



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018
Term Examination, March - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - I

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

05) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2\sin x)}{x^2}$ ஐக் கணிக்க.

06) $y = x^2 - 1, y = 1 - x^2$ ஆகிய வரைபுகளை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக. இரு வளையிகளாலும் உள்ளடைக்கப்பட்ட பிரதேசத்தின் பரப்பளவு $\frac{8}{3}$ சதுர அலகுகள் எனக் காட்டுக.

agaram.lk



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரனையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018
Term Examination, March - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - I

பகுதி - B

11) (a) $a, b, c \in R$ எனவும் $bc \neq 0$ எனவும் கொள்வோம். சமன்பாடு $x^2 - ax + b = 0$ இன் மூலகங்கள் α, β எனவும் $x^2 - acx + bc^2 = 0$ இன் மூலகங்கள் γ, δ எனவும் கொள்வோம். $\frac{\alpha}{\gamma} + \frac{\beta}{\delta}, \frac{\alpha}{\delta} + \frac{\beta}{\gamma}$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாடு $bc^2x^2 - a^2cx + 2(a^2 - 2b) = 0$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து, $\frac{\alpha}{\gamma} + \frac{\beta}{\delta}, \frac{\alpha}{\delta} + \frac{\beta}{\gamma}$ ஆகிய இரண்டும் மெய்யானவை எனக்காட்டுக.

(b) $f(x) \equiv Px^4 + qx^3 + 5x^2 - 6x + 2$ எனக் கொள்வோம். இங்கு $p, q, \in R$.

$f(1) = 0$ எனவும் $f(x)$ ஐ $x - 2, x + 1$ ஆகியவற்றினால் வகுக்க வரும் மீதிகள் சமம் எனவும் தரப்படி p, q இன் பெறுமானங்களைக் காண்க. p, q இன் இப்பெறுமானங்களுக்கு சமன்பாடு $f(x) = 0$ ஐத் தீர்க்க.

12) (a) $\frac{2.3}{5!} + \frac{3.3^2}{6!} + \frac{4.3^3}{7!} + \frac{5.3^4}{8!} + \dots$ என்ற தொடரின்

r ஆம் உறுப்பு U_r ஐ எழுதுக.

$U_r = V_{r-1} - V_r$ ஆகுமாறு மாறிலி k ஐக் காண்க.

இங்கு $V_r = \frac{k.3^r}{(r+4)!}$

இதிலிருந்து $\sum_{r=1}^n U_r$ ஐக் காண்க.

(b) $\left\{\frac{x(x+1)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{x(x-1)}{2}\right\}^2 \equiv x^3$ ஐ நிறுவுக.

இதிலிருந்து, $\sum_{r=1}^n r^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ எனக் காட்டுக.

(i) $1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n-1)^3 = n^2(2n^2 - 1)$ ஐயும்

(ii) $n^3 + (n+1)^3 + (n+2)^3 + \dots + (2n)^3 = \frac{3n^2(n+1)(5n+1)}{4}$ ஐயும் உய்த்தறிக.

13) (a) $Z_1 = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}, Z_2 = \frac{2(1+\sqrt{3}i)}{\sqrt{3}+i}$ என்பன இரு சிக்கலெண்கள் எனக் கொள்வோம்.

(i) Z_1, Z_2 ஆகியவற்றை முனைவாக்கற்று வடிவத்தில் எடுத்துரைத்து அவற்றின் மட்டையும் வீசலையும் காண்க.

(ii) ஆகண் தளத்தில் P_1, P_2, P_3 என்பன முறையே $Z_1, Z_2, Z_1 + Z_2$ ஆகிய சிக்கலெண்களை வகைகுறிக்கின்றன. ஆகண் வரிப்படத்தில் இப்புள்ளிகளைக் குறித்துக் காட்டுக. $Arg(Z_1 + Z_2) = \frac{5\pi}{24}$ எனக் காட்டுக. $\tan\left(\frac{5\pi}{24}\right) = \sqrt{6} + \sqrt{3} - \sqrt{2} - 2$ ஐ உய்த்தறிக. P_1, P இன் நீளத்தைக் காண்க.

