













## இணைந்த கணிதம் - Combined Maths 13 - I (B பகுதி)

❖ ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடைதருக.

11. a. இருபடிச் சமன்பாடு  $x^2 - 2x + 3 = 0$  இன் மூலங்கள்  $\alpha, \beta$  ஆகும். இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்காது  $\alpha + \beta, \alpha\beta$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.  
இதிலிருந்து,  
i.  $\alpha^2 + \beta^2 = -2$  எனக் காட்டுக.  
ii.  $\alpha^3 + \beta^3$  இன் பெறுமானம் காண்க.  
iii.  $\alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2(\alpha\beta)^2$  எனக் காட்டுக.  
iv.  $\alpha^2 - \beta, \beta^2 - \alpha$  ஐ மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாட்டை  $px^2 + qx + r = 0$  எனும் வடிவில் தருக.
- b. பல்லுறுப்பி  $P(x) = 3x^3 + Cx^2 + x - 2$ , இன் ஒரு காரணி  $x - 2$  எனின்,  $C$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.  $C$  இன் அப்பெறுமானத்திற்கு,  
i.  $P(x)$  இன் எஞ்சிய காரணியைக் காண்க.  
ii.  $P(x) = 0$  இற்கு ஒரு மெய் மூலம் உண்டு எனக் காட்டுக.  
iii.  $P(x) + \lambda(x - 2)(3x - 1) = 0$  இற்கு 3 வேறுபட்ட மூலங்கள் காணப்படுமாயின்  $\lambda$  இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.
12. a.  $f(x) = ax^2 + 2bx + c, g(x) = 2(ax + b)$  எனின், இங்கே  $a, b, c$  ஆகியன மெய் ஒருமைகள் எனக் கொண்டு பின்வரும் இருபடிக் கோவையின் பிரித்துக்காட்டியை எழுதுக.  $F(x) \equiv f(x) + \lambda g(x)$ . இங்கு  $\lambda$  ஒரு மெய் ஒருமையாகும்.  $f(x) = 0$  இன் மூலங்கள் மெய்யாகவும் வேறாகவும் அமையின்  $F(x) = 0$  இன் மூலங்களும் மெய்யாகவும், வேறாகவும் அமையும் என உய்த்தறிக.
- b. i.  $\{x \mid 0 \leq x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$  எனும் வீச்சினுள்  $x$  இன் பெறுமானங்கள்  $5|x - 1| + 3 \leq ax + b$  எனும் சமனிலியைத் திருப்திசெய்யுமாயின்  $a, b$  ஆகிய மாறிலிகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.  
ii.  $x^2 - 2x - 24 < 0, x^2 + 2x > 0$  ஆகுமாறுள்ள  $x$  இன் மெய்த்தீர்வினைக் காண்க.
- c.  $\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$ , எனக்காட்டுக. இங்கு  $a, b, c \in \mathbb{R}$  ஆகும். இதிலிருந்து  $\log_a c = \frac{1}{\log_c a}$  என உய்த்தறிக.  
 $x = \log_{2a} a, y = \log_{3a} 2a, z = \log_{4a} 3a$  எனின்,  $xyz + 1 = 2yz$  எனக்காட்டுக.

13. a.  $y$  என்பது  $x$  இன் சார்பாகும்  $x = \tan \theta$  ஆகும்.  $\frac{d^2 y}{dx^2}$  ஐ  $\frac{dy}{d\theta}$ ,  $\frac{d^2 y}{d\theta^2}$  ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க.  $(1+x^2)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x(1+x^2) \frac{dy}{dx} + y = 0$  எனின்,  $\frac{d^2 y}{d\theta^2} + y = 0$  எனக் காட்டுக.

b.  $y^2 = 5x + 6$ ,  $x^2 = y$  எனும் பரவளையிகளினால் உள்ளடக்கப்படும் பகுதியின் பரப்பளவு  $5\frac{2}{5}$  சதுர அலகுகள் எனக் காட்டுக.

