

7. பருப்பொருட்களின் பண்புகள்

மீள்தன்மையுடைய மற்றும் பிளாஸ்டிக் தன்மை கொண்ட பொருட்களின் இயல்புகள்:-

- எந்த ஒரு மீட்சித் தன்மை உடைய அல்லது மீட்சித் தன்மையற்ற பொருட்களாக இருப்பதில்லை.
- வெளிப்புறத்தில் இருந்து செயல்படும் விசையானது ஒரு பொருளின் உருவம் அல்லது வடிவத்தை மாற்றுமேயானால் அந்த விசை உருக்குலைவிக்கும் விசை எனப்படும்.
- புறவிசையை நீக்கியவுடன் ஒரு பொருள் தன்னுடைய ஆரம்ப உருவம் அல்லது வடிவத்தை பெருமானால் அப்பொருட்கள் மீள்தன்மை உடைய பொருட்கள் எனப்படும்.
- புறவிசையை நீக்கியவுடன் ஒரு பொருள் தன்னுடைய ஆரம்ப உருவம் அல்லது வடிவத்தை பெறவில்லை எனில் அப்பொருட்கள் பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் எனப்படும்.
- ஓரலகு பரப்பின் மீது செயல்படும் மீள்விசை தகைவு எனப்படும்.
- தகைவு = மீள்விசை/பரப்பு

தகைவின் SI அலகு Nm^{-2} மற்றும் CGS முறையில் அலகு டைன் செ.மீ²

தகைவின் பரிமாண வாய்ப்பாடு $ML^{-1}T^{-2}$

தகைவானது ஸ்கேலர் மற்றும் வெக்டர் வகையைச் சாராது. இது இயற்பியல் அளவையில் டென்சர் (Tensor) வகையைச் சார்ந்தது.

தகைவின் வகைகள் :-

(1) சாதாரணத் தகைவு:

நீள் அதிகரிப்பு அல்லது குறைப்பதற்கு பயன்படுவது நீள்தகைவு எனவும், பரும அதிகரிப்பு அல்லது குறைப்பதற்கு பயன்படுவது பருமத்தகைவு எனவும் சாதாரணத்தகைவை விளக்கலாம்.

(2). சரிவுத் தகைவு:

தளத்தின் மீது செயல்படும் தகைவு பரப்பில் சரிவுக கோணத்தை ஏற்படுத்தல்.

திரிபின் வகைகள்:

தகைவினால் உண்டாகும் மாறுபட்ட பரிமாணத்திற்கும் துவக்க பரிமாணத்திற்கும் இடையேயான தகவு திவு எனப்படும். இதற்கு அலகு மற்றும் பரிமாணங்கள் கிடையாது. இவை மூன்று வகைப்படும்.

(1). நீள் திரிவு :

புறவிசை செயல்பட்டவுடன் மாறுபட்ட நீளத்திற்கும் துவக்க நீளத்திற்கும் இடையேயான தகவு நீள்திரிவு எனப்படும்.

(2). பருமத் திரிவு:

புறவிசை செயல்பட்டவுடன் மாறுபட்ட பருமனுக்கும் துவக்க பருமனுக்கும் இடையேயான தகவு பருமத் திரிவு எனப்படும்.

(3). சரிவுத் திரிபு:

தளத்தின் பரப்பிற்கு நேர்க்குத்தாக செயல்படும் தகைவினால் பரப்பில் ஏற்படும் நிலை மாற்றக்கோணம் சரிவுத் தகைவு எனப்படும்.

ஹூக் விதி:

1மீட்சி எல்லைக்குள், ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் தகைவானது தோற்றுவிக்கப்படும் திரிபுக்கு நேர்த்தகைவல் இருக்கும்.

தகைவு திரிபு

மீட்சிக்குணகம்:

மீட்சிக்குணகம் எனப்படுவது செயல்பட்ட தகைவுக்கும் திரிபுக்கும் இடைப்பட்ட தகவாகும்.

மீட்சிக்குணகம் $E = \frac{\text{தகைவு}}{\text{திரிபு}}$

மீட்சிக்குணகத்தின் வகைகள்:

(1) யங்குணகம் (Y):

நீள்தகைவுக்கும், நீள்திரிபுக்கும் இடைப்பட்ட தகவு யங்குணகம் எனப்படும்.

$$\text{யங்குணகம் } Y = \frac{\text{நீள்தகைவு}}{\text{நீள்திரிபு}} = \frac{E}{A} \times \frac{L}{AL}$$

பருமக்குணகம்:(B)

பருமத் தகைவுக்கும் பருமத் திரிபுக்கும் இடைப்பட்ட தகவு ஆகும்.

$$\text{பருமக்குணகம் } B = \frac{\text{பருமத் தகைவு}}{\text{பருமத் திரிபு}} = \frac{E}{A} \times \frac{V}{\Delta V}$$

இங்கு எதிரிக்குறியானது தகைவு அதிகரிக்கும் போது பருமன் குறைவதைக்காட்டுகிறது.

