



**தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு**  
**முதலாம் தவணைப் பரீட்சை - 2025**  
**National Field Work Centre, Thondaimanaru**  
**1<sup>st</sup> Term Examination - 2025**

**பௌதிகவியல்**  
**Physics**

Gr. 12 (2026)

01

T

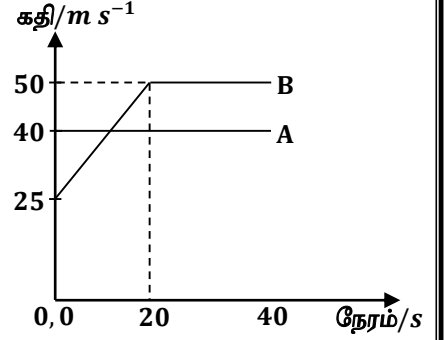
II(B)

**கட்டுரை வினாக்கள்**

**ஏதாவது இரு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.**

$$(g = 10 \text{ m s}^{-2})$$

- 01) (A) ஓரே திசையில் இயங்குகின்ற இரு கார்கள் A, B என்பவற்றின் இயக்கத்தை நேரம்  $t = 0$  இல் இருந்து  $t = 40 \text{ s}$  வரை விபரிக்கும் கதி - நேர வரைபுகள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன.



$40 \text{ m s}^{-1}$  மாறாக் கதியுடன் இயங்கும் கார் A ஆனது கார் B ஐ நேரம்  $t = 0$  இவ் கடந்து செல்கின்றது. கார் Aஐப் பிடிக்கும் நோக்கத்துடன் கார் B ஆனது இக்கணத்தில் ( $t = 0$ ) உடனடியாக சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கத்தொடங்கி  $20 \text{ s}$  இன் பின்னர் அடையப்பட்ட  $50 \text{ m s}^{-1}$  என்னும் மாறாக் கதியுடன் இயங்குகிறது.

- $t = 20 \text{ s}$  இல் A ஆனது B இற்கு முன்பாக எவ்வளவு தூரத்தில் இருந்திருக்கும்?
- $t = 20 \text{ s}$  ஐ அடுத்து வரும் எவ்வளவு மேலதிக நேரத்தின் பின்னர் கார் B ஆனது A ஐப் பிடித்திருக்கும்?
- கார் A ஐப் பிடிக்கும் முன்பாக இவ்விரு கார்களுக்கும் இடையில் இருக்கக்கூடிய தூரத்தின் உயர் பெறுமானம் யாதாயிருக்கும்?
- கார் B இனது A தொடர்பான வேகத்தை வரைபு ஒன்றில் காட்டுக.

- (B) தரை மட்டத்துக்கு மேல்  $1.8 \text{ m}$  உயரத்திலிருந்து ஓய்விலிருந்து நேரம்  $t = 0$  இல் விடுக்கப்படும் பந்தொன்று தரையை மோதிய பின்னர்  $1.25 \text{ m}$  உயரத்துக்குப் பின்னதைக்கின்றது.

- இப்பந்தானது தரையை மோதும் வேகத்தைக் காண்க.
- இப்பந்தானது தரையை விட்டு எவ்வேகத்துடன் பின்னதைக்கும்?
- இது இரண்டாம் தடவையாக தரையை மோதுகின்ற நேரத்தைக் கணிக்க.
- உரிய பெறுமானங்களைக் குறித்து விழவிடப்பட்ட கணத்தில் இருந்து இரண்டாம் மோதுகை வரையிலான நேர ஆயிடைக்குரிய,
  - வேக - நேர வரைபு
  - இடப்பெயர்ச்சி - நேர வரைபு என்பவற்றை தனித்தனியே வரைந்து காட்டுக.
 (மேல் நோக்கிய திசையை நேர் எனக் கொள்க.)

- (c) (i) பந்தொன்று தரையிலிருந்து  $20 \text{ m s}^{-1}$  வேகத்துடன் கிடையுடன்  $60^\circ$  கோணத்தில் எறியப்படுகின்றது. வளித்தடை புறக்கணிக்கப்படலாம்  
( $\cos 60^\circ = 0.5$ ,  $\sin 60^\circ = 0.85$  எனக் கொள்க.)

