

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ .....

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ (Μονάδες 3, Διάρκεια 20')

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ Α

Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις, σημειώνοντας στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο τη σωστή απάντηση (μόνο μία απάντηση σε κάθε τριάδα). Η σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 0.3 μονάδες και η λανθασμένη με -0.15 (η μη απάντηση βαθμολογείται με 0).

1. Αν για την επίλυση κυκλικού αγωγού υπό πίεση με μεγάλη τραχύτητα χρησιμοποιηθεί ο τύπος των Darcy-Weisbach ή ο τύπος του Manning για δεδομένη παροχή και διάμετρο και πλήρως αντίστοιχους συντελεστές τραχύτητας, τότε:
  - οι δύο τύποι θα δώσουν τα ίδια αποτελέσματα.**
  - ο τύπος του Manning θα δώσει μεγαλύτερες απώλειες ενέργειας.
  - ο τύπος του Manning θα δώσει μικρότερες απώλειες ενέργειας.
2. Ο ρυθμιστικός όγκος δεξαμενής που τροφοδοτείται από αγωγό βαρύτητας μπορεί να εκτιμηθεί με ακρίβεια εφόσον είναι γνωστά:
  - η ημερήσια κατανομή των εισροών από τον αγωγό βαρύτητας.
  - η ωριαία κατανομή των εκροών από τη δεξαμενή.**
  - η ωριαία κατανομή των εισροών και η διάμετρος του αγωγού βαρύτητας.
3. Η τοποθέτηση αερεξαγωγών σε υψηλά σημεία της μηκοτομής εξωτερικού υδραγωγείου γίνεται για:
  - εξασφάλιση συνθηκών αερισμού του νερού.
  - προστασία του υδραγωγείου από υδραυλικό πλήγμα.
  - απαγωγή αέρα που τυχόν εγκλωβίζεται στο υδραγωγείο.**
4. Αν σε δίκτυο ακαθάρτων η κατασκευή καταθλιπτικού αγωγού είναι αναπόφευκτη, τότε η συγκέντρωση υδροθείου κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού αναμένεται να είναι μεγαλύτερη:
  - στο ανάντη άκρο του καταθλιπτικού αγωγού.
  - στο κατάντη άκρο του καταθλιπτικού αγωγού.**
  - στο μέσο του καταθλιπτικού αγωγού.
5. Ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής  $l_H$  οικισμών με σημαντική τουριστική δραστηριότητα κατά τη χειμερινή περίοδο, συγκριτικά με οικισμούς που η τουριστική περίοδος συγκεντρώνεται στους θερινούς μήνες, αναμένεται να είναι:
  - σαφώς μεγαλύτερος.
  - αρκετά μικρότερος.**
  - άλλες χρονιές μεγαλύτερος και άλλες χρονιές μικρότερος, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες.
6. Το ελάχιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο εκβολής κεντρικού αγωγού ομβρίων σε διευθετημένο αστικό υδατόρευμα προσδιορίζεται με βάση την περίοδο επαναφοράς που εφαρμόζεται για:
  - τον έλεγχο επάρκειας του υδατορεύματος.**
  - τη διαστασιολόγηση του κεντρικού αγωγού ομβρίων.
  - τον έλεγχο επάρκειας του κεντρικού αγωγού ομβρίων.
7. Σε σύστημα αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού, η τοποθέτηση αντλιών εν σειρά είναι επιβεβλημένη όταν:
  - το μανομετρικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.**
  - η παροχή είναι πολύ μεγάλη.
  - η απαιτούμενη ισχύς είναι πολύ μεγάλη.
8. Κατά τον σχεδιασμό ενός δικτύου διανομής, τι ενέργειες πρέπει να γίνουν στην περίπτωση που στους κόμβους του δικτύου προκύψει ύψος πίεσης τουλάχιστον 30 m πάνω από το ελάχιστο απαιτούμενο;
  - Τοποθέτηση δικλείδας στην είσοδο του δικτύου, για δημιουργία τοπικών απωλειών.
  - Μείωση της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού και επανέλεγχος των πιέσεων σε όλο το δίκτυο.**
  - Τοποθέτηση ανακουφιστικού αγωγού παράλληλα στον κύριο τροφοδοτικό, για εκτόνωση της υπερπίεσης.
9. Αν τα φρεάτια υδροσυλλογής μιας περιοχής δεν έχουν καθαριστεί από φερτά υλικά που έχουν συγκεντρωθεί, τότε σε περίπτωση σημαντικής καταιγίδας οι πλημμυρικές συνθήκες στο υδατόρευμα-αποδέκτη του δικτύου ομβρίων, σε σχέση με αυτές που θα υπήρχαν τα φρεάτια αν είχαν καθαριστεί, αναμένεται να είναι:
  - δυσμενέστερες.
  - ευμενέστερες.**
  - αμετάβλητες.
10. Ποια από τις ακόλουθες εκτιμήσεις θεωρείται πιο ρεαλιστική των ετήσιων υδρευτικών αναγκών μεγάλου αστικού κέντρου με πληθυσμό 100 000 κατοίκους;
  - 800 000 m<sup>3</sup>.
  - 80 000 m<sup>3</sup>.
  - 8 000 000 m<sup>3</sup>.**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ..... Παραλλαγή Α