விறைப்புக்குணகம்:

சரிவுத் தகைவுக்கும் சரிவுத் திரிபுக்கும் இடைப்பட்ட தகவு எனப்படும் .

$$\text{விறைப்புக்குணகம் } G = \frac{\text{சரிவுத் தகைவு}}{\text{சரிவுத் கோணம்}} = \frac{E}{A\theta}$$

வெப்பத்தகைவு:

ஒரு தண்டினை நிலையாகப் பொருத்தி விட்டு அதன் வெப்பநிலை மாற்றம் அடையச் செய்து சாதாரண தகைவு செலுத்தப்பட்டால் அத்தகைவு வெப்பத் தகைவு எனப்படும்.

'L' நீளமும் 't' வெப்பநிலையும் கொண்ட நிலையாக பொருத்தப்பட்ட தண்டிற்கு செலுத்துவதால் அதில் உண்டாகும் வெப்பநிலை உயர்வு $\Delta\theta$ எனில் நீள மாற்றத்தினை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$L' = L (1 + \alpha \Delta\theta)$$

வெப்பநிலை உயர்வால் தோற்றுவிக்கப்பட்ட நீளமாற்றம்

$$L' - L = L \alpha \Delta\theta$$

$$\text{வெப்பத் திரிபு} = \frac{\Delta L}{L} = \alpha \Delta\theta$$

$$\text{யங்குணகம் } Y = \frac{\text{வெப்பத் தகைவு}}{\text{வெப்பத் திரிபு}}$$

$$\text{வெப்பத் தகைவு} = Y \alpha \Delta\theta$$

ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்:

ஒரு பொருள் பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ திரவத்தினுள் அமைதி நிலையில் மூழ்கியிருக்கும் பொழுது அப்பொருளின் எடையானது அதனால் வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் எடைக்குச் சமம். இதனை மிதவை விதி எனவும் அழைக்கலாம்.

மிதவைக்கான நிபந்தனைகள்:

- (1). பொருளின் எடையானது அதனால் வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் எடைக்குச் சமம்.
- (2) பொருளின் ஈர்ப்பின் மையமும், அதனால் வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் ஈர்ப்பின் மையமும் ஒரே செங்குத்துக்கோட்டில் அமையும்.

வளிமண்டல மற்றும் அளவை அழுத்தம்:

ஆரம்ப காலத்தில் கடல் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தம் 1.013×10^5 பாஸ்கல் என அறியப்பட்டது. வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளவிட முதன் முதலாக இத்தாலியை சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் E. டாரிசெல்லி என்பவரால் கருவி கண்டறியப்பட்டது.

ஒரு முனை மூடப்பட்ட கண்ணாடிக்குழாய் ஒன்று முழுவதுமாக பாதரசத்தால் நிரப்பப்பட்டு, பாதரசம் அடங்கிய பாத்திரம் ஒன்றினுள் கவிழ்க்கப்படுகிறது. குழாயின் மூடிய பக்கம் வெற்றிடமாகவும் மற்றும் அந்தப்பகுதியில் அழுத்தம் சுழியாகவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. பாதரச அடர்த்தின் குழாயின் பாதரசத் தம்ப உயரம் $h = 0.76$ செ.மீ பொதுவாகவே அழுத்தமானது பாதரசத் தம்ப உயரத்தின் செ.மீ அல்லது மி.மீ என்ற அளவால் அளவிடப்படுகிறது. பொதுவாக 1 மி.மீ பாதரச அழுத்தமானது 1 டார் (torr) என்று அளவிடப்படுகிறது.

$$1 \text{ டார்} = 133 \text{ பாஸ்கல்}$$

மருத்துவத்துறை மற்றும் உடலியல் துறையில் பாதரசத்தின் மி.மீ அழுத்த நிலையிலும் டார் என்ற அளவையாலும் அழுத்தம் அளவிடப்படுகிறது. வானவியல் துறையில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் அலகு பார்.