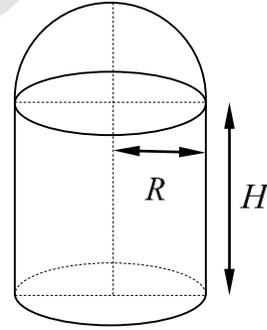
மேலுள்ள  $y^2 = 5x + 6$  பரவளையினாலும்  $x = 1$  எனும் நேர்கோட்டினாலும் உள்ளடக்கப்படும் பகுதியை  $x$ -அச்ச பற்றி சுழற்றுவதன் மூலம் பெறப்படும் பிரதேசத்தின் கனவளவைக் காண்க.

14. a.  $x \neq 1$ ,  $x \in R$  இற்கு  $f(x) = \frac{x+4}{(x-1)^2}$  எனக் கொள்வோம்.  $f(x)$  இன் முதலாவது பெறுதியைக் காண்க.

$f(x)$  இன் இரண்டாம் பெறுதி  $f''(x)$  ஆனது  $f''(x) = \frac{2(x+14)}{(x-1)^4}$  எனத்தரப்பட்டிருப்பின் திரும்பப் புள்ளி,

அணுகுகோடுகள், வெட்டுப்புள்ளிகள் என்பவற்றைக் காட்டி  $y = f(x)$  எனும் சார்பின் வரைபை பருமட்டாக வரைக.

b.  $V$  கனவளவுடைய உருளையும் அதன் மேல்முனையில் அரைக்கோள வடிவமும் கொண்ட களஞ்சியப் பகுதியொன்றின் உருவம் காணப்படுகின்றது. அதன் பரப்பளவு இழிவாகும் (ஆரை  $R$  உம் உயரம்  $H$  உம்) அளவுகளைக் காண்க.



15. a. பகுதிப்பின்னத்தைப் பயன்படுத்தி  $\int \frac{1}{(x^2-1)(2x+1)} dx$  ஐக் காண்க.

இதிலிருந்து பொருத்தமான பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தி  $\int \frac{1}{\sin \theta + \sin 2\theta} dx$  ஐக் காண்க.

b. பகுதிகளாகத் தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி  $\int e^{5x} \sin 2x dx$  ஐக் காண்க.

c.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cos^2 x + \sin^4 x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x}{\cos^2 2x + 3} dx$ . எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து  $z = \cos 2x$  ஐப் பிரதியிடுவதன் மூலமோ அல்லது வேறு முறையில்

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cos^2 x + \sin^4 x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x}{\cos^2 2x + 3} dx = \frac{\pi}{6\sqrt{3}}$  எனக் காட்டுக.

16. a.  $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ,  $a_2x + b_2y + c_2 = 0$  ஆகிய நேர்கோடுகள் இடைவெட்டும் புள்ளியினூடு செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு  $a_1x + b_1y + c_1 + \lambda(a_2x + b_2y + c_2) = 0$  எனக் காட்டுக. இங்கு  $\lambda$  ஒரு பரமாணம்.  $ABCD$  ஓர் இணைகரம்.  $AB, BC, CD, DA$  ஆகிய பக்கங்களின் சமன்பாடுகள் முறையே  $y = m_1x + c_1$ ,  $y = m_2x + d_1$ ,  $y = m_1x + c_2$ ,  $y = m_2x + d_2$  ஆகும். உச்சிகளின் ஆள்கூறுகளைக் காணாது.
- முலைவிட்டங்கள்  $AC, BD$  இன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.
  - $ABCD$  ஓர் சாய்சதுரம் எனின்,  $(1 + m_1^2)(d_2 - d_1)^2 = (1 + m_2^2)(c_2 - c_1)^2$  எனக்காட்டுக.

- b. நேர்கோடொன்றானது  $x$  அச்சை  $A(7, 0)$  இலும்  $y$  - அச்சை  $B(0, -5)$  இலும் இடைவெட்டுகின்றது. கோடு  $AB$  யிற்கு செங்குத்தாக அசையும்  $PQ$  எனும் மாறும் கோடு  $x$  அச்சை  $P$  இலும்  $y$  அச்சை  $Q$  இலும் இடைவெட்டுகின்றது.  $AQ, BP$  எனும் கோடுகள்  $R$  இல் இடைவெட்டுகின்றன.  $R$  இன் ஒழுக்கின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

17. a.  $\tan(A - B)$  இன் விரிவைப் பயன்படுத்தி  $\tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$  எனக் காட்டுக.

$$0 < x < \frac{\pi}{2} \text{ இற்கு } \tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{1 + \tan^2 x} - 1}{\tan x} \text{ எனக்காட்டுக.}$$

$$\tan 7\frac{1}{2}^\circ = (\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{2} - 1) \text{ எனக் காட்டுக.}$$

$$\text{இதிலிருந்து } \cot 7\frac{1}{2}^\circ = \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{4} + \sqrt{6} \text{ என உய்த்தறிக.}$$

- b.  $\cot x + \operatorname{cosec} x = \sqrt{3}$  இன் பொதுத்தீர்வைக் காண்க.

