைன் நெறியைக் கூறுக. ஒரு முக்கோணி ABC யிற்கு வழக்கமான குறியீட்டில் $(a - b)(a + b)\sin(A + B) = c^2 \sin(A - B)$ என நிறுவுக.

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2x+1}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{1}{2x-1}\right) = \tan^{-1}(2)$ என்னும் சமன்பாட்டை தீர்க்க.



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - II A

நேரம்:- மூன்று மணித்தியாலங்கள்

சுட்டெண்

--	--	--	--	--	--

அறிவுறுத்தல்கள்:

- பகுதி A இன் எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகளைத் தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- பகுதி B இல் உள்ள 7 வினாக்களில் விரும்பிய 5 வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B யிற்கு மேலே இருக்கக் கூடியதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி B யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

இணைந்த கணிதம் I

பகுதி	வினா எண்	கிடைத்த புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
வினாத்தாள் I இன் மொத்தம்		

இணைந்த கணிதம் I

இணைந்த கணிதம் II

இறுதிப் புள்ளிகள்

பகுதி - A

- 01) $\frac{u^2}{2g}$ உயரமான கோபுரம் ஒன்றின் உச்சியில் இருந்து u வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி ஒரு சிறிய பந்து எறியப்படும் கணத்தில் நேர் கீழே கிடைத் தரையில் இருந்து அப்பந்தை நோக்கி இன்னொரு சிறிய பந்து நிலைக்குத்தாக u வேகத்துடன் மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. அவை ஒன்றை ஒன்று சந்திக்கும் வரை இரு பந்துகளின் இயக்கங்களுக்கான வேக நேர வரைபுகளை ஒரே படத்தில் வரைந்து அவை சந்திக்கும் போது அவற்றின் வேகங்களுக்கு இடையிலான விகிதம் 5:3 என அமையும் எனக் காட்டுக.

- 02) P, Q ஆகிய இரு படகுகள் ஒரு குறித்த கணத்தில் Q ற்கு வடக்கே 2km தூரத்தில் P உள்ளவாறு சீரான வேகத்துடன் இயங்குகின்றன. P ஆனது $3ms^{-1}$ வேகத்தடன் கிழக்கு நோக்கியும் Q ஆனது 060° திசையில் $4ms^{-1}$ வேகத்துடன் இயங்குகின்றன.
1. P சார்பாக Q இன் வேகத்தைக் காண்க.
 2. Q ஆனது P ற்கு நேர் கிழக்கே உள்ளபோது அவற்றுக்கு இடையிலான தூரத்தைக் காண்க.

03) ஓர் ஒப்பமான கிடைமேசை ஒன்றின் மீது முறையே 4m, 8m திணிவுகளை உடைய A, B என்னும் இரு சர்வசமனான கோளங்கள் ஒன்றை ஒன்று நோக்கி முறையே $3v \text{ ms}^{-1}, v \text{ ms}^{-1}$ சீரான வேகங்களுடன் இயங்கி நேரடியாக மோதுகின்றன. மோதுகையின் பின் A ஆனது $\frac{v}{3}$ வேகத்துடன் எதிர்த்திசையில் இயங்கின் மோதுகையின் பின் B இன் வேகத்தையும் இரு கோளங்களுக்கு இடையிலான மீளமைவுக் குணகத்தையும் காண்க.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

04) W நிறையுடைய ஓர் காருடன் W நிறையுடைய ஒரு குற்றி ஒன்று இலேசான நீளா இழை மூலம் பிணைக்கப்பட்டு கிடைத்தரை வழியே மாறாவேகம் v உடன் இழுத்துச் செல்லப்படும் போது காரின் இயக்கத்தின் ஊடூற்று வலு H kW ஆகும். காருக்கும் தரைக்குமான தடைலிசை குற்றிக்கும் தரைக்குமான தடைலிசை காரின் வேகத்திற்கு நேர்விகித சமன் ஆவதுடன் அவை முறையே $k^1 v, k v$ ஆக அமைகின்றது. காருக்கும் குற்றிக்கும் ஆன தொடுப்பு அகற்றப்பட்டு காரானது அதே வலுவுடன் தொழிற்பட கார் $u \text{ ms}^{-1}$ மாறாவேகத்தில் செல்லின்

$$K = \frac{1000H}{v^2 u^2} (u^2 - v^2) \text{ எனக் காட்டுக.}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. $\triangle ABC$ ஓர் இருசமபக்க முக்கோணி எனக் காட்டுக
2. $B\hat{A}C$ ஐ காண்க.



