

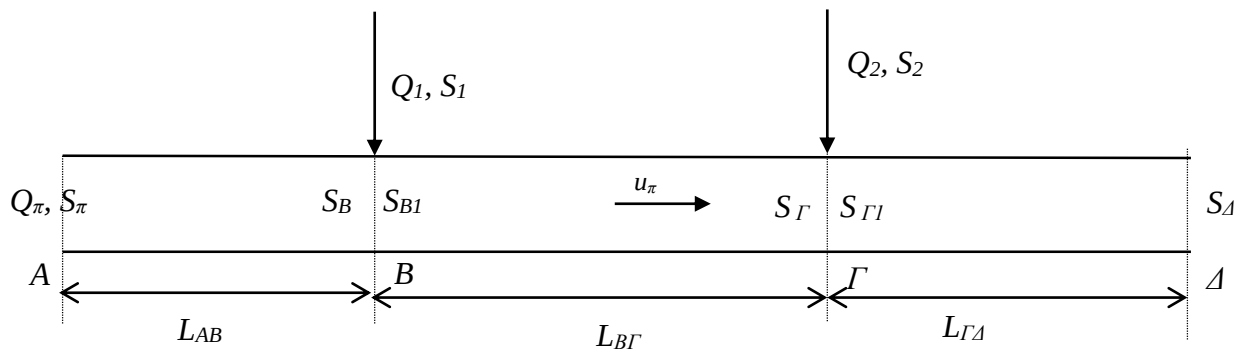
Θέμα 1. Προσδιορισμός ελάχιστης παροχής ποταμού.

Τα επεξεργασμένα απόβλητα δυο βιομηχανιών θα ρίχνονται σε ένα ποτάμι, στα σημεία Β και Γ. Ζητείται να προσδιοριστεί η ελάχιστη παροχή του ποταμού Q_π (με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου σε m^3/h) στο σημείο Α, ώστε η τιμή του BOD του ποταμού στο σημείο Δ (όπου γίνεται έλεγχος με σταθμό μέτρησης της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Περιβάλλοντος) να είναι $\leq 5 \text{ mg/L}$.

Δίνονται:

Για το ποτάμι: η τιμή του BOD του ποταμού στο σημείο Α είναι $S_\pi = 12 \text{ mg/L}$, $k_\pi = 0,005 \text{ h}^{-1}$, $L_{AB} = 35000 \text{ m}$, $L_{BG} = 38000 \text{ m}$, $L_{GD} = 27000 \text{ m}$. Η ταχύτητα u_π των νερών του ποταμού (ο οποίος προσομοιάζεται με PFR) είναι 300 m/h σταθερή σε όλο το μήκος του.

Για τα επεξεργασμένα απόβλητα των δυο βιομηχανιών: $S_1 = 80 \text{ mg/L}$, $Q_1 = 21 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 70 \text{ mg/L}$, $Q_2 = 27 \text{ m}^3/\text{h}$.



Υπενθυμίζεται ότι για ένα αντιδραστήρα PFR με μήκος L , ταχύτητα ροής υγρών αποβλήτων u , BOD εισροής S_0 , BOD εκροής S και παροχή Q , ισχύει ότι $S = S_0 e^{-kt}$, όπου $t = \frac{L}{u}$.

(6 μονάδες).

Οι φοιτητές του τρέχοντος έτους επιλύουν υποχρεωτικά μόνο το πρώτο θέμα (στην τελική βαθμολογία θα προστεθεί ο βαθμός Εργαστηρίου με βαρύτητα 40%).

Οι φοιτητές των παλαιότερων ετών επιλύουν υποχρεωτικά και τα δυο θέματα (βαθμός Εργαστηρίου προηγούμενου έτους δεν λαμβάνεται υπόψη).

