

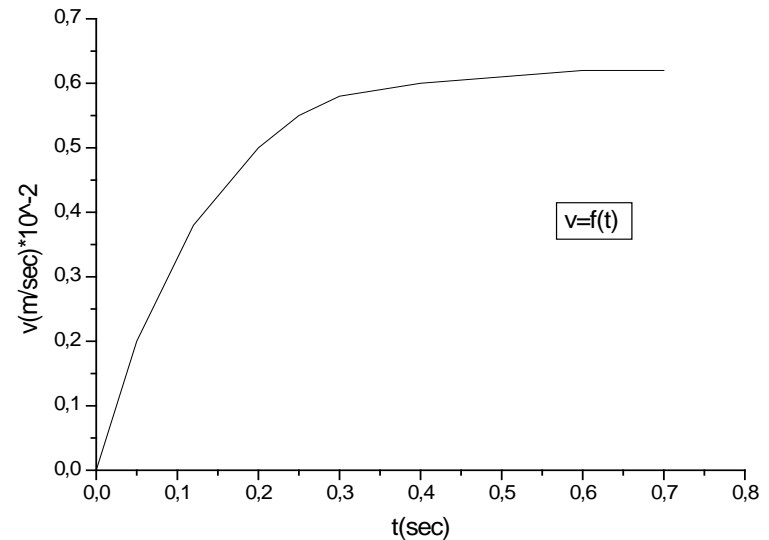
Πραγματικά ρευστά

- Χαρακτηρίζονται από συμπιεστότητα και συνάφεια με τα στερεά με τα οποία έρχονται σε επαφή. Αποτέλεσμα του τελευταίου είναι όταν σώμα πέφτει μέσα σε πραγματικό ρευστό να ασκείται πάνω του εκ μέρους του υγρού μία δύναμη, η αντίσταση. Η δύναμη αυτή εξαρτάται από το σχήμα και την ταχύτητα του σώματος (αυξάνει με την ταχύτητα και έχει αντίθετη φορά) και από ένα συντελεστή, τον συντελεστή εσωτερικής τριβής, ο οποίος εξαρτάται από το υγρό και τη θερμοκρασία,
- Η ταχύτητα του σώματος σταθεροποιείται σε μια οριστική τιμή, όπως φαίνεται στο σχήμα δίπλα.

Πώς ερμηνεύετε αυτήν την σταθεροποίηση της ταχύτητας;

Από τι εξαρτάται η τιμή της;

- Η ταχύτητα καθίζσεως των ερυθρών αιμοσφαιρίων, που έχει κλινική σημασία, είναι η ταχύτητα με την οποία τα ερυθρά αιμοσφαίρια πυκνότητας 1.098 gr/cm^3 βυθίζονται μέσα στο πλάσμα πυκνότητας 1.027 gr/cm^3 .



Νόμος του Poiseuille

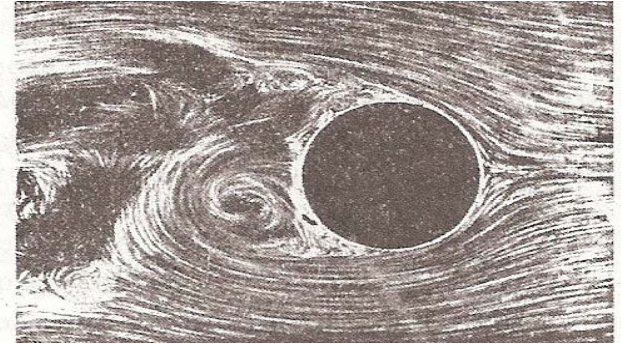
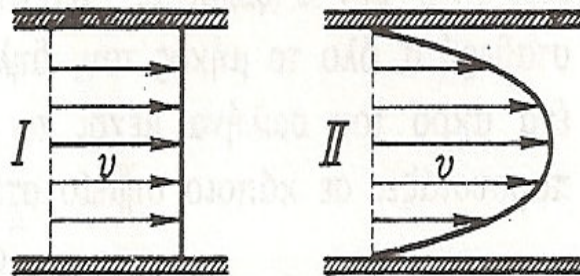
Ισχύει για στρωτή ροή πραγματικού ρευστού μέσα σε σωλήνα μήκους l :

$$\frac{V}{t} = \frac{\pi(P_1 - P_2)R^4}{8l\eta}$$

$\frac{V}{t}$ είναι ο όγκος του ρευστού που διέρχεται στη μονάδα του χρόνου (παροχή), η ο συντελεστής εσωτερικής τριβής του ρευστού και $P_1 - P_2$ η διαφορά πίεσεως στα δύο άκρα του σωλήνα.

