(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு

இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023

National Field Work Centre, Thondaimanaru.

2nd Term Examination - 2023

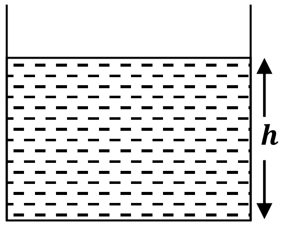
NFWC

பௌதிகவியல் - II	Physics - II	Gr : 12 (2024)	01	T	II

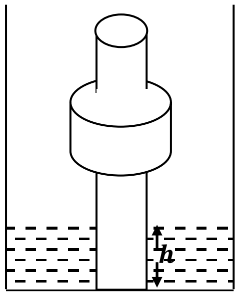
பகுதி - B
கட்டுரை வினாக்கள்

➢ **எவையேனும் இரண்டு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.**

01) (a) உருவில் காட்டியவாறு அடர்த்தி ρ உடைய திரவம் ஒன்று h உயரத்திற்கு சீரான குறுக்கு வெட்டுடைய ஒரு பாத்திரத்தில் ஓய்வில் உள்ளது. திரவத்தின் சமநிலையைக் கருதி பாத்திரத்தின் அடித்தளத்தில் திரவத்தினால் உஞற்றப்படும் அமுக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. (g புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்).

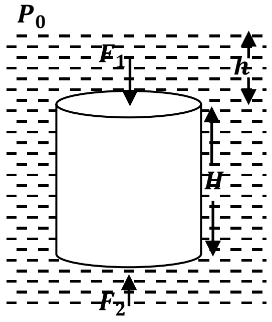


(b) திரவத்தைக் கொண்ட பாத்திரத்தின் அடியில் பாரமான வெவ்வேறு திண்ம உருளைகள் அதன் அடிப்பரப்பு நனையாதவாறு நிலைக்குத்தாக பொருத்தப்பட்டுள்ளதை உரு காட்டுகின்றது.



(i) கீழ் திண்ம உருளையின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு A ஆயின் திரவம் h உயரத்திற்கு உள்ள போது உருளையின் மீது திரவத்தினால் உஞற்றப்படும் விசையைக் காண்க? உமது விடையை விளக்குக.

(ii) திரவ நிரலின் உயரம் h ஆனது பாத்திரத்தின் அடியிலிருந்து பாத்திரத்தின் விளிம்புவரை அதிகரிக்கும்போது உருளையில் திரவத்தினால் உஞற்றப்படும் விசை மாறுபடும் விதத்தை வரைபுபடுத்துக.



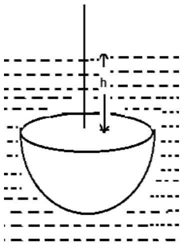
(c) ஒரு பொருளில் தொழிற்படும் மேலுதைப்பு விசையானது அப் பொருளில் தொழிற்படும் அமுக்க வித்தியாசத்தின் விளைவாக உருவாகும். H உயரமும், A_1 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பும் உடைய உருளையானது, அடர்த்தி ρ_1 ஐ உடைய ஓய்வில் உள்ள திரவத்தில் நிலைக்குத்தாக சுயாதீனமாக உருவில் காட்டியவாறு அமிழ்ந்துள்ள நிலையில் மிதக்கின்றது. திரவமேற்பரப்பில் வளிமண்டல அமுக்கம் P_0 எனக் கொள்க.

(i) அடித்தளத்தில் திரவத்தினால் மேல் நோக்கிய திசையில் உஞற்றப்படும் விசை F_2 , மேல் தளத்தில் திரவத்தினால் கீழ்நோக்கிய திசையில் உஞற்றப்படும் விசை F_1 ஆகும்.
F_1 , F_2 ஐக் காண்க.

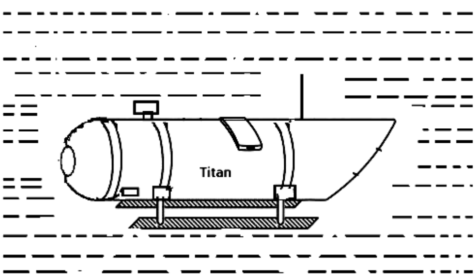
(ii) உருளையில் தொழிற்படும் மேலுதைப்பு விசை U எனின் U இற்கான கோவையை எழுதி $U = F_2 - F_1$ எனக் காட்டுக.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(iii) உருவில் காட்டியவாறு V கனவளவு உடைய பாரமான திண்ம அரைக்கோளமானது திரவமேற்பரப்பிலிருந்து அதன் தளமேற்பரப்பானது h ஆழத்தில் இருக்குமாறு இழை ஒன்றின்றினால் அடர்த்தி ρ உடைய திரவத்தினுள் சுயாதீனமாக தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. உருளையில் தொழிற்படும் மேலுதைப்பு விசையைக் காண்க? (இங்கு A தளமேற்பரப்பு)