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - IIB

பகுதி - B

11) (a) கிடைத்தரையில் இருந்து u வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி எறியப்படும் m திணிவுள்ள துணிக்கை ஒன்று முதலில் ஓய்வடையும் கணத்தில் துணிக்கை மீது அதன் ஆரம்ப இயக்கத்திசையில் ஏற்படுத்தப்படும் கணத்தாக்கின் காரணமாக துணிக்கை முதலில் ஓய்வடையும் வரை இயங்கிய உயரத்தின் 4 மடங்கு உயரத்திற்கு மேலும் சென்று பின் தரையை வந்தடைகிறது.

(i) துணிக்கை தரையை வந்தடையும் வரைக்கான வேக நேர வரைபை வரைந்து வரைபில் இருந்து

(ii) கணத்தாக்கின் சற்றுப் பின்னான துணிக்கையின் ஆரம்ப வேகம்.

(iii) துணிக்கை மீது ஏற்படுத்தப்பட்ட கணத்தாக்கு.

(iv) துணிக்கை தரையை அடிக்கும் வேகம்

(v) தரையை வந்தடைய எடுக்கும் நேரம்

(vi) துணிக்கை இயங்கிய மொத்த தூரம் என்பவற்றைக் காண்க.

(b) சீரான வேகங்களுடன் இயங்கும் A,B என்னும் இரு கப்பல்கள் ஒரு குறித்த கணத்தில் B இற்கு நேர் வடக்கே A 50m தூரத்தில் காணப்படுகின்றது. A ஆனது $10ms^{-1}$ கதியுடன் 075° திசையில் செல்கின்றது. B ஆனது vms^{-1} கதியில் 015° திசையில் செல்கின்றது எனில்

(i) $v = 20ms^{-1}$ எனில்

1. A சார்பாக B யின் வேகத்தைக் கணிக்க

2. B ஆனது A இற்கு நேர்மேற்கே வருவதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது?

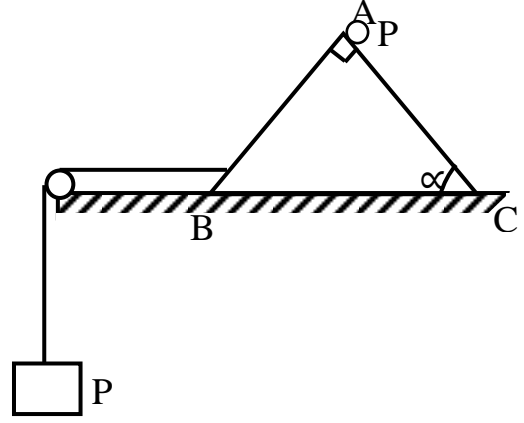
(ii) B ஆனது A ஐ சந்திக்கும் எனில்

1. V இன் பருமனைக் காண்க

2. இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று சந்திக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?

12) (a)

இலேசான நீள இழையின் ஒரு முனை 2m திணிவுடைய துணிக்கை P உடன் இணைக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு ஒப்பமான மேசை ஒன்றின் விளிம்பில் பொருத்தப்பட்ட ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் சென்று முகம் BC ஆனது மேசை மீது தொடுகையில் இருக்கும் 2m திணிவு உடைய ஓர் ஒப்பமான ஆப்பின் திணிவு மையத்தின் ஊடாகச் செல்லும் முக்கோண



நிலைக்குத்து குறுக்கு வெட்டு ABC இன் முகம் AB யில் உள்ள ஒரு புள்ளியுடன் இழை கிடையாக இருக்குமாறு முனை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. திணிவு m ஐ உடைய ஓர் துணிக்கை Q ஆனது ஆப்பின் முகம் AC யில் A ற்கு அருகே வைக்கப்பட்டு இழை இறுக்கமாகவும் மேசை தொடுகையுறாத இழையின் பகுதி நிலைக்குத்தாக இருக்கவும் தொகுதி மெதுவாக விடப்படுகின்றது.

- தொகுதியில் தாக்கும் விசைகளையும், துணிக்கைகள் P,Q இனதும் ஆப்பினது ஆர்முடுகலையும் தெளிவாக குறிக்க.
- ஆப்பு துணிக்கைகள் P,Q இன் ஆர்முடுகலினை துணிவதற்குப் பொருத்தமான சமன்பாடுகளைப் பெறுக..
- துணிக்கை P இன் ஆர்முடுகலையும், இழையில் உள்ள இழுவையையும் காண்க.