(b) $Arg(Z - 1) = \frac{\pi}{6}$ ஆகுமாறு மாறும் சிக்கலெண் Z இன் ஒழுக்கை வரைந்து காட்டுக.

இவ் ஒழுக்கில் $|Z - 3|$ இன் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க. மேலும் $|Z - 3|$ இழிவாக இருக்கும் சிக்கலெண் Z ஐ $a + ib$ வடிவில் எழுதுக.

14) (a) $x \neq \frac{-3}{2}, x \neq 1$ இற்கு $f(x) = \frac{x(2x+1)}{(x-1)(2x+3)}$ எனக் கொள்வோம். $f(x)$ இன் பெறுதி

$$f^1(x) = -\frac{3(4x+1)}{(x-1)^2(2x+3)^2}$$
 இனால் தரப்படுகின்றதெனக் காட்டுக.

$y = f(x)$ இன் அணுகுகோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக. அணுகுகோடுகளையும் திரும்பற் புள்ளிகளையும் காட்டி $y = f(x)$ இன் வரைபைப் படும்படியாக வரைக.

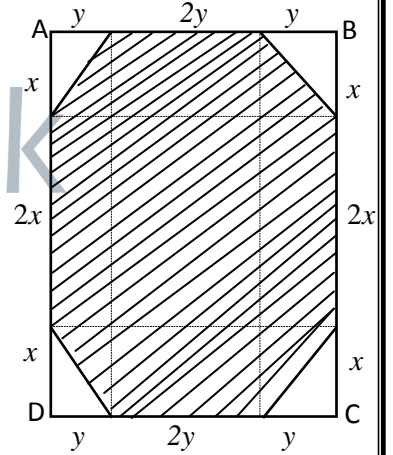
வரைபிலிருந்து, சமனிலி $0 \leq \frac{x(2x+1)}{(x-1)(2x+3)} \leq \frac{1}{25}$ ஐத் தீர்க்க.

(b) அருகில் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நிழற்றிய பிரதேசத்தின் பரப்பளவு $14m^2$ ஆகும். $4y$ மீற்றர் நீளமும் $4x$ மீற்றர் அகலமும் உடைய ஒரு செவ்வகம் $ABCD$ இலிருந்து ஒவ்வொன்றும் பக்கநீளங்கள் x, y உடைய செங்கோண 4 முக்கோணிகளை வெட்டி அகற்றுவதன் மூலம் இப்பிரதேசம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

$y = \frac{1}{x}$ எனவும் நிழற்றிய பிரதேசத்தின் சுற்றளவு P ஆனது

$$P = \frac{4}{x} [1 + x^2 + \sqrt{x^4 + 1}]$$
 எனவும் காட்டுக. P ஆனது

இழிவாக இருக்கத்தக்க x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



15) (a) பொருத்தமான பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தி $\int_7^{13} \frac{1}{(x-1)\sqrt{4x-3}}$ ஐப் பெறுமானங் கணிக்க.

(b) $\frac{1}{(x^2-1)(x^2+3x+2)}$ ஐப் பகுதிப் பின்னங்களாக்குக.

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

(c) $I = \int_1^{e^\pi} \sin(\ln x) dx, J = \int_1^{e^\pi} \cos(\ln x) dx$ எனக் கொள்வோம் பகுதிகளாகத் தொகையிடும் முறையைப் பயன்படுத்தி,

(i) $I = -J$ எனவும்

(ii) $I - J = e^\pi + 1$ எனவும் காட்டுக.

I, J இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

16) (a) $y = m_1x + c_1, y = m_2x + c_2$ ஆகிய நேர்கோடுகளுக்கிடையிலான கூர்ங்கோணம் θ எனின் $\tan \theta = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right|$ எனக் காட்டுக.

