

| | | |
|----------------|-------------------------------------|------------------------------|
| ΟΝΟΜΑ | | |
| ΕΠΩΝΥΜΟ | | |
| Α.Μ. | | Ημερομηνία παράδοσης: |
| Τίτλος: | Δοκιμαστικές αντλήσεις (Μόνιμη ροή) | |

ΑΣΚΗΣΗ1Η

ΜΟΝΙΜΗ ΡΟΗ

Α. ΑΡΤΕΣΙΑΝΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)

α) Να υπολογιστεί το T με τα στοιχεία των Π_2 και Π_3 (υπολογιστική μέθοδος) που δίνονται στον Πίνακα 1.

β) Να γίνει το ίδιο με τα στοιχεία Π_1 - Π_2 , Π_1 - Π_3 , Π_2 - Π_4 , Π_3 - Π_4 και Π_1 - Π_4 .

Να βρείτε το \bar{T} (μέσο T).

γ) Να υπολογιστεί το T με βάση το διάγραμμα $s = f(\log r)$ και να το συγκρίνετε με το \bar{T} της περίπτωσης (β).

Β. ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ

Αν $b = 50\text{m}$, $Q = 1,8\text{m}^3/\text{min}$, $s_1=1,7\text{m}$, $r_1= 15\text{m}$, $s_2= 0,8\text{m}$, $r_2= 45\text{m}$ σε ελεύθερο υδροφόρο να υπολογίσετε το T :

(α) με τον τύπο του Thiem.

(β) με τη γραφική μέθοδο.

| | | |
|----------------|---|------------------------------|
| ΟΝΟΜΑ | | |
| ΕΠΩΝΥΜΟ | | |
| Α.Μ. | | Ημερομηνία παράδοσης: |
| Τίτλος: | Δοκιμαστικές αντλήσεις (Μη μόνιμη ροή, Μέθοδος Theis) | |

ΑΣΚΗΣΗ 2Η

ΜΗ ΜΟΝΙΜΗ ΡΟΗ

(ΑΡΤΕΣΙΑΝΟΙ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ)-ΜΕΘΟΔΟΣ THEIS

- α) Να κατασκευάσετε την πρότυπη ανεστραμμένη καμπύλη σε λογαριθμικό χαρτί με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2. (Για τιμές $1/u$: 4×10^{-1} , 7×10^{-1} , 2×10^0 , 4×10^0 , 10^1 , 10^2 , 7×10^2 , 2×10^3 , 5×10^3)
- β) Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 1 που αναφέρονται στις μετρήσεις στα πιεζόμετρα Π_1, Π_2, Π_3 και Π_4 να κατασκευαστεί η καμπύλη t/r^2 για τα πιεζόμετρα Π_2, Π_3, Π_4 και να υπολογιστούν τα T και S .
- γ) Να υπολογίσετε τα T και S για κάθε ένα πιεζόμετρο χωριστά με βάση το διάγραμμα $s=f(t)$.

| | | |
|----------------|--|------------------------------|
| ΟΝΟΜΑ | | |
| ΕΠΩΝΥΜΟ | | |
| Α.Μ. | | Ημερομηνία παράδοσης: |
| Τίτλος: | Δοκιμαστικές αντλήσεις (Μη μόνιμη ροή) Μέθοδος Cooper-Jacobs) | |

ΑΣΚΗΣΗ 3Η

ΜΗ ΜΟΝΙΜΗ ΡΟΗ

(ΑΡΤΕΣΙΑΝΟΙ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ)-ΜΕΘΟΔΟΣ COOPER – JACOB

α) Να χρησιμοποιήσετε τα στοιχεία του πιεζομέτρου Π_2 για να υπολογίσετε τα T και S (διάγραμμα $s=f(\log t)$). Να επαληθεύσετε ότι $u \leq 0,01$. Στη συνέχεια να κάνετε το ίδιο για τα πιεζόμετρα Π_3 και Π_4 .

β) Για σταθερό t ($=140 \text{ min}$) να χρησιμοποιήσετε το διάγραμμα $s=f(\log r)$ για να υπολογίσετε τα T και S .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν δεν υπάρχουν ταυτόχρονες μετρήσεις s στα τρία πιεζόμετρα να γίνει προσδιορισμός του s με παρεμβολή ή με τη βοήθεια του διαγράμματος $s=f(\log t)$.

γ) Με τη βοήθεια του διαγράμματος $s=f(t/r^2)$ να υπολογίσετε τα T και S και για τα τρία πιεζόμετρα καθώς και τους ελάχιστους χρόνους για τους οποίους ισχύει η μέθοδος για κάθε ένα πιεζόμετρο.

δ) Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 3 να υπολογίσετε το T .

Πίνακας 1: Παροχή άντλησης $Q=788 \text{ m}^3/\text{day}$. Χρόνος άντλησης 830 min.

