

17/10/2022

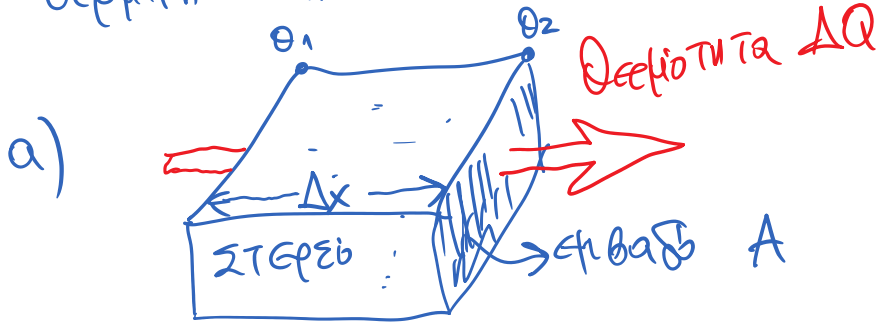
Κάθε Δευτέρα, Πάθημα 60λεπτες 12:15 - 13:45  
 -" Τετάρτη, -" -" 13:30 - 15:00

Ώρες η Αντίστροφος να ενσωματώσει την επόμενη  
 εβδομάδα, VΛΗ Κεφ 1, 2, 3 από τις Σημειώσεις  
 στο eclass

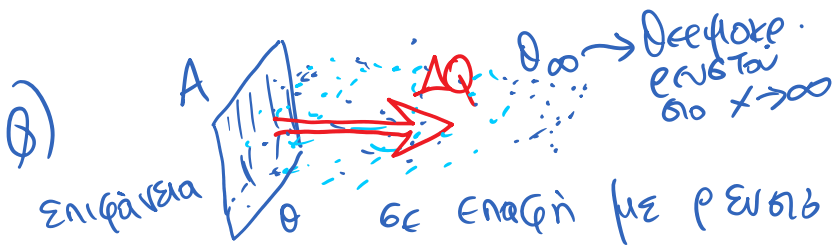
[ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΔ](#)

Νόμος Ohm  $I = \frac{1}{R} \Delta V$   
 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Θερμική αγωγιμότητα.



$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \left( \frac{1}{R} \right) \left( \frac{\Delta \theta}{\Delta x} \right) A \Omega \Gamma \text{H}$$



$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \left( \frac{1}{R} \right) h A \Delta \theta$$

ΣΥΝΑΓΩΓΗ

Θερμ. Αντίσταση

Αερίσι

$$R = \frac{\Delta x}{kA}$$

Δουλεύουμε όλη με ηλεκτρικό μόν

Συμμετρική

$$R = \frac{l}{kA}$$

Συντελεστής κ W/m<sup>2</sup>°C

Παράδειγμα: Πόρτα ψαλφου

Ατσάλι	1.8
Χαλαζίας	1.4
Ύαλος	0.8

Χαλαζίας

Ατσάλι 10% (1000000 εμβαδόν)

