முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

MORA E-TAMILS 2018 | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa

மொறட்டுவை பல்கலைக்கழக பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள் நடாத்தும் க.பொ.த உயர்தர மாணவர்களுக்கான 7வது முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2016

இணைந்த கணிதம் I
Combined Maths I

10 T I

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டெண்							

அறிவுறுத்தல்கள் :

* இவ்வினாத்தாள் பகுதி A (வினாக்கள் 1 – 10), பகுதி B (வினாக்கள் 11 – 17) என்னும் இரு பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.
* **பகுதி A:**
  எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளை எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
* **பகுதி B:**
  ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. தரப்பட்டுள்ள தாள்களில் உமது விடைகளை எழுதுக.
* ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B இற்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
* வினாத்தாளின் பகுதி Bயை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

* இவ்வினாத்தாளில் g ஆனது ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலைக் குறிக்கின்றது.

(10) இணைந்த கணிதம் I		
பகுதி	**வினா இல.**	**புள்ளிகள்**
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	மொத்தம்	
	சதவீதம்	

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப் புள்ளி	

இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
புள்ளிகளை பரீசீலித்தவர்:	
மேற்பார்வை செய்தவர்:	

பகுதி A

1. கணிதத் தொகுத்தறிவு முறையைப் பயன்படுத்தி, எல்லா நேர்முக எண்களுக்கும். $2.7^n + 3.5^n$ என்பது 24 இனால் வகுபடும் போது மீதி 5 எனக்காட்டுக.

2. $f(x) \equiv x^2 - 4x + 3$ எனக் கொள்வோம். $y = f(x)$ இன் வரைபை வரைக.

இதிலிருந்து $y = \left| f(x) \right|$ இன் வரைபை அதே வரிப்படத்தில் வரைந்து , $f(x) < \left| f(x) \right|$ ஆகுமாறுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சை உய்த்தறிக.

3. ஆகன் வரிப்படத்தில் சிக்கல் எண் z ஐ புள்ளி P குறிக்கின்றது. $|z+2+3i| = |1-z|$ ஆகுமாறு உள்ள P இன் ஒழுக்கை வரைக. இந்த ஒழுக்கில் $|z|$ இன் இழிவையும், அப்போதுள்ள z ஐயும் காண்க?

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

4. $\left(2x^3 - \dfrac{3}{x^2}\right)^{15}$ இன் ஈருறுப்பு விரிவில்

a) x ஐ சாராத உறுப்பு யாது?

b) மேற்படி விரிவில் குணகங்களின் கூட்டுதொகை யாது?

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

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

5. $\lim_{x\to 0}\dfrac{1-\cos^2(3\sin x)}{1-\cos 2x}$ இன் பெறுமானத்தை துணிக.

6. புள்ளி $(1,1)$ ல் வளையி $y^2 = x(2-x)^2$ ற்கு வரையப்பட்ட தொடலி அவ்வளையியை மீண்டும் புள்ளி P யில் சந்திக்கும் எனின் புள்ளி P யின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

7. உச்சிகளின் ஆள்கூறுகளைக் காணாமல் $x - y + 10 = 0,$ $x + 3y - 2 = 0,$ $x - y + 2 = 0,$ $x + 3y - 14 = 0$ ஆகியவற்றை அடுத்துள்ள பக்கங்களாகக் கொண்ட இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்களின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

8. $S \equiv x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ எனும் வட்டத்தின் மையத்தையும் ஆரையையும் காண்க. வட்டங்கள் $S = 0,\ S_1 = x^2 + y^2 + 2x - 2y + \lambda = 0$ என்பன ஒன்றையொன்று தொடுமாயின் λ ஐக் காண்க?

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

9. (x_0, y_0) எனும் புள்ளியில் இருந்து $S \equiv x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ என்னும் வட்டத்துக்கு வரையப்பட்ட தொடலிகள் செங்குத்தாயின் $g^2 + f^2 = x_0^2 + y_0^2 + 2gx_0 + 2fy_0 + 2c$ எனக் காட்டுக.

10. $cos(\alpha + \beta) = \frac{4}{5}$, $sin(\alpha - \beta) = \frac{5}{13}$ எனவும் $0 \leq \alpha, \beta \leq \frac{\pi}{4}$ எனவும் தரப்படின் $2\alpha = (\alpha + \beta) + (\alpha - \beta)$ எனக்கருதுவதன் மூலம் $tan2\alpha$ ஐக் காண்க?

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

மொறட்டுவை பல்கலைக்கழக பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள் நடாத்தும் க.பொ.த உயர்தர மாணவர்களுக்கான 7வது முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016
MORA E-TAMILS 2018 | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2016

இணைந்த கணிதம் I
Combined Maths I

10 T I

பகுதி B

* ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

11. *(a)* x இன் படி 4 ஆகவுள்ள $F(x), G(x), H(x)$ என்னும் பல்லுறுப்பிகள் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளன.

$F(x) \equiv (3x^2 - \alpha x + 3)(3x^2 - \beta x + 3)$; இங்கு α, β ஆகியன மெய்ம் மாறிலிகள்.

$G(x) \equiv x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 3x + \lambda,$

$H(x) \equiv x^4 + x^2 + 1$

i) $F(x) = 0, G(x) = 0$ ஆகிய இரண்டும் ஒரே மூலங்களைக் கொண்டிருப்பின் λ ஐக் காண்க.
α, β ஆகியவற்றை அதன் மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாடு $x^2 - 9x + 18 = 0$ எனக் காட்டுக.
இதிலிருந்து, சமன்பாடு $G(x) = 0$ இன் மூலகங்களில் இரண்டு சமனான மெய் மூலகங்கள் எனவும் மற்றைய இரண்டும் கற்பனை எனவும் காட்டுக.

ii) $F(x) \equiv 9H(x)$ எனின், α, β ஆகியவற்றுக்கு இருக்கத்தக்க பெறுமானங்களைக் கண்டு, சமன்பாடு $H(x) = 0$ இன் மூலங்கள் மெய்யானவை **அல்ல** எனக் காட்டுக.