#### Άσκηση υδρεύσεων (μονάδες 4.0)

Αγωγός από HDPE 10.0 atm, μήκους 2400 m και διαμέτρου 250 mm, συνδέει τη δεξαμενή Δ, κατώτατης στάθμης +165 m, με τον κόμβο εισόδου Α του δικτύου διανομής αστικής περιοχής, σε υψόμετρο +110 m. Ο αγωγός έχει διαστασιολογηθεί υποθέτοντας ισοδύναμη τραχύτητα 0.1 mm και παροχή πυρκαγιάς 10 L/s. Με τις παραπάνω παραδοχές, από την υδραυλική προσομοίωση προέκυψε ότι στον κόμβο Α, στην περιοχή του οποίου αναπτύσσονται τριώροφα κτήρια, εξασφαλίζεται ύψος πίεσης 18.3 m. Από τον αγωγό προβλέπεται η τροφοδοσία νέου παραθεριστικού οικισμού, μέσω του ενδιάμεσου κόμβου Β, σε απόσταση 1500 m από τη δεξαμενή. Στον οικισμό, οικοδομήσιμης έκτασης 800 στρεμμάτων, επιτρέπεται χαμηλή μόνο δόμηση, με κατασκευή μονοκατοικιών. Προκειμένου να εξακολουθήσει να καλύπτεται η απαίτηση ελάχιστης πίεσης στον κόμβο Α, διερευνάται η τοποθέτηση μικρού ανυψωτικού αντλιοστασίου (booster) αμέσως κατάντη του κόμβου Β. Στο πλαίσιο αυτό ζητούνται:

- (α) Η μέγιστη ωριαία παροχή της αστικής περιοχής, με βάση τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης.
- (β) Η μέγιστη ωριαία παροχή του νέου παραθεριστικού οικισμού, με βάση εύλογες υποθέσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά μεγέθη υδρευτικής κατανάλωσης της περιοχής.
- (γ) Το ύψος πίεσης που θα αναπτυσσόταν στον κόμβο Α, μετά την αύξηση της παροχής σχεδιασμού του ανάντη τμήματος ΔΒ, αν δεν είχε τοποθετηθεί αντλιοστάσιο.
- (δ) Το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου και η χάραξη της πιεζομετρικής γραμμής, με και χωρίς τοποθέτηση αντλιοστασίου. Δίνεται ότι το υψόμετρο εδάφους του κόμβου Β είναι στα +100 m.

© Α. Ευστρατιάδης & Δ. Κουτσογιάννης

#### Άσκηση αποχετεύσεων (μονάδες 3.0)

Αγωγός ομβρίων ΑΒΓ αποχετεύει περιοχή ομοιόμορφων φυσικών χαρακτηριστικών και ομοιόμορφης δόμησης, έχει ενιαία διάμετρο 50 cm, και κλίση 1.0% στο ανάντη τμήμα ΑΒ και 3.0% στο κατάντη τμήμα ΒΓ. Αν στο τμήμα ΑΒ λειτουργεί στο όριο βάθους ροής που επιτρέπουν οι προδιαγραφές για νέους αγωγούς, ζητούνται:

- (α) Ο έλεγχος αν καλύπτονται οι προδιαγραφές στο σύνολό τους στο τμήμα ΑΒ.
- (β) Τα υδραυλικά χαρακτηριστικά στο τμήμα ΒΓ και οι σχετικοί έλεγχοι, αν υποθεθεί ότι δεν προστίθεται αποχετευόμενη έκταση στο Β ή κατάντη και δεν μεταβάλλεται ο χρόνος συγκέντρωσης.
- (γ) Η επιπλέον αποχετευόμενη έκταση που μπορεί να παραληφθεί από το τμήμα ΒΓ, ως ποσοστό αυτής στο τμήμα ΑΒ, καθώς και τα αντίστοιχα υδραυλικά χαρακτηριστικά και οι έλεγχοι στην περίπτωση που πράγματι παραληφθεί η εν λόγω αποχετευόμενη έκταση, αν υποθεθεί ότι δεν μεταβάλλεται ο χρόνος συγκέντρωσης.

© Δ. Κουτσογιάννης