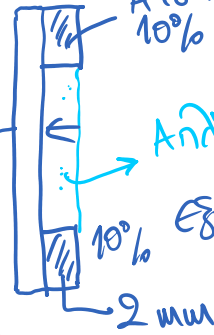
Εμβαδόν  
A = 0.5 m<sup>2</sup>

1 mm

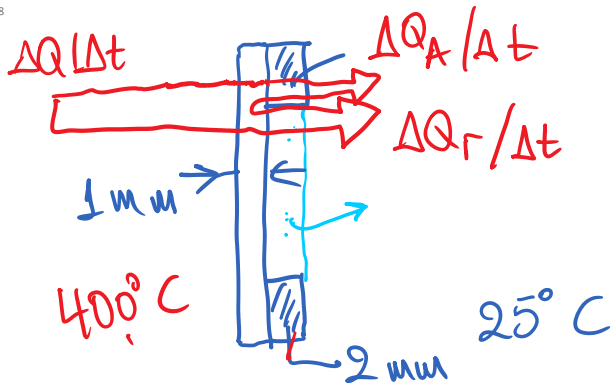
Αντί υαλί 80%

Εξωτερική θερμοκρασία 25°C

400°C  
Εσωτερική θερμοκρασία

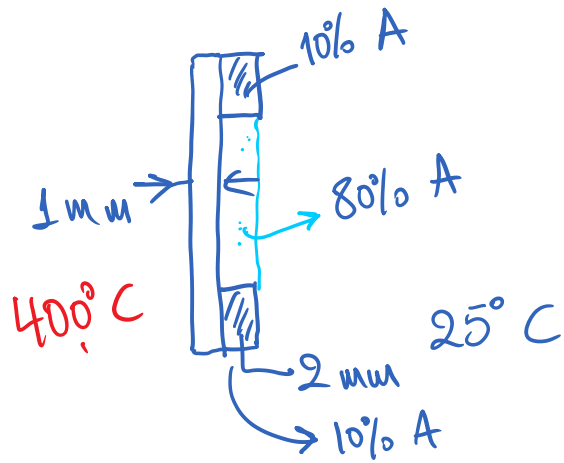


Να βρεθεί ο ρυθμός μεταφοράς θερμότητας δια μέσου της πόρτας



Δύο δα να ανθεκ με

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\Delta Q_A}{\Delta t} + \frac{\Delta Q_r}{\Delta t}$$



$$R_x = \frac{10^{-3}}{1.4 \times 0.5} = 1.43 \times 10^{-3} \text{ SI}$$

$$R_A = \frac{2 \times 10^{-3}}{1.8 \times 0.2 \times 0.5} = 11.11 \times 10^{-3}$$

Μέθοδος Αντιστάσεων.

$$R_x = \frac{\Delta x_x}{k_x A} \quad \text{χαλαζίας}$$

$$R_A = \frac{\Delta x_A}{k_A (0.2 A)}$$

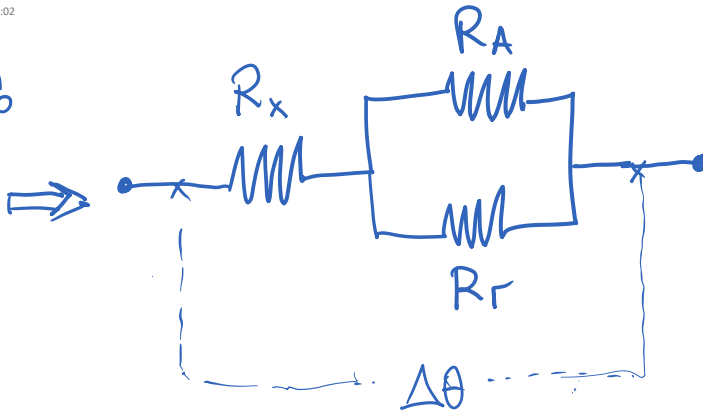
$$R_r = \frac{\Delta x_r}{k_r (0.8 A)}$$

$$R_r = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.8 \times 0.8 \times 0.5} = 6.25 \times 10^{-3}$$

Θερμικό

Ρεύμα

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t}$$



Διαφορά  
Θερμοκρασίας  $\Delta\theta$

Συνολικός Αντίστασης

Παράλληλα  $\frac{R_A}{R_r}$ 

$$\frac{1}{R_{Ar}} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_r} = 0.25 \times 10^{-3} \Rightarrow$$

$$R_{Ar} = 4 \times 10^{-3} \text{ σε ποσότητες SI.}$$

Σε Ωρα  $\frac{R_x}{R_{Ar}}$

$$R_{\text{ολ}} = R_x + R_{Ar} = 5.43 \times 10^{-3}$$

Νόμος του

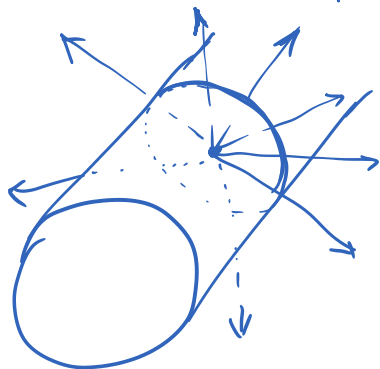
Ohm:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{1}{R_{\text{ολ}}} \Delta\theta = \frac{1}{5.43 \times 10^{-3}} (400 - 25) = 69.1 \times 10^3 \approx 69 \text{ kW}$$

