

Βασικά στοιχεία μη ιδανικής ροής

Ιδανικοί τύποι ροής { Εμβολική ροή
Ροή με πλήρη ανάμειξη

- Διαφορετικό μέγεθος αντιδραστήρα
- Διαφορετική κατανομή προϊόντων

- ✓ ο ένας από τους δύο είναι συχνά ο βέλτιστος
- ✓ αυτοί οι τύποι ροής είναι απλοί στον χειρισμό

Βασικά στοιχεία μη ιδανικής ροής

Παράγοντες που καθορίζουν τον τύπο της ροής:

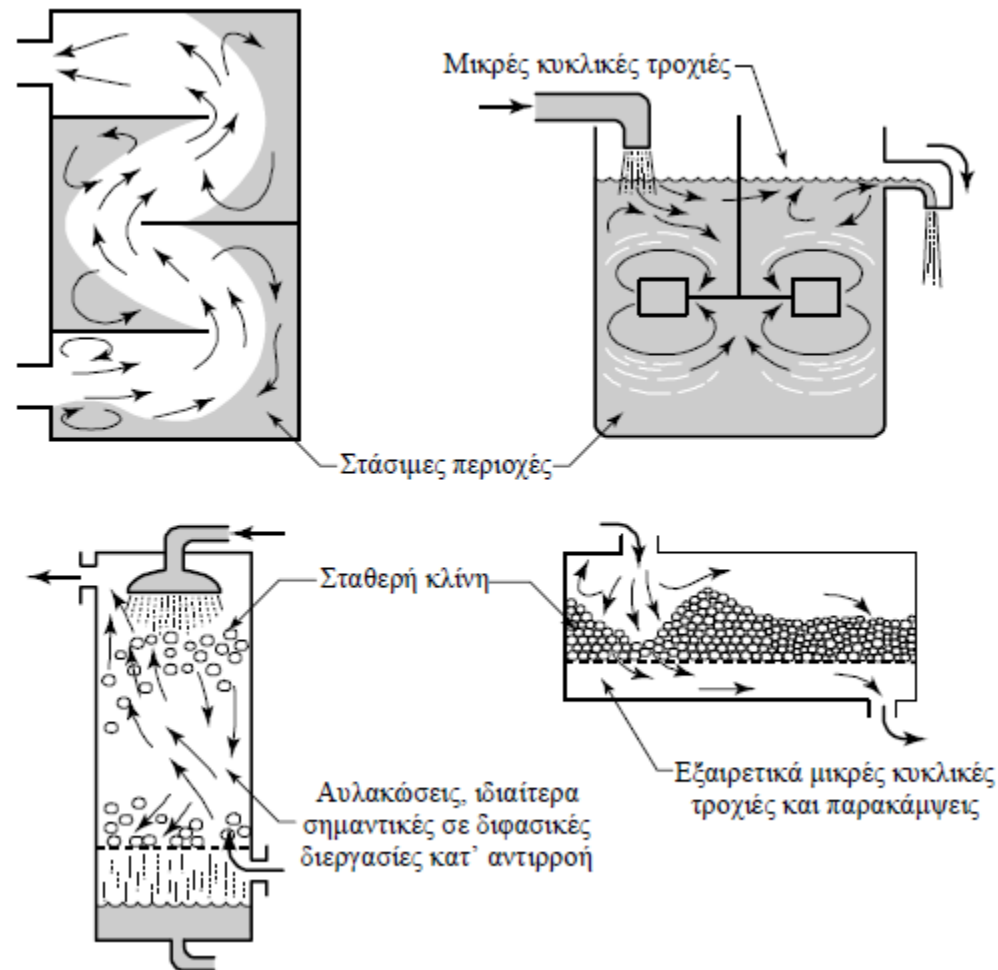
1. η κατανομή χρόνων παραμονής του υλικού που ρέει μέσα από τον αντιδραστήρα,
2. η κατάσταση συσσωμάτωσης του ρευστού,
3. η πρωιμότητα και η υστέρηση της ανάμειξης