- c. சைன் விதியைக் கூறி, நிறுவுக. வழக்கமான குறியீட்டின் படி முக்கோணி  $ABC$  யிற்கு சைன் விதிப்படி பின்வருவனவற்றை நிறுவுக.

$$i. (b - c) \cos\left(\frac{A}{2}\right) = a \sin\left(\frac{B - C}{2}\right)$$

$$ii. \frac{a + b - c}{a + b + c} = \tan\left(\frac{A}{2}\right) \tan\left(\frac{B}{2}\right)$$





- 04)  $M$  மெட்டிக்தொன் திணிவுடைய ஒரு மோட்டார் காரானது கிடையுடன்  $30^\circ$  சாய்வான சமதளத்தின் மீது மாறாத் தடை விசை  $R$  நியூடன் உடன் கீழ்நோக்கி உயர் சரிவுக்கோட்டின் வழியே மாறாவேகம்  $v \text{ ms}^{-1}$  யுடன் இயங்கினால், தடை விசை  $R = \left[ \frac{2H+Mgv}{2V} \right] 10^3$  எனக் காட்டுக. சடுதியாக அதே கணத்தில் காரானது அதே மாறாத் தடைகொண்ட கிடையான பாதையில் உட்புகும் போது காரின் எஞ்சினானது நிறுத்தப்பட்டால், காரின் அமர்முடுகல்  $\frac{1}{M} \left[ \frac{MgV+2H}{2V} \right]$  எனக் காட்டுக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

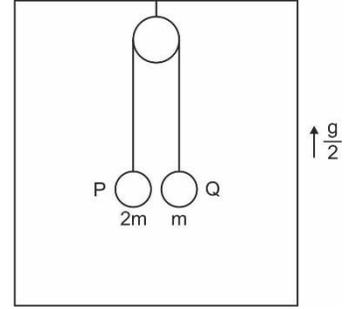
.....

.....

.....

.....

- 05) சீரான ஆர்முடுகலுடன்  $\frac{g}{2}$  உடன் மேலே இயங்கும் உயர்த்தி (*Lift*) யின் சீலினில் நிலையாக்கப்பட்ட ஒப்பமான இலேசான கப்பியின் மேலே இலேசான நீழா இழை செலுத்தப்பட்டு அதன் முனைகளில்  $2m, m$  திணிவுகளைக் கொண்ட முறையே  $P, Q$  ஆகிய துணிக்கைகள் இணைக்கப்பட்டு தொகுதியானது மெதுவாக இயங்கவிடப்படுகிறது. உயர்த்தி சார்பாக ஒவ்வொரு துணிக்கைகளினதும் ஆர்முடுகல்  $\frac{g}{2}$  எனவும், இழையிலுள்ள இழுவை  $2mg$  எனவும் காட்டுக. இங்கு  $g$  ஆனது புவியீர்பிலான ஆர்முடுகலாகும்.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....







## Combined Maths இணைந்த கணிதம் 13 - II (B பகுதி)

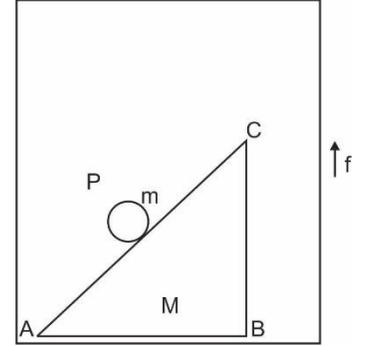
**ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க.**