$ax + by + c = 0$ என்னும் நேர்கோட்டுடன் இருசமபக்க செங்கோண முக்கோணியொன்றை உருவாக்கும் வண்ணம் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரு நேர்கோடுகள் உற்பத்தியினூடு வரையப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் சமன்பாடுகள்,

$$(a - b)x + (a + b)y = 0, (a + b)x - (a - b)y = 0 \text{ எனக் காட்டுக.}$$

(b) புள்ளிகள் $(2,0), (0,2)$ இனூடு செல்லும் எல்லா வட்டங்களினதும் பொதுச் சமன்பாட்டைக் காண்க. இவ்வட்டங்கள் இரண்டின் பரிதியை $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 10 = 0$ ஆனது இருகூறாக்கும் எனக் காட்டுக. இவ்விரு வட்டங்களும் நிமிர்கோணத்தில் இடைவெட்டும் எனக் காட்டுக.

17) (a) $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^6 \theta$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து

$$\sin^6 \theta + \cos^6 \theta + \sin \theta \cos \theta = 1 \text{ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.}$$

(b) வழமையான குறியீடுகளுடன் சைன்நெறியைக் கூறுக.

ΔABC இல் BC இன் நடுப்புள்ளி D ஆகும்.

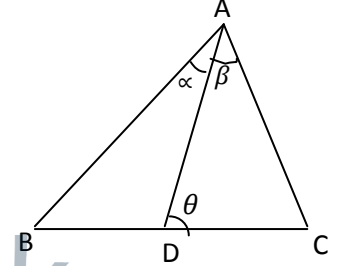
$A\hat{C}B > A\hat{B}C, A\hat{D}C = \theta, B\hat{A}D = \alpha, C\hat{A}D = \beta$ ஆகும்.

ΔABD இற்கு சைன் விதியைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்

$$AD = \frac{a \sin(\theta - \alpha)}{2 \sin \alpha} \text{ எனக் காட்டுக.}$$

இவ்வாறே AD இற்கு வேறொரு தொடர்பை பெறுக. மேலேயுள்ள முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி,

$$2 \cot \theta = \cot \alpha - \cot \beta \text{ எனக் காட்டுக.}$$



(c) $x > 0$ இற்கு $\sin^{-1} \left(\frac{24}{x} \right) + \sin^{-1} \left(\frac{7}{x} \right) = \frac{\pi}{2}$ ஐத் தீர்க்க.



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரனையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018
Term Examination, March - 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