Η Κατανομή Χρόνων Παραμονής

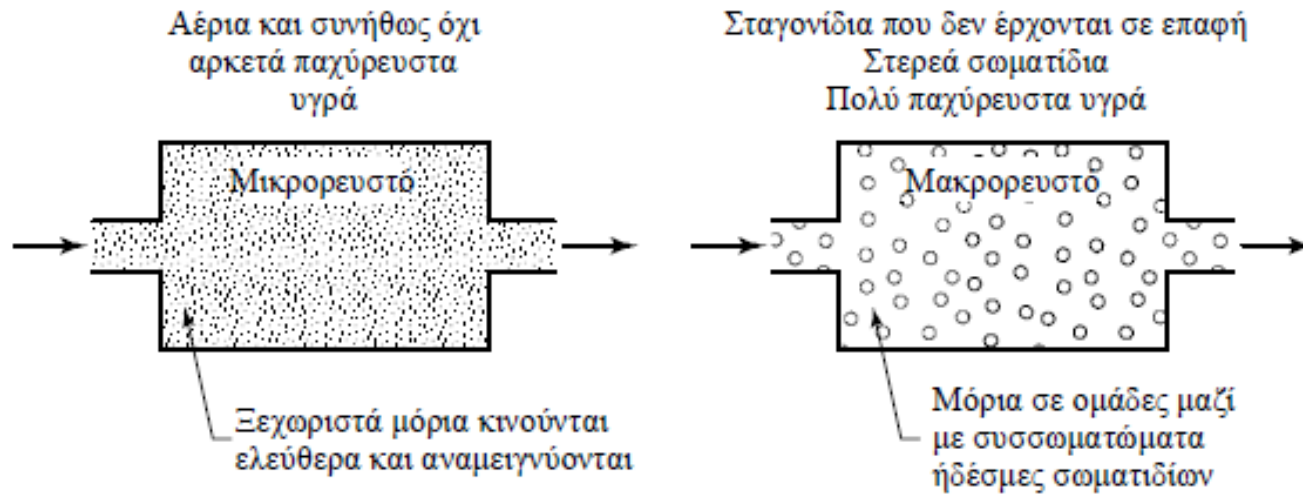
Η απομάκρυνση από τους δυο ιδανικούς τύπους ροής μπορεί να προκληθεί από:

- τη ροή του ρευστού μέσα από διαύλους,
- την ανακύκλωσή του,
- ή τον σχηματισμό στάσιμων περιοχών μέσα στο δοχείο.