$$1 \text{ பார் (bar)} = 10^5 \text{ பாஸ்கல்}$$

$$1 \text{ மில்லி பார்} = 10^2 \text{ பாஸ்கல்}$$

நீர்ம இயக்கவியல்:

இயக்கத்தில் உள்ள பாய்மங்களின் இயல்புகளை பற்றி அறிவது

வரிச்சீர் ஓட்டம்:

ஒரு குழாயினுள் செல்லும் திரவமானது ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியைக் கடக்கும் பொழுது அனைத்து திரவத் துகள்களும் அதன் முன் சென்ற திரவத் துகள்களின் அதே பாதையை தொடர்ந்தால் அத்தகைய ஓட்டம் வரிச்சீர் ஓட்டம் எனப்படும்.

மாறுநிலைத் திசைவேகம் :

திரவத்தின் இயக்கமானது ஒரு குறிப்பிட்ட திசைவேகத்தின் மதிப்பு கீழ் மட்டுமே கட்டுப்படுத்தப்பட்ட திசைவேகத்தில் இருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் திரவம் பெற்றுள்ள இத்திசைவேகம் மாறுநிலைத் திசைவேகம் எனப்படும்.

$$V_c = \frac{K \times \eta}{\rho \times r}$$

இங்கு r குழாயின் ஆரம்

ρ திரவத்தின் அடர்த்தி

η திரவத்தின் பாகியல் எண்

k மாறிலி (ரெனால்ட் எண்)

கலப்பு ஒட்டம் :

திரவத்தின் இயக்கமானது மாறுநிலைத் திசைவேகத்தை விட அதிகரிக்கும் போது திரவத் துகள்களின் இயக்கம் ஒழுங்கற்ற நிலையில் வெவ்வேறு பாதையில் இயங்கும். இத்தகைய திரவ ஒட்டம் கலப்பு ஒட்டம் எனப்படும்.

தொடர் சமன்பாடு

பாகுதன்மையற்ற அழுக்கப்பட இயலாத திரவம் ஒன்று வரிச்சீர் ஒட்டத்தில் ஒழுங்கற்ற பரப்பு கொண்ட குழாயினுள் செல்லும் போது எந்த ஒரு புள்ளியிலும் குறுக்குவெட்டு பரப்பு மற்றும் திசைவேகம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன் மதிப்பு மாறிலியாகும்.

$$Av = \text{மாறிலி}$$

இயக்கத்திலுள்ள திரவத்தின் மீதான ஆற்றல்:

வரிச்சீர் ஒட்டத்தில் உள்ள திரவம் ஒன்று பின்வரும் ஏதேனும் ஒன்று அல்லது அனைத்து வகை ஆற்றலையும் பெற்று இருக்கும்.

இயக்க ஆற்றல் :

திரவத்தின் நிலைமத்தைப்பொறுத்து அது இயக்க ஆற்றலைப் பெறும் 'm' நிறையும் 'v' திசைவேகமும் உடைய திரவம் பெற்றுள்ள இயக்க ஆற்றல் ,

$$k = \frac{1}{2} m v^2$$

ஒரலகு நிறைக்கான இயக்க ஆற்றல் $\frac{1}{2} \frac{m v^2}{m} = \frac{1}{2} v^2$

ஒரலகு பருமனுக்கான இயக்க ஆற்றல் $\frac{1}{2} \frac{m v^2}{V} = \frac{1}{2} (\rho V) v^2$

$$= \frac{1}{2} \rho v^2$$

நிலை ஆற்றல்:

'm' நிறையும் புவிப்பரப்பில் இருந்து 'h' உயரத்தில் திரவம் பெற்றுள்ள நிலை ஆற்றல் = mgh

ஒரலகு நிறைக்கான நிலை ஆற்றல் = $\frac{mgh}{m} = gh$

ஒரலகு பருமனுக்கான நிலை ஆற்றல் = $\frac{mgh}{V} = \rho gh$

v

அழுத்த ஆற்றல் :

அழுக்கப்பட இயலாத திரவத்தின் நீர்ம நிலை அழுத்தத்தினால் பெற்றுள்ள அழுத்தம் $P = h \rho g$

$v \rho$ நிறை கொண்ட திரவத்தினை இயக்குவதற்காக தேவைப்படும் ஆற்றல் = $PAx = PV$

இவ்வாறு செய்யப்படும் வேலை திரவத்தில் அழுத்த ஆற்றலாக மாறும் ஓரலகு நிறைக்கான அழுத்த ஆற்றல் = $Pv / m = P / \rho$

