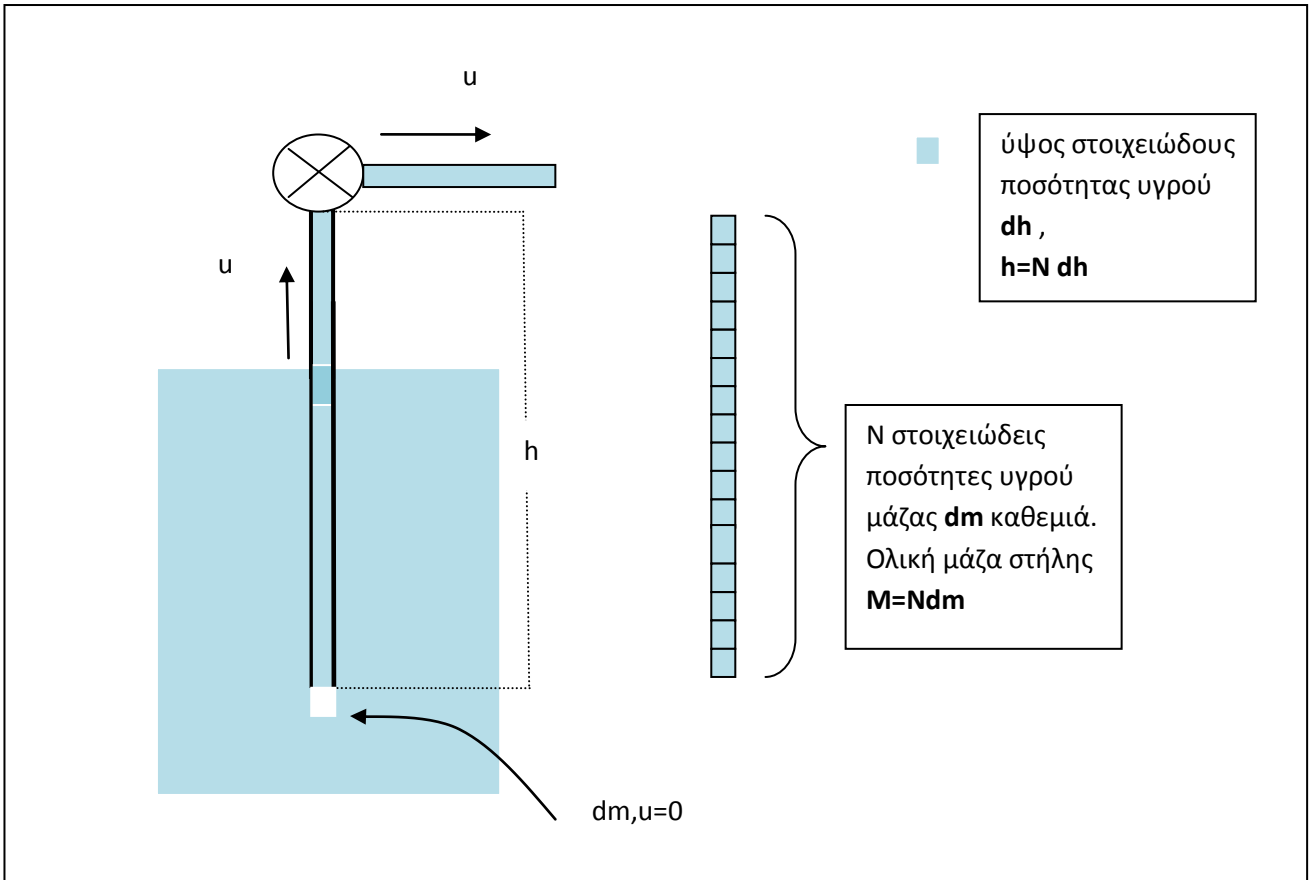


ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ. Μια διευκρίνιση



Στο σωλήνα το υγρό ρέει με σταθερή ταχύτητα μέτρου u . Μία στοιχειώδης ποσότητα υγρού μάζας dm βρίσκεται με μηδενική ταχύτητα στο στόμιο του σωλήνα. Στη διάρκεια ενός χρόνου dt εισάγεται στο σωλήνα η στοιχειώδης ποσότητα μάζας dm , αποκτώντας ταχύτητα μέτρου u . Η είσοδος της ποσότητας του υγρού στο σωλήνα έχει ως συνέπεια τη μετατόπιση **ΟΛΟΚΛΗΡΗΣ** της ποσότητας του υγρού που βρίσκεται μέσα στο σωλήνα μάζας M κατά dh , ίσο με το ύψος του στοιχειώδους κυλίνδρου που καταλαμβάνει η στοιχειώδης ποσότητα του υγρού μάζας dm . Έτσι η προσφερόμενη ποσότητα ενέργειας από την αντλία στο υγρό στη διάρκεια του χρόνου dt είναι

$$dE = dK + dU \quad (1)$$

με
$$dK = \frac{1}{2} dm u^2 \quad (2) \quad \text{και} \quad dU = M g dh$$

αλλά $M = Ndm$ οπότε $dU = Ndm g dh$, $dU = dm g(N dh)$

και $h = N dh$

έτσι καταλήγουμε $dU = dm gh \quad (3)$

(1) και (2)
$$dE=dK+dU= \frac{1}{2} d\mathbf{m}v^2 + d\mathbf{m} gh$$

και η ισχύς της αντλίας είναι:

$$\frac{dE}{dt} = \frac{\frac{1}{2} d\mathbf{m}v^2 + d\mathbf{m}gh}{dt} = \frac{d\mathbf{m} \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right)}{dt} = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \frac{d\mathbf{m}}{dt} = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \frac{\rho dV}{dt}$$

όπου dV ο όγκος της στοιχειώδους ποσότητας του υγρού μάζας $d\mathbf{m}$

$$\frac{dE}{dt} = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \frac{\rho dV}{dt} = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \rho \Pi = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \rho A v$$

$$\frac{dE}{dt} = \left(\frac{1}{2} v^2 + gh \right) \rho A v$$

Παρατήρηση:Όπως φάνηκε παραπάνω ,στη διάρκεια του χρόνου dt ΔE μετακινείται η στοιχειώδης ποσότητα υγρού μάζας $d\mathbf{m}$ κατά h ,αλλά ολόκληρη η ποσότητα μάζας \mathbf{M} κατά dh .Από ενεργειακή άποψη ,και καθαρά ποσοτικά ,η ενέργεια που προσφέρεται στην ποσότητα του υγρού μάζας \mathbf{M} ισοδυναμεί με την μετατόπιση της στοιχειώδους ποσότητας του υγρού μάζας $d\mathbf{m}$ κατά h