



தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்
இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை - 2022
Conducted by Field Work Centre, Thondaimanaru.
2nd Term Examination - 2022

பௌதிகவியல் - II B
Physics - II B

Gr -12 (2023)

01

T

II B

பகுதி - II

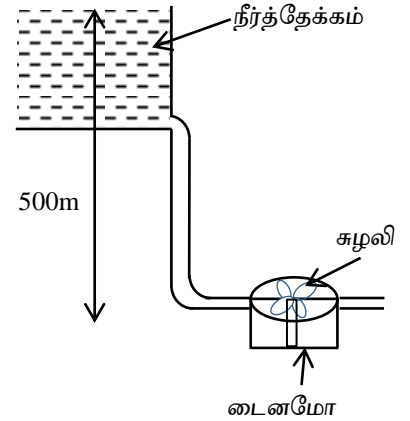
கட்டுரை வினாக்கள்

- யாதயினும் இரண்டு வினாக்களுக்கு விடை தருக.

01) இலங்கையின் பெருமளவு மின்சாரமானது நீர்வலு நிலையங்களில் இருந்து பெறப்படுகின்றது. மழைவீழ்ச்சி சீராக இன்மையால் நீர்த்தேக்கங்களில் நீரின் அளவு குறைவதாலும், புதிய மின்சாதன உபகரணங்களின் பாவனையாலும் மின் நுகர்வுத் தேவை அதிகரித்துள்ளது. இதனால் மின்பற்றாக்குறை ஏற்படுகின்றது. தற்போது மொத்த மின்சக்திப்பாவனை வருடத்திற்கு 1752 GWh ஆகும். (1 வருடம் - 365 நாட்கள்) இம் மின்சக்தியைப் பெறுவதற்கு பின்வரும் வழிகளில் மின்சக்தி உருவாக்கப்படுகின்றது.

- ❖ நீர் மின் சக்தி மூலம் 40%
- ❖ நிலக்கரி வலு நிலையத்தில் இருந்து 40%
- ❖ காற்றாலை, சூரியகலங்களில் இருந்து 20% ஆகும்.

நீர் வலு உற்பத்தி நிலையம் ஒன்றானது நீர்த்தேக்க மேற்பரப்பில் இருந்து 500 m ஆழத்தில் அதன் சுழலியைக் கொண்டுள்ளது. நீரானது 0.8 m^2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய குழாயினூடாக சென்று சுழலியைக் கிடையாகத் தாக்குகின்றது. சுழலியிருந்து வெளியேறும் நீர் அதே திசையில் ஆரம்ப வேகத்தின் 0.2 மடங்காக உள்ளது. நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3}



- குழாயில் இருந்து வெளியேறி சுழலியை அடையும் நீரின் கதி யாது?
- சுழலியில் தாக்கும் விசையினது பெறுமானம் யாது?
- சுழலியின் விட்டம் 2 m ஆயின் அதன் மீது தாக்கும் முறுக்கம் யாது?
- சுழலியானது 25 rpm எனும் மாறா வீதத்தில் சுழலும் ஆயின் சுழலியினால் கடத்தப்படும் வலுவின் பெறுமானம் யாது? ($\pi = 3$)
- இலங்கையின் தற்போதைய ஒரு நாளுக்கான மின்சக்தி பாவனையை Jல் காண்க.
- ஒரு டைனமோவினால் ஒரு நாளிற்கு $16 \times 10^5 \text{ J}$ மின்சக்தியை பிறப்பிக்கமுடியுமாயின் நீர் மின் சக்தி மூலம் பெறப்படும் 40% மின் சக்தியைப் பெற தேவையான டைனமோக்களின் எண்ணிக்கை யாது?

- vii) மிகுதி 40% மின்சாரம் நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தி பெறப்படுகின்றது. 1kg நிலக்கரியை எரிப்பதன் மூலம் $2 \times 10^3 \text{kJ}$ மின்சக்தி பிறப்பிக்கப்படுகின்றது எனின் ஒரு நாளுக்கு தேவையான நிலக்கரியின் திணிவைக் காண்க.
- viii) இலங்கையில் சூரியகலப்பாவனை மூலம் 10% மின் உற்பத்தி செய்யப்படுவதாக கருதுக. பூமியில் விழுகின்ற சூரிய சக்தியானது 2kJ m^{-2} ஆகும். இதில் சூரிய கலம் 50% சக்தியைக் பெற்று மின்சக்தியாக மாற்றுகின்றது. எனின் இம் மின்னைப் பிறப்பிக்கத் தேவையான சூரியகலங்களின் பரப்பளவு யாது?
- ix) மொத்த மின்சக்தி பாவனையின் 5% ஆனது காற்றாலை மின் உற்பத்தி மூலம் பெறப்படுகின்றது. ஒரு காற்றாலை மூலம் ஒரு நாளிற்கு 20kJ மின் சக்தியை பிறப்பிக்க முடியுமாயின் தேவையான காற்றாலைகளின் எண்ணிக்கை யாது?