ஓரலகு பருமனுக்கான அழுத்த ஆற்றல் = $\frac{Pv}{v} = P$

பொனோலி தேற்றம்:

வரிச்சீர் ஓட்டத்தில் உள்ள அழுக்கப்பட இயலாத பாகுத்தன்மையற்ற திரவத்தின் நிலை ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல் மற்றும் அழுத்த ஆற்றல் ஆகியவற்றின் கூடுதல் மாறிலி ஆகும்.

$$P + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{மாறிலி}$$

ஓரலகு நிறைக்கான ஆற்றலும் மாறிலியாகவே அமையும்

$$\frac{P}{\rho} + gh + \frac{1}{2} v^2 = \text{மாறிலி}$$

சமன்பாடு முழுவதும் g ஆல் வகுத்தால்

$$\frac{P}{\rho} + g h + \frac{1}{2} v^2 / g = \text{மாறிலி}$$

பாகியல் விசை:

ஒரு குழாயினுள் செல்லும் திரவத்தின் வெவ்வேறு ஏடுகள் வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் செல்கின்றன. மையத்தில் செல்லுகின்ற திரவ ஏடு அதிவேக திசைவேகத்துடனும் அடுத்தடுத்த ஏடுகளின் சார்பியல் திசைவேகத்தினால் திரவப்பரப்பில் உண்டாகும் தொருவியல் விசையே பாகியல் விசை எனப்படும்.

பாகியல் எண்

ஓரலகு குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பில் ஓரலகு திசைவேகம் சரிவை திரவத்தினுள் ஏற்படுத்த தேவையான தொடுக்கோட்டியல் விசையே பாகியல் எண் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

$$F \propto A \frac{dv}{dx} \qquad F = \eta A \frac{dv}{dx}$$

பாகியல் எண் η என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இதன் SI அலகு Nsm^{-2} மற்றும் CGS அலகு டைன் scm^{-2} இதன் பரிமாணங்கள் $\text{ML}^{-1} \text{T}^{-1}$

ஸ்டோக் விதி:

பாகியல் எண் η கொண்ட திரவத்தினுள் 'r' ஆரமுடைய கோளக்குண்டு 'v' திசைவேகத்தில் இயங்கும் போது கோளக்குண்டு உணரும் எதிர்ப்பு விசையை $F = 6 \pi \eta a v$ என எழுதலாம்.

முற்றுத் திசைவேகம்:

கோளக்குண்டு ஒன்று பாகியல் திரவத்தினுள் இயங்கும் போது திரவத்தின் எதிர்ப்பு பாகியல் விசை மற்றும் மிதவை விசையின் கூடுதல் கோளக்குண்டின் எடைக்குச் சமமாகும் போது பெறப்படும் திசைவேகம் முற்றுத் திசைவேகம் எனப்படும்.

$$V_r = \frac{2}{9} \frac{r^2 g (\rho - \rho')}{\eta}$$

r கோளக்குண்டின் ஆரம்

ρ கோளக்குண்டின் அடர்த்தி

ρ' திரவத்தின் அடர்த்தி

η திரவத்தின் பாகியல் எண்

பரப்பு இழு விசை:

பரப்பு இழுவிசை என்பது அமைதி நிலை திரவப்பரப்பினை நன்கு இழுத்துக்கட்டப்பட்ட சவ்வு அமைப்பினை போன்று மீச்சிறு பரப்பினை ஏற்படுத்தும் செயல் ஆகும்.

திரவத்தின் மேற்பரப்பில் வரையப்பட்ட கற்பனைக்கோட்டின் ஓரலகு நீளத்திற்கு நோர்க்குத்தாக செயல்படும் விசையே பரப்பு இழுவிசை எனப்படும்.

$$T = F/l$$

இதன் அலகு N/m மற்றும் பரிமாணங்கள் MT^{-2}

பரப்பு ஆற்றல்:

திரவத்தின் மேற்பரப்பை அதிகரிக்க திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசைக்கு எதிராக செய்யப்படும் வேலையே பரப்பு ஆற்றல் எனப்படும். இந்த வேலையானது திரவத்தின் பரப்பில் நிலை ஆற்றலாக சேகரிக்கப்படும். திரவத்தின் ஒருலகு பரப்பின் மீது சேகரிக்கப்படும் நிலை ஆற்றல் திரவத்தின் பரப்பு ஆற்றலுக்குச் சமம்

$$T = W/\Delta A$$

சேர்கோணம்:

சேர்கோணம் எனப்படுவது திரவப் பரப்பின் தொடுகோட்டிற்கும் கண்ணாடிப்பரப்பு திரவத்தினுள் மூழ்கி உள்ள பகுதியின் பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் எனப்படும்.