11) (a)  $B$  எனும் பலூனானது தரையிலுள்ள புள்ளி  $O$  விலிருந்து நேரம்  $t = 0$  இல் மாறா ஆர்முடுகல்  $f$  யுடன் நிலைக்குத்தாக மேலே எழுமாறு விடுவிக்கப்படுகின்றது.  $t = T$  நேரத்தின் பின்னர்  $O$  விலிருந்து  $A$  எனும் பந்தானது  $u$  வேகத்துடன் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்  $g$  இன் கீழ் நிலைக்குத்தாக மேலே எறியப்பட்டது ( $g > f$ ). பலூனினதும் பந்தினதும் இயக்கத்திற்கான வேகநேர வரைபை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக. அதிலிருந்து பந்தானது பலூனை அதன் அதி உயர் உயரத்தில் சந்திக்கிறது எனின்  $u = \frac{gT\sqrt{f}[\sqrt{g} + \sqrt{f}]}{g-f}$  எனக் காட்டுக. மேலும் பந்தானது  $O$  வினாடாக செல்லும் கிடைத்தளத்தில்

அடிக்கும் போது பலூனானது  $\frac{f}{2} \left( T + \frac{2u}{g} \right)^2$  உயரத்தில் இருக்கும் எனக் காட்டுக.

(b) வடக்கு நோக்கி  $u$  வேகத்துடன் செல்லும் விமானத் தாங்கி கப்பலிலிருந்து ஒரு கெலிகொப்டரானது கப்பலில் திசைக்கு செங்குத்தாக கிழக்கு திசையில்  $D$  தூரத்திலுள்ள தீவுக்கு கப்பலிலிருந்து பறந்து சென்று, மீண்டும் கப்பலை வந்தடைகிறது. (கெலிகொப்டர் திரும்புவதற்கு மேலதிக நேரம் எடுக்கவில்லை). மேலும் இரண்டு பயணங்களுக்கும் ஒன்றுக்கொன்று செங்கோண நேர்ப் பாதையில் ஒரே உயரத்தில்  $v$  வேகத்துடன் சென்று திரும்புகிறது. மேலும் கப்பல் சார்பாக கெலிகொப்டர் சென்று வருவதற்கான இரண்டு சந்தர்பங்களிலும் அதன் திசையானது முறையே வடக்கு  $\theta$  கிழக்காகவும், வடக்கு  $\theta$  கிழக்காகவும் உள்ளது எனின், இரண்டு சந்தர்பங்களுக்குமான இயக்கத்திற்கு வேகமுக்கோணியை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைந்து கெலிகொப்டரானது கப்பலிலிருந்து தீவுக்கும், தீவிலிருந்து கப்பலுக்கும் செல்வதற்கு எடுக்கும் மொத்த நேரம்  $\frac{2d\sqrt{v^2 - u^2 \sin^2 \theta}}{(v^2 - u^2) \sin \theta}$  எனக் காட்டுக.

12)  $m$  திணிவுடைய ஒப்பமான முக்கோணி  $\triangle ABC$  வடிவ நிலைக்குத்து குறுக்கு வெட்டு முகத்தை உடைய ஆப்பானது நிலைக்குத்தாக மாறா ஆர்முடுகல்  $f$  யுடன் மேலே இயங்கும் உயர்த்தியின் (Lift) ஒப்பமான கிடையான அடியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கிடையுடன்  $\alpha$  கோண சாய்வை உடைய ஆப்பின் முகத்தின் மேல்  $m$  திணிவுடைய  $P$  எனும் துணிக்கையானது வைக்கப்பட்டு, சாய்வான தளத்தின் மீது இயங்குமாறும் ஆப்பானது உயர்த்தியின் கிடையான அடியில் இயங்குமாறும் தொகுதியானது மெதுவாக விடப்படுகிறது. (ஆப்பு இயங்குவதற்கு உயர்த்தியின் அடியில் போதுமான இடத்தை கொண்டுள்ளது).