02) a) i) வழமையான குறியீடுகளுடன் வேணூயீயின் சமன்பாட்டை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

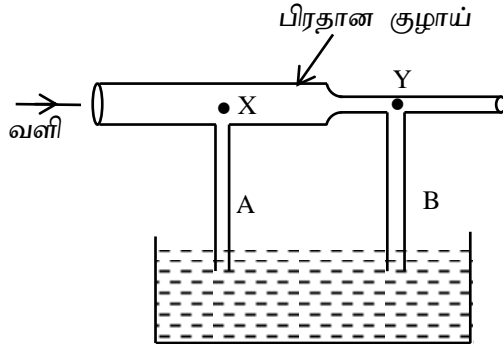
$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + h\rho g = \text{மாறிலி இங்கு } P, \frac{1}{2} \rho v^2, h\rho g \text{ ஆகிய உறுப்புக்களை இனங்காண்க.}$$

ii) வேணூயீயின் கோட்பாடு வலிதாகும் நிபந்தனைகள் மூன்றையும் தருக..

iii) வேணூயீயின் கோட்பாடு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டை தருக.

iv) வினா (iii)இல் தரப்பட்ட சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டில் ஏதாவது ஒன்று எவ்வாறு தொழிற்படுகிறது என விளக்குக.

b)



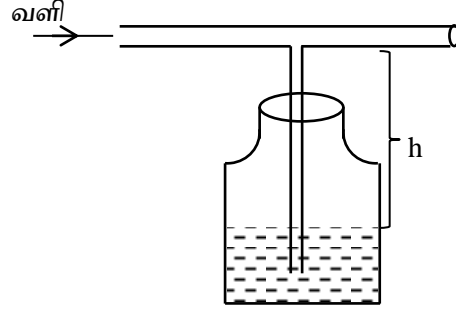
படத்தில் காட்டியவாறு குழாயின் ஊடாக வளியை செலுத்தும் போது குழாய் A, B இல் திரவம் மேல் ஏறியது. ஆனால் குழாய் A யிலும் பார்க்க குழாய் B யில் திரவ உயர்ச்சி உயர்வாக காணப்பட்டது என மாணவன் ஒருவன் மும்மொழிகின்றார்.

i) மேலே தரப்பட்ட கூற்றை ஏற்றுக் கொள்கிறீரா? காரணம் தருக.

ii) புள்ளி X, புள்ளி Y ஆகியவற்றில் பிரதான குழாயின் குறுக்குவெட்டு பரப்பு முறையே A_x, A_y எனின் தொடர்ச்சிப்பாச்சலைப் பயன்படுத்தி x, y இல் வேகங்கள் முறையே V_x, V_y எனின் V_y இனை V_x, A_x, A_y சார்பா பெறுக.

iii) $V_x = V$ என எடுத்து குழாய் A இல் திரவ உயர்ச்சி h எனில் குழாய் B இல் திரவ உயர்ச்சியை $A_x, A_y, \rho_a, \rho, h, V$ சார்பாக காண்க. (ρ_a – வளியின் அடர்த்தி, ρ – திரவத்தின் அடர்த்தி)

- c) வேணூயியின் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தீந்தை தெளிகருவியை மாணவன் தயாரிப்பதற்கு உத்தேசித்துள்ளான்.



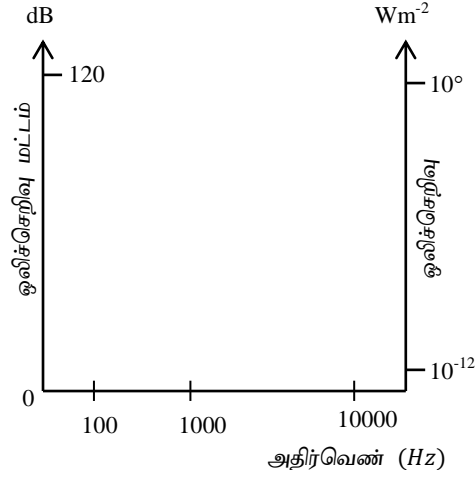
- தீந்தையின் அடர்த்தி ρ எனின் தீந்தையை மட்டுமட்டாக விசிறுவதற்கு குழாயின் ஊடாக வளி செலுத்தப்பட்டவேண்டிய இழிவு வேகம் யாது? (வளியின் அடர்த்தி ρ_a)
- தீந்தையின் அடர்த்தி 2500 kg m^{-3} ஆகவும் தீந்தையானது செலுத்தும் குழாயில் இருந்து (h) 10 cm ஆழத்திலும் உள்ளது எனக் கொண்டு செலுத்தப்பட்ட வேண்டிய வளியின் இழிவு வேகத்தைக் காண்க.. (வளியின் அடர்த்தி 1 kg m^{-3} , $\sqrt{2} = 1.4$)
- தீந்தை தெளிகருவியில் உள்ள தீந்தை கொள்கலனானது வளி இறுக்கமாக மூடப்பட்டிருந்தல் ஆகாது என மாணவன் முன்மொழிகின்றான் இதனை ஏற்றுக்கொள்கிறா காரணம் தருக.
- மேலே C (ii) இல் கணிக்கப்பட்ட வளியின் வேகம் மிக உயர்வாக காணப்படுவதால் செலுத்த வேண்டிய வளியின் வேகத்தை குறைப்பதற்கு இவ் உபகரணத்தில் மேற்கொள்ளக்கூடிய மாற்றத்தை படம் வரைந்து காட்டுக.