Διαταραχή-Απόκριση
Εύρεση κατανομής
χρόνου παραμονής



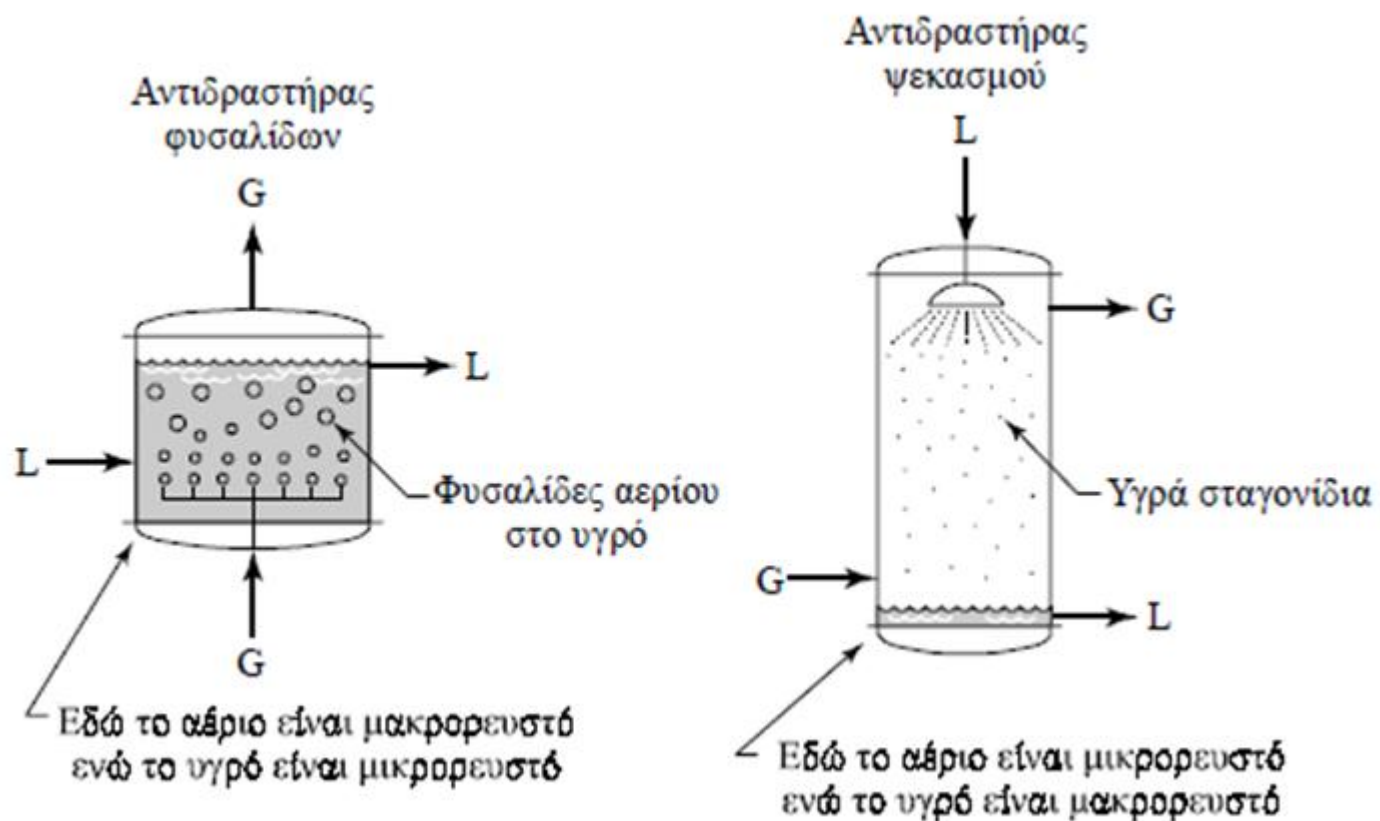
Κατάσταση Συσσωμάτωσης του Ρευστού



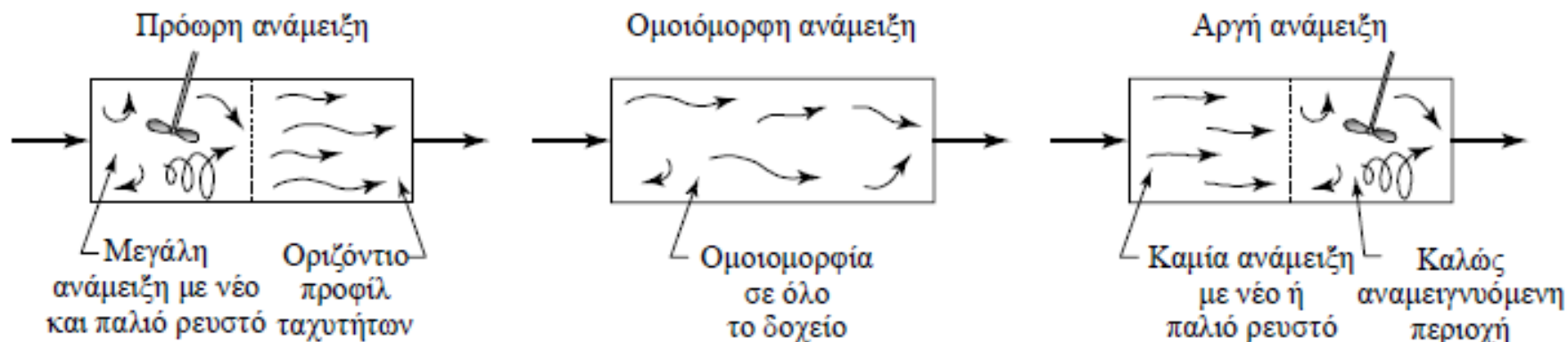
Μονοφασικά Συστήματα.

