

1) Σε δεξαμενή διυλιστηρίου έχουμε 2000 m³ αμόλυβδη βενζίνη με περιεκτικότητα σε κινιζαρινη 0,005 Kg/m³. Από τη στιγμή t=0 προσθέτουμε στη δεξαμενή με σταθερή παροχή 4 m³/min περιεκτικότητας 0,002 Kg/m³ σε κινιζαρινη, ενώ συγχρόνως εξάγουμε από το καλά ανακατεμένο μείγμα 4 m³/min.

α) Βρείτε το χρόνο t που θα εξάγεται από τη δεξαμενή αμόλυβδη βενζίνη σε περιεκτικότητα κινιζαρινης 0,003 Kg/m³

β) Βρείτε την ποσότητα κινιζαρινης στη δεξαμενή την χρονική στιγμή t.

γ) Βρείτε την περιεκτικότητα σε κινιζαρινη της αμόλυβδης βενζίνης στη δεξαμενή το χρόνο t=100min.

(κινιζαρινη είναι ιχνηθέτης που καθορίζει το προϊόν της αμόλυβδης 95RON (διαφοροποιεί την απλή αμόλυβδη από την super αμόλυβδη των 100RON).

ΥΠΟΔΕΙΞΗ:

(V όγκος διαλύματος δεξαμενής), (Q ποσότητα διαλελυμένης ουσίας στη δεξαμενή στο χρόνο t), (e ρυθμός εισαγωγής διαλύματος), (f ρυθμός εξαγωγής διαλύματος), (b περιεκτικότητα διαλελυμένης ουσίας του διαλύματος εισαγωγής), (Q(t) ποσότητα διαλελυμένης ουσίας της δεξαμενής στο χρόνο t=0).

Το φαινόμενο διέπεται από το μοντέλο

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{f \cdot Q}{V + (e - f)t} = b \cdot e$$

$$\left(\ln\left(\frac{1}{3}\right)\right) \cdot \left(-\frac{2000}{4}\right) = 549 \quad e^{\frac{1}{5}} = 0,819 \quad 6 \cdot (0,819) = 8,9$$

2) Αντλία ψυκτικού υγρού στέλνει ψυκτικό σε νηξελομηχανής με θερμοκρασία T=20°C . Ο χρόνος διέλευσης του ψυκτικού από την μηχανή διαρκεί t=20 sec , το ψυκτικό εξέρχεται από την μηχανή με θερμοκρασία T=100°C. Όταν ο χρόνος διέλευσης μειωθεί σε t=10sec, ποια η θερμοκρασία εξόδου του ψυκτικού, έτσι ώστε η μηχανή να κρατεί σταθερή θερμοκρασία Tm=300°C.

α) Να βρεθεί η θερμοκρασία εξόδου του ψυκτικού από την μηχανή συνάρτηση του χρόνου διέλευσης t .

β) Το χρόνο t διέλευσης ώστε το ψυκτικό υγρό να ανέβει τους T=299° C.

γ) Αν η ταχύτητα ροής του ψυκτικού υγρού στη μηχανή είναι v=200 cm³/ sec και ο όγκος των σωληνώσεων της μηχανής που κυκλοφορεί το ψυκτικό υγρό είναι 1000cm³ να βρεθεί η θερμοκρασία που αναπτύσσει το ψυκτικό υγρό .

δ) Αν η ταχύτητα ροής του ψυκτικού υγρού στη μηχανή είναι v=200 cm³/ sec η θερμοκρασία εξόδου του είναι T=50° C, να βρεθεί όγκος V των σωληνώσεων της μηχανής που κυκλοφορεί το ψυκτικό.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ:

$$\frac{dT}{dt} + kT = kT_M \quad , \quad k \text{ σταθερά, } T_M \text{ σταθερή θερμοκρασία μηχανής}$$

$$\frac{\ln \frac{20}{28}}{-20} = 0,017 \quad , \quad 280 \cdot e^{-0,17} = 236 \quad , \quad \frac{\ln\left(\frac{1}{280}\right)}{-0,017} = 331$$

$$280 \cdot e^{-0,017 \cdot 5} = 257 \quad , \quad \frac{\ln \frac{25}{28}}{-0,017} = 7$$

3) α) Βρείτε τα λίτρα του πετρελαίου που θα κατανάλωση μια αντλία για να αντλήσουμε το νερό από το επάνω μέρος μίας δεξαμενής σχήματος ημισφαιρίου διαμέτρου 20m. Αν γνωρίζουμε ότι η αντλία λόγω απωλειών δίνει τη μισή από τη χημική ενέργεια του πετρελαίου στην άντληση και ότι ένα λίτρο πετρελαίου όταν καεί αποδίδει 4.10⁶ J.

β) Βρείτε το χρόνο που απαιτείται για να αντληθεί το νερό της δεξαμενής από μια αντλία ισχύος 100watt.

Υπόδειξη $I = \frac{W}{t}$, ειδικό βάρος νερού ε=1000N/m³

(Μονάδες, I σε watt, W σε Joule, t σε sec).