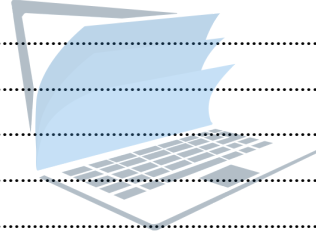
இணைந்த கணிதம் II

இறுதிப் புள்ளிகள்

பகுதி - A

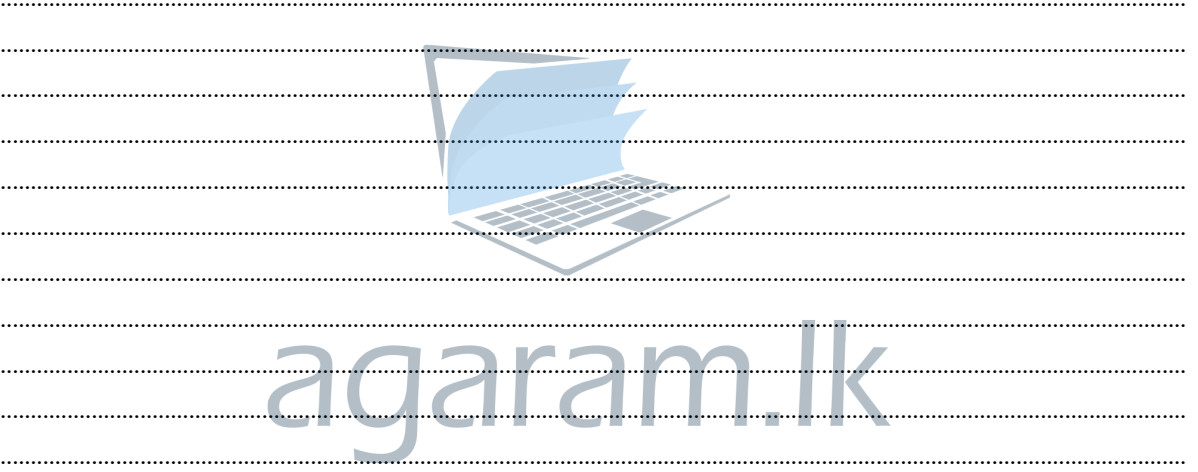
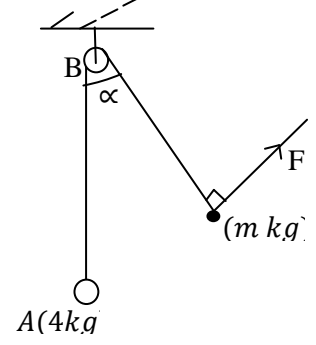
01) ஒரு துணிக்கை, ஒருபுள்ளி O இல் இருந்து நிலைக்குற்றாக மேல் நோக்கி புவியீர்ப்பின் கீழ் u வேகத்துடன் எறியப்படுகிறது. இந் துணிக்கை எறியப்பட்டு n செக்கனிற்கு பின் அதே புள்ளியில் இருந்து புவியீர்ப்பின் கீழ் இன்னோர் துணிக்கை v வேகத்துடன் மேல் நோக்கி எறியப்படுகின்றது. இரு துணிக்கைகளும் முதலாவது துணிக்கை அதியுயர் புள்ளியை அடையும் கணத்தில் ஒன்றை ஒன்று முதலாவது தடவை சந்திப்பின் இரு துணிக்கைகளுக்கிடையே வேக-நேர வரைபை வரைந்து

$$V = u + \frac{g^2 h^2}{2(u - ng)}$$
 எனக் காட்டுக.

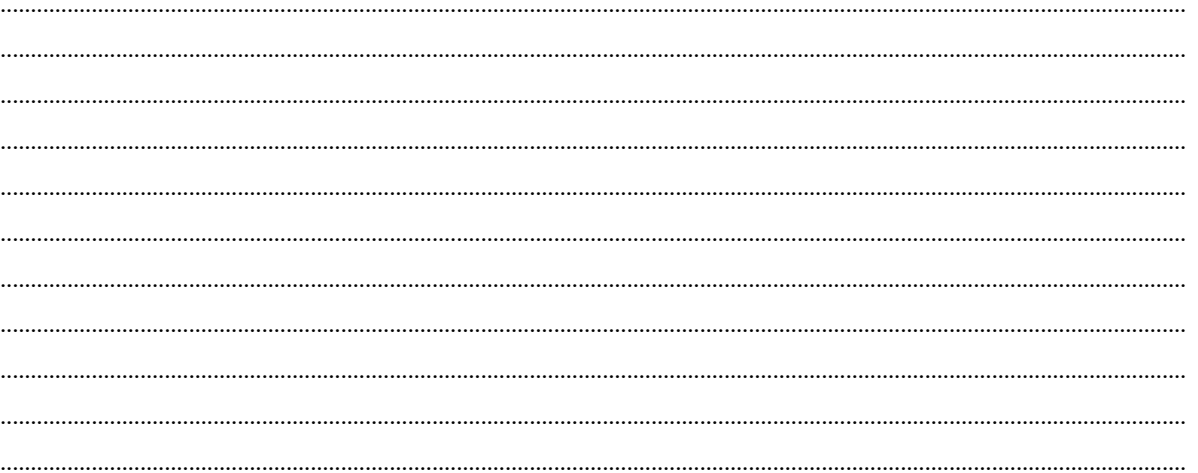


02) நேரான கரையுடைய 4 km அகலமுடைய ஆறு ஒன்று $6kmh^{-1}$ என்ற கதியுடன் பாய்கிறது. A,B என்பன ஆற்றின் எதிர்க்கரைகளிலுள்ள புள்ளிகள். $BC = 3km$ ஆகுமாறு C என்பது B உள்ள கரையில் நீரோட்டத்திற்கு எதிர் திசையிலுள்ள ஓர் புள்ளி. அமைதியான நீரில் $10kmh^{-1}$ என்ற கதியில் நீந்தவல்ல மனிதன் எப்பொழுதும் AC திசையில் தான் இருக்குமாறு A இலிருந்து நீந்துகிறான் எதிர்கரையை எவ்விடத்தில் அடைவான்.