திரவத்தின் குழிப்பரப்பிற்கு சேர்கோணம் குறுங்கோணமாகவும், குவிப்பரப்பிற்கு சேர்கோணம் விரிகோணம் ஆகவும், சமதளப்பரப்பில் சேர்கோணம் 90° ஆகவும் அமையும்.

நுண்புழை ஏற்றம்:

இருபுறமும் திறந்துள்ள மிகச்சிறிய ஆரம் கொண்ட கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்று திரவத்தினுள் செருகும் பொழுது குழியினுள் திரவத்தம்ப உயரம் கலனில் உள்ள திரவ மட்டத்தை விட உயர்ந்து காணப்படும் மற்றும் பாதரசம் போன்ற திரவத்தில் குழாயினுள் திரவத்தம்ப உயரம் கலனின் உள்ள திரவத்தை விட குறைந்து காணப்படும். திரவத்தின் இத்தகைய பண்பு நுண்புழை ஏற்றம் அல்லது இறக்கம் எனப்படும்.

r நுண்புழைக் குழாயின் ஆரம்

h நுண்புழைக் குழாயில் திரவத் தம்ப ஏற்றம் அல்லது இறக்கம்

ρ திரவத்தின் அடர்த்தி

θ சேர்கோணம்

$h \gg r/3$ எனில்

$$T = \frac{hr\rho g}{2 \cos \theta}$$

$$(or) h = \frac{2T \cos \theta}{r\rho g} \Rightarrow h \propto \frac{1}{r}$$

நீர் ஆல்கஹால் மற்றும் குளோரா பார்ம் எனில் $\theta = 0$

$$h = \frac{2T}{r\rho g}$$

(1). திரவத்துளியினுள் உண்டாகும் மிகை அழுத்தம் $P = \frac{2T}{r}$

(2). திரவக்குழியினுள் உண்டாகும் மிகை அழுத்தம் $P = \frac{4T}{r}$

பயிற்சி வினாக்கள்

1. 9 செ.மீ உயரத்திலிருந்து நீரில் விழும் பந்து ஒன்றின் அடர்த்தியான $0.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ எனில், நீரில் அப்பந்து எவ்வளவு ஆழம் வரை மூழ்கும் ?

- அ) 9 செ.மீ ஆ) 6 செ.மீ இ) 4.5 செ.மீ ஈ) 2.25 செ.மீ

2. பெர்னெளலியின் தேற்றத்தின் படி விளக்க முடியாதது

- அ) சூறைக் காற்றில் கூரை தூக்கி எறியப்படுதல் ஆ) சுழல்பந்தின் வளைவுப் பாதை
இ) திரவத் துகள் தெளிப்பான் வேலை செய்யும் விதம் ஈ) நீரின் நுண்புழை ஏற்றம்

3. அதிக பாகு நிலை உடைய திரவத்தில் கீழ் நோக்கி செல்லும் சிறிய கோள வடிவ பொருளொன்றின் ஆரமானது . அதன் முற்று திசை வேகமானது எதற்கு நேர்தகவில் அமையும்

- அ) $\frac{1}{r^2}$ ஆ) $\frac{1}{r}$ இ) r ஈ) r^2

4. சமச் சீரற்ற குறுக்கு பரப்பளவு கொண்ட குழாய் ஒன்றில் நீர் செல்கின்றது. நீர் உட்புகும் பகுதியின் ஆரத்திற்கும், வெளியேறும் பகுதியின் ஆரத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் 3:2 எனில் நீரின் திசை வேகத்திற்கும், வெளியேறும் திசைவேகத்திற்கும் இடையேயுள்ள விகிதமானது

- அ) 8:27 ஆ) 4: 9 இ) 1:1 ஈ) 9:4

5. L நீளமும், r ஆரமும் கொண்ட குழாயில்பாயும் நீர்மத்தின் திசைவேகம் V ஆகும். குழாயின் ஆரம் 2r என அதிகரிக்கப்பட்டால் நீர்மத்தின் திசை வேகத்தின் மதிப்பானது.