துணிக்கை  $P$  க்கு  $CA$  வழியேயும் தொகுதிக்கு  $AB$  வழியேயும் சமன்பாடுகள் பெறுவதன் மூலம்

i. உயர்த்தி சார்பாக ஆப்பின் ஆர்முடுகல்  $\frac{m(F+g) \sin \alpha \cos \alpha}{M+m \sin^2 \alpha}$  எனவும்

ii. ஆப்பு சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்  $\frac{(M+m)(F+g) \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$  எனவும்

iii. உயர்த்தியானது சீரான வேகத்துடன் இயங்கினால் அல்லது ஓய்வில் இருந்தால் உயர்த்தி சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்  $\frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M+m \sin^2 \alpha}$  எனவும் உய்த்தறிக. மேலும் இச்சந்தர்பத்தில் பூமி சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்

$$\frac{g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} [m^2 \cos^2 \alpha + (M + m)^2 - 2m(M + m) \cos \alpha]^{\frac{1}{2}} \text{ எனவும் காட்டுக.}$$

iv. உயர்த்தியானது நிலைக்குத்தாக கீழே  $g$  மாறா ஆர்முடுகலுடன் இயங்கினால் உயர்த்தி சார்பாக ஆப்பானது ஓய்விலோ அல்லது துணிக்கையானது ஆப்பு சார்பாக சீரான வேகத்துடனோ இயங்கும் என உய்த்தறிக. இங்கு  $g$  ஆனது புவியீர்ப்பிலான ஆர்முடுகலாகும்.

- 13)  $m$  திணிவுடைய  $P$  எனும் துணிக்கையானது  $l$  நீளமுடைய மெல்லிய நீளா இழையின் ஒரு நுனியில் இணைக்கப்பட்டு மற்ற முனையானது நிலையான புள்ளி  $O$  வுடன் இணைக்கப்பட்டு புவியீர்ப்பின் கீழ் சுயாதீனமாக தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. பின்னர் துணிக்கையினது கிடையிலான வேகம்  $u$  வுடன் எறியப்படுகிறது.
- இழையானது  $O$  வினாடாக செல்லும் கீழ் நிலைக்குத்துடன்  $\theta$  கூர்ங்கோணத்தை ஆக்கும்போது துணிக்கையின் வேகம்  $v^2 = u^2 + 2gl \cos \theta - 2gl$  யினால் தரப்படும் எனக் காட்டுக.
  - இழையின் இழுவை  $T = \frac{m}{l} (u^2 + 3gl \cos \theta - 2gl)$  எனவும் காட்டுக.
  - துணிக்கையானது நிலைக்குத்து வட்டப்பாதையில் முழுமையானதாக இயங்கின்  $u^2 > 5gl$  எனக் காட்டுக.
  - துணிக்கையானது பூரண வட்டப்பாதையில் இயங்காமல் விலகினால்  $2gl < u^2 < 5gl$  எனக் காட்டுக.
  - துணிக்கையானது ஆரம்பத்தில்  $2\sqrt{gl}$  வேகத்துடன் எறியப்பட்டு இழையானது  $O$  வினாடாக கிடைநிலையை அடையும் போது அதன் வேகம்  $\sqrt{2gl}$  எனக் காட்டுக.
  - இழையானது  $O$  வினாடாக கிடைநிலையை அடையும்போது  $O$  விலிருந்து  $\frac{l}{2}$  மடங்கு கிடைத்தூரத்திலுள்ள புள்ளி  $A$  யிலுள்ள முனையை தொடும் போது துணிக்கையானது நிலைக்குத்து வட்ட பாதையை  $A$  யை மையமாகக் கொண்டு இயங்குகிறது. துணிக்கையானது  $A$  யை மையமாகக் கொண்டு பூரண நிலைக்குத்து வட்டப்பாதையை ஆக்குகிறது எனக் காட்டுக.

