TO BE ... IN
THE WEBSITE OF DOE

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் / Department of Examinations, Sri Lanka

அளவீட்டு அலகுகள், நியமங்கள் மற்றும் சேவைகள் திணைக்களத்தின் இலங்கைத் தொழில்நுட்ப சேவைக்குரிய அளவீட்டு சேவை சாதனங்களின் பயிலுனர், பரிசோதகர்கள் பதவிகளுக்கும் பயிலுனர் ஆய்வுகூட உதவியாளர்கள் பதவிகளுக்கும் ஆட்சேர்ப்பு செய்வதற்கான திறந்த போட்டிப் பரீட்சை - 2017 (2018)

Open Competitive Examination for the Recruitment to the Trainee Grade of the Posts of Inspectors of Measurement Services Devices and Lab Assistant of the Sri Lanka Technological Service of Department of Measurement Units, Standards and Services – 2017(2018)

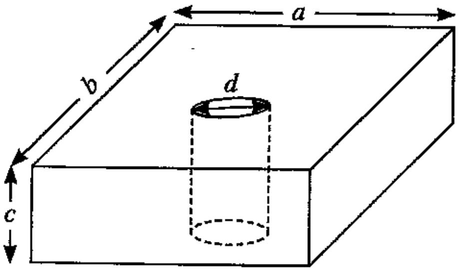
(02) தொழில்நுட்ப ரீதியான வினாப்பத்திரம்
Technological Question Paper

இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

1. மரத்தின் அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள உருளை வடிவத் துவாரம் உள்ள ஒரு மரக் கடதாசி நிறை (wooden paper weight) உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

கடதாசி நிறையின் அளவீடுகளின் அண்ணளவுப் பெறுமானங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



நீளம் (a)	= 15 cm
அகலம் (b)	= 7 cm
தடிப்பு (c)	= 8 mm
துவாரத்தின் விட்டம் (d)	= 3 cm

ஆய்வுகூடத்தில் உள்ள பின்வரும் உபகரணங்கள் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.

- மீற்றர்க் கோல்
- மும்மைக் கோல் தராசு
- வேணியர் இடுக்கி
- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி

(i) பின்வரும் உபகரணங்களின் இழிவெண்ணிக்கையை (குறைந்தபட்ச வாசிப்பு) எழுதுக.

(அ) மீற்றர்க் கோல்

(ஆ) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி

(நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியில் ஒரு புரி (thread) 0.5 mm எனவும் வட்ட அளவிடை 50 பிரிப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது எனவும் கொள்க)

(ii) தரப்பட்ட வேணியர் இடுக்கியின் 50 வேணியர்ப் பிரிவுகள் பிரதான அளவிடையின் (mm இல் தரப்பட்டுள்ள) 49 பிரிப்புகளுக்குச் சமனெனின், வேணியர் இடுக்கியின் இழிவு வாசிப்பைக் கணிக்க.

(iii) $(a), (b), (c), (d)$ ஆகிய அளவீடுகளைப் பெறுவதற்கு மிகவும் உகந்த அளவீட்டு உபகரணத்தை எழுதுக.

(iv) மேற்குறித்த அளவீடுகளைச் செம்மையாகப் பெறுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் முற்காப்புகள் யாவை?

(v) மரத்தின் அடர்த்தியைக் கணிப்பதற்குத் தேவையான மற்றைய அளவீட்டைக் குறிப்பிட்டு, அதனை W எனப் பெயரிடுக.

(vi) மரக் கடதாசி நிறையின் கனவளவு *'V'* ஐக் காண்பதற்கான கோவையை உரிய அளவீடுகளைக் கொண்டு எழுதுக.

(vii) நீர் பெற்ற எல்லா அளவீடுகளையும் கொண்டு மரத்தின் அடர்த்தி *'d'* ஐக் கணிப்பதற்கான கோவையை எழுதுக.