Αυτά βρίσκονται κάπου ενδιάμεσα μεταξύ μικρο- και μακρορευστών. Ακόμη και ένα φαινομενικά ομοιογενές υγρό (μονοφασικό) δεν είναι τέλειο μικρορευστό. Σε μοριακό επίπεδο, λόγω του ιξώδους και των διαμοριακών δυνάμεων, τα μόρια του υγρού τείνουν να κινούνται σε συσχετισμένες ομάδες (clumps) και όχι εντελώς ανεξάρτητα. Αυτή η συσχετισμένη κίνηση είναι που προκαλεί τη μη ιδανική ροή που περιγράφεται στην προηγούμενη εικόνα (π.χ. ανακύκλωση, στάσιμες περιοχές).

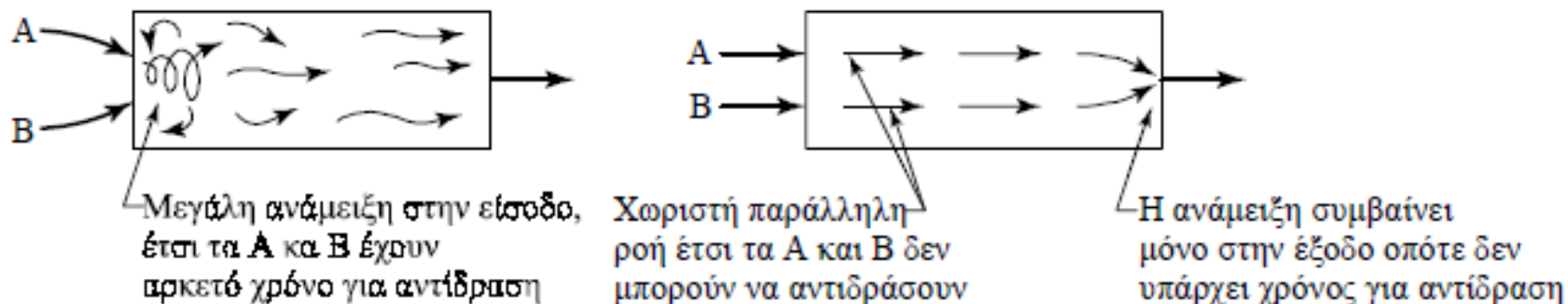
Διφασικά Συστήματα. Ένα ρεύμα στερεών σωματιδίων συμπεριφέρεται πάντα ως μακρορευστό, ενώ για ένα αέριο που αντιδρά με κάποιο υγρό, και οι δυο φάσεις μπορούν να είναι μακρο- ή μικρο-ρευστά, ανάλογα με τον τρόπο επαφής τους.