(b) $f(x) \equiv ax^4 + bx^3 + cx^2 + x - 10$ எனக் கொள்வோம். இங்கு $a, b, c \in IR$

$(x-1), (x-2)$ என்பன $f(x)$ இன் காரணிகளாகவும், $(x+1)$ ஆல் $f(x)$ ஐ வகுக்க வரும் மீதி 48 ஆகவும் இருப்பின் a, b, c ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
$f(x)$ ஐ $(2x+1)$ ஆல் வகுக்க வரும் மீதியைக் கண்டு, $f(x)$ ஐ ஏகபரிமாணக் காரணிகளின் பெருக்கமாக தருக.

12. *(a)* ஓர் கலவன் பாடசாலையில் உயர்தர வகுப்பில் முதற்கட்டமாக 5 மாணவ பிரதிநிதிகள் கொண்ட குழு தெரிவு செய்ய வேண்டியுள்ளது. இவ் 5 மாணவர்களில் ஒருவர் மாணவ தலைவராகவும் இருக்க வேண்டும். இனம் காணப்பட்ட 5 விஞ்ஞான மாணவர்கள் (3 மாணவன்கள், 2 மாணவிகள்), 8 கலைத்துறை மாணவர்கள் (6B,2G), 7 வர்த்தகத்துறை மாணவர்கள் (4B,3G), 3 தொழில்நுட்பத்துறை மாணவர்கள் (2B,1G) ஆகியோரில் இருந்து இவ் 5 பேரும் தெரிவு செய்யப்படுதல் வேண்டும். மாணவத்தலைவர் விஞ்ஞான துறை மாணவனாக அல்லது விஞ்ஞான துறை மாணவியாக இருத்தல் வேண்டும். மிகுதி 4 பேரும் விஞ்ஞானத்துறை அல்லாத மாணவர்களாக இருத்தல் வேண்டும். பின்வரும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் குழு ஆக்கப்படக்கூடிய வெவ்வேறு வழிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

i) குழுவில் குறைந்தபட்சம் ஒரு கலைத்துறை மாணவனும் ஓர் கலைத்துறை மாணவியும் இடம் பெறவேண்டும் எனின்.

ii) ஒவ்வொரு பிரிவிலும் குறைந்தது ஒருவராவது இடம் பெறுமாறும் அத்துடன் ஒரே துறையில் இருவர் இடம்பெறுகையில் ஒருவர் ஆணாகவும் மற்றவர் பெண்ணாகவும் இடம் பெறவேண்டும் எனின்.

(b) $\sum_{r=1}^{n} r = \frac{n(n+1)}{2}$ எனக் காட்டுக.

$\left[\frac{r(r+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{(r-1)r}{2}\right]^2$ ஐக் கருதுவதன் மூலம் $\sum_{r=1}^{n} r^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$ எனவும் காட்டுக.

எல்லா நேர் நிறை எண் r இற்கும் r ஆம் உறுப்பு u_r ஆனது r இல் ஒரு பல்லுறுப்பியாகவுள்ள தொடரில் r ஆம் உறுப்பினதும் (r+1) ஆம் உறுப்பினதும் கூட்டுத்தொகை $r(2r^2 + 3r - 3)$ ஆகும்.

i. $u_r = r^3 - 3r + 1$ எனக் காட்டுக.

ii. $\sum_{r=1}^{n} u_r$ ஐக் காண்க.

13. *(a)* A,B,C ஆகிய 3 தாயங்கள் $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ ஆகியவற்றினால் தரப்படுகின்றன.

i) $C^2 - 2C + 2I = O$ எனக்காட்டி C^{-1}ஐ காண்க. இங்கு I ஆனது 2x2 சர்வசமன்பாட்டு தாயமும் O ஆனது 2 x 2 பூச்சியத்தாயமும் ஆகும்.

ii) AB ஐ காண்க.

iii) CX – AB = O எனும் தாயச்சமன்பாட்டை திருப்தி செய்யும் 2x2 தாயம் X ஐ காண்க. இங்கு O ஆனது 2 x2 பூச்சியத்தாயமாகும்.

(b) சிக்கலெண்கள் $Z_1 = 1$, $Z_2 = \cos\theta + i\sin\theta$ ஆகும் $\left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$. ஆகன் வரிப்படத்தில் Z_1 , Z_2 என்னும் சிக்கலெண்களை முறையே A,B என்னும் புள்ளிகள் வகைகுறிக்கின்றன. $(Z_1 + Z_2)$ ஐ வகைகுறிக்கும் புள்ளி C ஐக் காண்க. **இதிலிருந்து** $|Z_1 + Z_2|$,$(Z_1 + Z_2)$ இன் வீசல் என்பவற்றைக் காண்க.

$(Z_1 + Z_2)$ ஐ $r(\cos\alpha + i\sin\alpha)$ எனும் வடிவில் எழுதுக.

மேலும் $-\pi < \theta \le \pi$ எனின் $|Z_1 + Z_2|$ இன் உயர்வையும் , அதற்கொத்த Z_2 ஐயும் எழுதுக.

$Z = x + iy$ எனும் சிக்கலெண்ணானது $Z = Z_1 + Z_2$ ஆகுமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது. θ மாறுகின்ற போது Z இன் ஒழுக்கு யாது?

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

14. *(a)* முதற்கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி $\dfrac{d\tan x}{dx} = sec^2 x$ என நிறுவுக. $\dfrac{d}{dx}\tan^{-1} x = \dfrac{1}{1+x^2}$ ஐ உய்த்தறிக.

y என்பது x இல் சார்பாக இருக்க $(1+x^2)\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{dy}{d(\tan^{-1} x)}$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து $y = \dfrac{x}{\sqrt{1+x^2}} + \cos\left[2\tan^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right)\right]$ ஆயின், $\tan^{-1} x = \theta$ எனும் பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தியோ அல்லது வேறுவழியாகவோ $\dfrac{dy}{d(\tan^{-1} x)} = \sqrt{2}\cos\left[\dfrac{\pi}{4} + \tan^{-1} x\right]$ எனக் காட்டுக.

(b) $f(x) \equiv \dfrac{1+2x}{x(x+1)}$ எனக் கொள்வோம். $y = f(x)$ இன் வரையை பரும்படியாக வரைக.