07) பாவுகை ஒன்றில் பொருத்தப்பட்ட நிலைத்த இலேசான கப்பியொன்றின் மேலாகச் செல்லும் நீளா இழையொன்றின் ஒரு முனையில் இணைக்கப்பட்ட $4kg$ திணிவுள்ள பொருள் நிலைக்குத்தாக தொங்கிக் கொண்டும் அதன் மறு முனையில் இணைக்கப்பட்ட mkg திணிவுக்கு இழையின் பகுதி. BC க்கு செங்குத்தாக பிரயோகிக்கப்படும் FN விசையினால் தொகுதி சமநிலையில் வைக்கப்படிருப்பதை படம் காட்டுகிறது. இங்கு $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ எனின் F, m இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.



08) கரடான கிடை நிலத்தில் ஒரு முனையைக் கொண்ட பாரமான ஒரு சீரான ஏணியின் மறுமுனை ஒரு கரடான நிலைக்குத்துச் சுவரிற் சாய்ந்திருக்கின்றது. சுவரும் நிலமும் சம கரடானவை உராய்வுக் கோணம் λ உம் எனின் நிலைக்குத்துடன் ஏணியின் சாய்வு 2λ எனக் காட்டுக.





வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

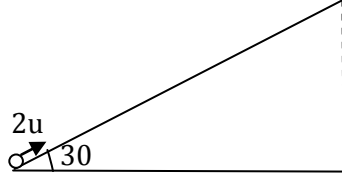
Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018
Term Examination, November - 2018

தரம் :- 13 (2018)

இணைந்த கணிதம் - IIB

பகுதி - B

11) (a)



கிடைத்தூரத்தில் நிலையாக நிறுத்தப்பட்ட கிடையுடன் 30° சாய்வுள்ள ஓர் ஒப்பமான சாய்தளத்தின் வழியே சாய்தளத்தின் அடியில் இருந்து $2u$ வேகத்துடன் சாய்தளத்தின் அதியுயர் சரிவுக்கோட்டின் வழியே எறியப்படும் துணிக்கை சாய்தளத்தின் உச்சியை மட்டுமட்டாக அடைந்து பின் சாய்தளத்தை விட்டு நீங்கி புவியீர்ப்பின் கீழ் இயங்கி கிடைத்தரையை அடித்து. சாய்தளத்தின் உயரத்தின் அரைவாசிக்கு மேலெழும்புகின்றது.

- துணிக்கை தரையை அடிக்கும் வரையிலான இயக்கத்திற்கான வேக - நேர வரைபை வரைக.
- வரைபை பயன்படுத்தி சாய்தளத்தின் உயரத்தைக் காண்க.
- துணிக்கை தரையை அடிக்கும் நேரத்தைக் காண்க.
- துணிக்கைக்கு தரைக்கும் இடையிலான மீளமைவுக் குணகத்தைக் காண்க.

(b) வடக்கு நோக்கி சீர்வேகம் V உடன் செல்லும் கார் A ஆனது ஒரு குறித்த கணத்தில் தெற்கிற்கு α கிழக்குத் திசையில் மோட்டார் கார் P ஐ அவதானிக்கும் அதே கணத்தில் வடக்குக்கு α கிழக்குத் திசையில் மோட்டார் கார் Q ஐ அவதானிக்கின்றது. P ஆனது $3V$ மாறாகதியுடனும் Q ஆனது V மாறாக்கதியுடனும் இயங்கி A ஐ சந்திக்கின்றன.