Πρωιμότητα της ανάμειξης



Μικρή (Σημαντική) επίδραση στη συνολική συμπεριφορά ενός μοναδικού ρευστού (δύο εισερχόμενων ροών αντιδρώντων)

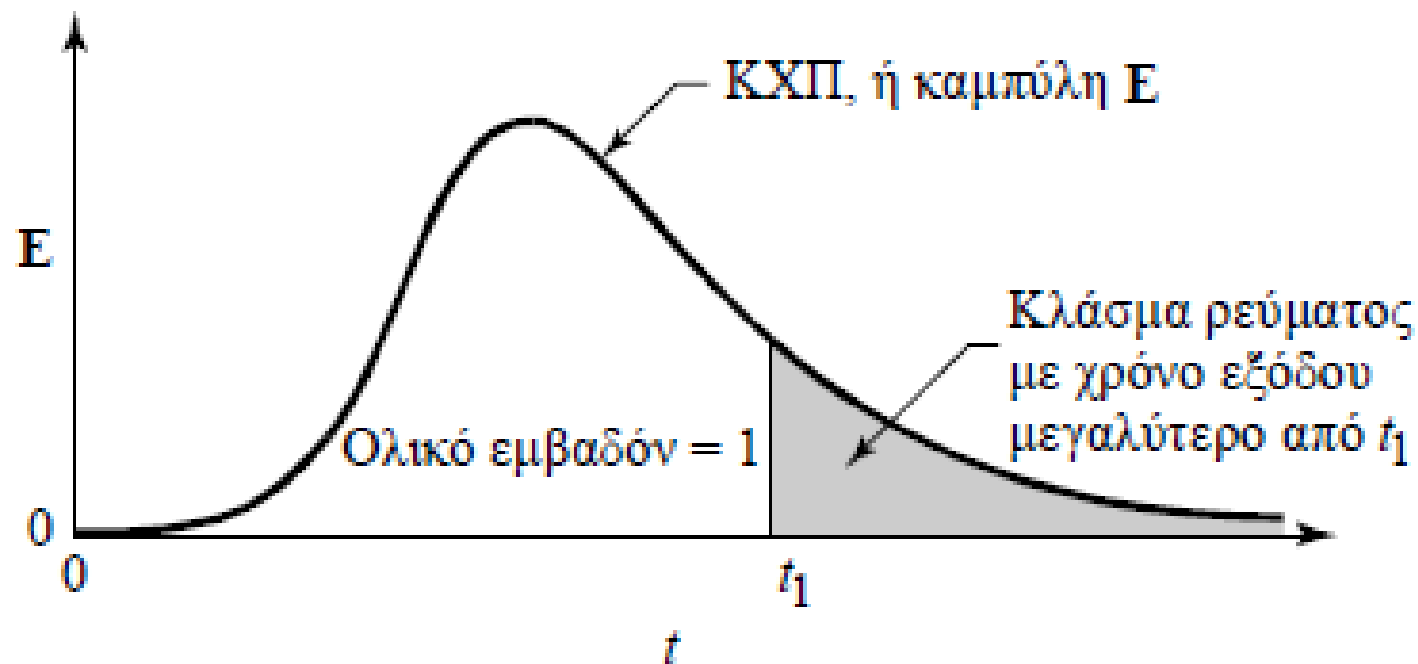


Ο Ρόλος της Κατανομής Χρόνου Παραμονής, του Διαμερισμού και της Πρωιμότητας της Ανάμειξης στον Καθορισμό της Συμπεριφοράς ενός Αντιδραστήρα

Σε μερικές περιπτώσεις, κάποιος από τους παράγοντες αυτούς μπορεί να αγνοηθεί, ενώ σε μερικές άλλες μπορεί να είναι σημαντικός.

Συχνά, όλα εξαρτώνται από τον χρόνο αντίδρασης, $\bar{t}_{rx}$, τον χρόνο ανάμειξης $\bar{t}_{mix}$ και το μέσο χρόνο παραμονής στο δοχείο $\bar{t}_{stay}$. Συχνά ο $\bar{t}_{stay}$ ταυτίζεται με τον $\bar{t}_{mix}$ αλλά είναι ευρύτερος σαν έννοια.