(1) தரைமட்டத்துக்கு மேலே இப்பந்து எழுகின்ற உயரம்.

(2) எறியப்பட்ட புள்ளிக்கும் மீண்டும் தரையை அடிக்கும் புள்ளிக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் என்பவற்றைக் கணிக்க

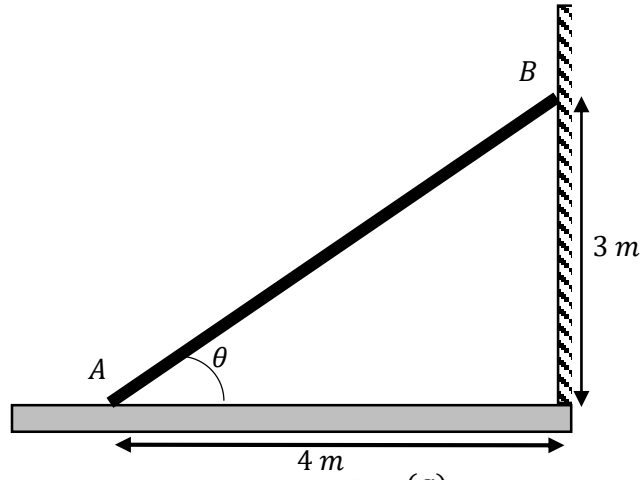
(ii)

(1) வளித்தடை புறக்கணிக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் இப்பந்தினது இயக்கப் பாதையை வரைந்து அதனை  $N$  எனக் குறித்துக்காட்டுக.

(2) அதே வரிப்படத்தில் வளித்தடை புறக்கணிக்கப்பட முடியாத சந்தர்ப்பத்தில் பந்தினது இயக்கப்பாதையை வரைந்து அதனை  $A$  எனக் குறித்துக் காட்டுக.

02) விசைத்தொகுதியொன்றின் சமநிலைக்குரிய பொதுவான நிபந்தனைகள் இரண்டையும் குறிப்பிடுக.

- (a) கீழுள்ள உருவானது கரடான கிடைத்தரையிலும் ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரிலும் சாய்திருக்கும்  $5 \text{ m}$  நீளமுடையதும்  $20 \text{ kg}$  திணிவுடையதுமான சீரான பலகையொன்றைக் காட்டுகின்றது. பலகையின் அடியானது சுவரில் இருந்து  $4 \text{ m}$  தூரத்தில் உள்ளது. (உரு (a) ஐப் பார்க்க) இப் பலகையானது வழக்கும் தறுவாயில் உள்ளது.



- i) உரு (a) ஐ உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து இப் பலகை மீது தொழிற்படும் பின்வரும் விசைகளைக் குறித்துக்காட்டுக.

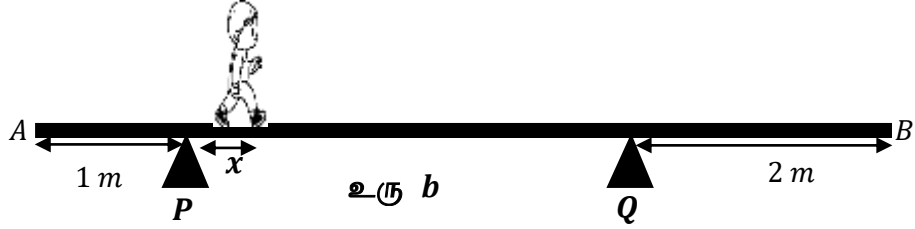
- பலகையின் நிறை  $W$  ( $200 \text{ N}$ )
- சுவர் வழங்கும் செவ்வன் மறுதாக்கம்  $N$
- தரை வழங்கும் செவ்வன் மறுதாக்கம்  $R$
- உராய்வு விசை  $F$

- ii) பலகையின் சமநிலையைக் கருதி  $A$  என்ற புள்ளி பற்றி விசைத் திருப்பம் எடுப்பதன் மூலம்  $N = \frac{400}{3} \text{ N}$  ஆகுமெனக் காட்டுக.