Πιεζόμετρο Π1: Απόσταση r_1 από την αντλούμενη γεώτρηση 0,8 m.

| t (min) | s (m) | t (min) | s (m) | t (min) | s (m) |
|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 0 | 0,00 | 18 | 1,00 | 480 | 2,100 |
| 1 | 0,20 | 33 | 1,20 | 600 | 2,200 |
| 4 | 0,40 | 80 | 1,50 | 728 | 2,230 |
| 10 | 0,80 | 300 | 2,00 | 830 | 2,236 |
| | | | | 850 | 2,236 |

Πιεζόμετρο Π2: Απόσταση r_2 από την αντλούμενη γεώτρηση 30 m.

| t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) | t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) |
|---------|-------|--|---------|-------|--|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18 | 0,680 | $2,00 \times 10^{-2}$ |
| 0,10 | 0,04 | $1,11 \times 10^{-4}$ | 27 | 0,742 | $3,00 \times 10^{-2}$ |
| 0,25 | 0,08 | $2,78 \times 10^{-4}$ | 33 | 0,753 | $3,66 \times 10^{-2}$ |
| 0,50 | 0,13 | $5,55 \times 10^{-4}$ | 41 | 0,779 | $4,55 \times 10^{-2}$ |
| 0,70 | 0,18 | $7,77 \times 10^{-4}$ | 48 | 0,793 | $5,34 \times 10^{-2}$ |
| 1,00 | 0,23 | $1,11 \times 10^{-3}$ | 59 | 0,819 | $6,56 \times 10^{-2}$ |
| 1,40 | 0,28 | $1,56 \times 10^{-3}$ | 80 | 0,855 | $8,89 \times 10^{-2}$ |
| 1,90 | 0,33 | $2,11 \times 10^{-3}$ | 95 | 0,873 | $1,06 \times 10^{-1}$ |
| 2,33 | 0,36 | $2,59 \times 10^{-3}$ | 139 | 0,915 | $1,54 \times 10^{-1}$ |
| 2,80 | 0,39 | $3,12 \times 10^{-3}$ | 181 | 0,935 | $2,01 \times 10^{-1}$ |
| 3,36 | 0,42 | $3,73 \times 10^{-3}$ | 245 | 0,966 | $2,72 \times 10^{-1}$ |
| 4,00 | 0,45 | $4,44 \times 10^{-3}$ | 300 | 0,990 | $3,33 \times 10^{-1}$ |
| 5,35 | 0,50 | $5,94 \times 10^{-3}$ | 360 | 1,007 | $4,00 \times 10^{-1}$ |
| 6,80 | 0,54 | $7,55 \times 10^{-3}$ | 480 | 1,050 | $5,55 \times 10^{-1}$ |
| 8,30 | 0,57 | $9,22 \times 10^{-3}$ | 600 | 1,053 | $6,66 \times 10^{-1}$ |
| 8,70 | 0,58 | $9,67 \times 10^{-3}$ | 728 | 1,072 | $8,08 \times 10^{-1}$ |
| 10,00 | 0,60 | $1,11 \times 10^{-2}$ | 830 | 1,088 | $9,22 \times 10^{-1}$ |
| 13,10 | 0,64 | $1,46 \times 10^{-2}$ | | | |

Πιεζόμετρο Π3: Απόσταση r_3 από την αντλούμενη γεώτρηση 90 m.

| t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) | t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) |
|---------|-------|--|---------|-------|--|
| 0,00 | 0,000 | 0,00 | 40 | 0,404 | 4,94x10 ⁻³ |
| 1,50 | 0,015 | 1,85x10 ⁻⁴ | 53 | 0,429 | 6,55x10 ⁻³ |
| 2,00 | 0,021 | 2,47x10 ⁻⁴ | 60 | 0,444 | 7,41x10 ⁻³ |
| 2,16 | 0,023 | 2,68x10 ⁻⁴ | 75 | 0,467 | 9,26x10 ⁻³ |
| 2,66 | 0,044 | 3,28x10 ⁻⁴ | 90 | 0,494 | 1,11x10 ⁻² |
| 3,00 | 0,054 | 3,70x10 ⁻⁴ | 105 | 0,507 | 1,30x10 ⁻² |
| 3,50 | 0,075 | 4,32x10 ⁻⁴ | 120 | 0,528 | 1,48x10 ⁻² |
| 4,00 | 0,090 | 4,94x10 ⁻⁴ | 150 | 0,550 | 1,85x10 ⁻² |
| 4,33 | 0,104 | 5,35x10 ⁻⁴ | 180 | 0,569 | 2,22x10 ⁻² |
| 5,50 | 0,133 | 6,80x10 ⁻⁴ | 248 | 0,593 | 3,06x10 ⁻² |
| 6,00 | 0,153 | 7,42x10 ⁻⁴ | 301 | 0,614 | 3,72x10 ⁻² |
| 7,50 | 0,178 | 9,36x10 ⁻⁴ | 363 | 0,636 | 4,48x10 ⁻² |
| 9,00 | 0,206 | 1,11x10 ⁻³ | 422 | 0,657 | 5,21x10 ⁻² |
| 13,00 | 0,250 | 1,60x10 ⁻³ | 542 | 0,679 | 6,70x10 ⁻² |
| 15,00 | 0,275 | 1,85x10 ⁻³ | 602 | 0,688 | 7,43x10 ⁻² |
| 18,00 | 0,305 | 2,22x10 ⁻³ | 680 | 0,701 | 8,40x10 ⁻² |
| 15,00 | 0,348 | 3,08x10 ⁻³ | 785 | 0,718 | 9,70x10 ⁻² |
| 30,00 | 0,364 | 3,70x10 ⁻³ | 845 | 0,716 | 1,04 x10 ⁻¹ |