$y = mx$ என்ற நேர்கோட்டினதும் $y = f(x)$ என்ற வரையினதும் இடைவெட்டுக்களைக் கருத்தில் கொண்டு $mx^3 + mx^2 - 2x - 1 = 0$ எனும் முப்படிச் சமன்பாடானது

i) $m > 0$ எனின் மூன்று மெய்மூலங்களை உடையது எனவும்

ii) $m \leq 0$ எனின் ஒரு மெய் மூலத்தை மட்டுமே உடையதெனவும் காட்டுக.

(c) வட்டக் குறுக்குவெட்டுள்ள நேரான அடிமரமொன்று $5m$ நீளமுள்ளதாகும். இந்த அடிமரம் சீராகக் கூம்பிச் செல்கிறது. அடி மரத்தின் ஒரு முனையின் ஆரை $1.5m$ உம் , மற்ற முனையின் ஆரை $0.5m$ உம் ஆகும். இந்த அடிமரத்தில் இருந்து வெட்டி எடுக்கத்தக்க மிகக் கூடிய கனவளவு உடைய உருளைக் கம்பமொன்றின் நீளம் $2.5m$ எனக் காட்டுக.

15. *(a)* பகுதிப்பின்னங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் $\displaystyle\int \frac{x^2 - 3x + 4}{(x-1)^2(x^2+1)}dx$ ஐக் காண்க.

(b) $\displaystyle\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ என நிறுவுக.

$\displaystyle\int_0^\pi \frac{x\tan x}{\sec x + \tan x}dx = \int_0^\pi \frac{x\sin x}{1+\sin x}dx = \pi\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)$ எனக் காட்டுக.

(c) $A = \displaystyle\int_{-1}^{1} \frac{x^2}{1+e^x}dx$ எனவும் $B = \displaystyle\int_{-1}^{1} \frac{x^2}{1+e^{-x}}dx$ எனவும் தரப்படின், பொருத்தமான பிரதியீட்டை பயன்படுத்தி $A = B$ எனக் காட்டுக.

$A + B$ இன் பெறுமானத்தை காண்க. **இதிலிருந்து** $A = B = \dfrac{1}{3}$ எனக் காட்டுக.

(d) பகுதிகளாக தொகையிடும் முறையைப் பயன்படுத்தி $\displaystyle\int_0^1 x\ln\left(1+\frac{x}{2}\right)dx$ ஐ $a + b\ln\left(2/3\right)$ எனும் வடிவில் உணர்த்தி a, b ஐக் காண்க.

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

16. $ax+by+c=0$ என்னும் சமன்பாட்டால் தரப்படும் நேர்கோட்டின் மீது (α,β) என்னும் புள்ளியின் ஆடிவிம்பப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் எழுதுக.

ΔABC யில் AB, AC யின் செங்குத்து இரு கூறாக்கிகளின் சமன்பாடுகள் முறையே $y+2x=0,$ $3y=x$ ஆகும். முக்கோணியின் சுற்றுவட்ட மையம் N ஆகும். NA ஆனது (2,2) ஊடும் , BC ஆனது (3,4) ஊடும் செல்கின்றன.

(a) A,B,C யின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

(b) Δ ABC இன் சுற்றுவட்டத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(c) A,N ஊடு செல்லும் எல்லாவட்டங்களின் சமன்பாட்டை $x^2+y^2+2tx+(40-2t)y=0$ எனும் வடிவில் இடலாம் எனக்காட்டுக. இங்கு t பரமானம்.
இதிலிருந்து இவ்வட்டத் தொகுதியில் மிகச்சிறிய ஆரை கொண்ட வட்டத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

17. *(a)* $$\frac{\cos 2x+\sin\left(\frac{\pi}{4}-x\right)}{\sin 2x+\cos\left(\frac{\pi}{4}-x\right)+1}=\frac{\cos x-\sin x}{\cos x+\sin x}$$ எனக் காட்டுக.

(b) முக்கோணி ஒன்றிற்கான சையின் விதியைக் கூறுக.

$ABCD$ எனும் நாற்பக்கலில் $\angle BAD=\frac{\pi}{2}$, $\angle BAC=\theta$, $\angle ACB=\alpha$, $\angle ACD=\beta$, $AB=l$, $AD=m$ ஆகும். ΔABC , ΔADC ஆகியவற்றிற்கு தனித் தனியே சையின் விதியைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் $AC=\left[\frac{\sin(\alpha+\theta)}{\sin\alpha}\right]l=\left[\frac{\cos(\theta-\beta)}{\sin\beta}\right]m$ எனக் காட்டுக.

$\cot\theta=\frac{m-l\cot\alpha}{l-m\cot\beta}$ என்பதை **உய்த்தறிக**.

(c) $f(x)=4(\sin^4 x+\cos^4 x)$ எனக் கொள்வோம்.

$f(x)=3+\cos 4x$ என நிறுவுக.

இதிலிருந்து அல்லது வேறு விதமாக $|x|\le\frac{\pi}{2}$ இற்கு $f(x)=4(\sin^4 x+\cos^4 x)$ இன் பரும்படிப்படத்தை வரைக.

வளையி $y=f(x)$ இனாலும் $x=\pm\frac{\pi}{2}, y=2$ ஆகியவற்றினால் தரப்படும் கோடுகளினாலும் வரைபுற்ற பரப்பளவைக் கணிக்க.

***

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

MORA E-TAMILS 2018 | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa

மொறட்டுவை பல்கலைக்கழக பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள் நடாத்தும் க.பொ.த உயர்தர மாணவர்களுக்கான 7 வது முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2016

இணைந்த கணிதம் II
Combined Maths II

10	T	II

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டெண்							

அறிவுறுத்தல்கள் :

* இவ்வினாத்தாள் பகுதி A (வினாக்கள் 1 – 10), பகுதி B (வினாக்கள் 11 – 17) என்னும் இரு பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.
* **பகுதி A:,**
  எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளை எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
* **பகுதி B:**
  ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. தரப்பட்டுள்ள தாள்களில் உமது விடைகளை எழுதுக.
* ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B இற்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
* வினாத்தாளின் பகுதி B யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

* இவ்வினாத்தாளில் g ஆனது ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலைக் குறிக்கின்றது.

