

Δεδομένα άσκησης	Παραλλαγή Α	Παραλλαγή Β	Παραλλαγή Γ	Παραλλαγή Δ
Υψόμετρο γεώτρησης Γ (m)	110.0	125.0	140.0	155.0
Αριθμός αντλιών	2	2	2	2
Εγκατεστημένη ισχύς (kW)	80.0	60.0	90.0	70.0
Μήκος ΓΔ (m)	5800	6200	6500	6300
Διάμετρος X/B αγωγού ΓΔ (mm)	300.0	350.0	300.0	350.0
ΚΣΥ δεξαμενής (m)	135.0	150.0	165.0	180.0
ΑΣΥ δεξαμενής (m)	139.0	154.0	169.0	184.0
Μήκος ΚΤΑ (m)	1700	1800	1600	1500
Διάμετρος X/B ΚΤΑ (mm)	500.0	500.0	450.0	450.0
Υψόμετρο εισόδου δικτύου (m)	107.5	122.5	137.5	152.5
Ημερήσιος όγκος σχεδιασμού (m <sup>3</sup> )	4000	4100	4200	4300
Ώρες άντλησης	18.0	18.0	18.0	18.0
Ισοδύναμη τραχύτητα (mm)	1.5	1.5	1.5	1.5
Ετήσια πραγματική κατανάλωση νερού (m <sup>3</sup> )	1 300 000	1 400 000	1 500 000	1 600 000
Ποσοστό αύξησης (%)	30.0	25.0	35.0	20.0
Ώρες πραγματικής άντλησης	24.0	24.0	24.0	24.0
Πραγματική μέγιστη ημερήσια παροχή (L/s)	85.0	92.0	88.0	96.0
Μήκος νέου αγωγού βαρύτητας PVC 12.5 atm (m)	3200	3300	3400	3500
Υψόμετρο υδροληψίας πηγής Π (m)	160.0	175.0	190.0	205.0
Στάθμη πάνω από την υδροληψία την ώρα αιχμής (cm)	75.0	85.0	95.0	105.0
Διαθέσιμη πίεση στην είσοδο του δικτύου (atm)	2.7	2.6	2.5	2.4
Κόστος αγοράς αντλίας (€/kW)	1000	975	950	925
Κόστος ηλεκτρικού ρεύματος (€/kWh)	0.09	0.09	0.09	0.09
Συντελεστής κόστους αγωγού βαρύτητας	80.0	85.0	90.0	95.0
Χρόνος ζωής αγωγού βαρύτητας	50	50	50	50
Χρόνος ζωής Η/Μ εξοπλισμού	25	25	25	25
Επιτόκιο αναγωγής	0.045	0.040	0.050	0.055

#### Ερώτημα 1

Ημερήσια παροχή αιχμής σχεδιασμού (L/s)	46.3	47.5	48.6	49.8
<b>Επιπλέον παροχή (L/s)</b>	<b>38.7</b>	<b>44.5</b>	<b>39.4</b>	<b>46.2</b>

#### Ερώτημα 2

Αδιαστατοποιημένη τραχύτητα, $\varepsilon^* = \varepsilon/\varepsilon_0$	30.0	30.0	30.0	30.0
Παράμετρος β	0.315	0.315	0.315	0.315
Παράμετρος γ	0.009	0.009	0.009	0.009
Παράμετρος Ν	0.013	0.013	0.013	0.013
Διάμετρος αγωγού ΓΔ (m)	0.3000	0.3500	0.3000	0.3500
Αρχική παροχή άντλησης (m <sup>3</sup> /s)	0.0617	0.0633	0.0648	0.0664
Αρχική κλίση ενέργειας ΓΔ	0.0040	0.0019	0.0044	0.0020
<b>Αρχικό μανομετρικό ύψος (m)</b>	<b>52.0</b>	<b>40.5</b>	<b>57.4</b>	<b>41.8</b>
Αρχική ισχύς (kW)	40.0	30.0	45.0	35.0
<b>Αρχικός βαθμός απόδοσης</b>	<b>0.788</b>	<b>0.838</b>	<b>0.811</b>	<b>0.778</b>
Αρχικός ετήσιος όγκος (m <sup>3</sup> )	1 000 000	1 120 000	1 111 111	1 333 333
<b>Αρχική κατανάλωση ενέργειας (kWh)</b>	<b>180 000</b>	<b>147 512</b>	<b>214 286</b>	<b>195 349</b>
Πραγματική παροχή άντλησης (m <sup>3</sup> /s)	0.0850	0.0920	0.0880	0.0960
Πραγματική κλίση ενέργειας ΓΔ	0.0075	0.0039	0.0080	0.0042
<b>Πραγματικό μανομετρικό ύψος (m)</b>	<b>72.4</b>	<b>53.1</b>	<b>81.1</b>	<b>55.6</b>
<b>Πραγματικός βαθμός απόδοσης</b>	<b>0.755</b>	<b>0.799</b>	<b>0.778</b>	<b>0.749</b>
<b>Πραγματική κατανάλωση ενέργειας (kWh)</b>	<b>339 869</b>	<b>253 623</b>	<b>426 136</b>	<b>324 074</b>

