



தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
முன்றாம் தவணைப் பரீட்சை - 2025
National Field Work Centre, Thondaimanaru
3rd Term Examination - 2025

பௌதிகவியல்
Physics

Gr. 12 (2025)

01

T

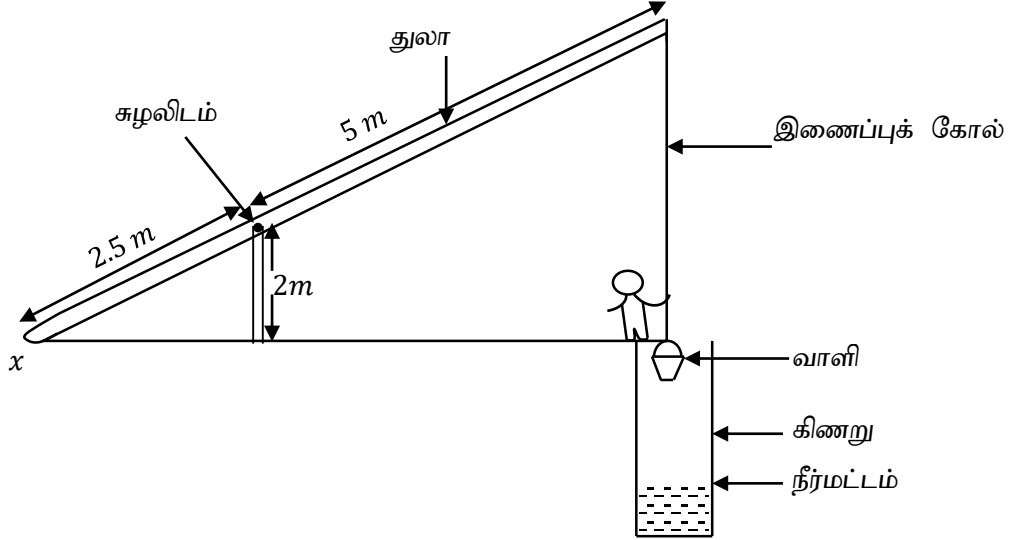
II(B)

கட்டுரை வினாக்கள்

ஏதாவது இருவினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

01)

- (a) (i) விசைத் திருப்புதிறன் தத்துவத்தைத் தருக.
(ii) ஒரு உடலில் பல விசைகள் தொழிற்பட்டு சமநிலையில் இருப்பதற்கான நிபந்தனைகள் இரண்டையும் தருக.
(iii) ஆக்கிமிடிசின் விதியைத் தருக.
- (b) துலா என்பது கிணற்றில் இருந்து நீரை எடுப்பதற்கு பயன்படும் நெம்புகோல் வகையைச் சார்ந்த ஒரு பொறியாகும். இலங்கை, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் அதிகம் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது ஆகும். இது அதிக ஆழமில்லாத கிணறுகளில் இருந்து நீரை எடுப்பதற்கே சிறப்பாகப் பயன்படும். இதன் எளிமையான படம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



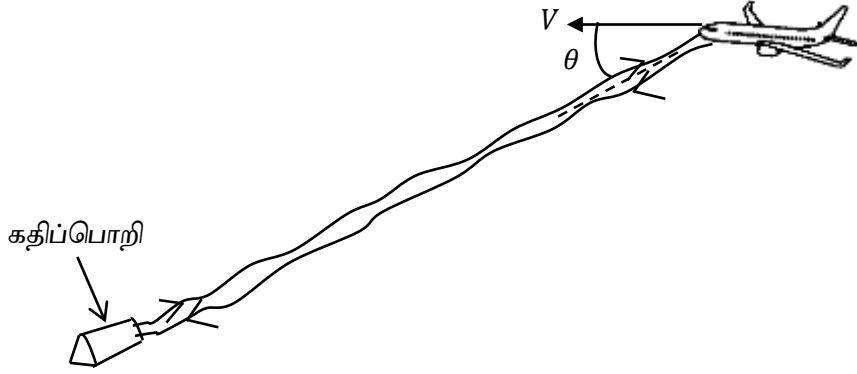
துலாவின் புவியீர்ப்பு மையம் சுழலிடத்திலிருந்து அடிப்பகுதியை நோக்கி 1m தூரத்தில் உள்ளது. இத்துலாவின் திணிவு 50kg உம் வாளியின் திணிவு 2kg உம் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட கோலின் திணிவு 2kg உம் ஆகும். எச்சந்தர்ப்பத்திலும் இணைப்புக்கோல் நிலைக்குத்தாகவே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- (i) படத்தில் காட்டிய தரவுகளுக்கு அமைவாக இங்கு பயன்படுத்தப்பட்ட கோலின் நீளத்தைக் காண்க.
(ii) படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு துலா சமநிலையில் உள்ள போது (மனிதன் கோலில் விசைகளை பிரயோகிக்காத போது)

