



ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 8/3/2013

13. Μία αντλητική εγκατάσταση διακινεί νερό άρδευσης από ποταμό σταθερής στάθμης προς δεξαμενή με γεωμετρικό ύψος ανύψωσης 34 m ως προς τον ποταμό, με χρήση αγωγού μήκους $L=900\text{ m}$, εσωτερικής διαμέτρου 132 mm και μέσης επιφανειακής τραχύτητας $\varepsilon=0,15\text{ mm}$. Η αντλία έχει τις εξής χαρακτηριστικές καμπύλες στις 1450 rpm :

$Q\text{ (m}^3/\text{h)}$	0	40	70	100	130	160	200
$H\text{ (mΣΥ)}$	40	37,5	34	30	24	15	0
$\eta\text{ (\%)}$	0	54	74	80	70	48	0

Η κλίση του αγωγού θεωρείται σταθερή, όπως και οι υδραυλικές απώλειες στο στόμιο αναρρόφησης $\delta h_s = 1,0\text{ mΣΥ}$. Ο συντελεστής γραμμικών απωλειών του αγωγού θα υπολογιστεί με βάση τον αριθμό Reynolds που αντιστοιχεί στο ΚΣΛ της αντλίας. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση στον αγωγό είναι 7 bar . Δίνεται επίσης η ατμοσφαιρική πίεση $H_{atm} = 10\text{ mΣΥ}$.

A. Να βρεθεί το σημείο λειτουργίας της αντλίας και η ισχύς που απορροφά. **(2.0)**

B. Η λειτουργία της αντλίας στο προηγούμενο σημείο του ερωτήματος A μπορεί να χαρακτηριστεί ως α) ικανοποιητική, β) αντιοικονομική, γ) προβληματική ή δ) αδύνατη και γιατί; **(0.5)**

Γ. Εάν ο κινητήρας επιτρέπει συνεχή μεταβολή των στροφών, σε ποιες στροφές η παροχή της αντλίας θα γίνει ίση με $120\text{ m}^3/\text{h}$; **(2.0)**

Δ. Η λειτουργία της αντλίας στο προηγούμενο σημείο του ερωτήματος Γ μπορεί να χαρακτηριστεί ως α) ικανοποιητική, β) αντιοικονομική, γ) προβληματική ή δ) αδύνατη και γιατί; **(0.5)**

Ε. Παραμένοντας στις 1450 rpm , εξετάζουμε τη σύνδεση μιας δεύτερης ταυτόσημης με την αρχική αντλίας σε παράλληλη ή σε εν σειρά λειτουργία. Να βρεθεί και στις δύο περιπτώσεις το σημείο λειτουργίας των αντλιών (της κάθε μίας και το συνολικό), καθώς και η ισχύς που απορροφούν οι δύο αντλίες. **(1.0)**

ΣΤ. Είναι δυνατή η τοποθέτηση των δυο αντλιών εν σειρά στο ίδιο αντλιοστάσιο (δηλαδή στο ίδιο υψόμετρο δίπλα στον ποταμό); **(0.5)**

Z. Ποιο θα είναι το σημείο λειτουργίας (ύψος, παροχή, βαθμός απόδοσης και ισχύς) της αντλίας (1450 rpm) (όταν λειτουργεί μόνη της) αν μετά την αντλία τοποθετηθεί, παράλληλα με τον πρώτο, δεύτερος ταυτόσημος αγωγός; **(1.0)**