



ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 10/3/2011

16. Στο ακόλουθο σχήμα παριστάνεται αντλητική εγκατάσταση, με την δεξαμενή αναρρόφησης (1), τη δεξαμενή κατάθλιψης (2) και αντλία Α, της οποίας δίδονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας στις $n=1450 \text{ rpm}$, όπου και λειτουργεί. Οι στάθμες των δεξαμενών θεωρούνται σταθερές. Η στάθμη της αντλίας βρίσκεται στα 118 m , ενώ η εσωτερική διάμετρος του αγωγού μετά την αντλία είναι 100 mm . Ζητούνται:

A. Το σημείο λειτουργίας της αντλίας, η ισχύς στον άξονά της σε kW , η **σχετική ολική πίεση** και η **σχετική στατική πίεση** στο σημείο Ε.

B. Με σκοπό τη μείωση της παροχής προς τη δεξαμενή κατάθλιψης (2) κατά 20% , ως προς αυτή του ερωτήματος (α), τοποθετείται κλάδος by-pass (διακεκομμένη γραμμή), του οποίου ζητείται η τιμή του συντελεστή αντίστασης ζ_b . **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Το σημείο λειτουργίας της αντλίας αλλάζει!

Γ. Λόγω γήρανσης των σωληνώσεων ο αντίστοιχος συντελεστής αντίστασης ζ_c αυξάνεται κατά 50% ως προς την αρχική του τιμή (του ερωτήματος (α)). Εξετάζεται η τοποθέτηση από το σημείο Ε παράλληλου αγωγού ίδιας διατομής με τον υπάρχοντα μέχρι τη δεξαμενή (2), ο οποίος θα είναι καινούργιος και θα έχει την αρχική τιμή του συντελεστή αντίστασης (ζ_c). Βρείτε το νέο σημείο λειτουργίας της αντλίας (με κλειστό τον κλάδο by-pass) καθώς και τις παροχές στους δύο παράλληλους αγωγούς. (Δώστε αναλυτικά τον υπολογισμό της ισοδύναμης αντίστασης των δύο παράλληλων κλάδων - αν χρησιμοποιήσετε τη συγκεκριμένη μεθοδολογία).

Οι συντελεστές ζ των απωλειών στους κλάδους του δικτύου (όπου $\delta h_f = \zeta Q^2$, με δh_f σε mSY και Q σε m^3/h), δίδονται: $\zeta_e=4,0 \times 10^{-5}$, $\zeta_a=4,0 \times 10^{-5}$, $\zeta_c=3,5 \times 10^{-4}$. Οι απώλειες στις διακλαδώσεις θεωρούνται αμεληταίες. Ο συντελεστής απωλειών ζ_c περιλαμβάνει και τις απώλειες κινητικής ενέργειας στη δεξαμενή κατάθλιψης.

$Q \text{ (m}^3/\text{h)}$	0	80	120	160	200	240	300
$H \text{ (mSY)}$	30,0	28,0	26,3	23,6	19,8	14,0	0,0
$\eta \text{ (%)}$	0,0	64,5	74,0	76,5	70,0	53,0	0,0