- அ) 4v ஆ) $\frac{v}{4}$ இ) $\frac{v}{2}$ ஈ) 2v

6. ஒரு தண்ணீர் நிரம்பிய தொட்டியின் அடிப்பரப்பில் உள்ள காற்றுக் குமிழியின் ஆரம் 1mm ஆகும். அக்குழியானது நீரின் மேற்பரப்பிற்கு வரும் பொழுது அதன் ஆரமானது 2mm ஆக விரியவடைந்தள்ளது எனில் தண்ணீர் தொட்டியின் ஆழம் எவ்வளவு?

- அ) 142. 80 மீ ஆ) 72.35 மீ இ) 723 மீ ஈ) 100மீ

7. 2mm அரமும் , 10.5 g/cm^3 அடர்த்தியும் கொண்ட உலோகக் குண்டு ஒன்றினை 9.8 poise பாகுநிலை குணகமும் , 1.5 g/cm^3 அடர்த்தியும் கொண்ட கிளி சரினில் விழச் செய்தால் அதன் முற்றுத் திசை வேகத்தின் மதிப்பினை கண்டறிக

- அ) 2 cm/s ஆ) 4 cm/s இ) 6 cm/s ஈ) 8 cm/s

8. ஓர் நீர்மத்தின் கொதி நிலையில், அதன் பரப்பு இழு விசையானது

- அ) சுழி ஆ) எதிர் குறி இ) இயல்பை விட அதிகமாக இருக்கும் ஈ) முடிவிலி

9. d விட்டம் உடைய சிறிய சோப்புக் குமிழி ஒன்றினை D விட்டம் உடைய பெரிய குமிழியாக்க ஊதப்படுகின்றது எனில், செய்யப்பட்ட வேலையானது (T =பரப்பு இழுவிசை)

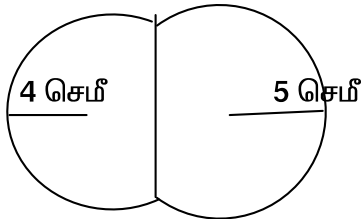
- அ) $2\pi(D^2 - d^2) T$ ஆ) $2\pi(D - d) T$ இ) $2\pi(D - d)T^2$ ஈ) $2\pi(D + t)T^2$

10. வெவ்வேறு ஆரம் கொண்ட இரு சோப்புக் குமிழிகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்தால் நிகழ்வது யாது?

- அ) இரு குமிழிகளும் விரிவடையும் ஆ) இரு குமிழிகளும் சுருங்கும்
இ) சிறிய குமிழி விரிவடையும் ஈ) பெரிய குமிழி விரிவடையும்

11. R ஆரம் கொண்ட ஒருதிரவத்தின் துளியினை, r ஆரம் கொண்ட n- எண்ணிக்கையிலான சிறுதுளிகளாக பிரிக்க தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவானது
 அ) $4\pi T (r^2 - nR^2)$ ஆ) $4\pi T (r^2 + nR^2)$ இ) $4\pi T (nr^2 - R^2)$ ஈ) $4\pi T (nr^2 + R^2)$
12. 1 poise -க்கு சமான மதிப்பு
 அ) 0.1 dyne/cm^2 ஆ) 0.25 joule/m இ) $0.1 \text{ pascal second}$ ஈ) 0.25 watt
13. திரவங்களின் பாகு நிலைபண்பிற்கு காரணமாக அமைவது.
 அ) விரவதல் ஆ) சவ்வூடுபரவல் இ) ஓரினக் கவர்ச்சி விசை ஈ) மீட்சிப் பண்பு
14. நீர்மத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்பட்டால் அதன் பாகுநிலையானது
 அ) முதலில் அதிகரித்து, பிறகு குறையும் ஆ) அதிகரிக்கும் இ) குறையும் ஈ) மாறாது
15. மாறுநிலைத் திசைவேகம் V_c , பாகுநிலை குணகம் η , நீர்மத்தின் அடர்த்தி ρ , குழாயின் ஆரம் r மற்றும் ரொனால்டு எண் k ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பானது
 அ) $V_c = \frac{k\eta\rho}{r}$ ஆ) $V_c = \frac{k\eta r}{\rho}$ இ) $V_c = k\eta r\rho$ ஈ) $V_c = \frac{k\eta}{r\rho}$
16. வெற்றிடத்தில் நுண் புழையேற்றமானது
 அ) அதிகரிக்கும் ஆ) இயல்பாகவே இருக்கும்
 இ) குறையும் ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
17. ஓரினக் கவர்ச்சி விசை காணப்படுவது
 அ) காந்தப் பொருட்களுக்கிடையே
 ஆ) வெவ்வேறுபொருட்களின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில்
 இ) ஒரே பொருட்களின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில்
 ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
18. புவியின் பரப்பில் வைக்கப்பட்டுள்ள நுண்புழைக் குழாய் ஒன்றில் நீர் மேலேறும் உயரம் எவ்வளவாக இருக்கும்
 அ) $6h$ ஆ) $\frac{h}{6}$ இ) h ஈ) சுழி
19. ஒருதண்ணீர் தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் ஏற்படும் அழுத்தமானது எதனைச் சார்ந்திருக்காது?
 அ) ஈர்ப்பின் முடுக்கம் ஆ) நீர்மத்தின் உயரம்
 இ) அடிப்பகுதியின் பரப்பளவு ஈ) நீர்மத்தின் தன்மை