- iii) தரைக்கும் பலகைக்கும் இடையிலுள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகம்  $\mu$  ஐத் துணிக.

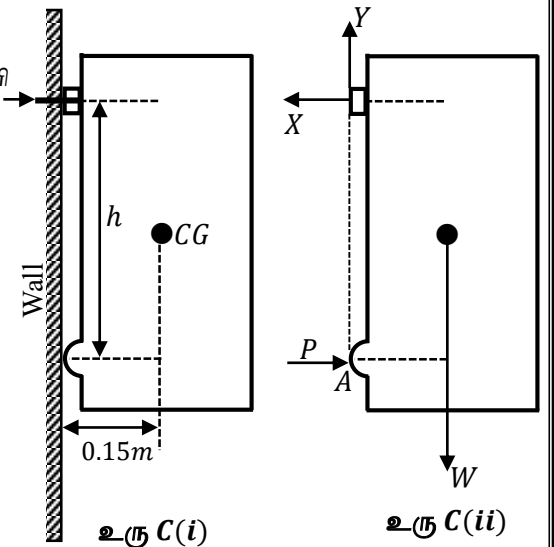
iv)  $\mu$  ஆனது மேலே a iii இல் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானத்தை விடக்குறைவாக இருந்திருப்பின் வழக்கும் தறுவாயில் உள்ள போது கிடையுடனான பலகை சாய்வுக்கோணத்தின் புதிய பெறுமதி உரு  $a$  இற் காட்டப்பட்ட கோணம்  $\theta$  ஐ விடக் கூடுதலாகவா குறைவாகவா அமையும்.

(b) பகுதி (a) இல் தரப்பட்ட பலகையானது இப்போது உரு  $b$  இல் காட்டப்பட்டவாறு இரு நிலையான ஆதாரங்கள்  $P, Q$  மீது கிடையான வைக்கப்பட்டுள்ளது. முனை  $A$  இலிருந்து  $P$  இன் தூரம்  $1\text{ m}$  உம் முனை  $B$  இலிருந்து  $Q$  இன் தூரம்  $2\text{ m}$  உம் ஆகும்.  $40\text{ kg}$  திணிவுடைய சிறுவன் ஒருவன் ஆதாரம்  $P$  உள்ள இடத்திலிருந்து ஆரம்பித்து  $Q$  ஐ நோக்கி நடக்க ஆரம்பிக்கின்றான்.



- இச்சிறுவன்  $P$  இல் இருந்து  $x$  என்னும் தூரத்தில் உள்ள போது ஆதாரங்கள்  $P, Q$  முறையே பலகைக்கு வழங்கும் விசைகள்  $R_P, R_Q$  என்பவற்றையும் பலகையினதும் சிறுவனதும் நிறைவிசைகளையும் குறித்துக்காட்டுக.
- புள்ளி  $P$  பற்றிய விசைத்திருப்பத்தைக் கருதுவதன் மூலம்  $R_Q$  இற்கான ஒரு கோவையை  $x$  சார்பில் பெறுக.
- $P$  இல் இருந்து ( $x = 0$ )  $Q$  வரை ( $x = 2\text{ m}$ ) வரை நடக்கும் போது  $R_P, R_Q$  என்பன எவ்வாறு மாற்றமடையும் என்பதை ஒரே வரைபில் குறித்துக் காட்டுக. உமது வரைபுகளை  $R_P, R_Q$  எனக்குறித்து தெளிவாகப் பெயரிடுக.