- A, P இனதும் A, Q இனதும் இயக்கத்திற்கான வேக முக்கோணிகளை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக.
- வேகமுக்கோணியில் இருந்து A சார்பாக P, Q இனது கதிகளைக் காண்க.
- P, Q இன் இயக்கத் திசைகளைக் காண்க.

- 12) (a) a ஆரையுடைய ஓர் ஒப்பமான வட்ட பொட் குழாய் ஆனது நிலைக்குத்தாக நிலைப்படுத்தப்பட்டு $m, \lambda m (\lambda > 1)$ திணிவுகளை உடைய முறையே P, Q ஆகிய இரு ஒப்பமான துணிக்கைகள் முறையே குழாயினுள் அதிஉயர் புள்ளியிலும் அதிதாழ் புள்ளியிலும் வைக்கப்பட்டு P மெதுவாக விடப்படும் அதே கணத்தில் Q இற்கு P இயங்கும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் கிடை வேகம் u கொடுக்கப்படுகின்றது. வட்ட மையம் O
- (i) P ஊடான ஆரை மேன்முக நிலைக்குத்துடன் ϕ கோணத்தை ஆக்கம் போது துணிக்கையின் வேகமானது $a \frac{d\phi}{dt} = 2\sqrt{ag} \sin(\phi/2)$ இனால் தரப்படும் எனக் காட்டுக.
- (ii) Q ஊடான ஆரை கீழ்முக நிலைக்குத்துடன் θ கோணம் ஆக்கும் போது அதன் வேகமானது $a \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{u^2 - 2ga(1 - \cos\theta)}$ இனால் தரப்படும் எனக் காட்டுக.
- (iii) இரு துணிக்கைகளும் O இன் ஊடான கிடை மட்டத்தில் சம வேகத்துடன் மோதும் எனின் u ஜக் காண்க.
- (iv) மோதலின் பின் இரு துணிக்கைகளும் இணைந்து குழாய் வழியே மேல்நோக்கி இயங்கின் சேர்த்தித் துணிக்கை இயங்கத் தொடங்கும் வேகத்தைக் காண்க.
- (b) முக்கோணம் ABC ஆனது M திணிவுள்ள ஓர் ஒப்பமான ஆப்பின் நிலைக்குத்து குறுக்கு வெட்டுமுகமாகும். BC ஐக் கொண்ட முகம் ஒப்பமான கிடை மேசையை தொடர்நடுக்க AB ஐக் கொண்ட முகம் நிலைக்குத்துடன் α கோணத்தை ஆக்குமாறு ஆப்பானது ஓய்வில் உள்ளது kM திணிவுள்ள துணிக்கை P ஆனது முகம் BA யின் அதியுயர் சரிவுக் கோட்டின் வழியே B இல் இருந்து u வேகத்துடன் எறியப்படும் போது துணிக்கை A ஐ மட்டுமட்டாக அடைகின்றது.
- (i) ஆப்பு துணிக்கையில் தாக்கும் விசைகளை குறிக்க.
- (ii) ஆப்பு, துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்களை துணிவதற்கு தேவையான இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- (iii) ஆப்புச் சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகலைக் காண்க.
- (iv) AB இன் நீளம் யாது?
13. a இயற்கை நீளமும், மீள்தன்மைமட்டு mg யும் உடைய ஓர் இலேசான இழையொன்றின் ஒருமுனை O இல் நிலைப்படுத்தப்பட்டு மறுமுனையில் ஓர் m திணிவுடைய துணிக்கை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் O வின் கீழ் நிலைக்குத்தாக $\frac{a}{2}$ தூரத்தில் துணிக்கை வைத்திருக்கப்பட்டு மெதுவாக விடப்படுகின்றது. பின்நிகழும் இயக்கத்தில், O வின் கீழ் துணிக்கை x தூரத்தில் உள்ளபோது $\ddot{x} + \frac{g}{a}(x - 2a) = 0$ எனக் காட்டுக.
- $x - 2a = A \cos \omega t + B \sin \omega t$ என கொண்டு A, B இன் பெறுமானங்களை காண்க. இங்கு $\omega^2 = \frac{g}{a}$
- இயக்கத்தின் விச்சத்தைக் காண்க
- $x = 2a$ ஆக இருக்கையில் துணிக்கையானது கிடைமேசையொன்றினை மோதுகின்றது. துணிக்கைக்கும் மேசைக்கும் இடையிலான மீளமைவுக்குணகம் $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ஆயின் துணிக்கை மேசையை மோதும், பின்னதைக்கும் வேகங்களை காண்க.