(10) இணைந்த கணிதம் II		
பகுதி	**வினா இல.**	**புள்ளிகள்**
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	மொத்தம்	
	சதவீதம்	

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப் புள்ளி	

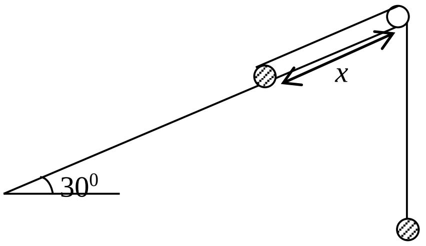
இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
புள்ளிகளை பரீசீலித்தவர்:	
மேற்பார்வை செய்தவர்:	

பகுதி A



1. கிடையுடன் 30^0 சாய்வுள்ள ஒப்பமான சாய்தளத்தின் உச்சியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இலேசான ஒப்பமான கப்பி C யிற்கு மேலாகச் செல்லும் நீளம் l ஐ உடைய இலேசான நீட்டமுடியாத இழை ஒன்றின் இரு நுனிகளிலும் முறையே 4m,m என்னும் திணிவுகளையுடைய A,B எனும் இரு துணிக்கைகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. A ஆனது சாய்தளத்தில் கப்பிக்கு அருகில் இருக்குமாறும் B சுயாதீனமாக தொங்கிக்கொண்டும் இருக்குமாறு இருக்கத்தொகுதி ஓய்வில் இருந்து விடப்படுகிறது. A ஆனது சாய்தளத்தின் அதியுயர் சாய்வுக்கோடு வழியே x தூரம் இயங்கியதும் ஒவ்வொரு துணிக்கைகளினதும் கதி V ஆனது $V^2 = \frac{2gx}{5}$ என சக்திகாப்புகோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி காட்டுக. **இதிலிருந்து** அல்லது வேறுவிதமாக தொகுதியின் ஆர்முடுகலின் பருமனைக் காண்க.

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

2. கிடையான தரையில் உள்ள புள்ளியொன்றில் இருந்து கிடையுடன் 30^0 சாய்வில் ஓய்விலிருந்து $\frac{9}{2}ms^{-2}$ எனும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஒரு வானம் புறப்படுகிறது. அது $\frac{20}{3}s$ இவ்விதமாக இயங்கி பின்னர் புவியீர்ப்பின் கீழ் இயங்குகிறது. $g = 10ms^{-2}$ எனக் கொண்டு $\frac{20}{3}s$ இல் வானத்தின் வேகத்தைக் கண்டு, பின்னர் 5s இல் தரையை அடையும் எனக் காட்டுக.

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

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

3. $M\ kg$ திணிவுடைய வண்டி நேர் சமதள வீதியிலே செல்லும் போது அது அடையக்கூடிய உயர்கதி $u\ ms^{-1}$ ஆகும். அவ்வண்டி α சாய்வுடைய சாய்தளத்தில் மேல்நோக்கி இயங்கும் போது அடையக்கூடிய உயர்கதி $v\ ms^{-1}$ ஆகும். தடைவிசை R ஆனது எப்போதும் $R = kw^2N$ ஆகும். இங்கு w ஆனது ms^{-1} இல் வண்டியின் கதியும், k மாறிலியும் ஆகும் $k = \frac{mgv\sin\alpha}{\left(u^3 - v^3\right)}$ எனக் காட்டுக.

4. சம திணிவுடைய A, B எனும் ஒரே ஆரையுடைய இருகோளங்கள் முறையே $3ms^{-1}, 5ms^{-1}$ கதிகளுடன் எதிர் எதிர் திசையில் இயங்கி நேரடியாக மோதுகின்றன. மொத்தலினால் B இன் திசை புறமாறுகிறது எனின் $e > \frac{1}{4}$ எனக்காட்டுக. இங்கு கோளங்களிற்கிடையிலான மீள்தன்மைக் குணகம் e ஆகும்.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

5. O உற்பத்தியாக இருக்க A, B என்பவற்றின் தானக்காவிகள் முறையே $\underline{a} = \underline{i} + 2\underline{j},\ \underline{b} = 2\underline{i} - \underline{j}$ ஆகும். $\lambda > \mu$ ஆயிருக்க $\overrightarrow{OC} = \lambda \underline{a}$ ஆகவும் $\overrightarrow{OD} = \mu \underline{b}$ ஆகவும் இருக்கத்தக்கதாக C, D ஆகிய புள்ளிகள் தெரியப்பட்டுள்ளன. $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ ஆகியவற்றை காண்பதன் மூலம் $AB \perp CD$ ஆகவும் $\overrightarrow{CD}$ இன் பருமன் $2\sqrt{10}$ ஆகவும் இருப்பின் λ, μ ஐக் காண்க.

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

6. a ஆரையுடைய ஒப்பமான அரைக்கோளம் அதன் வட்ட அடி கிடைத்தளத்தின் மீது பொறுத்திருக்க நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. $2a$ நீளமுள்ள AB எனும் சீரான கோலின் ஒரு முனை A அத்தளத்தில் பொறுத்திருக்க கோலில் உள்ள புள்ளி C அரைக்கோளத்தின் வளைபரப்பில் தொட சமநிலையில் உள்ளது. கோல், அரைக் கோளமையம் என்பன ஒரே நிலைக்குத்து தளத்தில் உள்ளன. கோல் கிடையுடன் θ கோணத்தில் நாப்பத்தில் இருக்க கோலிற்கும் தளத்திற்கும் இடையேயான உராய்வுக்குணகம் μ ஆனது $\mu \geq \dfrac{9}{13}$ ஐத் திருப்தியாக்க வேண்டும் எனக் காட்டுக. இங்கு $\sin\theta = \dfrac{3}{5}$ ஆகும்.

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

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

7. A, B, C என்பன மாதிரி வெளியொன்றில் வரையறுக்கப்பட்ட மூன்று ஒன்றும் விடாமல் யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகளாகும். A, B தம்முள் புறநீங்குபனவாகவும் A, C தம்முள்ள புறநீங்குபனவாகவும் உள்ளன. $P(A) = 6x,\ P(B) = P(C) = x,\ P(B \cap C) = y$ என இருப்பின்

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(C \cap A) + P(A \cap B \cap C)$$

என்பதை உபயோகித்து y ஐ x இல் காண்க. $\frac{1}{8} \le x \le \frac{1}{7}$ என்பதை உய்த்தறிக.