(viii) ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள ஒரு சிறிய மரத் துண்டு, அதே அளவுள்ள ஒரு சிறிய இரும்புத் துண்டு, ஒரு நூல் துண்டு, நீர், ஓர் அளவை உருளை ஆகியன உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. இப்பொருள்களையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள மரத் துண்டின் கனவளவைக் காண்பதற்கான ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

TO BE PUBLISHED IN THE WEBSITE OF DOE

2. நெம்பு முறையைப் பயன்படுத்தி ஓர் ஆய்கூடத்தில் ஒரு கண்ணாடி அடைப்பானின் (glass stopper) திணிவு (W) (W~30 g) ஐக் காணபதற்கு உமக்குப் பின்வரும் உருப்படிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

- திணிவு அறியப்பட்ட ஒரு நிறை W_0 (20 g)
- ஒரு மீற்றர்க் கோல்
- தேவையான அளவு இழைகள்
- தேவையான கூறுகள் உள்ள ஒரு தாங்கி

(i) மாணவன் ஒருவன் மீற்றர்க் கோலின் சரி நடுவில் (50 cm குறி) கட்டப்பட்ட ஓர் இழையின் மூலம் மீற்றர்க் கோலைத் தாங்கியில் தொங்க விடுகின்றான். இது சரியா? இல்லாவிட்டால், சரியான முறை யாது?

(ii) பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பின் ஒரு பருமப்படி வரிப்படத்தை வரைந்து, W , W_0 ஆகியவற்றைக் குறிக்க.

(iii) மீற்றர்க் கோலில் இழை கட்டப்பட்ட புள்ளி (தொங்கும் புள்ளி) O ஆகவும் O இலிருந்து கண்ணாடி அடைப்பானிற்கு உள்ள தூரம் l_1 ஆகவும் O இலிருந்து 20 g நிறை தொங்கவிடப்பட்டுள்ள புள்ளிக்கு உள்ள தூரம் l_2 ஆகவும் இருப்பின், l_1 இற்கும் l_2 இற்குமிடையே உள்ள தொடர்பை (சமன்பாடு) வடிவம் $y = mx$ இல் எழுதுக.

(iv) திணிவு $W_0 = 20$ g உள்ள ஒரு நிறையைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான காரணம் யாது?

(v) இப்பரிசோதனையில் பெறப்பட்ட வாசிப்புகள் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. மேலே (iii) இல் நீர் எழுதிய சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள வரைபுத் தாளில் உரிய வரைபை வரைக.

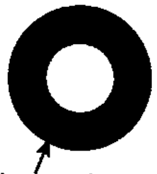
l_1 (cm)	l_2 (cm)
10	8.5
20	18.0
30	28.5
40	37.0
45	41.5
50	45.5

(vi) வரையப்பட்ட வரைபின் படித்திறன் யாது?

(vii) வரையப்பட்ட வரைபின் படித்திறனைப் பயன்படுத்திக் கண்ணாடி அடைப்பானின் திணிவைக் கணிக்க.

3. (i) ஒரு நகரும் நுணுக்குக்காட்டியை அதன் (Travelling microscope) சிறந்த தொழிற்பாட்டிற்கு எங்ஙனம் செப்பஞ்செய்வீர்?

(ii) (அ) ஒரு நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாய், ஓர் உகந்த தாங்கி (stand) ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாயின் குறுக்குவெட்டு வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளையின் விட்டத்தைத் துணிவதற்கு நீர் வாசிப்புகளை எடுக்கும் இரு அமைவுகளை (கிடைத் திசைகளில்) குறிக்க. அந்த அமைவுகளை x_1, x_2 எனக் குறிக்க (வரிப்படத்தைப் பிரதிசெய்து பெயரிடுக).



மயிர்த்துளைக் குழாய்

(ஆ) மயிர்த்துளைக் குழாயின் விட்டத்திற்கான வேறொரு பெறுமானத்தைக் கணிப்பதற்கு நீர் நகரும் நுணுக்குக்காட்டியைக் குவியப்படுத்தும் வேறு இரு இயல்தகு அமைவுகளை மேற்குறித்த அதே குறுக்குவெட்டில் குறிக்க (அவ்விரு புள்ளிகளையும் y_1, y_2 எனக் குறிக்க).