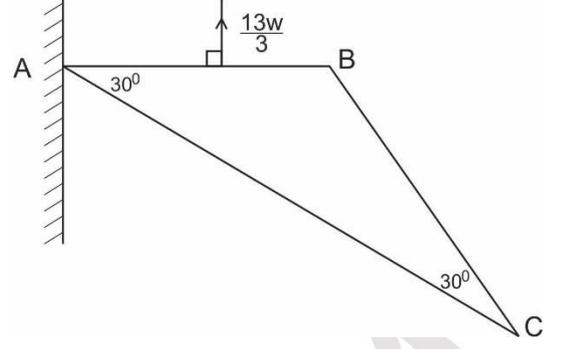
- 14) (a)  $A, B, C$  ஆகிய புள்ளிகளின்  $O$  சார்பாக தானக் காவிகள் முறையே  $2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ ,  $\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ ,  $4\mathbf{i} - \mathbf{j}$  ஆகும். புள்ளிகள்  $P, Q, R$  எனின் முறையே பக்கங்கள்  $BC, CA, AB$  மீது  $BP:PC = 3:1$ ,  $CQ:QA = 1:2$ ,  $AR:RB = 2:1$ . ஆகுமாறு உள்ளன.
- $RQ \parallel BC$  எனக் காட்டுக.
  - $\overrightarrow{AP} = \frac{5}{4}\mathbf{i} - \frac{11}{4}\mathbf{j}$ ,  $\overrightarrow{BQ} = \frac{7}{3}\mathbf{i} - \frac{11}{3}\mathbf{j}$  எனக் காட்டுக.
  - $AP$ ,  $BQ$  ஆகிய கோடுகள்  $S$  இல் இடைவெட்டின்  $AS:SP$ ,  $BS:SQ$  ஆகிய விகிதங்களைக் காண்க.
- (b) ஒரு தள விசைத் தொகுதியில் நான்கு விசைகள் தாக்கும் விதம் பற்றி கீழே உள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

புள்ளி	தானக்காவி	விசை
A	$3\mathbf{i} - \mathbf{j}$	$\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$
B	$2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$	$3\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$
C	$-\mathbf{i} - \mathbf{j}$	$-9\mathbf{i} + \mathbf{j}$
D	$-3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$	$5\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$

இங்கு  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$  ஆகிய காவிகள் வழமையான அர்த்தத்தை கொண்டுள்ளன.

- விசைத் தொகுதியானது ஒரு இணைக்கு ஒருங்கும் எனக் காட்டி, அவ் இணையின் திருப்பு திறனையும் அதன் போக்கையும் காண்க.
- புள்ளி  $D$  யை தாக்கும் விசையை அகற்றி விட்டு புள்ளி  $A$  யில் தாக்கும் விசையை  $\mathbf{i} - 8\mathbf{j}$  என்ற புள்ளிக்கு மாற்றப்பட்டால், தொகுதியானது ஒரு தனி விசைக்கு ஒருங்கும் எனக் காட்டி அதன் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

- 15) (a) மூன்று சீரான கோள்கள்  $AB, BC, AC$  என்பவற்றின் நிறைகள் முறையே  $w, w, 2w$  ஆகும். இக்கோள்கள்  $A, B, C$  யில் ஒப்பமாக மூடப்பட்டு முக்கோணம்  $ABC$  வடிவத்தில் சட்டப்படல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சட்டப்படல் ஆனது  $A$  யில் ஒப்பமாக நிலைக்குத்து சுவரில் பிணைக்கப்பட்டு  $AB$  கிடையாக இருக்குமாறு தொகுதியானது நிலைக்குத்து தளத்தில் சமநிலையில் இருப்பதற்கு கோள்  $AB$  யில் நிலைக்குத்தாக  $\frac{13w}{3}$  விசை புள்ளி  $D$  யில் பிரயோகிக்கப்பட்டது.



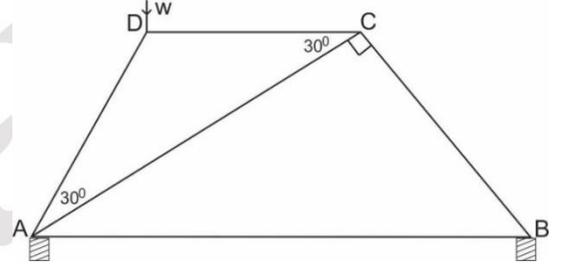
இங்கு  $AB = BC = 2a$ ,  $B\hat{A}C = A\hat{C}B = 30^\circ$  ஆகும்.

(i)  $AD = \frac{3a}{2}$  எனக் காட்டுக.

(ii) மூட்டு  $B, C$  இல் தாக்கும் மறுதாக்கங்களின் கிடை நிலைக்குத்து கூறுகளைக் காண்க.

- (b) இலேசான ஐந்து கோள்கள்  $AB, BC, AC, AD, CD$  யின் முனைகளில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டியவாறு சட்டப்படல் உருவாக்கப்பட்டது.

