

|         |  |
|---------|--|
| Επώνυμο |  |
| Όνομα   |  |
| Κωδικός |  |

### 1<sup>η</sup> ΣΕΙΡΑ

Σε όλα τα προβλήματα να θεωρήσετε ότι για το νερό  $\rho=1000 \text{ Kg/m}^3$  και  $\nu=1.1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ .

**1.1** Για σωλήνες με διαμέτρους 250, 350, 450 και 550 mm και ισοδύναμη τραχύτητα 0.5 mm, να υπολογίσετε την κλίση της γραμμής ενέργειας όταν οι παροχές που μεταφέρουν είναι 120 και 200 L/s. Να τοποθετήσετε σε διάγραμμα (log-log) τις κλίσεις απωλειών σαν συνάρτηση της διαμέτρου και για τις δύο παροχές. Τι παρατηρείτε;

**1.2** Να υπολογίσετε τις παροχές που μεταφέρουν σωλήνες με διαμέτρους 250, 350, 450 και 550 mm και ισοδύναμη τραχύτητα 0.5 mm, όταν οι κλίσεις της γραμμής ενέργειας είναι 0.020 και 0.060. Να τοποθετήσετε σε διάγραμμα (log-log) τις παροχές σαν συνάρτηση των διαμέτρων και για τις δύο κλίσεις απωλειών. Τι παρατηρείτε;

**1.3** Να υπολογίσετε τις διαμέτρους αγωγών με ισοδύναμη τραχύτητα 1 mm που μεταφέρουν παροχές 30, 80, 140, 220 και 350 L/s, για κλίσεις της γραμμής ενέργειας 0.020 και 0.060. Να τοποθετήσετε σε διάγραμμα (log-log) τις διαμέτρους σαν συνάρτηση της παροχής και για τις δύο κλίσεις απωλειών. Τι παρατηρείτε;

**1.4** Σωλήνες με διαμέτρους 250, 350, 450 και 550 mm μεταφέρουν παροχές 120, 300, 500 και 750 L/s αντίστοιχα. Να προσδιορίσετε το μέγεθος της ισοδύναμης τραχύτητας του κάθε σωλήνα σε mm εάν η κλίση της γραμμής ενέργειας είναι 0.03 m/m.

**1.5** Θεωρούμε σωλήνα διαμέτρου 200 mm που μπορεί να μεταφέρει παροχές νερού από 5 έως 300 L/s (5, 10, 25, 50, 100, 200, 300). Σε διάγραμμα (log-log) να τοποθετήσετε το συντελεστή τριβής  $f$  σαν συνάρτηση του αριθμού Reynolds για όλο το εύρος των παροχών όταν (1) ο αγωγός είναι λείος και (2) όταν έχει ισοδύναμη τραχύτητα 1 mm.