14) (a) இணைகரம் $OACB$ யில் $\vec{OA} = \underline{a}, \vec{OB} = \underline{b}$ ஆகும். AC, BC யின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே N, M ஆகவும் OM, ON என்பன AB ஐ முறையே R, S இலும் சந்திக்கின்றன.

(i) O குறித்து M, N இன் தானக் காணிகள் $\underline{m}, \underline{n}$ ஐ $\underline{a}, \underline{b}$ சார்பில் காண்க.

(ii) \vec{MN} ஐ கண்டு $MN \parallel BA$ எனவும் $MN = \frac{1}{2}AB$ எனவும் காட்டுக

$\vec{OS} = \lambda \vec{ON}, \vec{AS} = \mu \vec{AB}$ என்பவற்றை கருதுவதன் மூலம் O குறித்து S இன் தானக் காணி \underline{s} ஐ $\underline{a}, \underline{b}$ சார்பில் காண்க.

O குறித்து R இன் தானக் காணி \underline{r} ஐ உய்த்தறிக.

$AS : SR : RB$ ஐ காண்க.

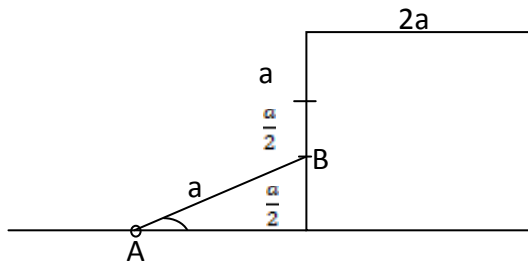
(b) $ABCD$ என்பது $AB = 8m, BC = 6m$ ஆகவுடைய செவ்வகம் ஆகும். AB மற்றும் BC இன் நடுப்புள்ளிகள் முறையே L, M ஆகும். $4, 20, 3, 2, 10, 15 N$ பருமனுடைய விசைகள் முறையே $\vec{AB}, \vec{AD}, \vec{CD}, \vec{CB}, \vec{DB}, \vec{ML}$ வழியே செயற்படுகின்றன விசைத் தொகுதியின் (A, B, C, D) இடஞ்சுழி போக்கில் அமைந்துள்ளன .

i. விளையுளின் பருமனையும் அது AB உடன் அமைக்கும் கோணத்தையும் காண்க.

ii. விளையுளின் தாக்கக்கோடு AD ஐ A இருந்து சந்திக்கும் புள்ளியின் தூரத்தையும் காண்க.

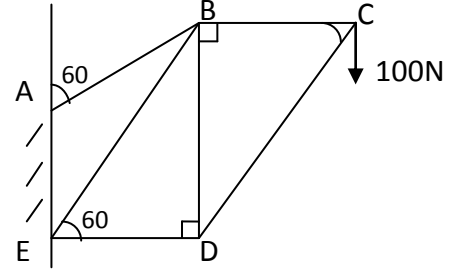
iii. AB, AD ஐ முறையே x, y அச்சுக்களாகக் கொண்ட தளத்தில் விளையுளின் தாக்கக் கோட்டின் சமன்பாட்டையும் காண்க.