சுமை  $w$  ஆனது முனை  $D$  யில் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளது.  $AB, DC$  கிடையாக இருக்குமாறு  $A$  யிலும்  $B$  யிலும் ஒப்பமாக தாங்கப்பட்டு சட்டப்படலானது சமநிலை பேணப்படுகிறது.



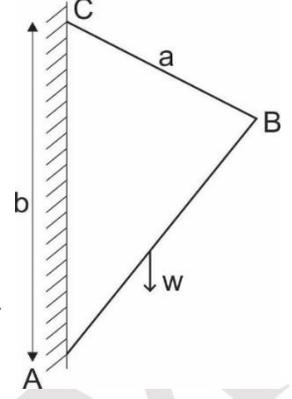
இங்கு  $D\hat{A}C = D\hat{C}A = 30^\circ$ ,  $A\hat{C}B = 90^\circ$

(i)  $A, B$  யிலுள்ள மறுதாக்கங்களைக் காண்க.

(ii) போவின் ( $Bow$  இன்) குறியீட்டை பயன்படுத்தி தகைப்பு வரிப்படத்தை வரைந்து, அதிலிருந்து கோள்களில் உள்ள தகைப்புகளைக் கண்டு, அவை இழுவையா அல்லது உதைப்பா என வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

- 16) (a)  $2a$  நீளமும்  $w$  நிறையும் உடைய சீரான ஏணியின் ஒரு முனை  $A$  ஆனது கரடான கிடைத்தரையிலும் மற்ற முனை  $B$  ஆனது கரடான நிலைக்குத்து சுவருக்கு எதிராகவும் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஏணியின் இரண்டு முனைகளிலும் உராய்வுக் குணகம்  $\frac{2}{3}$  ஆகும். ஏணியானது கிடைத் தரையுடன்  $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$  கோணத்தை ஆக்கும்போது  $2w$  நிறையுடைய ஒரு பிள்ளை ஏணி வழியே  $A$  யிலிருந்து மெதுவாக மேலே செல்கின்றான். ஏணி வழியே பிள்ளை செல்லும் தூரம்  $x$  ஆகும். ஏணியானது சுவருக்கு செங்குத்தான நிலைக்குத்து தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.  $x = \frac{19a}{13}$  ஆகும்போது ஏணியானது எல்லைச் சமநிலையை அடையும் எனக் காட்டுக.

(b)  $a$  நீளமும்  $w$  நிறையும் உடைய சீரான கோள்  $AB$  யின் முனை  $A$  ஆனது நிலைக்குத்து சுவரில் பிணைக்கப்பட்டு,  $A$  யிற்கு நிலைக்குத்தாக மேலே  $b$  தூரத்தில் உள்ள புள்ளி  $C$  யில் முனை  $B$  யில் கட்டப்பட்ட  $a$  நீளமுடைய இழையின் மறுமுனை கட்டப்பட்டுள்ளது.

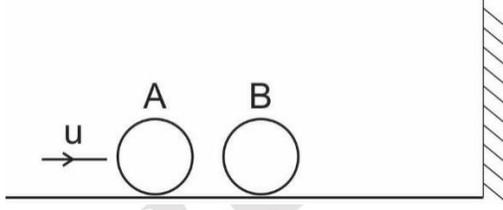


(i) இழையில் இழுவை  $\frac{wa}{2b}$  எனவும்

(ii) பிணைப்பு  $A$  யிலுள்ள மறுதாக்கம்  $\frac{(\sqrt{a^2+2b^2})w}{2b}$  எனவும் காட்டுக.

17) (a) துவிச்சக்கர வண்டியுடன் பிள்ளையின் நிறை  $95kg$  ஆகும். பிள்ளை கிடையான பாதையில்  $3ms^{-1}$  உயர் வேகத்துடன் மிதித்து செல்லும் அதேவேளை கிடையுடன்  $30^\circ$  சாய்வான பாதையில் மேல் நோக்கி  $2ms^{-1}$  உயர் வேகத்துடன் மிதித்து செல்லமுடியும். அவன் அதே சாய்வான பாதையில் கீழ்நோக்கி  $4ms^{-1}$  வேகத்தை அடையும் வரை இயக்கத்திற்கான தடைவிசையையும் ஆர்முடுகலையும் காண்க. எல்லா இயக்கத்திற்கும் பிள்ளை ஒரே வலுவுடன் மிதித்து செல்கிறான் எனவும், இயக்கத்திற்கான தடைவிசையானது அவனுடைய வேகத்தின் வர்க்கத்திற்கு விகிதசமன் எனவும் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்  $10ms^{-2}$  எனவும் கொள்க.