Κατανομή Χρόνων Παραμονής



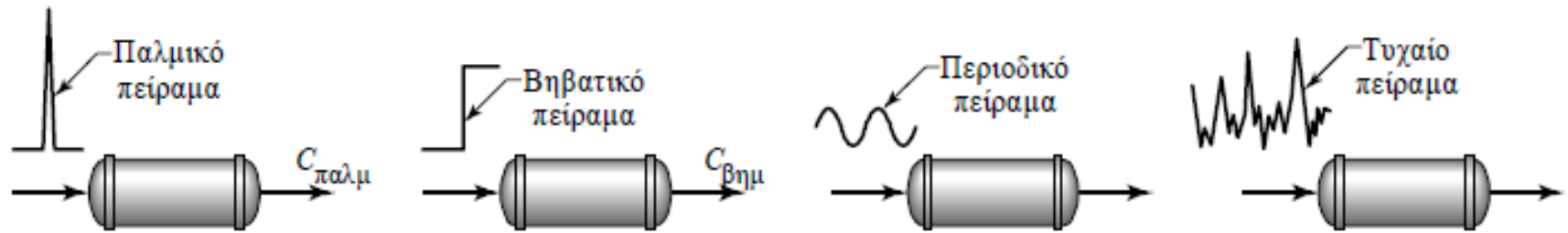
$$\int_0^{\infty} E \, dt = 1$$

$$\int_0^{t_1} E \, dt$$

$$\int_{t_1}^{\infty} E \, dt = 1 - \int_0^{t_1} E \, dt$$

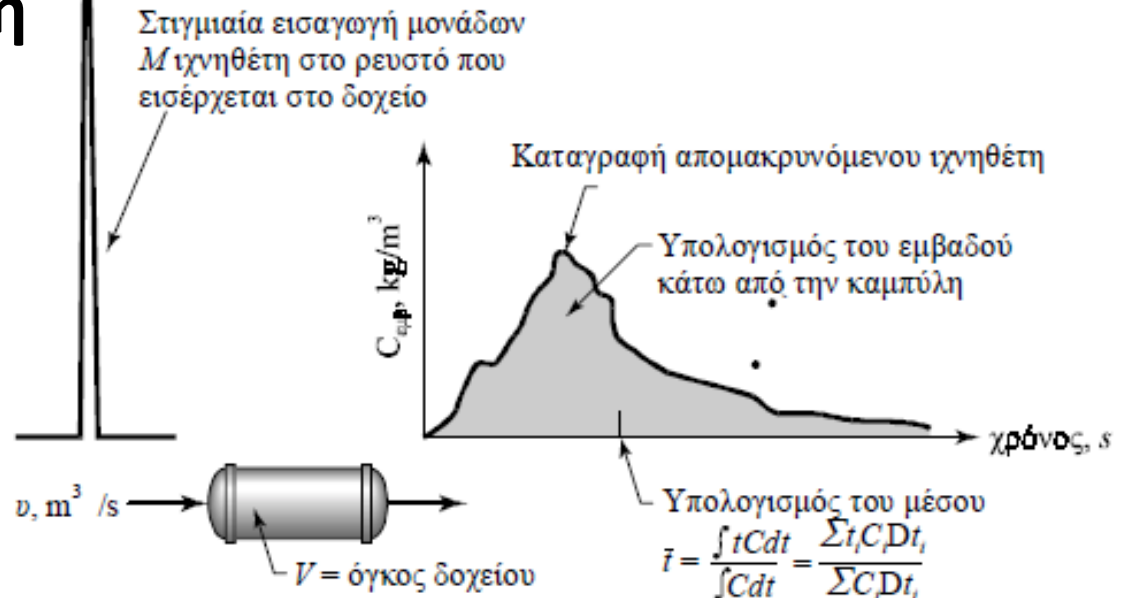
Η κατανομή E χαρακτηρίζει τη μη ιδανική ροή

