



**தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு**  
**நான்காம் தவணைப் பரீட்சை - 2024**  
**National Field Work Centre, Thondaimanaru.**  
**4<sup>th</sup> Term Examination - 2024**

**இணைந்த கணிதம் - II**  
**Combined mathematics - II**

Three Hours 10 min

10

T

A

Gr -13 (2024)

சுட்டெண்

அறிவுறுத்தல்கள்:

- பகுதி A இன் எல்லாவினாக்களுக்கும் விடைஎழுதுக. 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		
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 A

இணைந்த கணிதம் B

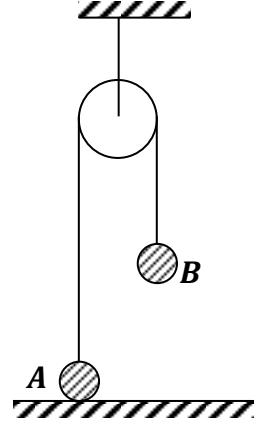
இறுதிப் புள்ளிகள்

**பகுதி - A**

01) சம ஆரையும் முறையே  $2m, 3m$  திணிவுகள் உடைய  $P, Q$  ஆகிய கோளங்கள் ஓர் ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் குறித்த இடைத் தூரத்தில் வைக்கப்பட்டு அவற்றின் மையமிணை கோட்டின் வழியே ஒன்றை ஒன்று நோக்கி முறையே  $2u, u$  வேகங்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன. மோதுகையினால் ஏற்படும் கணத்தாக்கின் பருமன்  $5mu$  எனில் மோதுகைக்கு சற்றுப் பின்  $P, Q$  இன் வேகங்களையும் இரு கோளங்களுக்கு இடையிலான மீளமைவுக் குணகத்தையும் காண்க.

02) கிடைத்தரையில் உள்ள ஒரு புள்ளி  $O$  இல் இருந்து  $\sqrt{27ag}$  கதியுடன் நிலைக்குத்துத் தளத்தில் எறியப்படும் துணிக்கையானது புள்ளி  $A$  ஊடு செல்கின்றது. புள்ளி  $A$  ஆனது  $O$  இல் இருந்து கிடை, நிலைக்குத்துத் தூரங்கள் முறையே  $9a$ ,  $6a$  ஆகுமாறு உள்ள புள்ளி ஆகவும்  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  ( $\alpha_1 > \alpha_2$ ) என்பன கிடையுடன் துணிக்கையின் சாத்தியமான எறியற் கோணங்கள் ஆகவும் இருப்பின்  $\alpha_2 = \frac{\pi}{4}$  எனக் காட்டுக.

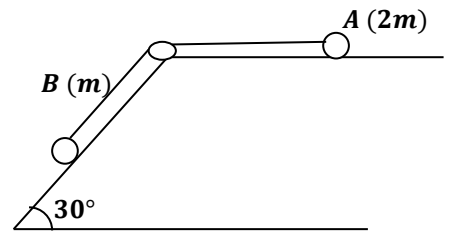
- 03) தரையில் இருந்து  $2a$  உயரத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட இலேசான ஒப்பமான கப்பியின் மேலாகச் செல்லும்  $3a$  நீளமான இலேசான நீளா இழையின் நுனிகளுக்கு இணைக்கப்பட்ட  $2m, 3m$  திணிவுள்ள துணிக்கைகள்  $A, B$  படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு  $A$  ஆனது கிடை நிலத்தில் தங்கவும்  $B$  ஆனது கப்பிக்கு அருகிலும் பிடிக்கப்பட்டு மெதுவாக விடுவிக்கப்படுகின்றது. தொடரும் இயக்கத்தில் இழையில் ஏற்படும் கணத்தாக்கை துணிவதற்குப் போதிய சமன்பாடுகளைப் பெறுக. கணத்தாக்கை காண்க.



- 04)  $600\text{ kg}$  திணிவுள்ள கார் ஒன்று கிடையுடன்  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$  சாய்வுள்ள நேரான பாதையில் மேல்நோக்கி  $72\text{ km/h}$  மாறா கதியில் பயணிக்கின்றது. காரின் இயக்கத்திற்கான மாறா தடை விசை  $R$  ஆகவும் காரின் எஞ்சின் ஆனது  $25\text{ kW}$  மாறா வலுவுடனும் இயங்கின் தடை விசை  $R$  ஐக் காண்க.
- இயக்கத்திற்கான தடை விசை மாறாது இருக்க காரின் எஞ்சின் ஆனது  $30\text{ kW}$  மாறா வலுவுடன் அதே பாதையில் மேல்நோக்கி  $20\text{ ms}^{-1}$  கதியுடன் இயங்கும் போது காரின் ஆர்முடுகலைக் காண்க.