(d) அண்மையில் "டைட்டானிக்" (Titanic) கப்பலைப் பார்வையிட சென்ற டைட்டன் ($Titan$) என்னும் நீர்மூழ்கியினது பயணம் செயலிழக்கப்பட்டமைக்கு பல காரணங்கள் கூறப்பட்டாலும் முக்கிய காரணங்களில் ஒன்று கடலில் மிக ஆழமான பகுதியில் திரவம் உஞற்றும் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் மிக உயர்வாக இருப்பதாகும். மனிதர்களைக் கொண்டு செல்லும்போது நீர்மூழ்கியினுள்ளே ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்தைப் பேண வேண்டியிருப்பதுடன் வெளியில் உருவாகும் மிக அதிகமான அமுக்கத்தைத் தாங்கக் கூடியவாறு இருத்தல் அவசியமாகும்.



(வளிமண்டல அமுக்கம் $1 \times 10^5\ Pa$)

- கீழே d(i), d(ii), d(iii) இற்கான உங்கள் விடைகளைக் விஞ்ஞானக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.

(i) அண்ணளவாக டைட்டன் நீர்மூழ்கிக் கப்பலின் திணிவு $10\,000\,kg$, அதன் கனவளவு $80\,m^3$ ஆகும். டைட்டன் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் $4\,000\,m$ ஆழம் வரை சென்றுள்ள நிலையில் நீரினால் டைட்டன் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் மீது தொழிற்படும் விளையுள் விசையைக் கணிக்க?

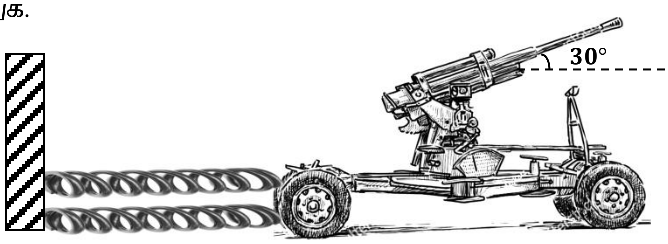
(ii) தனது பயணத்தை விரைவாக மேற்கொள்ள டைட்டன் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கியது. நீரில் பிசுக்குமை விளைவுகளைப் புறக்கணித்து அது $5\,m\,s^{-2}$ ஆர்முடுகலுடன் கீழ்நோக்கி இயங்க மேலதிகமாக வழங்க வேண்டிய விசை யாது?

(iii) டைட்டனின் சிதைவுகளைப் பார்வையிடுவதற்காக வளைந்த முற்பகுதி அரைக் கோளவடிவ கண்ணாடிப்பகுதியைக் கொண்டிருக்கின்றது. அது $2\,m$ விட்டமுடைய அரைக் கோளம் எனக் கருதி அம் மேற்ப்பரப்பு முழுவதிலும் $4\,000\,m$ ஆழத்தில் கிடையாக உள்ள நிலையில் அவ் அரைக் கோளமேற்பரப்பில் தொழிற்படும் விளையுள் விசை யாது? ($\pi = 3$ எனக் கொள்க)

(e) கடல் மட்டத்திற்குக் கீழே $4000\,m$ ஆழத்திற்கு நுரையீரல் கொண்ட உயிரினமான திமிங்கலம் செல்வதில் உள்ள ஆபத்தை விளக்குக.

02) (a) உந்தக் காப்புத் தத்துவத்தினைக் கூறுக.

(b) சுருள் வில் ஒன்றில் சேமிக்கப்படும் மீளியல் சக்திக்கான கோவையை எழுதுக. அதன் குறியீடுகளையும் இனம் காண்க.



(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(c) கிடையான தரையில் நிலையாக இருக்கும் குண்டு இல்லாமல் திணிவு $5000\,kg$ உடைய பீரங்கி ஒன்றிலிருந்து $200\,kg$ திணிவுடைய குண்டொன்று உருவில் காட்டியவாறு கிடையுடன் 30^0 இலும் $100\,m\,s^{-1}$ என்னும் ஆரம்ப வேகத்துடன் சுடப்படுகின்றது. குண்டு சுடப்படும் போது பீரங்கி பின்னுதைப்பதால் அதன் இயக்கத்தினை நிறுத்த இரு சர்வ சமனான விற்சுருள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. வில் ஒன்றின் விசைமாறிலி $2000\,Nm^{-1}$ ஆகும். ($\sqrt{3} = 1.73$ எனக் கொள்க)

(i) பீரங்கியினால் சுடப்படும் குண்டு அடையும் கிடைவீச்சினைக் கணிக்குக.

(ii) குண்டு தரையை அடைய சற்று முன் அதன் உந்தத்தைக் கணிக்க.