8. A, B, C என்பன மாதிரிவெளி S இல் இருக்கும் 3 நிகழ்ச்சிகள் எனக் கொள்வோம். வழக்கமான குறியீட்டில் $P(A/C) \ge P(B/C)$ ஆகவும் $P(A/C^1) \ge P(B/C^1)$ ஆகவும் இருப்பின் $P(A) \ge P(B)$ எனக் காட்டுக.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

9. 150 ஈட்டுக்களிற்கான மீடிறன் பரம்பல் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஈட்டு (x)	10	20	30	40	50
மீடிறன் (f)	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5

ஈட்டு (x) இற்கு மீடிறன் (f) இற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு $f = kx$ ஆகுமாறுள்ளது. இங்கு k மாறிலி எனின் இப்பரம்பலின் இடையைக் காண்க.

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

10. 10 முழு எண்களின் ஒரு தொடை S ஆனது பின்வருமாறு ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது.
$S = \{1,3,8,8, a, b, c, d, e, f\}$ எண்களின் இடை 8 ஆகவும, ஒரே ஒரு ஆகாரம் 9 ஆகவும் இருக்கும் அதே வேளை இறுதி 3 எண்களும் அடுத்துவரும் முழு எண்கள் ஆகவும் உள்ளன. a, b, c, d, e, f என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

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

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

MORA E-TAMILS 2018 | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa

மொறட்டுவை பல்கலைக்கழக பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள் நடாத்தும் க.பொ.த உயர்தர மாணவர்களுக்கான 7வது முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2016

General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2016

இணைந்த கணிதம் II
Combined Maths II

10 T II

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க.

11. (a) ஒப்பமான கிடை நிலத்திற்கு மேல் $\frac{3h}{2}$ உயரத்தில் கிடையான சீலிங்கு உள்ளது. நிலத்திற்கு மேல் $\frac{h}{2}$ உயரத்தில் P, Q எனும் இரண்டு துணிக்கைகள் ஒரே வேளையில் $(t=0)$ முறையே u கதியுடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கியும், 2u கதியுடன் நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கியும் புவியீர்ப்பின் கீழ் எறியப்படுகின்றன. P ஆனது $t=T_1$ இல் மட்டுமட்டாக சீலிங்கை அடைகிறது. Q ஆனது $\frac{1}{\sqrt{3}}$ மீள்தன்மைக்குணகத்தை உடைய நிலத்தை அடித்து பின்னர் நிகழும் இயக்கத்தில் $t=T_2$ இல் சீலிங்கை அடைகிறது.

i) $u^2 = 2gh$ எனவும் $T_1 = \frac{u}{g}$ எனவும் காட்டுக.

ii) துணிக்கை Q நிலத்தைவிட்டு கிளம்பும் வேகம் $\sqrt{\frac{3}{2}}u$ எனக்காட்டுக.

iii) துணிக்கை Q ஆனது மட்டுமட்டாக சீலிங்கை அடையும் எனக் காட்டி, $T_2 = \frac{u}{\sqrt{2}g}\left(3-2\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)$ எனவும் காட்டுக.

iv) $t=T_2$ வரைக்கும் P, Q இன் இயக்கங்களிற்கு வேக – நேர வரைபுகளை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக.

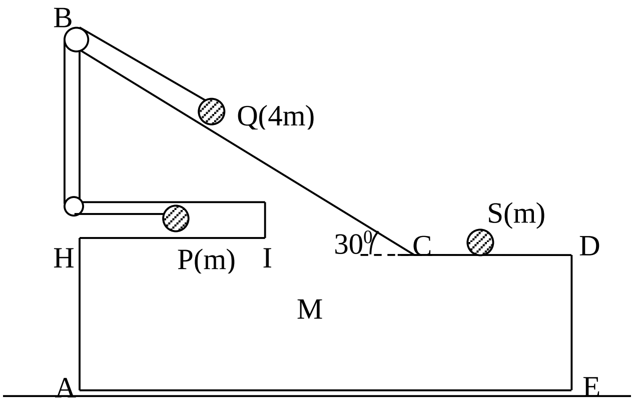
v) வேக - நேர வரைபுகளைப் பயன்படுத்தி Q ஆனது சீலிங்கை அடையும் போது P ஆனது சீலிங்கிற்கு கீழ் $\frac{3u^2}{4g}\left(\sqrt{3}+1-\sqrt{6}\right)^2$ ஆழத்தில் உள்ளது எனக் காட்டுக.

(b) மட்டமான பாதை ஒன்றில் தெற்கு நோக்கி u எனும் மாறாக்கதியில் செல்லுகின்ற சைக்கிளோட்டி ஒருவனுக்கு காற்று மேற்கிற்கு θ வடக்குத் திசையில் வீசுவதாக தோன்றுகின்றது. அவர் அதே கதியில் வடக்கு நோக்கி செல்கையில் காற்று மேற்கிற்கு β வடக்குத்திசையில் வீசுவதாக தோன்றுகின்றது. அவர் வடக்கு நோக்கி $2u$ கதியுடன் செல்கையில் காற்றானது மேற்கிற்கு α வடக்குத்திசையில் வீசுமெனக் காட்டுக. இங்கு $2\tan\alpha = 3\tan\beta - \tan\theta$. காற்றின் திசையைத் தீர்மானிக்குக.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

12.