- (1) துலாவின் மீது தொழிற்படும் விசைகளை பரும்படியாக படம் ஒன்று வரைந்து அதில் குறித்துக் காட்டுக.
- (2) தரையினால் துலாவின் அடிப்பகுதி (புள்ளி x) இல் வழங்கப்படும் மறுதாக்க விசையைக் காண்க.
- (iii) (1) வானியை கிணற்றினுள் கொண்டு செல்வதற்கு கோலில் மனிதனால் பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய இழிவு விசை யாது?
- (2) மனிதனால் கோலின் மீது மேல்நோக்கி பிரயோகிக்கப்படக் கூடிய உயர்விசை $40N$ எனின் வானியால் எடுக்கப்படக் கூடிய நீரின் உயர் திணிவைக் காண்க.
- (3) வினா(iii) (2) இல் கூறப்பட்ட அதே உயர் விசையுடன் வானியினுள் $15kg$ நீரை மேலுயர்த்துவதற்கு துலாவின் அடிப்பகுதியுடன் [X புள்ளியில்] இணைக்கப்பட வேண்டிய இழிவுத் திணிவைக் காண்க.
- (iv) விவசாய நோக்கத்திற்காக நீண்ட நேரத்திற்கு அதிகளவான நீர் தேவைப்படுவதாலும் மனிதனால் தொடர்ச்சியாக உயர் விசையினை பிரயோகிக்க முடியாதிருப்பதாலும் துலாவின் மீது நகரக்கூடியவாறு சிறுவன் ஒருவனை ஒழுங்கு செய்தான். இச்சிறுவன் வானியைக் கிணற்றினுள் கொண்டு செல்வதற்கு சுழலிடத்திலிருந்து வானி இணைக்கப்பட்ட பகுதியை நோக்கியும் வானியை மேலுயர்த்துவதற்கு அடிப்பகுதியை நோக்கியும் நகருதல் வேண்டும். (இப்பகுதியிற்கு விடையளிக்கும் போது X உடன் இணைக்கப்பட்ட திணிவு அகற்றப்பட்டுள்ளது எனக் கொள்க)
- 1) மனிதன் கோலில் விசையினை பிரயோகிக்காதவாறு வெற்றுவானியை கிணற்றினுள் செலுத்துவதற்கு $40kg$ திணிவுடைய சிறுவன் சுழலிடத்திலிருந்து துலாவின் வழியே வானி இணைக்கப்பட்ட முனையை நோக்கி நகர வேண்டிய இழிவுத் தூரம்?
- 2) மனிதன் கோலில் விசையினை பிரயோகிக்காதவாறு நீர் நிரம்பிய வானியை வெளியே எடுப்பதற்கு $40kg$ திணிவுடைய சிறுவன் துலாவின் சுழலிடத்திலிருந்து அடிப்பகுதியை நோக்கி $1.5m$ தூரம் செல்ல முடியும் எனின் உயர்த்தப்படக் கூடிய வானி உள்ளடங்கலான நீரின் உயர்திணிவைக் காண்க.
- 3) மனிதன் மேல்நோக்கி பிரயோகிக்கக்கூடிய உயர்விசை $30N$ ஆகவும் சிறுவன் சுழலிடத்தில் இருந்து செல்லக்கூடிய உயர்தூரம் $1.5m$ ஆகவும் இருப்பின் உயர்த்தப்படக்கூடிய நீர் கொண்ட வானியின் உயர்திணிவைக் காண்க.
- (c)நீரினுள் காணப்படும் கல் ஒன்றை வெளியே கொண்டு வருவதற்கு மனிதன் முயற்சிக்கிறான். அவன் வானியை அகற்றிவிட்டு அதற்குப் பதிலாக கல்லை கோலுடன் இணைக்கின்றான்.
- (i) கல்லை நீரிற்கு வெளியே கொண்டு வந்து சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கு மனிதன் எந்த விசையும் பிரயோகிக்காத போது சிறுவன் சுழலிடத்தில் இருந்து பின் நோக்கி $1.5m$ தூரத்தில் நிற்கின்றான் எனின் கல்லின் திணிவைக் காண்க.
- (ii) கல்லை முற்றாக நீரினுள் அமிழ்த்தி சமநிலையில் உள்ள போது சுழலிடத்திலிருந்து பின்நோக்கி $0.5m$ தூரத்தில் நிற்கின்றான் எனின் கல்லில் நீரினால் வழங்கப்பட்ட மேலுதைப்பைக் காண்க.
- (iii)நீரின் அடர்த்தி $1000kgm^{-3}$ எனில் கல்லின் கனவளவைக் காண்க.
- (iv) கல் ஆக்கப்பட்ட திரவியத்தின் அடர்த்தியைக் காண்க.