03) வளி இசைக்கருவிகள் இசைக்கப்படும் போது குழாயின் நீளத்தை மாற்றுவதற்கு அவற்றிலுள்ள துளைகள் விரல்களினால் மூடப்படுகின்றன அல்லது திறக்கப்படுகின்றன. எமது வாய்குழியும் ஒரு முனை மூடப்பட்ட குழாய் ஆகும். அதேபோல் மனித காதும் ஒருமுனை மூடப்பட்ட வளிநிர்ப்பட்ட குழாய் போல் தொழிற்படுகின்றது.

ஒரே நேரத்தில் அடிப்படை வகையும், மேற்றொனிகளும் உருவாகின்றன. அவற்றின் வேவ்வேறு வகையான சேர்மானங்கள் வெவ்வேறு இசைக்கருவிகளில் உருவாகின்றன. எமது வாயிலிருந்து வெளிவரும் ஒலியினது அடிப்படை வகை மேற்றொனிகளின் சேர்மானங்கள் வாய், தொண்டை, நாக்கின் நிலை என்பவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.

- i) வாயுவில் ஒலியின் வேகம் தங்கியுள்ள காரணிகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.
- ii) தனிவெப்பநிலை T இல் சார்மூலக்கூற்றுத்திணவு M உடைய வாயுவொன்றில் ஒலியின் வேகத்திற்கான சமன்பாட்டை தருக.
- iii) ஒரு முனை மூடப்பட்ட குழாயின் முதல் மூன்று அதிர்வு வகைகளுக்குரிய அலைவடிவங்களை வரைக. அவற்றில் கணுக்கள் (N), முரண்கணுக்களைக் (AN) குறிக்க.
- iv) அடிப்படை அதிர்வெண் f_0 இற்கான கோவையை குழாயின் நீளம் l வளியில் ஒலியின் கதி v ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.
- v) மனித காதுக்கால்வாய் (canal) இன் நீளம் 2.5cm வளியில் ஒலியின் கதி 344 ms^{-1} எனின் மனித காதின் உயர் உணர்திறனுக்குரிய அதிர்வெண்ணைக் கணிக்க.

vi) கீழேதரப்பட்டுள்ள கேட்டலின் எல்லை வரைபில் இவ்வதிர்வெண்ணைக் குறித்துக் காட்டுக.



- b) புல்லாங்குழல் ஆனது இருமுனையும் திறந்த குழாயாக கருதப்படலாம். ஊதுவாய் (embouchure) ஊடாக ஊதப்படுகின்றபோது வளியானது செல்லுகின்றதும் திரும்பிவருகின்றதுமாக பாயும். இதனை இசைக்கும்போது குழாயில் வளியில் நின்ற நீள்பக்க அலைகள் உருவாகின்றன. ஊதப்படும் வளியின் கதியில் உருவாகும் அதிர்வின் வகைகள் தங்கியிருக்கும். இசைப்பவர் மிக வலிமையாக ஊதுகின்றபோது அடுத்தடுத்த மூன்று அதிர்வெண்கள் முறையே 524Hz, 786Hz, 1048Hz உருவாக்கப்படுகின்றன வேறு அதிர்வெண்கள் 524Hz – 786Hz இற்கும் இடையிலும் 786Hz – 1048Hz இடையிலும் உருவாகவில்லை. இங்கு துளை ஒன்றிற்கும் ஊதுவாய் 7ற்கும் இடையில் உண்டாக்கப்படும் நிலையான அலைகளை மாத்திரம் கருதுக. திறந்த துளைகளில் எப்போதும் முரண் கணுக்கள் உருவாகின்றது. வளியில் ஒலியின் கதி 366.8ms^{-1}
- i) புல்லாங்குழலினால் உருவாகும் உயர் சுரத்திற்கான அலை வடிவத்தை வரைக. முடிய துளைகளையும் திறந்த துளைகளையும் குறித்துக் காட்டுக.
- ii) புல்லாங்குழலினால் உருவாகும் இழிவு சுரத்திற்கான அலை வடிவத்தை வரைக. முடிய துளைகளையும் திறந்த துளைகளையும் குறித்துக் காட்டு.
- iii) புல்லாங்குழலில் முதலாம், ஆறாம் துளைகள் மாத்திரம் திறந்துள்ள போது உண்டாகும் நிலையான அலையின் வடிவத்தை வரைந்து அலையின் நீளத்தை L சார்பில் தருக.
- iv) புல்லாங்குழலின் அடிப்படை அதிர்வெண்ணைக் கணிக்க.
- v) புல்லாங்குழலின் நீளத்தினை (L) கணிக்க