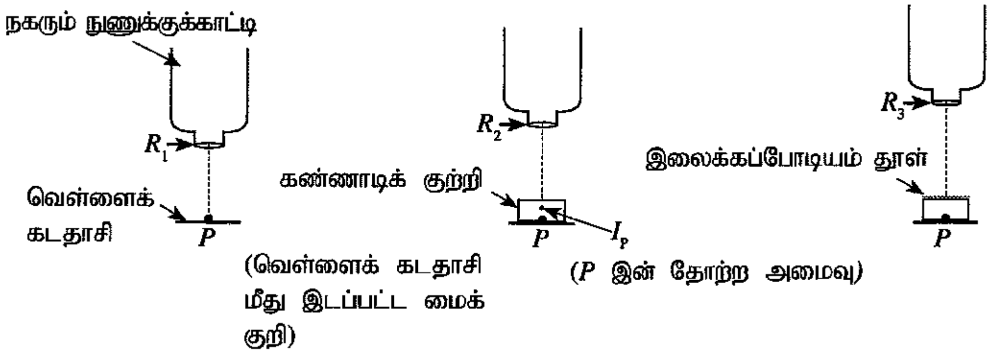
(இ) மயிர்த்துளையின் சராசரி விட்டத்திற்கான (average diameter) ஒரு கோவையை x_1, x_2, y_1 , y_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

/பக். 3 ஐப் பார்க்க

TO BE PUBLISHED IN THE WEBSITE OF DOE

(iii) நகரும் நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியைத் (Refractive index) துணிவதற்கு உமக்கு ஒரு நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, ஒரு கண்ணாடிக் குற்றி, ஒரு வெள்ளைக் கடதாசி, இலைக்கப்போடியம் தூள் ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

கண்ணாடிக் குற்றியின் மெய்த் தடிப்பையும் தோற்றத் தடிப்பையும் அளப்பதன் மூலம் கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியை உமக்குத் துணிய வேண்டியுள்ளது.



மேற்குறித்த மூன்று வரிப்படங்களுக்கும் ஏற்ப

R_1 – கண்ணாடிக் குற்றி இல்லாமல் வெள்ளைக் கடதாசி மீது இடப்பட்ட ஒரு மைக் குறி (P) மீது குவியப்படுத்தப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வாசிப்பு

R_2 – கண்ணாடிக் குற்றியை மைக் குறி மீது வைத்து மைக் குறியின் தோற்ற அமைவு (apparent position) (I_P) மீது குவியப்படுத்தப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வாசிப்பு

R_3 – கண்ணாடிக் குற்றியின் மேற்பரப்பு மீது பரப்பப்பட்ட இலைக்கப்போடியம் தூள் மீது குவியப்படுத்தப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வாசிப்பு

(அ) கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டிக்கான ஒரு கோவையை R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

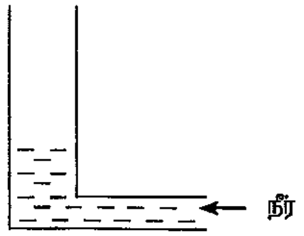
(ஆ) பரிசோதனையில் R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றுக்குப் பின்வரும் வாசிப்புகள் கிடைத்தன.

$R_1 = 41.45$ mm, $R_2 = 48.82$ mm, $R_3 = 63.56$ mm.

கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியைக் கணிக்க.

(இ) பயன்படுத்தப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் இழிவெண்ணிக்கை யாது?

4. ஆய்வுகூடத்திலே வளியில் ஒலியின் கதியைக் காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மீடிறன் 180 Hz ஐ உடைய ஓர் இசைக் கவை உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.



(i) நீர் மட்டத்திற்கு மேலே உள்ள வளி நிரலில் உண்டாகும் அலை வடிவங்களின் வகைகள் குறுக்கு அலை, நெட்டாங்கலை, விருத்தியலை, நிலையான அலை ஆகியவற்றில் எவையாகும்?

(ii) பரிவு நிலையை எங்ஙனம் நீர் பெறுவீர்?