(b)



இரண்டு ஒப்பமான கோளங்கள் முறையே  $A$  யும்  $B$  யும் ஒரே ஆரையையும் ஒவ்வொன்றும் முறையே  $2m$ ,  $7m$  திணிவையும் கொண்டுள்ளது.  $A$  யும்  $B$  யும் ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் ஒப்பமான நிலைக்குத்து சுவருக்கு முன்னால் ஓய்வில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கோளம்  $A$  யிற்கு  $u$  வேகம் கொடுக்கப்பட்ட பின் அது கோளம்  $B$  யை நேரடியாக மோதுகிறது.  $A$  யிற்கும்  $B$  யிற்கும் இடையிலுள்ள மீளமைவுக் குணகம்  $\frac{1}{2}$  ஆகும்.

(i)  $A$  யும்  $B$  யும் மோதிய பின் அதன் வேகங்களைக் காண்க.

(ii)  $A$  யும்  $B$  யும் மோதிய பின் கோளம்  $B$  ஆனது சுவரை மோதி பின் திரும்பினால் கோளம்  $B$  யிற்கும் சுவருக்கும் இடையிலுள்ள மீளமைவுக் குணகம்  $\frac{1}{3}$  எனின்,  $A$  யும்  $B$  யும் மீண்டும் மோதாது எனக் காட்டுக.

(iii) மோதினால் தொகுதியில் இயக்கப்பட்டு சத்தி இழப்பு  $\frac{301}{324} mu^2$  எனக் காட்டுக.

WWW.LOL.LK

# BUY

## PAST PAPERS

### 071 777 4440

Buy Online - [www.LOL.lk](http://www.LOL.lk)

- GCE O/L • PAST PAPERS
- GCE A/L • SHORT NOTES



Protect Yourself From Coronavirus

**YOU STAY AT HOME**



**WE DELIVER!**

**ORDER NOW**

**075 699 9990**

**WWW.LOL.LK**

TOP CATEGORIES

GCE O/L Exam NEW

Grade 09, 10 & 11 >

Grade 06, 07 & 08 >

Grade 04 & 05 >

Grade 01, 02 & 03 >

About Us >

Shop HOT

Cart

HUGE SALE – SHOP NOW

අ.පො.ස. කාලප්‍රේම ජයගැනීමේ විප්ලවීය වෙනස  
අ.පො.ස. කා.පෙළ **සමනල දැනුම** **A+ GUIDE PAST PAPERS** **පසුගිය විභාග ප්‍රශ්නෝත්තර** දැනීම අරගන්න.

සියලුම විෂයයන් සඳහා පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර **Online Order** කරන්න.

✓ ප්‍රශ්න ✓ දත්ත ✓ වර්ගීකරණය ✓ අනුමාන



ISLANDWIDE DELIVERY

Free delivery on all orders over Rs. 3500



More than 1000+ Papers

For all major Subjects and mediums



ONLINE SUPPORT 24/7

Shopping Hotline 071 777 4440

FEATURED PRODUCTS

SORT BY

GCE O/L Exam



GCE O/L EXAM, SCIENCE  
O/L Science Past Paper Book

★★★★★  
රු 350.00

- 1 +



GCE O/L EXAM, MUSIC  
O/L Music Past Paper Book

★★★★★  
රු 350.00

- 1 +



GCE O/L EXAM, MATHEMATICS  
O/L Mathematics Past Paper Book

★★★★★  
රු 350.00

- 1 +



GCE O/L EXAM, INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOG...  
O/L Information & Communication Tec...

★★★★★  
රු 350.00



GCE O/L EXAM, HISTORY  
O/L History Past Paper Book

★★★★★  
රු 350.00



GCE O/L EXAM, HEALTH & PHYSICAL EDUCATION  
O/L Health & Physical Education Past P...

★★★★★  
රු 350.00