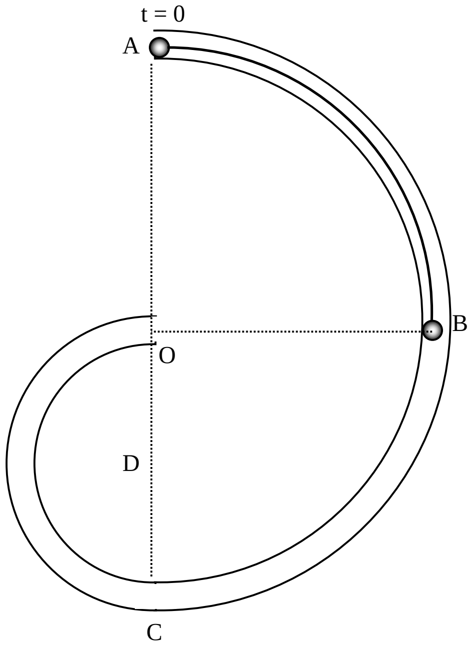
(a) தரப்பட்டுள்ள உருவில் உள்ள $ABCDE$ எனும் உருவம், திணிவு M ஐக் கொண்ட ஒரு சீரான ஒப்பமான குற்றியின் ஈர்ப்புமையத்தினூடாக உள்ள ஒரு நிலைக்குத்து குறுக்கு வெட்டினை வகைக்குறிக்கிறது. குற்றியினுள்ளே AE இற்கு சமாந்தரமாக ஒரு மெல்லிய ஒப்பமான தவாளிப்பு HI உள்ளது. AB, BC, CD ஆகிய கோடுகள் உரிய முகங்களின் அதியுயர் சரிவுக் கோடுகளாகும். BC ஆனது கிடையுடன் 30^0 கோணத்தை அமைக்கிறது. AE ஐ கொண்ட முகம் ஒரு நிலைத்த ஒப்பமான கிடை மேசை மீது இருக்குமாறு குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது. m திணிவுடைய P , $4m$ திணிவுடைய Q எனும் துணிக்கைகள் முறையே HI, BC ஆகியவற்றின் மீது வைக்கப்பட்டு அவை H, B இல் இருக்கும் சிறிய ஒப்பமான இலேசான கப்பிகளினூடு செல்லும் ஒரு இலேசான நீட்டமுடியாத இழையினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை S ஆனது CD மீதுள்ள ஒரு புள்ளியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. P ஐயும் Q வையும் தொடுக்கும் இழை இறுக்கமாக இருக்க தொகுதி ஓய்வில் இருந்து விடுவிக்கப்படுகிறது. குற்றி தொடர்பாக P, Q இன் ஆர்முடுகல்களின் பருமன் f, குற்றி தொடர்பாக S இன் ஆர்முடுகல் CD வழியே f^1 எனவும், குற்றியின் புவி தொடர்பான ஆர்முடுகல் EA வழியே F எனவும் கொண்டு இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. **இதிலிருந்து** குற்றியின் ஆர்முடுகல்

$F = \dfrac{2(2\sqrt{3}-1)mg}{5M + 4\sqrt{3}\left(\sqrt{3}+1\right)m}$ எனக் காட்டுக.

(b)



ஒரு ஒடுக்கமான ஒப்பமான குழாய் $ABCO$ ஆனது அருகில் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவத்தில் வளைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயின் ஒரு பகுதி மையம் O ஐ உடைய a ஆரையுள்ள அரைவட்டமாகவும், மற்றைய பகுதி மையம் D ஐ உடைய $\dfrac{a}{2}$ ஆரையுள்ள அரைவட்டமாகவும் உள்ளது. AOC நிலைக்குத்தாகவும் OB இற்கு செங்குத்தாகவும் இருக்க குழாய் ஒரு நிலைக்குத்து தளத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள்ளே திணிவு m ஐ உடைய துணிக்கை P யும்,

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

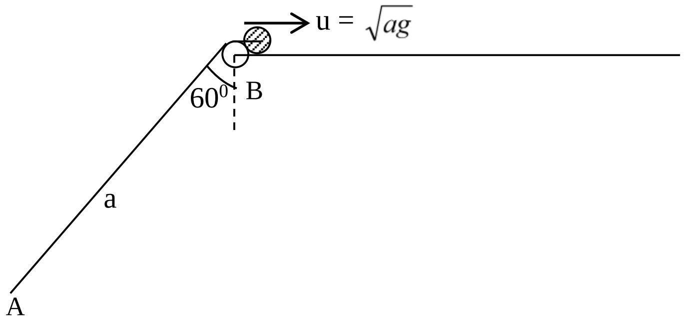
திணிவு $2m$ ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை Q வும் நீளம் $\frac{\pi a}{2}$ ஐ உடைய இலேசான நீட்ட முடியாத இழையால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தொடக்கத்தில் இழை இறுக்கமாக இருக்க P ஆனது A யிலும், Q ஆனது B யிலும் இருக்க ஓய்வில் இருந்து விடப்படுகின்றன. துணிக்கை P இற்கூடாகச் செல்லும் ஆரை OA உடன் $\theta(< 45^0)$ கோணம் அமைக்கும் போது, சக்தி காப்பு கோட்பாட்டை பிரயோகித்து $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = \frac{2g}{3a}(1-\cos\theta + 2\sin\theta)$ எனக்காட்டுக.

இதிலிருந்து துணிக்கை P இன் தொடலி வழியேயான ஆர்முடுகலைக் கண்டு , இழையில் உள்ள இழுவை $\frac{2mg}{3}(\cos\theta - \sin\theta)$ எனக் காட்டுக.

$\theta = 30^0$ ஆகும் போது இழை சடுதியாக அறுகின்றது எனின் அப்போது துணிக்கை Q இன் வேகத்தைக் காண்க.

தொடரும் துணிக்கை Q இன் இயக்கத்தில் Q இனூடு செல்லும் ஆரை DO உடன் β கோணம் அமைக்கும் போது கணநிலை ஓய்விற்கு வருகிறது எனக் காட்டுக. இங்கு $\beta = \cos^{-1}\left(\frac{4-\sqrt{3}}{3}\right)$ ஆகும்.

13.



இயற்கை நீளம் a யையும் மீள்தன்மை மட்டு $2mg$ யையும் உடைய ஓர் இலேசான மீள்தன்மை இழையின் ஒரு நுனி ஒரு நிலைத்த புள்ளி A யிற் கட்டப்பட்டுள்ளது. படத்தில் காட்டியவாறு A இன் மட்டத்திற்கு மேலே உள்ள கரடான கிடை மேசையின் விளிம்பில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட ஒப்பமான கப்பி B இன் மேலாகச் செல்கிறது. இழையின் மற்றைய நுனியில் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை P இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தூரம் AB ஆனது a உம், BA யிற்கும் கீழ்முக நிலைக்குத்திற்குமிடையே உள்ள கோணம் $\frac{\pi}{3}$ உம் ஆகும். தொடக்கத்தில் துணிக்கை P ஆனது மேசையில் கப்பி B இற்கு அருகில் வைக்கப்பட்டு மேசை வழியே இயங்குமாறு கதி $u = \sqrt{ag}$ உடன் கிடையாக எறியப்படுகிறது. துணிக்கை P இற்கும் மேசைக்கும் இடையேயான உராய்வுக்குணகம் $\frac{1}{2}$ ஆகும். நேரம் t இல் இழையின் நீட்சி x எனக்கொள்வோம். துணிக்கை P இன் எளிமையிசை இயக்கத்திற்கான சமன்பாட்டு வடிவம் $\ddot{X} + \omega^2 X = 0$ இல் எடுத்துரைக்கப்படலாம் எனக் காட்டுக. இங்கு $X = x + \frac{a}{4}, \quad \omega^2 = \frac{2g}{a}$.