#### Ερώτημα 3

Αρχική παροχή άντλησης (m <sup>3</sup> /s)	0.0617	0.0633	0.0648	0.0664
Αρχικό μανομετρικό ύψος (m)	52.0	40.5	57.4	41.8
Πραγματική παροχή άντλησης (m <sup>3</sup> /s)	0.0850	0.0920	0.0880	0.0960
Πραγματικό μανομετρικό ύψος (m)	72.4	53.1	81.1	55.6

#### Ερώτημα 4

Διαθέσιμη κλίση ενέργειας	0.0066	0.0064	0.0062	0.0060
Παροχή σχεδιασμού αγωγού ΠΔ (m <sup>3</sup> /s)	0.0387	0.0445	0.0394	0.0462

Θεωρητική διάμετρος (m)	0.229	0.243	0.233	0.249
Διάμετρος εμπορίου PVC 12.5 atm (mm)	280.0	280.0	280.0	280.0

#### Ερώτημα 5

Κόστος νέας εφεδρικής αντλίας (€)	40 000	29 250	42 750	32 375
Κόστος αντικατάστασης (€)	13 309	10 972	12 624	8 490
Συνολικό κόστος αντλίας (€)	53 309	40 222	55 374	40 865
Ετήσια δόση (€)	3 595	2 575	3 929	3 046
Επιπλέον κατανάλωση ενέργειας (kWh)	159 869	106 111	211 851	128 725
Ετήσιο κόστος ρεύματος (€)	14 388	9 550	19 067	11 585
<b>Συνολικό κόστος πρώτης λύσης (€)</b>	<b>17 983</b>	<b>12 125</b>	<b>22 995</b>	<b>14 632</b>
Κόστος ανά μ.μ. αγωγού βαρύτητας (€/m)	152.4	162.0	171.5	181.0
Κόστος αγωγού βαρύτητας (€)	487 798	534 482	583 071	633 566
<b>Συνολικό κόστος δεύτερης λύσης (€)</b>	<b>24 684</b>	<b>24 880</b>	<b>31 939</b>	<b>37 419</b>

#### Ερώτημα 6

Ενεργειακό υψόμετρο ανάντη (m)	135.75	150.85	165.95	181.05
Ύψος πίεσης κόμβου εισόδου (m)	26.49	25.51	24.53	23.54
Ενεργειακό υψόμετρο κατόντη (m)	133.99	148.01	162.03	176.04
Κλίση ΠΓ την ώρα αιχμής	0.0010	0.0016	0.0025	0.0033
Διάμετρος ΚΤΑ (m)	0.500	0.500	0.450	0.450
<b>Παροχή αιχμής ΚΤΑ (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>0.1218</b>	<b>0.1507</b>	<b>0.1422</b>	<b>0.1661</b>
<b>Οροφοί που εξυπηρετούνται</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

#### Ερώτημα 7

Μέγιστη ημερήσια παροχή (L/s)	85.0	92.0	88.0	96.0
Μέγιστη ωριαία παροχή (L/s)	121.8	150.7	142.2	166.1
<b>Συντελεστής λΩ</b>	<b>1.43</b>	<b>1.64</b>	<b>1.62</b>	<b>1.73</b>