20. S_1



S_2

4 செ.மீ மற்றும் 5 செ.மீ ஆரங்கள் உடைய இருசோப்புக் குமிழிகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அவற்றின் $S_1 S_2$ என்ற பொதுவான மேற்பரப்பில் இணைந்தால் அதன் ஆரத்தின் மதிப்பு யாது?

- அ) 4 செமீ ஆ) 40 செமீ இ) 5 செமீ ஈ) 4.5 செமீ

21. பெர்னெளலின் தேற்றத்தின் பயன்பாடு காணப்படுவது
அ) ஆகாயவிமானத்தின் விசையியக்கஉயர்த்தி
ஆ) நீரியல் அழுத்தி
இ) உலங்குவானூர்தி (ஹெலிகாப்டர்) ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
22. உலோகப் பொருளொன்றின் எடையானது, காற்றில் 210g, 140g மற்றும் அறியப்படாத திரவமொன்றில் 120 g எனவும் காணப்படுகிறது எனில்
அ) உலோகத்தின் அடர்த்தி 3 g/cm^3 ஆகும்
ஆ) உலோகத்தின் அடர்த்தி 7 g/cm^3 ஆகும்
இ) உலோகத்தின் அடர்த்தியானது, அறியப்படாத திரவத்தின் அடர்த்தியைவிட 4 மடங்கு அதிகம் ஆகும்
ஈ) உலோகம் நீரில்மிதக்கும்
23. 1.03 g/cm^3 அடர்த்தி கொண்ட கடல் நீரில் பகுதி மிதந்து கொண்டிருக்கும் பனிக்கட்டி ஒன்றின் அடர்த்தியானது 0.92 g/cm^3 எனில் கடல் நீர் மட்டத்திற்கு மேலேதெரியும் பனிக் கட்டியின் அளவானது முழு பனிக்கட்டியில் எத்தனை சதவீதம் ஆகும்?
அ) 8.1 % ஆ) 11% இ) 34% ஈ) 0.8 %
24. 1 கிலோகிராம் இரும்பையும் 1 கிலோகிராம் பஞ்சையும் வெற்றிடத்தில்வைத்து அவற்றின் க்கின்றிர் எனில்,
அ) இரும்பையும், பஞ்சையும் சமஎடையளவுஇருக்கும்
ஆ) பஞ்சைவிட இரும்பின் எடை அதிகமாக இருக்கும்
இ) இரும்பைவிட பஞ்சின் எடை அதிகமாக இருக்கும்
ஈ) இரண்டின் எடைடமை சுழியாக அமையும்
25. நீரைவிட குறைவான அடர்த்தி கொண்ட திரவமொன்றில் திரவத்தில் பனிக்கட்டியொன்று பகுதியாக மேலேதெரியும் படிமி தக்கிறது. அப்பனிக்கட்டியானது முழுவதும் உருகியபின்னர் திரவத்தின் மட்டமானது
அ) உயரும் ஆ) குறையும் இ) மாறாது ஈ) உயர்ந்து பின்னர் குறையும்
26. கனசதுர வடிவ மரக்கட்டையொன்று பகுதியாக தெரியும் படி நீரில்மிதக்கிறது. அதன் மீது 200 கிராம் எடையை வைத்து பின்னர் மேலும் 2 செமீ அமிழ்கின்றது எனில், மரக்கட்டையின் நீளம் எவ்வளவு?
அ) 10 செமீ ஆ) 20 செமீ இ) 15 செமீ ஈ) 25 செமீ
27. குளம் ஒன்றில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் படகில் அமர்ந்திருப்பவர் குளத்தின் நீரை அள்ளி பருகுகின்றார் எனில், குளத்து நீர் மட்டமானது
அ) அதிகரிக்கும்
ஆ) சிறிது குறையும்
இ) மாறாது
ஈ) அமர்ந்திருப்பவரின் எடையைப் பொருத்து அதிகரிக்கவோ அல்லது குறையவோ செய்யும்
28. தங்கத்தின் அடர்த்தியானது ρ மற்றும் அதன் பருமக் குணமானது k ஆகும். அதன் அனைத்து திசைகளிலும் P என்ற சீரான அழுத்தம் தரப்பட்டால் அடர்த்தியில் ஏற்படும் மாற்றத்தின் அளவானது
அ) $\frac{k}{\rho P}$ ஆ) $\frac{P}{\rho k}$ இ) $\frac{\rho P}{k}$ ஈ) $\frac{\rho k}{P}$