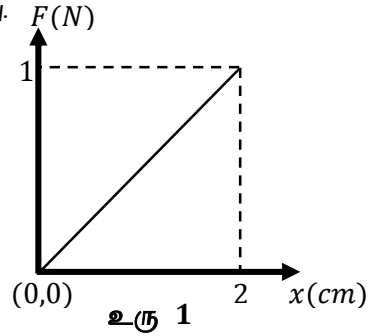
(c) அருகில் உள்ள உரு  $c$  (i) ஆனது சமயலறையொன்றின் சுவர் திருகாணி அலுமாரியைக் காட்டுகின்றது. இவ்வலுமாரியானது  $A$  இற்கு மேலே  $h$  உயரத்தில் உள்ள புள்ளியில் திருகாணி (Screw) மூலம் சுவருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.  $10\text{ kg}$  திணிவுடைய இவ்வலுமாரியின் புவியீர்ப்புமையானது சுவரில் இருந்து  $0.15\text{ m}$  தூரத்தில் உள்ளது. இவ்வலுமாரிக்குரிய சுயாதீன உடல் வரிப்படம் (FBD) உரு  $c$  (ii) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (i)  $P$  என்பதால் குறிக்கப்பட்டிருப்பது எவ்விசையாகும்?
- (ii)  $X$  என்னும் விசைக்கூறானது  $P$  இற்குச் சமனாக இருக்க வேண்டியதன் காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
- (iii)  $h = 0.60 \text{ m}$  ஆக அமையின் விசை  $P$  இன் பருமனைக் கணிக்க.
- (iv) நடைமுறையில்  $h$  ஆனது சாத்தியமானளவு உயர்வானதாக அமையுமாறே அலுமாரியொன்று சுவருடன் பூட்டப்படும். இதற்குரிய காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

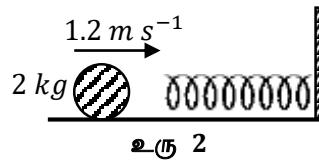
03) ஏக பரிமாண உந்தக்காப்பு விதியையும் பொறிமுறைச்சக்திக்காப்பு விதியையும் குறிப்பிடுக.

- a) மாறும் விசையொன்றைப் பிரயோகித்து ஓர் உடலை இடம்பெயரச் செய்கையில் விசை ( $F$ ) – இடப்பெயர்ச்சி ( $x$ ) வரைபினால் அடைக்கப்படும் பரப்பளவானது அவ்வுடல் மீது விசையினால் செய்யப்படும் தேறிய வேலைக்குச் சமனானதாக அமையும். இவ்வேலையானது சக்தி வடிவங்களில் ஒன்றாக அவ்வுடலுக்கு வழங்கப்படும். உதாரணமாக இலேசான விறகருள் ஒன்றின் மீது  $x$  என்னும் இடப்பெயர்ச்சியை (நீட்சி/ நெருக்கல்) ஏற்படுத்தும் விசையானது  $F = kx$  என்ற சமன்பாட்டால் தொடர்புபடுத்தப்படும் மாறும் விசையாகும்.  $k$  ஆனது குறித்த விறகருளுக்கு ஒரு மாறிலியாகும் (விறகருள் மாறிலி) இத்தகைய ஒரு விறகருள் மீது ஏற்படுத்தப்படும் இடப்பெயர்ச்சிக்கு ( $x$ ) எதிரான விசையின் மாறல் **உரு 1** இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



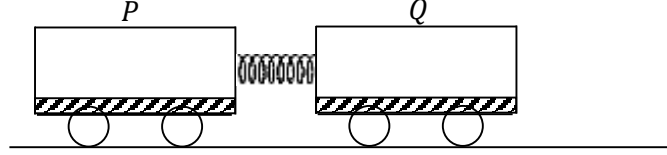
மேலுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

- (i) தரப்பட்ட விறகருளின் விறகருள் மாறிலியானது  $50 \text{ Nm}^{-1}$  எனக்காட்டுக.
- (ii)  $x$  இடப்பெயர்ச்சியடைந்த நிலையில் விறகருளில் சேமிக்கப்படும் சக்திக்குரிய கோவையானது  $W = \frac{1}{2} kx^2$  என அமையுமெனக் காட்டுக. இச்சக்தியானது எவ்வடிவில் விறகருளில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்?
- (iii) இவ்விறகருளானது **உரு 2** இற் காட்டப்பட்டவாறு உராய்வற்ற கிடைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டு அதன் ஒரு முனையானது நிலைத்த சுவருடன் பொருத்தப்படுகின்றது.



