# Ένα τμήμα δικτύου ύδρευσης και ο κλειστός σωλήνας

 Στο σχήμα βλέπετε ένα τμήμα ενός δικτύου ύδρευσης όπου στο σημείο Α έχει συνδεθεί ένας κλειστός κατακόρυφος σωλήνας, μέσα στον οποίο το νερό έχει ανέβει σε ύψος h, όση είναι και η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των σημείων Α και Β. Ο σωλήνας έχει μεταβλητή διατομή, όπου Α1>Α2 στις θέσεις Α και Β αντίστοιχα. Το νερό θεωρείται ιδανικό ρευστό και η ροή μόνιμη και στρωτή, όπου στο δεξιό άκρο εκρέει στην ατμόσφαιρα.

i) Για τις πιέσεις p1 και p2 στα σημεία Α και Β, ισχύει:

α) p1 > p2, β) p1 = p2, γ) p1 < p2.

ii) Να αποδείξετε ότι πάνω από το νερό, στο σημείο Γ, δεν μπορεί να υπάρχει κενό. Για την επικρατούσα πίεση του εγκλωβισμένου αέρα στο κλειστό δοχείο, ισχύει:

α) pΓ < p2, β) pΓ = p2, γ) pΓ > p2.

iii) Το έργο που παράγει το υπόλοιπο νερό, πάνω σε ορισμένο όγκο νερού ΔV, κατά την μετακίνησή του από τη θέση Α στη θέση Β, είναι αντίθετο με το έργο του βάρους της ποσότητας αυτής, κατά την παραπάνω μετακίνηση. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την θέση αυτή;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

***Απάντηση:***

* 1. Εφαρμόζουμε την εξίσωση Bernoulli κατά μήκος μιας ρευματικής γραμμής, μεταξύ των σημείων Α και Β:



Όμως από την εξίσωση της συνέχειας για τις διατομές των δύο σωλήνων, παίρνουμε:



Οπότε επιστρέφοντας στην (1) έχουμε:



Σωστό το α).

* 1. Έστω ότι πάνω από το νερό, στο εσωτερικό του κατακόρυφου σωλήνα υπάρχει κενό, οπότε pΓ=0. Τότε η πίεση στο σημείο Α θα έχει τιμή:





Με αντικατάσταση στην (1) την τιμή p1=pΓ+ρgh, παίρνουμε:



Σωστό το γ)

* 1. Το έργο του βάρους για έναν όγκο νερού κατά την μεταφορά του από το σημείο Α στο σημείο Β είναι ίσο:



Αντίθετα το έργο που παράγει σε αυτόν τον όγκο νερού, η υπόλοιπη μάζα του νερού, είναι ίση:



Η τελευταία σχέση μας λέει ότι το έργο λόγω διαφοράς πιέσεως είναι μεγαλύτερο από την αύξηση της δυναμικής ενέργειας του νερού (*ΔU=Δm∙gh*), αφού ταυτόχρονα αυξάνεται και η κινητική ενέργεια του μεταφερόμενου όγκου, από .

[***dmargaris@gmail.com***](mailto:dmargaris@gmail.com)