(iii) குண்டு பாதையின் அதியுயர்புள்ளியில் உள்ள போது அக வெடிப்புக் காரணமாக இரு சம துண்டுகளாக வெடிக்கின்றது. ஒரு துண்டு புவியீர்ப்பின் கீழ் சுயாதீனமாக விழுகின்றது.

(1) வெடிப்பின் சற்றுப் பின் மற்றைய குண்டின் வேகம் யாது?

(2) மற்றய துண்டு பீரங்கியின் ஆரம்ப இடத்திலிருந்து விழும் கிடை வீச்சு யாது?

(3) இரு துண்டுகளின் கிடை, நிலைக்குத்து வேகங்கள் நேரத்துடன் மாறுபடுவதை காட்டும் வரைபுகளை தனித்தனியே வரைக.

(iv) குண்டு பீரங்கியிலிருந்து வெளியேறும்போது பிரங்கி பின்னதைத்து கணநிலை ஓய்வடையும்

(1) பீரங்கி பின்னுதைக்க ஆரம்பிக்கும் வேகம்?

(2) வில்லில் உருவாகும் உயர் நெருக்கம் யாது?

(3) இவ் நெருக்கலைக் குறைக்க கட்டமைப்பில் உருவாக்க வேண்டிய மாற்றங்கள் 2 இனை எழுதுக.

03) (a) (i) விருத்தியலைக்கும் நிலையான அலைக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை வீச்சம், சக்தி, அவத்தை தொடர்பாக எழுதுக.

(ii) அலைகளின் எவ் இயல்பு அடிப்புகள் உருவாகக் காரணமாக அமைகிறது? அடிப்புகள் உருவாவதற்கு இரு அலைகள் தொடர்பாக தேவையான நிபந்தனைகள் எவை?

(iii) ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் குறுக்கு நிலையான அலை எவ்வாறு தோன்றுகிறது?

(iv) நிலையான அலையில் பூச்சிய இடப்பெயர்ச்சிக்குரிய புள்ளிகள் தெளிவாக புலனாகாது இக்கூற்று சரியானதா? உமது விடையை விளக்குக?

(b) (i) வளியில் ஒலியின் கதி V ஆனது $V = \sqrt{\frac{rP}{\rho}}$ என்னும் சமன்பாட்டினால் தரப்படும். இச் சமன்பாட்டிலுள்ள குறியீடுகளை இனம்காண்க. இதிலிருந்து $V = \sqrt{\frac{rRT}{M}}$ என்னும் சமன்பாட்டை பெறுக. (எல்லாக் குறியீடுகளும் வழமையான கருத்துக்களை உடையன)

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(ii) ஈரணு மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட இரு இலட்சிய வாயுக்களின் மூலர்திணிவுகள் M_1, M_2 ஆகும். இவை θ_1,℃ θ_2℃ வெப்பநிலைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு வாயுக்களினூடாகவும் ஒலி பயணிக்கும்போது ஒரே கதியைப் பெறுவதற்கு திருப்திபடுத்த வேண்டிய தொடர்பை M_1, M_2, θ_1, θ_2 சார்பில் பெறுக. இதிலிருந்து ஐதரசன் வாயு 30℃ இல் உள்ளபோது ஒலி பயணிக்கும் கதிக்கு சமமான கதியைப் பெறுவதற்கு ஒட்சிசன் வாயுவை என்ன வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த வேண்டும் (ஐதரசன், ஒட்சிசன் வாயுக்களின் மூலக்கூற்றுத் திணிவுகள் முறையே $2g, 32g$ ஆகும்)

(c) ஒரு முனை மூடப்பட்ட குழாயின், திறந்த முனையானது அதிரும் தகடு ஒன்றினால் மூடப்பட்டுள்ளது. தட்டினது அதிர்வெண் $3000\,Hz$ ஆகும்போது குழாயில் நிலையான அலை வடிவம் பெறப்பட்டது. அப்போது அடுத்தடுத்த கணுக்களிற்கு இடைப்பட்ட தூரம் $5\,cm$ ஆகும். அதிரும் தகட்டின் அதிர்வெண் படிப்படியாகக் குறைக்கப்பட நிலையான அலைவடிவம் மறைந்தது. ஆனால் அதிர்வெண் $2500\,Hz$ ஆகும்போது குழாயில் மீண்டும் ஒரு முறை நிலையான அலைவடிவம் உண்டாகியது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) வளியில் ஒலியின் கதி

(ii) அதிர்வெண் $2500\,Hz$ ஆக இருக்கும்போது இரு அடுத்தடுத்த கணுக்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம்.

(iii) குழாயின் நீளம்.

(iv) அடுத்த என்ன குறைந்த அதிர்வெண்ணிற்கு குழாயினுள் மீண்டும் நிலையான அலை வடிவம் உண்டாகும்.

(v) வினா c (iv) இல் குறிப்பிட்ட அலை வடிவத்தைக் குழாயினுள் பருமட்டாக வரைக.