இவ்விறகருளை நோக்கி  $1.2 \text{ ms}^{-1}$  வேகத்துடன் இயங்குகின்ற  $2 \text{ kg}$  திணிவொன்று இவ்விறகருளுடன் மோதி அதனை நெருக்குகிறது. சக்தி மாற்றங்களைக் கருதுவதன் மூலம் இவ்விறகருளில் ஏற்படுத்தப்படும் உயர் நெருக்கலைக் காண்க.

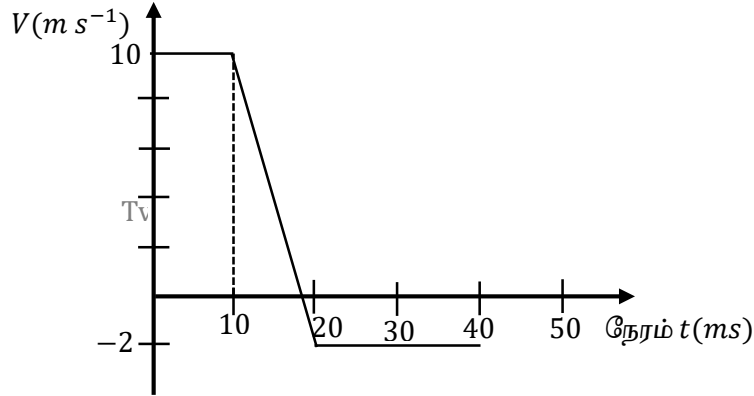
b)



உரு 3

500 g திணிவுடைய துரொலி P இற்கும் 300 g திணிவுடைய துரொலி Q இற்கும் இடையில் ஓர் இலேசான விறகருள் வைக்கப்பட்டிருப்பதை உரு 3 காட்டுகின்றது. துரொலிகள் வைக்கப்பட்டுள்ள தளம் ஒப்பமானதாகும். ஆரம்பத்தில் விறகருள் நெருங்கியிருக்குமாறு துரொலிகள் அருகருகே பிடிக்கப்பட்டு விடுவிக்கப்படுகின்றது. இதன் போது P ஆனது  $6 \text{ m s}^{-1}$  வேகத்துடன் இடதுபுறமாக இயங்கியது.

- ஏகபரிமாண உந்தக்காப்பைக் கருதுவதன் மூலம் Q இயங்கத் தொடங்கும் வேகத்தைக் கணிக்க.
  - பொறிமுறைச்சக்தி காக்கப்படுமென்பதைக் கருதுவதன் மூலம் நெருக்கப்பட்ட நிலையில் விறகருளில் சேமிக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க.
  - P ஆனது இயங்கவிடப்படாது பிடிக்கப்பட்டிருப்பின் Q இயங்கத் தொடங்கும் ஆரம்ப வேகம் யாதாயிருந்திருக்கும்?
- c) இப்போது துரொலிகள் Pயும் Qயும் ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டு ஆரம்பத்தில் ஓய்வில் இருந்த P ஐ நோக்கி Q ஆனது  $10 \text{ m s}^{-1}$  வேகத்துடன் இயங்கவிடப்படுகிறது. மோதுகைக்கு முன்பும் பின்னரும் துரொலி Q இனது வேகங்கள் நேரத்துடன் மாறுவதை உரு 4 காட்டுகின்றது. நேரம்  $t$  ஆனது  $\text{ms}$  இல் உள்ளது. ( $1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$ )



உரு 4

- மோதுகையின் பின்னர் P இன் கதியைக் காண்க.
- இரு துரொலிகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுகையில் இருந்த நேரம் எவ்வளவு?
- உரு 4 ஐ உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து உருவிற்காட்டப்பட்ட அதே நேர ஆயிடுடையில் P இன் வேக - நேர வரைபை அதே வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.
- மோதுகையின் போது துரொலிகள் ஒவ்வொன்றிலும் தொழிற்படும் சராசரி விசையின் பருமன் யாதாயிருக்கும்?
- உரிய கணிப்புகள் மூலம் இம் மோதுகையானது மீள்தன்மையானதா அல்லது மீள்தன்மையற்றதா என்பதைத் தீர்மானிக்குக.