

1) Αντλία ψυκτικού υγρού στέλνει ψυκτικό σε νηζελομηχανής με θερμοκρασία  $T=20^{\circ}\text{C}$ . Ο χρόνος διέλευσης του ψυκτικού από την μηχανή διαρκεί  $t=20\text{ sec}$ , το ψυκτικό εξέρχεται από την μηχανή με θερμοκρασία  $T=100^{\circ}\text{C}$ .

α) Όταν ο χρόνος διέλευσης μειωθεί σε  $t=10\text{sec}$ , ποια η θερμοκρασία εξόδου του ψυκτικού, έτσι ώστε η μηχανή να κρατεί σταθερή θερμοκρασία  $T_m=300^{\circ}\text{C}$ .

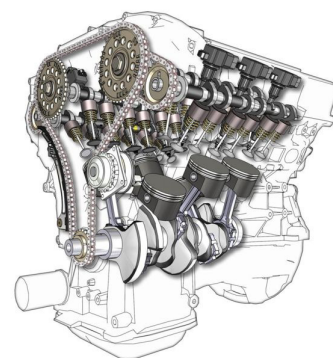
β) Αν η ταχύτητα ροής του ψυκτικού υγρού στη μηχανή είναι  $v=200\text{ cm}^3/\text{sec}$  και ο όγκος των σωληνώσεων της μηχανής που κυκλοφορεί το ψυκτικό υγρό είναι  $1000\text{cm}^3$  να βρεθεί η θερμοκρασία που αναπτύσσει το ψυκτικό υγρό.

γ) Αν η ταχύτητα ροής του ψυκτικού υγρού στη μηχανή είναι  $v=200\text{ cm}^3/\text{sec}$  η θερμοκρασία εξόδου του είναι  $T=50^{\circ}\text{C}$ , να βρεθεί όγκος  $V$  των σωληνώσεων της μηχανής που κυκλοφορεί το ψυκτικό.

**ΥΠΟΔΕΙΞΗ:**

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

$$\ln \frac{20}{28} = 0,017, \quad 280 \cdot e^{-0,17} = 236, \quad v = \frac{V}{t}, \quad 280 \cdot e^{-0,017 \cdot 5} = 257, \quad \frac{\ln \frac{25}{28}}{-0,017} = 7$$



2) Δυο, 4κύλινδρες, δίχρονες μηχανές, μια με συμπιεστή (τούρμπο) 1000cc και μια 2000cc με ατμοσφαιρική πίεση, ώστε να έχουν στις 2000 στροφές/min, την **ίδια** σχέση πίεσης και όγκου στους κυλίνδρους  $P \cdot V = 500$ . α) Να βρεθεί η ισχύς κάθε μηχανής. (**ίδια** συμπίεση στους κυλίνδρους  $V = 0,000001\text{ m}^3$ ). β) Πόσες στροφές πρέπει να έχει η μηχανή των 2000cc ώστε να δίνει τους ίδιους ίππους με την μηχανή των 1000cc ( $1\text{hp} = 750\text{watt}$ )

ΥΠΟΔΕΙΞΗ  $W = \int_{\alpha}^{\beta} F(x)dx, \quad P = \frac{F(x)}{A}, \quad A dx = dV, \quad \ln(250) = 5,5,$

$\ln(500) = 6,2, \quad (800 \times 2750) / 6 = 366666, \quad 366666 / 750 = 489,$   
 $(800 \times 3100) / 6 = 413333, \quad 413333 / 750 = 551, \quad (366666 \times 6) / (4 \times 310) = 1774$



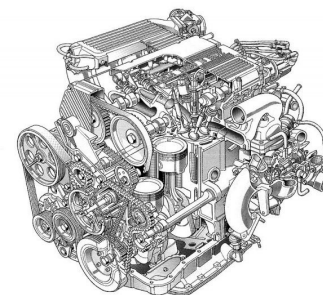
3) 4κύλινδρη-δίχρονη μηχανή στις 60στροφές/min παρουσιάζει θερμοκρασία  $T=200^{\circ}\text{C}$  στους κυλίνδρους. Δίνεται η σχέση  $PV=10T=\text{σταθερό}$  (όπου  $P$  πίεση σε  $\text{N/m}^2$ ,  $V$  όγκος σε  $\text{m}^3$ ,  $T$  θερμοκρασία κυλίνδρου σε  $^{\circ}\text{C}$ ). Η συμπίεση είναι  $\alpha=0,04\text{ m}^3$  και η εκτόνωση  $\beta=0,2\text{ m}^3$

α) Να βρεθεί ισχύς της μηχανής

β) Στις 100στροφές/min η θερμοκρασία στους κυλίνδρους είναι  $T=300^{\circ}\text{C}$ . Να βρεθεί η ισχύς της μηχανής.

γ) Στις 120στροφές/min η ισχύς της μηχανής είναι 40000watt. Να βρεθεί η θερμοκρασία  $T$  στους κυλίνδρους  $(40000 \times 6) / 48 = 5000$

ΥΠΟΔΕΙΞΗ  $\ln(5) = 1,5, \quad (400 \times 450) / 6 = 30000, \quad 30000 / 750 = 40, \quad 5000 / 15 = 333,3$



4) Σε δεξαμενή διυλιστηρίου έχουμε  $2000\text{ m}^3$  αμόλυβδη βενζίνη με περιεκτικότητα σε κινιζαρίνη  $0,005\text{ Kg/m}^3$ . Από τη στιγμή  $t=0$  προσθέτουμε στη δεξαμενή με σταθερή παροχή  $4\text{ m}^3/\text{min}$  περιεκτικότητας  $0,002\text{ Kg/m}^3$  σε κινιζαρίνη, ενώ συγχρόνως εξάγουμε από το καλά ανακατεμένο μείγμα  $4\text{ m}^3/\text{min}$ .

α) Βρείτε το χρόνο  $t$  που θα εξάγεται από τη δεξαμενή αμόλυβδη βενζίνη σε περιεκτικότητα κινιζαρίνης  $0,003\text{ Kg/m}^3$

β) Βρείτε την περιεκτικότητα σε κινιζαρίνη της αμόλυβδης βενζίνης στη δεξαμενή το χρόνο  $t=20\text{min}$ .

**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), ( $Q(0)=a$  ποσότητα διαλελυμένης ουσίας της δεξαμενής στο χρόνο  $t=0$ )

Το φαινόμενο διέπεται από το μοντέλο

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{f \cdot Q}{V + (e - f)t} = b \cdot e \quad \left(\ln\left(\frac{1}{3}\right)\right) \cdot \left(-\frac{2000}{4}\right) = 549 \quad 6 \cdot e^{\frac{-2}{50}} = 5,8 \quad \frac{9,8}{2000} = 0,049$$