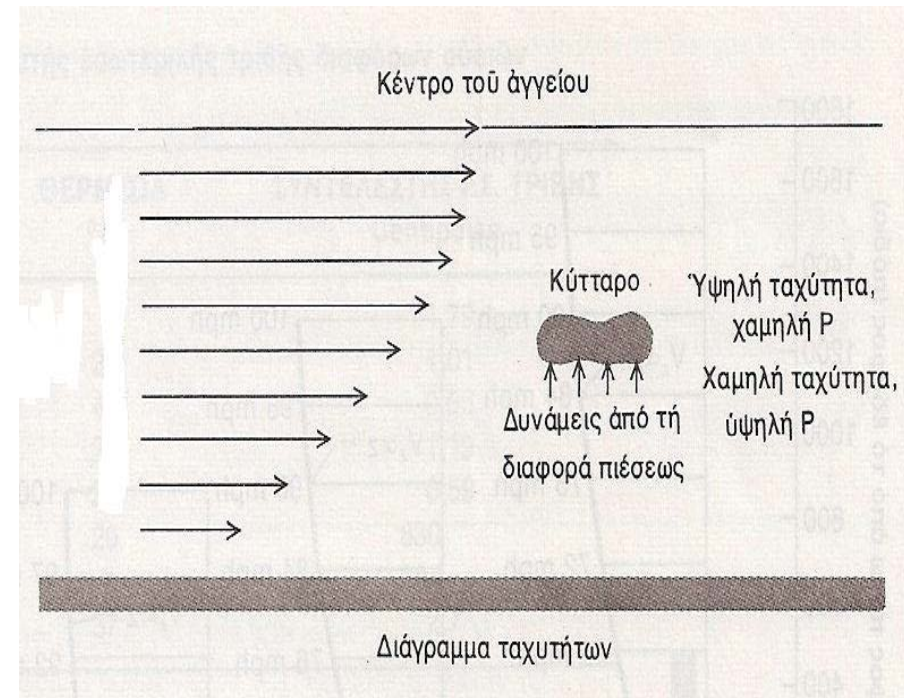
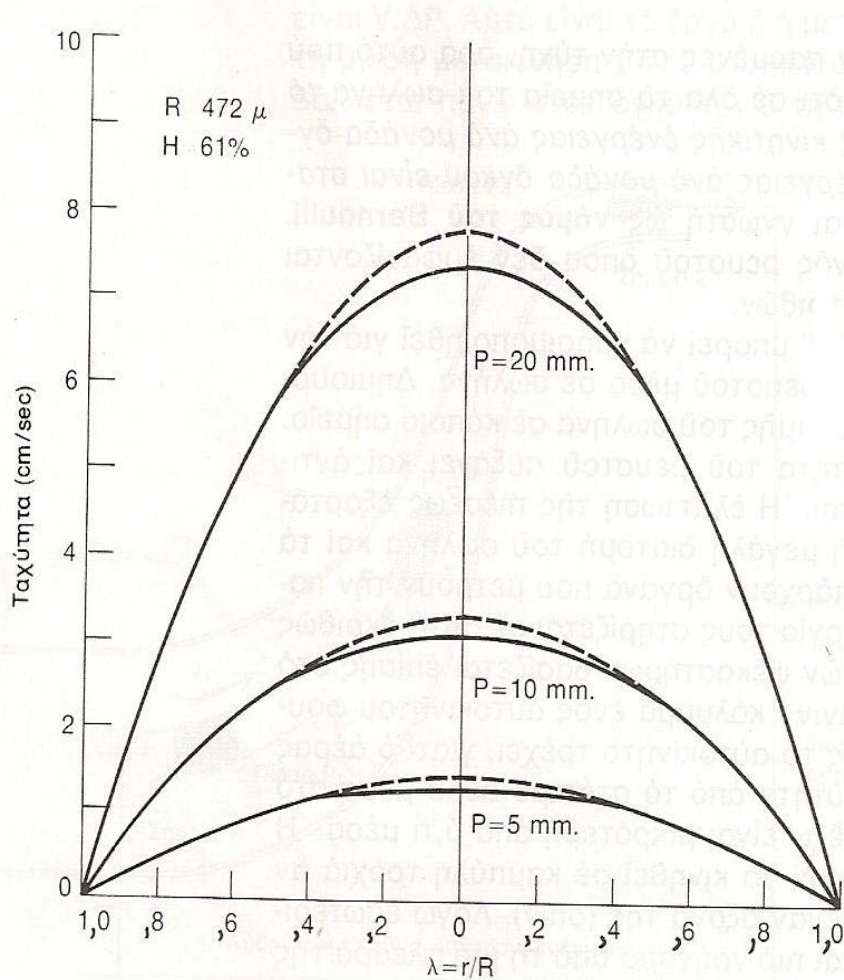
Λόγω δυνάμεων συναφείας η κατανομή ταχυτήτων **πραγματικού** ρευστού μέσα σε σωλήνα θα είναι αυτή του Σχήματος II,

σε αντιδιαστολή με την κατανομή σε ένα **ιδανικό** ρευστό, το οποίο δεν παρουσιάζει συνάφεια με τα τοιχώματα (Σχήμα I).