இச்சமன்பாட்டின் தீர்வின் வடிவம் $\dot{X}^2 = \omega^2\left(a_0^2 - X^2\right)$ ஐக் கருதி எளிமையிசை இயக்கத்தின் வீச்சம் $a_0 = \frac{3a}{4}$ எனக் காட்டி, கப்பி B இல் இருந்து P யின் அதிகூடிய தூரத்தில் உள்ள புள்ளி D எனின் BD ஐக் காண்க.

P ஆனது B யில் இருந்து D இற்கு இயங்க எடுத்த நேரம் $\sqrt{\frac{a}{2g}}\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ எனக் காட்டுக.

மேலும் P இன் அடுத்த இயக்கம் இன்னோர் எளிமையிசை இயக்கம் எனக்காட்டி அதன் அலைவுமையத்தைக் கண்டு, தொடரும் இயக்கத்தில் P ஆனது B இல் நிரந்தர ஓய்விற்கு வரும் எனக்காட்டுக. துணிக்கை P இன் முழு இயககக்கத்திற்குமான மொத்த நேரம் $\sqrt{\frac{a}{2g}}\left[\pi+\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)\right]$ எனவும் காட்டுக.

14.

(a) O,A,B என்பன ஒரே கோட்டில் இல்லாத மூன்று புள்ளிகளாகும். இங்கு O உற்பத்தியும் $\overrightarrow{OA}=\underline{a},\overrightarrow{OB}=\underline{b},O<\lambda<l<\mu$ ஆயிருக்க $\overrightarrow{OC}=\lambda\,\underline{a}$ ஆகவும் $\overrightarrow{OD}=\mu\,\underline{b}$ ஆகவும் இருக்கத்தக்கதாக C,D ஆகிய புள்ளிகள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. AB,CD ஆகிய கோடுகள் புள்ளி E யிற் சந்திக்கின்றன. $\overrightarrow{AE},\overrightarrow{AB}$ ஆகிய காவிகளைக் கருதுவதன் மூலம் $\overrightarrow{OE}=(l-\alpha)\underline{a}+\alpha\,\underline{b}$ எனக் காட்டுக. இங்கு $O<\alpha<1$

இதிலிருந்து $(\mu-\lambda)\underline{e}=\lambda(\mu-1)\underline{a}+(1-\lambda)\mu\,\underline{b}$ என நிறுவுக. இங்கு $\overrightarrow{OE}=\underline{e}$

மேலும் E என்பது AB யின் நடுப்புள்ளி எனில் $\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{\mu}=2$ எனக்காட்டுக.

(b) சதுரம் $ABCD$ இன் பக்கங்கள் AB,BC,CD,DA என்பவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P,Q,R,S ஆகும். PQ,QR,RS,SP,AC,BD வழியே எழுத்து ஒழுங்கு குறிப்பிடும் திசையில் $10,20,30,40,\lambda,\mu$ நியூட்டன் விசைகள் தாக்குகின்றன.

i) எந்தவொரு λ,μ இற்கும் தொகுதி சமநிலையில் இருக்கமுடியாது எனக்காட்டுக.

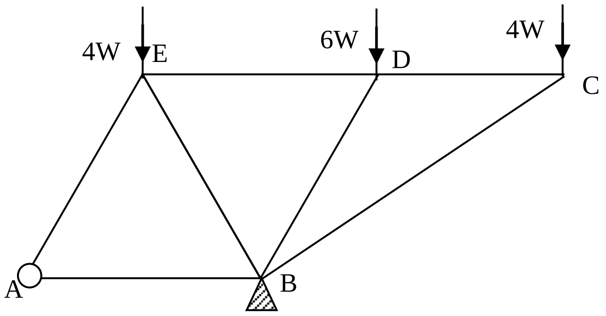
ii) தொகுதி இணைக்கு ஒடுங்கும் எனின் λ,μ ஐக் காண்க.

iii) தொகுதி C இனூடாக செல்லும் தனிவிசைக்கு தொகுதி சமவலுவானது ஆயின் $\mu=70$ நியூட்டன் எனக் காட்டுக.

15.

(a) ஒவ்வொன்றும் நீளம் $2a$ ஆகவும் நிறை W ஆகவும் உள்ள AB,BC,CD என்னும் மூன்று சீரானகோல்கள் B,C யில் சுயாதீனமாக மூட்டப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை கோல் BC கிடையாக இருக்குமாறு A,D எனும் முனைகள் ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் பொறுத்திருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. சம நீளமுள்ள இரு இலேசான நீட்ட முடியாத இரு இழைகளால் AB,CD ஆகிய கோல்களின் நடுப்புள்ளிகள் இணைக்கப்பட்டு மறு முனைகள் கோல் BC இன் நடுப்புள்ளிக்கு கட்டப்பட்டுள்ளன. இழைகள் இறுக்கமாகவும் $ABCD$ நிலைக்குத்து தளத்தில் சமநிலையில் இருக்க $A\hat{B}C=120^0$ ஆகவுள்ளது. இழைகளில் உள்ள இழுவைகள் $2W$ எனக்காட்டி, மூட்டு B இல் உள்ள மறுதாக்கத்தின் பருமனைக் கண்டு, அது கிடையுடன் $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ கோணத்தில் உள்ளதெனக் காட்டுக.