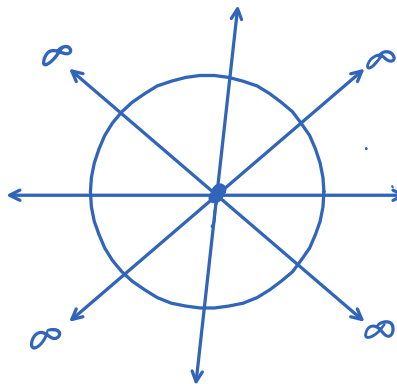
(κιλοβατ)

# Μεταφορά Θερμότητας σε Κυλινδρική Γεωμετρία.

Δι-διάστατη ακτινική μεταφορά



$\frac{\Delta Q}{\Delta t}$  από το κέντρο προς το άπειρο



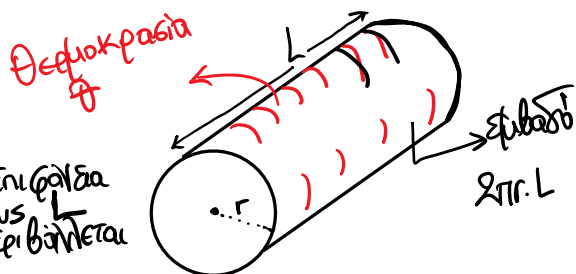
Δύο περιπτώσεις:

(α)  
Συμψηφί:

Κυλινδρική επιφάνεια  
ακτίνας  $r$ , μήκους  $L$   
περιβάλλεται

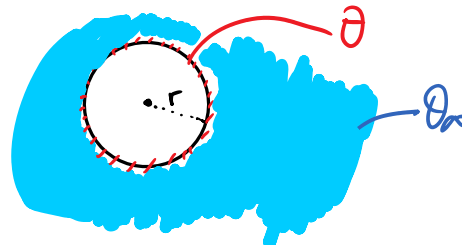
από υγρό θερμοκρασίας

$\theta_0$  μακριά πάνω από την  
επιφάνεια



Ακτινική (μεταφορά)

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = hA(\theta - \theta_\infty) = 2\pi r L h(\theta - \theta_0)$$

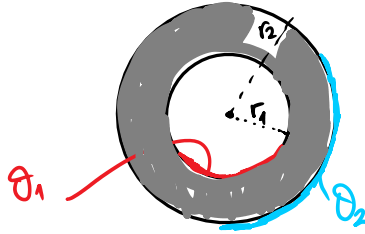


(β) Αγωγι.  $\gamma$  λικb θεφι. αγωγιbότητiαs κ μεταξi ακτινοs  $r_1$  uαb  $r_2$ .  
με θερμοκρασίεs  $\theta_1$  uαi  $\theta_2$  αντίστοιχα

θετινi μεταφορα  $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$

αnb μικρο  $r=r_1$  εωs

$r \rightarrow \infty$



$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = -2\pi L \frac{\theta_2 - \theta_1}{\ln(r_2/r_1)}$$

Ο ενδιαιεs λογισμοs προκiντiα αnb Σταντiουs





Άρα ο νόμος του Ohm  
 δίνει

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{1}{R} \Delta \theta = 2\pi L k \frac{\theta_2 - \theta_1}{\ln(r_2/r_1)}$$

Αντίσταση κάθε στοιχείου

$$dR = \frac{dr}{A(r) \cdot k} = \frac{dr}{2\pi L r \cdot k}$$

Σε κάθε αντίσταση απαιτούνται  $\Rightarrow$   
 στο συνεχές συνδυάζονται.

Όλην αντίσταση  $R = \int_{r_1}^{r_2} dR = \frac{1}{2\pi L k} \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{r}$

$$R = \frac{1}{2\pi L k} \ln(r_2/r_1)$$