02) (a)

- (i) தொப்ளரின் விளைவு என்றால் என்ன?
- (ii) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முதலினால் காலப்படும் கோள அலைமுகங்களின் நகரும் வடிவங்களை பரும்படியாக வரைக.
 1. முதல் ஓய்வு
 2. வளியில் ஒலியின் வேகத்திலும் குறைந்த வேகத்துடன் முதலின் இயக்கம்.
 3. வளியில் ஒலியின் வேகத்திலும் கூடிய வேகத்துடன் முதலின் இயக்கம்.
- (iii) தொப்ளரின் விளைவின் பயன்கள் மூன்று தருக.
- (b) எதிரி நாட்டின் போர் விமானத்தின் வேகத்தினை துணிவதற்காக கதிப் பொறியிலிருந்து நுணுக்கலை அனுப்பப்பட்டு தெறித்த அலையும் உணரப்படுகின்றது.



- (i) கதிப்பொறி நோக்கிய விமான வேகத்தை V, θ சார்பில் எழுதுக.
- (ii) கதிப்பொறியிலிருந்து காலப்படும் மீடறன் f_0 , வளியில் நுணுக்கலை வேகம் C எனின் விமானத்தில் படும் அலையின் மீடறன் f' இற்கான கோவையை எழுதுக.
- (iii) விமானத்தில் தெறித்து மீண்டும் கதிப்பொறியை அடையும் அலையின் மீடறன் f'' இற்கான கோவையை f_0, V, C, θ சார்பில் எழுதுக.
- (iv) $\Delta f =$ உணரப்பட்ட மீடறன் - காலப்பட்ட மீடறன், எனின் Δf இற்கான கோவையை பெறுக.
- (v) $C \gg V$ எனின் $\Delta f = \frac{2Vf_0 \cos \theta}{C}$ என காட்டுக.
- (vi) $f_0 = 3 \times 10^{10} \text{ Hz}, \Delta f = 7000 \text{ Hz}, C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}, \theta = 10^\circ$ எனின் V ஐ கணிக்க. $[\cos 10^\circ = 0.9848]$
- (vii) விமானம் கதிப்பொறிக்கு நேர் மேலாக வரும் போது Δf இனை உய்த்தறிக.
- (viii) நுணுக்கலைக்கு பதிலாக கழி ஒலி அலை அனுப்பப்படாமையான காரணம் யாது?
- (ix) விமானம் வளியில் ஒலியின் வேகத்திலும் கூடிய வேகத்தில் பயணிப்பதால் மச்சும்பு (mach cone) உருவாகின்றது.
 1. வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 ms^{-1} ஆகவும் மச்சு எண் 2 ஆகவும் இருப்பின் விமான கதியை கணிக்க.
 2. மச்சு கூம்புக் கோணத்தை கணிக்க.

03) (a)

- (i) நுணுக்குக்காட்டி ஒன்றின் கோணப்பெரிதாக்க வலு என்பதனை வரையறுக்க.
- (ii) “ஏகபரிமாண உருப்பெருக்கம்” என்பதன் வரைவிலக்கணத்தை பயன்படுத்தி இயல்பான செப்பம் செய்கையில் உள்ள எளிய நுணுக்குக்காட்டி ஒன்றின் கோண பெரிதாக்கத்திற்கான கோவையை தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தூரம் (D) வில்லையின் குவியத்தூரம் (f) சார்பாக கதிர்படத்தை வரைந்து பெறுக.
- (iii) எளிய நுணுக்குக்காட்டி ஒன்று இயல்பான செப்பம் செய்கையில் கோண பெரிதாக்கம் (M), $\frac{1}{f}$ உடன் மாறுபடுவதனை பரும்படியாக வரைபு வரைக.

(b) $5\text{cm}, 10\text{cm}$ குவிய தூரமுடைய குவிவு வில்லைகள் இரண்டினை பயன்படுத்தி கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி உருவாக்கப்பட்டு இயல்பான செப்பம் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பொருளியில் இருந்து பொருளின் தூரம் 6cm . [தெளிவு பார்வையின் இழிவு தூரம் 25cm]

(i) இறுதி விம்பம் உருவாவதை காட்டும் பெயரிடப்பட்ட கதிர்வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) கோண உருப்பெருக்க வலு

$$M = \text{பொருளியின் ஏகபரிமாண உருப்பெருக்கம்} \times \text{பார்வைத்துண்டின் ஏகபரிமாண உருப்பெருக்கம் எனக்காட்டுக.}$$

(iii) வில்லைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரத்தை காண்க.