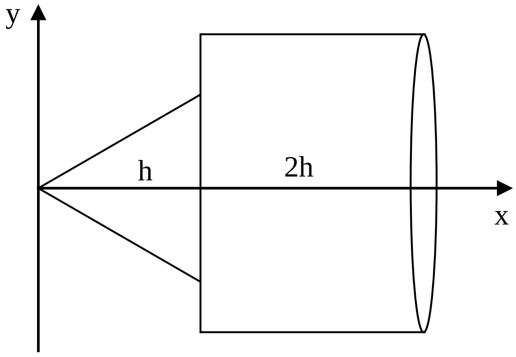
(b)



ஏழு இலேசான விறைப்பான கோல்களை அவற்றின் முனைகளில் சுயாதீனமாக மூட்டிச்செய்யப்பட்ட சட்டப்படலை மேலுள்ள உரு காட்டுகிறது. AB, CD, DE எனும் கோல்கள் கிடையானவை. BC தவிர்ந்த மற்றய கோல்கள் எல்லாம் சமநீளமானவை. படத்தில் காட்டியவாறு C, D, E என்பவற்றில் முறையே $4W, 6W, 4W$ எனும் சுமைகள் ஏற்றப்பட்டுள்ளன. சட்டப்படலானது A இல் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை B இல் ஒப்பமான தாங்கியில் பொறுத்திருக்கிறது. B இல் உள்ள மறுதாக்கத்தை $21W$ எனக்காட்டி, A இல் உள்ள மறுதாக்கத்தின் கூறுகளைக் காண்க. போவின் குறியீட்டைப்பயன்படுத்தி தகைப்பு வரிப்படத்தை வரைந்து, கோல்களில் உள்ள தகைப்புகளை இனங்கண்டு, அவற்றைக் காண்க.

16. சீரற்ற h உயரமுடைய திண்மக்கூம்பு ஒன்றினடர்த்தியானது, அதன் அச்சிற்கு செங்குத்தாக உச்சிக்கூடாகச் செல்லும் கோட்டில் இருந்தான தூரத்திற்கு நேர்விகிதசமனாக இருக்குமாறு உள்ளது. இக்கூம்பின் திணிவு மையம் உச்சி O இல் இருந்து அச்சின் வழியே $\frac{4h}{5}$ தூரத்தில் உள்ளதெனக்காட்டுக.

ஒரு சீரான செவ்வட்ட உருளையையும் கொண்டுள்ளது. சேர்த்திப் பொருளின் திணிவு மையம் அதன் சமச்சீரச்சு மீது கூம்பின் உச்சியிலிருந்து தூரம் $\left[\frac{4m_1+10m_2}{5(m_1+m_2)}\right]h$ இல் இருக்கின்றதெனக் காட்டுக. இங்கு m_1 கூம்பின் திணிவும், m_2 உருளையின் திணிவும் ஆகும்.



(a) $5m_2 \geq m_1$ எனின் இச்சேர்த்திப் பொருள் உருளையின் வளைபரப்பு ஒரு கிடைத் தளத்தை தொட்டவண்ணம் சமநிலையிலிருக்கும் எனக் காட்டுக.

(b) $5m_2 < m_1$ எனின் இச்சேர்த்திப் பொருள் உருளையின் வளைபரப்பு ஒரு கிடைத் தளத்தை தொட்டவண்ணம் சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கு கூம்பின் உச்சியில் அச்சிற்கு செங்குத்தாக மேல்நோக்கி பிரயோகிக்க வேண்டிய மிகக்குறைந்த விசையைக் காண்க.

17.

(a) கணணி ஒன்று சிறுவர்களுக்கான கணக்குகளை பிறப்பிக்கின்றது. சிறுவர்கள் அவ்வினாக்களிற்கான விடைகளை குறித்த நேரத்திற்குள் முடிக்க வேண்டும். முதலாவது வினாவிற்கு சரியாக விடையளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.8 ஆகும். வினா ஒன்றிற்கு சரியாக விடையளிக்கும் போது அடுத்து பிறப்பிக்கப்படும் வினா சற்று கடினமானதாக அமையும். இவ்வினாவிற்கு சரியாக விடையளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு முன்னைய வினாவின் நிகழ்தகவிலும் 0.1 குறைவானதாகும். வினா ஒன்று சரியாக விடையளிக்கப்படாவிடின் அடுத்த வினாவின் தரத்தில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை. சரியாக விடையளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு மாறாது. மாணவன் ஒருவன் இப்போட்டியில் பங்குபற்றுகிறான்.

i) இரண்டாவது வினா சரியாக விடையளிக்கப்படுவதற்கு நிகழ்தகவு யாது?

ii) மூன்றாம் வினா சரியாக விடையளிக்கப்பட்டதெனத் தரப்படின் இரண்டாம் வினாவிற்கு சரியாக விடையளித்திருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

(b) 100 மாணவர்கள் இணைந்த கணித பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு

புள்ளிகள்	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	05	12	18	09	20	12	13	08	03

இப் புள்ளிப்பரப்புகளின் இடை, ஆகாரம், நியமவிலகல் என்பவற்றைக் காண்க.
ஓராயக்குணகத்தை கணித்து, இப்பரம்பலின் வடிவம் யாதெனக் காட்டுக.
மேலுள்ள 100 மாணவர்களும் பௌதீகவியல் பாட பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளிகளின் இடையும்இ நியமவிலகலும் முறையே 48,12 ஆகும். இணைந்த கணித பாடப்புள்ளிகள் (x) ஆனது பௌதீக பாடப்புள்ளிகளின் இடையையும், நியமவிலகளையும் கொள்ளத்தக்கதாக $y = ax + b$ என்பதால் ஏகபரிமாணமாக உருமாற்றப்படுகிறது. இங்கு $a(>0), b$ மாறிலிகள் ஆகும். இணைந்த கணித மூலப்புள்ளிகளின் மேற்கண்ட இடை, நியமவிலகல் என்பவற்றின் கிட்டிய முழு எண்களைக் கருத்தில் கொண்டு a,b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
குறித்த ஒரு மாணவன் இப்பரீட்சைகளில் இணைந்த கணிதத்திற்கு 53, பௌதிகவியலிற்கு 50 புள்ளிகளைப் பெற்றிருப்பின், அம்மாணவன் எந்தபாடத்தில் திறமையானவன் எனக் காண்க.

***