29. ρ_i அடர்த்திம் W எடையும் மற்றும் L நீளமும் உடைய கன சதுர வடிவ இரும்புக் கட்டி ஒன்று ρ_m அடர்த்தியுடைய பாதரசத்தில் வைக்கப்படுகிறது எனில் பாதரசத்தில் இரும்புக்கட்டி அமிழ்ந்திருக்கும் ஆரத்திற்கான சமன்பாடானது
- அ) $WL\rho_i$ ஆ) $WL^2\rho_m$ இ) $\frac{W}{L^2\rho_i}$ ஈ) $\frac{W}{L^2\rho_m}$
30. நீரில் ஒரு பொருளின் எடையானது அதன் மிதவை விசைக்கு சமனளில், அப்பொருள்
- அ) நீரின் இடையே முழுவதும் அமிழ்ந்திருக்கும்
ஆ) மூழ்கியிருக்கும்
இ) முழுவதும் நீரின் மேலே மிதக்கும்
ஈ) பகுதியாக மிதக்கும்
31. தூய நீரில் மூழ்கும் முட்டையானது, உவர் நீரில் மிதக்குகின்றது, ஏன்?
- அ) உவர் நீரின் அடர்த்தியானது தூய நீரை விட குறைவு
ஆ) உவர் நீரும் தூய நீரும் சம அடர்த்தியினை கொண்டுள்ளது.
இ) உவர் நீரின் அடர்த்தியானது தூய நீரை விட அதிகம்
மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
32. ஒரு நீர்மத்தின் அடர்த்தி அதிகரிக்கப்பட்டால்
- அ) மிதவைப் பொருளின் அமிழ்ந்திருக்கும் பகுதியின் அளவு குறையும்
ஆ) மிதவைப் பொருளின் அமிழ்ந்திருக்கும் பகுதியின் அளவு அதிகரிக்கும்
இ) வையின் அமிழ்ந்திருக்கும் பகுதி நீர்மத்தின் அடர்த்தியினை சார்ந்திருக்காது
ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் தவறாகும்
33. பாதியளவு நீர் நிரப்பப்பட்ட கொள்கலனை மூடி உள்ளிருக்கும் காற்று சிறிதளவு வெளியேற்றப்பட்டால் பந்தானது
- அ) மேலே மூம்பும் ஆ) இன்னும் அமிழும்
இ) மாற்றமில்லை ஈ) எழும்பும் அல்லது மூழ்கும்
34. ஆற்றிலிருந்து கடலுக்குச் செல்லும் கப்பலானது
- அ) உயரும்
ஆ) சிறிது அமிழும்
இ) மாற்றமிருக்காது
ஈ) கப்பலின் ஆக்கப் பொருளைச் சார்ந்து உயரவோ அல்லது மூழ்கவோ செய்யும்
35. நீர்மத்தில் ஒரு பொருளின் எடையானது அதன் மிதவை விசையை விட அதிகம் எனில், அப்பொருள்
- அ) மூழ்கும்
ஆ) முழுவதும் அமிழ்ந்து மிதக்கும்
இ) முழுவதும் மேலே மிதக்கும்
ஈ) பாதியளவு மேலே தெரியும்படி மிதக்கும்
36. உருளை வடிவ குடுவையொன்றில் d -அடர்த்தி கொண்ட நீர்மத்தினை, h -உயரத்திற்கு நிரப்பி ஓய்வு நிலையில் வைக்கப்படுகின்றது. அக்கொள்கலனின் உட்கவரில் ஏற்படும் சராசரி அழுத்தத்தின் மதிப்பானது
- அ) 0 ஆ) hdg இ) $\frac{hdg}{2}$ ஈ) $2hdg$