(iii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு $2.0 \times 10^{-3}\ m^2$ ஐ உடைய ஓர் உயரமான நிலைக்குத்துக் குழாயில் ஓர் ஒடுக்கமான குழாயின் மூலம் நீர் நிரப்பப்படுகின்றது. குழாயில் நீர் மட்டம் தாழ்ந்ததாக இருக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் பரிவு கேட்கப்படுகின்றது. குழாயினுள்ளே ஒரு மேலதிக நீரின் அளவை ($2.0 \times 10^{-3}\ m^3$) அனுப்பியபோது அடுத்த பரிவு கேட்கப்பட்டு, அது கேட்கப்பட்ட இறுதிப் பரிவாக அமைந்தது.

(அ) மேற்குறித்த உருவைப் பிரதிசெய்து வளி நிரலிற்கு மேலே நீர் இசைக் கவையை வைக்கும் விதத்தை வரைக.

(ஆ) முதற் பரிவுக்கு ஒத்த அலை வடிவத்தை வரைக. இரண்டாம் பரிவுச் சந்தர்ப்பத்திற்கு ஒத்த வேறொரு வரிப்படத்தை வரைக.

(இ) அதிரும் வளி நிரலின் அலைநீளத்தைக் கணிக்க.

(ஈ) வளியில் ஒலியின் கதியைக் கணிக்க.

TO BE PUBLISHED IN
THE WEBSITE OF DOE

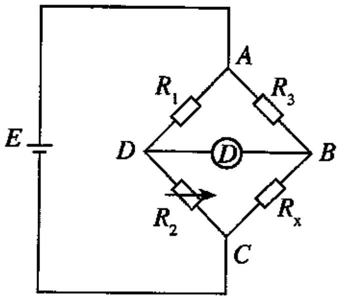
(iv) வளியில் ஒலியின் கதியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் யாவை?

(v) தூய நீருக்குப் பதிலாகப் பின்வரும் திரவங்களைப் பயன்படுத்தினால், வளியில் ஒலியின் கதியின் அளவீட்டின் செம்மை தொடர்பாக நீர் எதிர்பார்ப்பது யாது?

(அ) சேற்று நீர்

(ஆ) அற்ககோல்

5. (i) ஒரு சமநிலைப்பட்ட வீற்ஸ்ரன் பாலம் (Wheatstone bridge) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

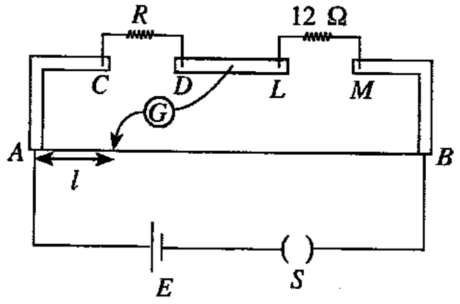


(அ) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_x}$ எனக் காட்டுக.

(ஆ) உணரி (Detector) (D) ஐயும் பற்றரி (E) ஐயும் இடைமாற்றுவதன் மூலம் (interchange) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள தடைப் பெறுமானங்களை மாற்றாமல் சமநிலையைப் பெற முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக.

(இ) $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$, $R_3 = 30\ \Omega$ எனின், R_x ஐக் காண்க.

(ii) காட்டப்பட்டுள்ள மீற்றர்ப் பாலத்தில் $l = 40$ cm ஆக இருக்கும்போது கல்வனோமானியில் சூனியத் திறம்பல் காட்டப்படுகின்றது.



(அ) R இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ஆ) இப்போது L இற்கும் M இற்கும் குறுக்கே உள்ள 12 Ω தடையி வெளியுடன் சமாந்தரமாக வேறொரு தடை S தொடுக்கப்படுமெனின், $l = 60$ cm உடன் கல்வனோமானியில் சூனியத் திறம்பல் இருப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(இ) l இன் பெறுமானம் மிகச் சிறிதெனின், ஓர் அறியாத் தடையைக் காண்பதற்கான செம்மை குறைவாகும். ஏனென விளக்குக.

(ஈ) கல்வனோமானியைப் பாதுகாப்பதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகள் யாவை?

***