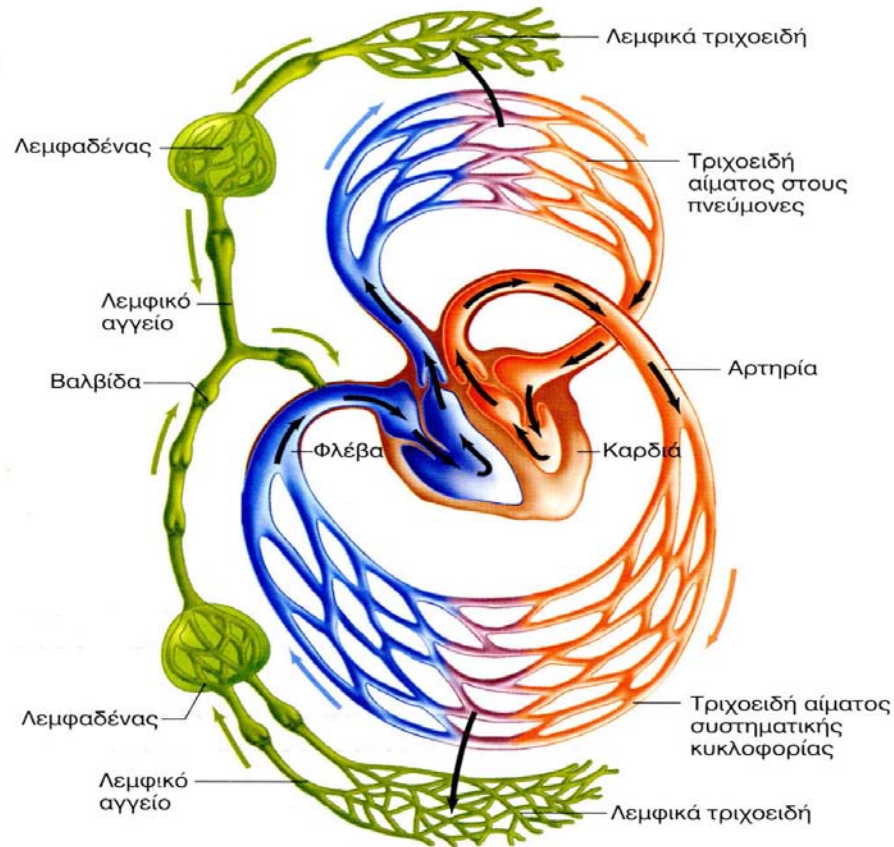
Στρόβιλοι σχηματίζόμενοι όταν η ταχύτητα πραγματικού ρευστού υπερβεί μία κρίσιμη τιμή, οπότε μιλάμε για **τυρβώδη** ροή.

Ταχύτητα του αίματος μέσα στα αγγεία



Κυκλοφορία του αίματος

Όταν το αίμα κινείται με σταθερή ταχύτητα μέσα σε ένα ομαλό αγγείο μεγάλου μήκους ρέει γραμμικά, δηλαδή σε στοιβάδες. Η στοιβάδα που είναι σε επαφή με το τοίχωμα ρέει πολύ αργά και οι στοιβάδες που πλησιάζουν προς το κέντρο του αγγείου κινούνται όλο και ταχύτερα χωρίς να επέρχεται ανάμιξη του υγρού (προηγούμενη διαφάνεια). Όταν όμως η ταχύτητα ροής γίνει πολύ μεγάλη ή όταν το αίμα περνά πάνω από ανώμαλη επιφάνεια, από στένωμα του αγγείου ή από απότομη στροφή, η ροή μπορεί να γίνει τυρβώδης, δηλαδή το αίμα κινείται τόσο σε ευθεία γραμμή όσο και διαγώνια σχηματίζοντας στροβίλους που αυξάνουν πολύ την τριβή της ροής μέσα στο αγγείο.



Αν για κάποιο λόγο η εσωτερική ακτίνα μιας αρτηρίας ή φλέβας ελαττωθή τότε, σύμφωνα με τον νόμο του Poiseuille, η πτώση της πίεσεως μπορεί να είναι σημαντική και η καρδιά πρέπει να εργασθή εντονότερα για να δημιουργήσει υψηλότερη πίεση, προκειμένου να διατηρηθή σταθερή ταχύτητα ροής. Μια τέτοια στένωση είναι συνήθως παράγοντας χρόνιων καρδιακών παθήσεων.

Πηγές

- Κ. Δ. Αλεξοπούλου: Γενική Φυσική - Μηχανική.
- L. H. Greenberg: Φυσική για σπουδαστές της ιατρικής και της βιολογίας.
- Paul G. Hewitt: Οι έννοιες της Φυσικής.
- Α. Γ. Θεοδοσίου: Μηχανική - Ακουστική.
- Ε. Κ. Παλούρα: Ρευστά.
- Google images.