15) (a)



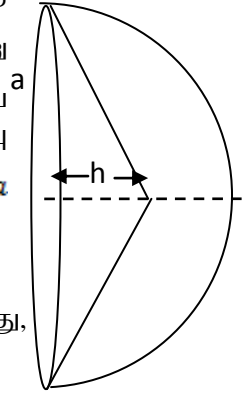
படத்தில் காட்டியவாறு நிறை w உம் $2a$ பக்கநீளம் நீளமுடைய சீரான சதுரமுகிக்குற்றி கரடான கிடைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. நிறை $2w$ உம் a நீளமுடைய சீரான கோல் AB இன் முனை A கிடைத்தளத்தில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் முனை B சதுரமுகியின் மையக்குறுக்கு வெட்டின் ஊடான நிலைக்குத்து முகத்தில் படத்திலுள்ளவாறு தொட்டும் AB , மையக்குறுக்கு வெட்டு என்பனஒரே நிலைக்குத்து தளத்திலுள்ளவாறு சமநிலையிலுள்ளது. குற்றிக்கும் நிலத்திற்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின் $\mu \geq \sqrt{3}$ எனக் காட்டுக.

- (b) உருவிலுள்ள சட்டப்படலானது கோல் கோல் DE கிடையாகவும் $BC = DE$ ஆகவும் இருக்குமாறு A, E இல் நிலைக்குத்துச் சுவருடன் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டு C இல் $100N$ நிறை தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. போவின் குறியீட்டுக்கு அமைய தகைப்பு வரிப்படம் வரைவதன் மூலம் கோல்களிலுள்ள இழுவை, உதைப்பை வேறாக்கி பெறுமதியையும் காண்க.



16)

- (i) a ஆரையுடைய சீர் திண்ம அரைக்கோளம் ஒன்றின் புவியீர்ப்பு மையம் அதன் தளமுக மையத்திலிருந்து சமச்சீர் அச்ச வழியே $\frac{3a}{8}$ தூரத்தில் அமையும் எனக் காட்டுக.
- (ii) h உயரம் உடைய ஒரு சீர்திண்ம செவ்வட்டக் கூம்பின் புவியீர்ப்பு மையம் அதன் அச்சவழியே உச்சியிலிருந்து $\frac{3h}{4}$ தூரத்திலிருக்கும் எனக்காட்டுக.
- (iii) a ஆரையுடைய சீர் திண்ம அரைக்கோளத்தின் மத்தியில் அதே அடியையும் $h (< a)$ உயரமும் உடைய கூம்புருவக் குழியொன்று தோண்டப்பட்டுள்ளது. எஞ்சிய உடலின் ஈரவை மைய நிலையை அரைக்கோள அடியின் மையத்திலிருந்து காண்க. அப்புவிர்ப்பு மையம் குழியின் உச்சியுடன் பொருந்தினால் $h = \frac{(4-\sqrt{7})}{3} a$ எனக்காட்டுக.



17) (a) மாநிலி வெளி S இல் A, B இரு நிகழ்ச்சிகளாக இருக்கும் போது,

(i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ என்பதை நிறுவி

$P(A) + P(A^1) = 1$ என்பதை உய்த்தறிக.

(ii) $P\left(\frac{A}{B}\right)$ என்பதை விளக்கி அதற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) $P(A) = \frac{2}{5}, P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ எனின் $P(A \cap B), P(A/B), P\left(\frac{B}{A}\right), P\left(\frac{B^1}{A^1}\right)$

என்பவற்றைக் காண்க.

- (b) A, B ஆகியன இரு சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனின் A^1, B என்னும் நிகழ்ச்சிச் சோடியும் A^1, B^1 எனும் நிகழ்ச்சிச் சோடியும் சாராதவை எனக் காட்டுக.

இரு முட்டைகள் A, B அடைகாக்கப்படும் போது அவை குஞ்சு பொரிப்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ எனின் பின்வருவனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

- (i) இரு முட்டைகளும் குஞ்சு பொரித்தல்
(ii) இரண்டும் பொரியாது விடுதல்
(iii) குறைந்தது ஒன்றாவது பொரித்தல்
(iv) ஒரு முட்டை மட்டும் பொரித்தல்