Πιεζόμετρο Π4: Απόσταση r_4 από την αντλούμενη γεώτρηση 215 m.

| t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) | t (min) | s (m) | t/r ² (min/m ²) |
|---------|-------|--|---------|-------|---|
| 0 | 0,00 | 0 | 305 | 0,196 | 6,60x10 ⁻⁴ |
| 66 | 0,089 | 1,43x10 ⁻⁴ | 366 | 0,207 | 7,92x10 ⁻⁴ |
| 127 | 0,138 | 2,75x10 ⁻⁴ | 430 | 0,214 | 9,31x10 ⁻⁴ |
| 185 | 0,165 | 4,00x10 ⁻⁴ | 606 | 0,225 | 1,31x10 ⁻³ |
| 251 | 0,186 | 5,43x10 ⁻⁴ | 780 | 0,250 | 1,68x10 ⁻³ |

Πίνακας 2: Τιμές της συνάρτησης $W(u) = f(1/u)$.

| 1/u | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 10 ⁻¹ | 0.000017 | 0.00164 | 0.0086 | 0.0249 | 0.0489 | 0.0784 | 0.111 | 0.146 | 0.183 |
| 10 ⁰ | 0.219 | 0.560 | 0.829 | 1.04 | 1.22 | 1.37 | 1.51 | 1.62 | 1.73 |
| 10 ¹ | 1.82 | 2.47 | 2.86 | 3.14 | 3.35 | 3.53 | 3.69 | 3.82 | 3.93 |
| 10 ² | 4.04 | 4.73 | 5.13 | 5.42 | 5.64 | 5.82 | 5.98 | 6.11 | 6.23 |
| 10 ³ | 6.33 | 7.02 | 7.43 | 7.72 | 7.94 | 8.12 | 8.28 | 8.41 | 8.53 |
| 10 ⁴ | 8.63 | 9.33 | 9.73 | 10 | 10.2 | 10.4 | 10.6 | 10.7 | 10.8 |
| 10 ⁵ | 10.9 | 11.6 | 12 | 12.3 | 12.5 | 12.7 | 12.9 | 13 | 13.1 |
| 10 ⁶ | 13.2 | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 14.8 | 15 | 15.2 | 15.3 | 15.4 |
| 10 ⁷ | 15.5 | 16.2 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.3 | 17.5 | 17.6 | 17.7 |
| 10 ⁸ | 17.8 | 18.5 | 18.9 | 19.2 | 19.5 | 19.6 | 19.8 | 19.9 | 20 |
| 10 ⁹ | 20.1 | 20.8 | 21.2 | 21.5 | 21.8 | 21.9 | 22.1 | 22.2 | 22.3 |
| 10 ¹⁰ | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 23.8 | 24.1 | 24.2 | 24.4 | 24.5 | 24.6 |

Τιμές 1/u : 4x10⁻¹, 7x10⁻¹, 2x10⁰, 4x10⁰, 10¹, 10², 7x10², 2x10³, 5x10³

Πίνακας 3: Τιμές της συνάρτησης $s'' = f(\log t/t'')$.

| t'(min) | t/t' | s'(m) | t'(min) | t/t' | s'(m) |
|----------------|---------------------|--------------|----------------|-------------------|--------------|
| 0 | ∞ | 1,09 | 60 | $1,5 \times 10^1$ | 0,47 |
| 0.5 | $1,661 \times 10^3$ | 1,01 | 90 | 1×10^1 | 0,40 |
| 1 | $8,31 \times 10^2$ | 0,97 | 120 | $7,9 \times 10^0$ | 0,36 |
| 2 | $4,16 \times 10^2$ | 0,91 | 150 | $6,5 \times 10^0$ | 0,32 |
| 3 | $2,78 \times 10^2$ | 0,87 | 180 | $5,6 \times 10^0$ | 0,30 |
| 5 | $1,66 \times 10^2$ | 0,85 | 240 | $4,4 \times 10^0$ | 0,26 |
| 10 | $8,4 \times 10^1$ | 0,76 | 300 | $3,8 \times 10^0$ | 0,23 |
| 20 | $4,2 \times 10^1$ | 0,65 | 450 | $2,8 \times 10^0$ | 0,18 |
| 30 | $2,9 \times 10^1$ | 0,58 | 600 | $2,4 \times 10^0$ | 0,15 |