Πειραματική Τεχνική για την Εύρεση της E

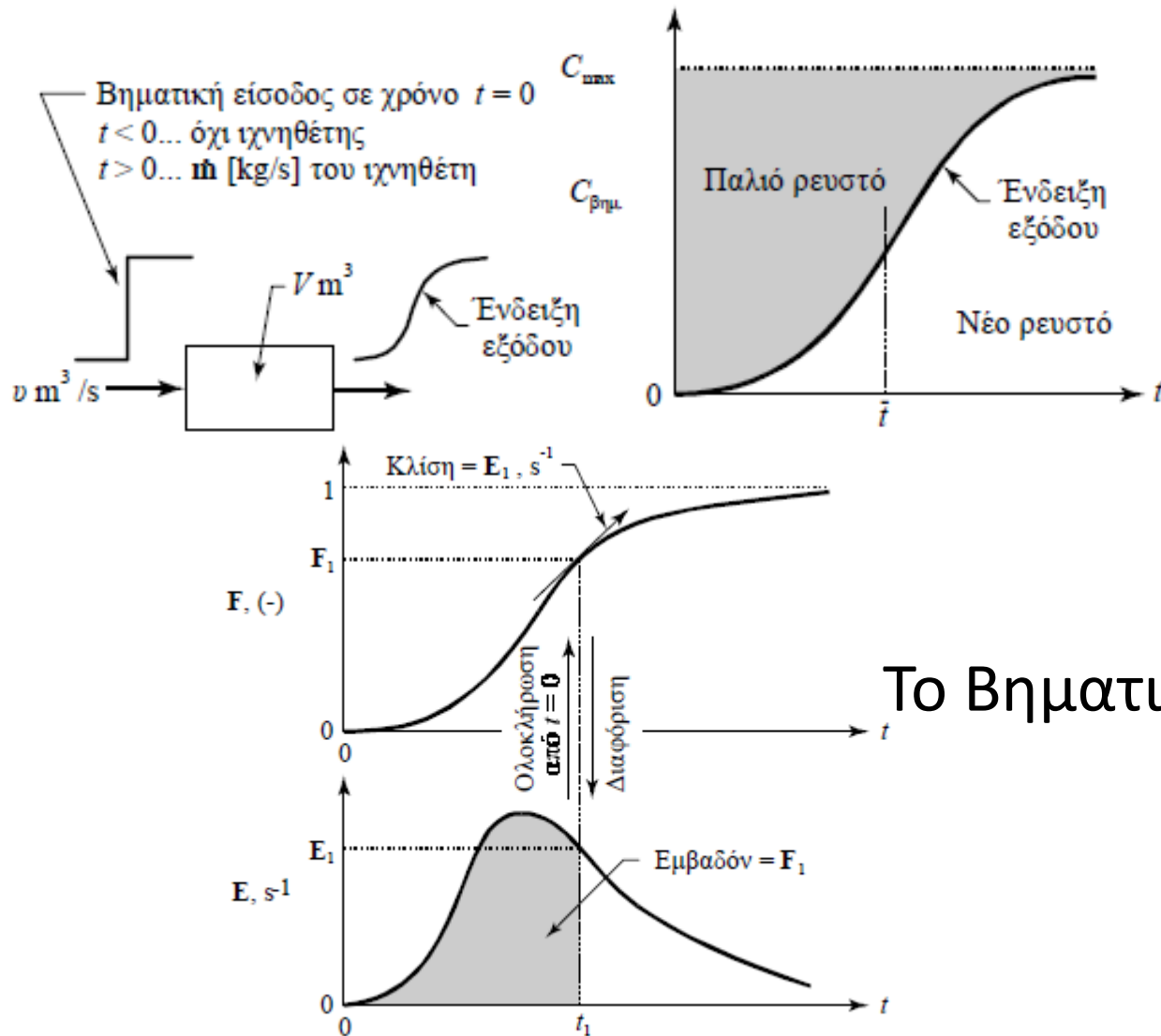


Διαταραχή-Απόκριση

Το Παλμικό Πείραμα



Πειραματική Τεχνική για την Εύρεση της E



Το Βηματικό Πείραμα