05)  $m$  திணிவுள்ள ஓர் துணிக்கை ஆனது மையம்  $O$  உம் ஆரை  $a$  ஐயும் உடைய ஒரு நிலைப்படுத்தப்பட்ட ஒப்பமான கோள ஓட்டின் மீது உட்புறமாக மாறாக் கதி  $\sqrt{\frac{3ag}{2}}$  உடன் கிடை வட்டத்தில் இயங்குகின்றது எனில்  $O$  இற்கு கீழே துணிக்கை ஆனது இயங்கும் ஆழத்தைக் காண்க.

06)  $A$ ,  $B$  துணிக்கைகளின் திணிகள் முறையே  $2m$ ,  $m$  ஆகும். அவை ஒரு இலேசான நீளா இழையின் நுனிகளுக்கு இணைக்கப்பட்டு இழையானது ஒப்பமான இலேசான கப்பியின் ஊடாக சென்று துணிக்கை  $A$  ஆனது ஒரு கரடான கிடைத் தளத்திலும் துணிக்கை  $B$  ஆனது கிடையுடன்  $30^\circ$  சாய்வுள்ள ஓர் ஒப்பமான தளத்திலும் தங்க இழையின் பகுதிகள் கிறுக்கமாக இருக்க தொகுதி மெதுவாக விடப்படுகின்றது. தொடரும் இயக்கத்தில் துணிக்கைகளின் ஆர்முடுகல், இழையில் உள்ள இழுவை ஆகியவற்றை துணிவதற்கு போதிய சமன்பாடுகளை எழுதுக. துணிக்கை  $A$  க்கும் தளத்துக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வு குணகம்  $\mu$ .



07) அலகுக் காவிகள்  $a, b$  இற்கு இடைப்பட்ட கோணம்  $60^\circ$ .  $O$  குறித்து  $A, B, C$  இன் தானக்காவிகள் முறையே  $4\underline{a}, 3\underline{b}, \frac{2}{3}\underline{a} + \frac{5}{3}\underline{b}$  ஆகும்.  $OA \perp BC$  எனக் காட்டுக.

08) உற்பத்தி  $O$  குறித்து  $A, B, C$  இன் தானக் காவிகள் முறையே  $\underline{i} + \underline{j}$ ,  $2\underline{i} + \underline{j}$ ,  $K\underline{i} + \underline{j}$  ஆகும்.  $A\hat{O}C$  இன் கோண இருகூறாக்கி  $OB$  எனில்  $K$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

09)  $W$  நிறையும்  $2a$  நீளமும் கொண்ட ஒரு சீரான கோல்  $AB$  இன் முனை  $A$  ஆனது கிடைத் தரையில் உள்ள ஒரு புள்ளிக்கு பிணைக்கப்பட்டு,  $a$  நீளமுள்ள ஒரு இலேசான இழை  $CD$  இன் ஒரு முனை  $D$  ஆனது  $A$  இற்கு நேர் மேலே உள்ள புள்ளிக்கு இணைக்கப்பட்டு மற்றைய முனை  $C$  ஆனது  $AB$  இல் கோர்க்கப்பட்டு இலேசான ஒப்பமான வளையத்துக்கு இணைக்கப்படும் வளையம் ஆனது  $AB$  இன் நடுப்புள்ளியில் இருக்க நிலைக்குத்துத் தளத்தில் சமநிலையில் பேணப்படுகின்றது. இழையில் உள்ள இழுவையையும், பிணையல்  $A$  இல் உள்ள மறுதாக்கத்தையும் காண்க.

10) படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு  $W$  நிறையுடைய துணிக்கை கிடையுடன்  $\alpha$  சாய்வுள்ள கரடான தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டு துணிக்கைக்கு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் சாய்தளத்தில் உயர் சரிவுடன்  $\beta$  கோணத்தில் விசை  $P$  ஆனது பிரயோகிக்கப்படும் போது மேல்நோக்கி வழுக்கும் தறுவாயில் இருப்பின்  $\beta$  ஐ மாற்றும் போது விசை  $P$  இன் இழிவுப் பெறுமானம்  $W \sin(\alpha + \lambda)$  எனக் காட்டுக. இங்கு  $\lambda$  ஆனது துணிக்கைக்கும் தளத்துக்கும் இடையிலான உராய்வுக்