(b) 3a நீளமுள்ள ஓர் இலேசான நீள இழையின் ஒரு முனை ஒரு நிலையான புள்ளி O இற்கு இணைக்கப்படும் மற்றய முனையில் m திணிவுள்ள துணிக்கை ஒன்று கட்டப்பட்டு சமநிலையில் தொங்கும் போது, துணிக்கைக்கு ஓர் கிடை வேகம் u கொடுக்கப்படுகின்றது. துணிக்கை ஆனது அதன் அதிதாழ் புள்ளியில் இருந்து 5a உயரத்தில் வட்டப்பாதையை விட்டு விலகுகின்றது.

- துணிக்கை அதிதாழ் புள்ளியில் இருந்து h உயரத்தில் ($h < 5a$) உள்ள போது இழையில் உள்ள இழுவை

$$T = \frac{m}{3a} [u^2 - 3gh + 3ag] \text{ எனக் காட்டுக}$$

- துணிக்கையின் எறியல் வேகத்தைக் காண்க.
- துணிக்கை வட்டப்பாதையை விட்டு விலகும் கணத்தில் வேகத்தைக் காண்க.
- துணிக்கை அதிதாழ் புள்ளியில் இருந்து ஆகக் கூடியது எவ்வளவு உயரத்திற்கு மேல் எழும்பும்

13. திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை P ஆனது இயற்கை நீளம் a உம் மீள்தன்மை மட்டு mg ஆகவும் உள்ள ஓர் இழையின் ஒரு நுனியுடன் இணைக்கப்பட்டு இழையின் மற்ற முனை ஓர் உயரத்தில் உள்ள கிடையான சீலிங்கின் ஒரு நிலைத்த புள்ளி O உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. துணிக்கை P ஆனது O இற்கு அருகே பிடிக்கப்பட்டு நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி v வேகத்துடன் எறியப்படுகின்றது. O இல் இருந்து துணிக்கை x தூரத்தில் ($x > a$) உள்ள போது

(i) $\dot{x}^2 = v^2 + 2gx - \frac{g}{a}(x - a)^2$ எனக் காட்டுக.

(ii) துணிக்கை O இல் இருந்து $5a$ ஆழத்தில் கணநிலை ஓய்வுக்கு வரும் எனில் v ஐ a, g சார்பாக தருக.

(iii) $x = a$ ஆக துணிக்கையின் வேகத்தை a, g இல் காண்க

(iv) $x > a$ ஆக துணிக்கை ஆனது $\ddot{x} = -\frac{g}{a}(x - 2a)$ என்னும் எளிமை இசை இயக்க சமன்பாட்டை திருப்தி ஆக்கும் எனக் காட்டுக.

(v) சமன்பாடு (iv) தீர்வானது $x = 2a + \alpha \cos wt + \beta \sin wt$ என்னும் வடிவில் அமையின் α, β, w ஐ காண்க. (இங்கு $x = a$ ஆக $t = 0$ ஆகும்)

(vi) இதில் இருந்து எளிமை இசை இயக்கத்தில் அலைவு மையம் வீச்சத்தைக் காண்க

(vii) துணிக்கை மீண்டும் சிலிங்கை மோத எடுக்கும் நேரம் யாது?

(viii) துணிக்கைக்கும் சிலிக்குற்றகுமான மீளமைவுக் குணகம் $\frac{1}{2}$ எனில் துணிக்கை இரண்டாவது தடவை O இற்கு கீழே எவ்வளவு ஆழம் செல்லும்

14) (a) பூச்சியமில்லாத காவிகள் $\underline{a}, \underline{b}$ என்பவற்றின் எண்ணிப் பெருக்கத்தை வரையறுக்க OAB என்ற முக்கோணியில் D, E என்பன முறையே OA, OB என்பவற்றின் நடுப்புள்ளியாகும். $\overrightarrow{OA} = \underline{a}, \overrightarrow{OB} = \underline{b}$ எனின்

$$BD^2 = \frac{1}{4}\{|\underline{a}|^2 + 4|\underline{b}|^2 - 4\underline{a} \cdot \underline{b}\} \text{ எனக் காட்டுக.}$$

இதிலிருந்து $BD = AE$ ஆயின் முக்கோணம் OAB ஓர் இருசமபக்க முக்கோணியாகும் எனக் காட்டுக.