Λύση θέμα 1			
Sπ	12	mg/L	
Qπ	561,1	m ³ /h	
kπ	0,005	h ⁻¹	
ur	300	m/h	
S1	80	mg/L	
Q1	21	m ³ /h	
S2	70	mg/L	
Q2	27	m ³ /h	
LAB	35000	m	
LΒΓ	38000	m	
LΓΔ	27000	m	
SΔ	5	mg/L	

t AB	116,67
SB	6,70
Qr+Q1	582,09
SB1	9,34
t ΒΓ	126,67
Qr+Q1+Q2	609,09
SΓ	4,96
SΓ1	7,84
t ΓΔ	90,00
SΔ	5,00

Αλγεβρικά

Qπ	561,1
arithmitis	-4531
Q1+Q2	48
paronomastis	-8,076
exp(kr*tBC)	1,8839
SΓ1	7,84

Βλέπε επίσης λύση Άσκησης 20 σελίδα 247 των Σημειώσεων του μαθήματος

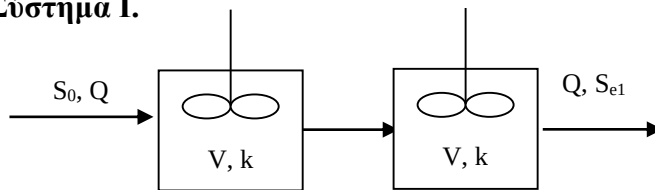
Θέμα 2. Σύγκριση εγκατάστασης δυο CFSTR συνδεόμενων στη σειρά με εγκατάσταση δυο CFSTR συνδεόμενων παράλληλα.

Τα υγρά απόβλητα βιομηχανίας, με BOD $S_0=583 \text{ mg/L}$ και παροχή $Q=27 \text{ m}^3/\text{h}$ μπορούν να επεξεργαστούν είτε σε δυο συνδεόμενες στη σειρά δεξαμενές CFSTR του ίδιου τύπου και όγκου υγρής φάσης $V=3000 \text{ m}^3$ η κάθε μια, με απόδοση συστήματος E_1 , είτε σε δυο συνδεόμενες παράλληλα δεξαμενές CFSTR του ίδιου τύπου και όγκου υγρής φάσης $V=3000 \text{ m}^3$ η κάθε μια, με απόδοση συστήματος E_2 . Να προσδιορίσετε το BOD εξόδου και τις αποδόσεις % των δυο συστημάτων (με ακρίβεια δυο δεκαδικών ψηφίων). Τι παρατηρείτε;

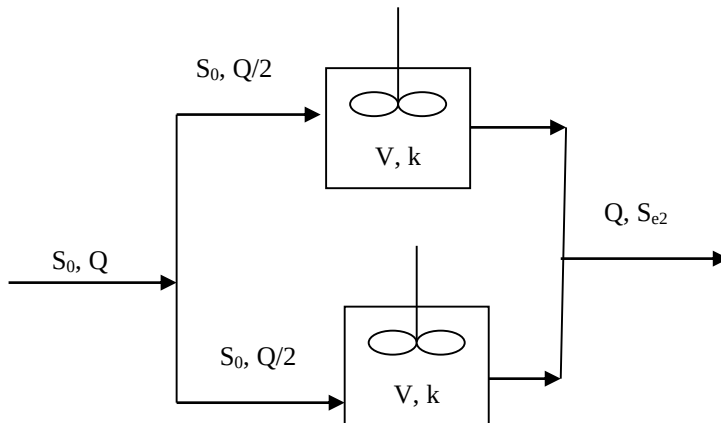
Δίνεται ότι ακολουθείται κινητική πρώτης τάξεως, με $k=0,03 \text{ h}^{-1}$ για κάθε CFSTR, σε συνθήκες σταθεροποιημένης κατάστασης (steady state conditions).

Υπενθυμίζεται ότι για ένα αντιδραστήρα CFSTR με όγκο υγρών αποβλήτων V , BOD εισροής S_0 , BOD εκροής S και παροχή Q , ισχύει ότι $S = \frac{S_0}{1+kt}$, όπου $t = \frac{V}{Q}$.

Σύστημα Ι.



Σύστημα II.



(4 μονάδες).

Λύση
Θέμα 2

So	583
Q	27
k	0,03
V	3000
t1	111,11
Se1	31,05
E1	94,67%
Q/2	13,5
t2	222,22
Se2	76,04
E2	86,96%

Βλέπε επίσης λύση Άσκησης 2 σελίδα 185 των Σημειώσεων του μαθήματος