(iv) இக் கருவியின் கோண உருப்பெருக்க வலுவை காண்க

(v) இறுதி விம்ப உயரத்தைக் கணிக்க. (பொருள் உயரம் 2mm)

(c) மேலே பகுதி(b) இல் பயன்படுத்தப்பட்ட நுணுக்குக்காட்டியானது முடிவிலி செப்பம் செய்கைக்கு மாற்றப்படுகின்றது. (பார்வைத்துண்டு நகர்த்தப்படல்)

(i) இறுதி விம்பம் உருவாவதை காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) பார்வை துண்டு நகர்த்த வேண்டிய தூரம் யாது?

(iii) கோண பெரிதாக்க வலுவை துணிக.

04) (a)

வாயுக்களில் இயக்கப்பாட்டுக் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூடிய கொள்கலன் ஒன்றில் வாயு மூலக்கூறுகள் இயக்கம் ஒன்றை நிகழ்த்துகின்றது. இது சவருடன் மோதுகையை நிகழ்த்துவதன் காரணமாக அழுக்கத்தை உண்டு பண்ணுகின்றது.

(i) வாயு மூலக்கூறுகள் பற்றிய எடுகோள்கள் மூன்றைத் தருக.

(ii) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ என்னும் சமன்பாட்டில் உள்ள $m, N, \overline{C^2}$ ஆகிய குறியீடுகளை இனங்காண்க.

(iii) மேலுள்ள சமன்பாட்டையும் $PV = nRT$ என்ற சமன்பாட்டையும் பயன்படுத்தி கதி வர்க்க

இடை வர்க்கமூலத்துக்குரிய $(\sqrt{C^2})$ பெறுமதியை வாயுவின் மூலரத்திணிவு (M), தனிவெப்பநிலை (T) சார்பாகப் பெறுக.

- (iv) 1mol வாயு வெப்பநிலை TK ஆக உள்ள போது கொண்டுள்ள இயக்கசக்தி யாது?
- (v) 27°C இல் உள்ள ஒட்சிசன் வாயுவின் (மூலர்திணிவு 32gmol^{-1}) இடைவர்க்க மூலப் பெறுமானத்தைக் காண்க. ($R = 8\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$, $\sqrt{10} = 3.1$)
- (vi) 1mol ஒட்சிசன் வாயு 27°C இல் கொண்டுள்ள இயக்கசக்தியைக் காண்க.
- (b) வளிமண்டல அழுக்கம் $1 \times 10^5\text{Pa}$ ஆகவும் சூழல் வெப்பநிலை 27°C ஆகவும் உள்ள நாளில் மனிதனின் நுரையீரலில் காணப்படும் வளியின் மொத்தக் கனவளவு 6000cm^3 ஆகவும் ஆனால் ஓய்வு நிலையில் 500cm^3 வளியே வாயுப்பரிமாற்றத்தில் சராசரியாக ஈடுபடும். ($R = 8\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$)
- (i) ஒரு நிமிடத்தில் ஓய்வில் உள்ள மனிதனிற்குத் தேவைப்படும் ஒட்சிசன் வாயுவின் கனவளவு $3 \times 10^{-4}\text{m}^3$ எனின் ஒரு நிமிடத்திற்கு தேவையான ஒட்சிசன் வாயுவின் திணிவைக் காண்க.
- (ii) உட்கவாச வளியில் 21% ஒட்சிசன் வாயு காணப்படும் எனின் ஒரு முறை உட்கவாசத்தின் போது உள்ளெடுக்கப்படும் ஒட்சிசன் வாயுவின் திணிவைக் காண்க.
- (iii) உட்கவாச வளியில் இருந்து 24% மான ஒட்சிசன் வாயு நுரையீரலினால் அகத்துறிஞ்சப்படும் எனின் ஒரு சுவாசத்தின் போது நுரையீரலினால் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட ஒட்சிசன் வாயுவின் திணிவைக் காண்க.
- (iv) ஓய்வு நிலையில் மனிதனால் ஒரு நிமிடத்தில் உள்ளெடுக்கப்படும் சுவாசங்களின் எண்ணிக்கையை கிட்டிய முழு எண்களில் தருக?
- (c)
- (i) உட்கவாசத்தின் போது 27°C இல் உள்நுழைந்த வளியானது உடல் வெப்பத்தைப் பெற்று 37°C ஆகியது. அப்போது அழுக்கம் 1 வளிமண்டல அழுக்கமாகவே காணப்பட்டது எனின் உள்நுழைந்த வளியின் கனவளவு அதிகரிப்பைக் காண்க.
- (ii) உட்கவாசத்தின் போது உள்ளெடுக்கப்பட்ட வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- (iii) உள்நுழைந்த வளி 37°C ஐ அடைவதற்கு தேவைப்பட்ட வெப்பசக்தி யாது?