(b) $\lambda p, 2p, 3p, 11p, \mu p, 9p$ ஆகிய விசைகள் $2a$ பக்க நீளமுடைய ஒழுங்கான அறுகோணி $ABCDEF$ இல் $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}, \overrightarrow{AF}$ வழியே தாக்குகின்றன. தொகுதி சமநிலையில் இருப்பின் λ, μ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. ED, EF, AF இல் தாக்கும் விசைகள் நீக்கப்பட்டு $\lambda = 1$ ஆகும் போது அறுகோணியின் மையம் O இல் தாக்கும் விசையினாலும் ஓர் இணையினால் சமநிலையில் இருப்பின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i. O இனுடாகச் செல்லும் விசை

ii. இணையின் பருமன் போக்கு

கோலுக்கும் நிலத்திற்குமிடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின் $\mu \geq \frac{4}{7}$ எனக் காட்டுக.

(i) $P = 100N$ எனக் காட்டுக.

16) \propto அரை உச்சிக் கோணமும் h உயரமுடைய கீரான செவ்வட்ட பொட்கூம்பின் திணிவு மையத்தைக் காண்க.

கீரான மெல்லிய உலோகத்தால் ஆன செவ்வட்ட பொட்கூம்பினடித்துண்டினுருவத்தில் செய்யப்பட்ட பாத்திரத்தின் சிறிய அடி மூடப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தின் உயரம் h ஆகும். வட்ட ஆரைகள் $a, 2a$. ஆகும் பாத்திரத்தின் திணிவு மையம் சிறிய முனையிலிருந்து $\frac{5lh}{9l+3a}$ தூரத்தில் இருக்கும் என நிறுவுக.

இங்கு $l = \sqrt{a^2 + h^2}$ ஆகும்.

பாத்திரத்தின் உயரமாகிய $h = \frac{4a}{3}$ எனின் பாத்திரத்தின் வளைபரப்பு கிடையான தரையுடன் தொடுகையிலிருக்கும் படி சமநிலையில் இருக்கமாட்டாது எனக் காட்டுக. சிறிய வட்டவிளிம்பிலிருந்து பாத்திரம் தொங்கவிடப்படும் போது அச்ச நிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணத்தைக் காண்க.

17) (a)

(i) மாதிரி வெளி S இல் A, B எனும் நிகழ்ச்சிகள் $P(A) = \frac{5}{12}, P\left(A^1/B\right) = \frac{7}{12},$

$P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ எனவும் உள்ளன.

$P(B), P(B/A), (P \cup B)$ என்பவற்றைக் கணிக்க

A, B சாராதவை எனக்காட்டுக

(ii) ரமேஸ், சுரேஸ் என்பவர்கள் மூன்று முறை சதுரங்கம் (chess)

விளையாடுகிறார்கள். ரமேஸ் வெற்றி பெற நிகழ்தகவு $1/2$ சுரேஸ் வெற்றி பெற நிகழ்தகவு $1/3$ ஆகும்.

a) வெற்றி தோல்வி இன்றி முடிவடையும் நிகழ்தகவு யாது?

b) எல்லா முறையும் ரமேஸ் வெற்றி பெறல்

c) இரண்டு முறை வெற்றி தோல்வியின்றி முடிவுறல்

d) ரமேஸ், சுரேஸ் இருவரும் மாறி மாறி வெற்றி பெறல்

ஆகிய நிகழ்தகவுகளைக் காண்க

(b) 100 வண்டிகளின் வேகம் தொடர்பான அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. வேகம் றேடரின் உதவியுடன் அளிக்கப்பட்டது.

வேகம் kmh^{-1}	மீட்டர்கள்
20-29	1
30-39	9
40-49	35
50-59	40
60-69	12
70-79	3

(i) இடை நியம விலகலைக் காண்க

(ii) றேடரின் வாசிப்பு உண்மையான வாசிப்பை விட $3kmh^{-1}$ குறைவாகக் காட்டியது என பின்னர் அவதானிக்கப்பட்டது எனின் உண்மை இடை, நியமவிலகலைக் காண்க.

(iii) அதே றேடரினால் வாசிக்கப்பட்ட மேலும் 50 பஸ் வண்டிகளின் வாசிப்புக்களின் இடை $58 kmh^{-1}$ ஆகவுள்ள தரவுடன் மேலுள்ள தரப்பட்ட தரவுகளும் சேர்க்கப்பட்டன எனின் 150 வாசிப்புக்களின் இடையைக் காண்க.



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான
பிரிவின்கான இணையதளம்

SCIENCE EAGLE

www.scienceeagle.com

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 t.me/ScienceEagle
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)

