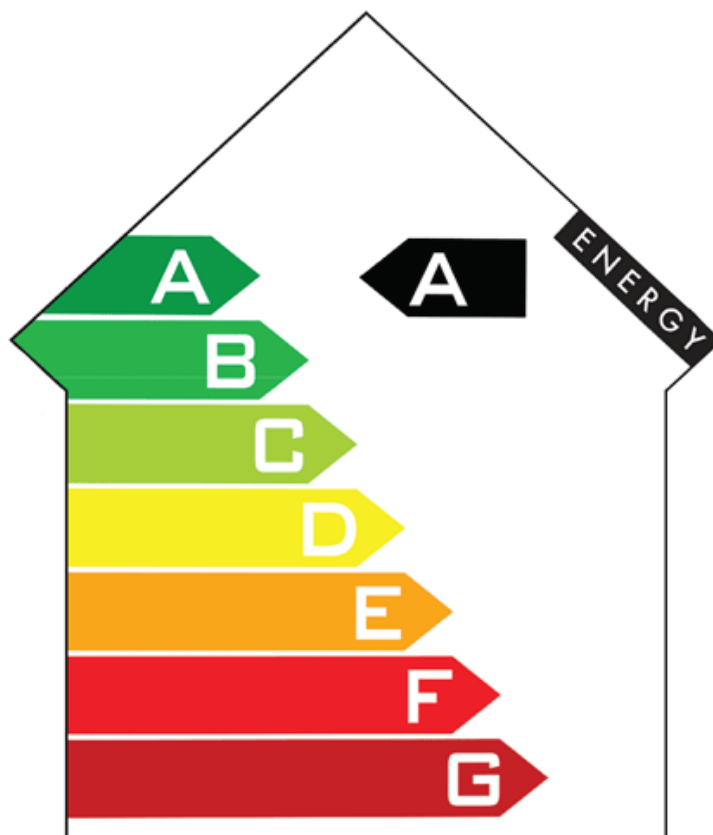


ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΠΠΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ & ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ
Τ.Ε. & ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.Ι. ΚΑΒΑΛΑΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ασκήσεις Πράξης



ΑΣΚΗΣΗ 1

Μια αποθήκη έχει αμόνωτη μεταλλική οροφή επιφάνειας $A=400 \text{ m}^2$ και βρίσκεται στην Πάτρα. Η θέρμανση της αποθήκης γίνεται με ηλεκτρικό σύστημα και ο συντελεστής θερμοπερατότητας της οροφής είναι $U_{\Pi}=1,44 \text{ W/m}^2\text{C}$. Να υπολογιστεί η εξοικονόμηση ενέργειας αν η οροφή μονωθεί και ο συντελεστής θερμοπερατότητας γίνει $U_M=0,40 \text{ W/m}^2\text{C}$.

Ο υπολογισμός να γίνει για τον μήνα Ιανουάριο γνωρίζοντας ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 11°C και η επιθυμητή 18°C καθώς επίσης η θέρμανση να λειτουργεί όλο το 28ωρο.

ΑΣΚΗΣΗ 2

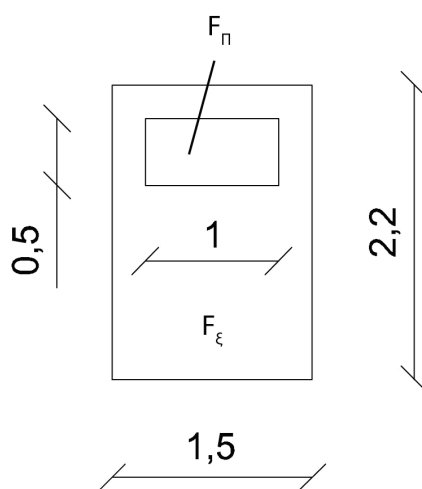
Να υπολογισθεί η μείωση των θερμικών απωλειών, που θα προκύψει από την αντικατάσταση των απλών μονών υαλοπινάκων μιας κατοικίας με διπλούς υαλοπίνακες πάχους 6mm, κενού αέρα 12mm και ξύλινου πλαισίου.

Δίνονται: Συνολική επιφάνεια υαλοπινάκων $F_{\Pi}=15 \text{ m}^2$, Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικού χώρου και περιβάλλοντος $\Delta t=20^\circ\text{C}$.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Να υπολογισθούν οι θερμικές απώλειες μιας πόρτας από οξιά πάχους 4cm, η οποία φέρει δίδυμο υαλοπίνακα με διάκενο 12mm (Σχήμα), για διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικού χώρου και περιβάλλοντος $\Delta t=20^\circ\text{C}$.

Συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου ξύλου $1,7 \text{ W/m}^2\text{C}$.



ΣΧΗΜΑ . ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΡΤΑΣ

ΑΣΚΗΣΗ 4

Να εκτιμηθεί η ενεργειακή απόδοση (Ανηγγμένος δείκτης απόδοσης, NPI) ενός κολυμβητηρίου, που βρίσκεται στην Ν. Σμύρνη και λειτουργεί 6012 ώρες τον χρόνο.

Δίνονται:

Συνολική επιφάνεια δαπέδου 2878 m^2

Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας $2.821.480 \text{ kWh}$.

ΑΣΚΗΣΗ 5

Ένα σπίτι διαθέτει μία μαύρη επίπεδη οριζόντια οροφή καλυμμένη από πίσσα.

Η κάτω επιφάνεια είναι καλά μονωμένη, ενώ η επάνω επιφάνεια εκτίθεται στον αέρα του περιβάλλοντος θερμοκρασίας 300K δια μέσου ενός συντελεστή μεταφοράς θερμότητας με συναγωγή με τιμή ίση με $10\text{W/m}^2\text{K}$.

Να υπολογίσετε την θερμοκρασία ισορροπίας της οροφής για τις επόμενες συνθήκες:

1. Μια καθαρή ηλιόλουστη μέρα με τιμή προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας ίση με $500\text{W/m}^2\text{K}$ και έναν ουρανό με θερμοκρασία ίση με 50K και
2. Μια καθαρή νύχτα με έναν ουρανό περιβάλλοντος θερμοκρασίας περιβάλλοντος 50K .

Σταθερά Stefan-Boltzmann: $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

ΑΣΚΗΣΗ 6

Να υπολογισθεί ο βαθμός απόδοσης ενός ταχυθερμαντήρα με ισχύ 18kW και χωρητικότητα 100lt , ο οποίος σε 15min θερμαίνει το νερό από τους 15°C στους 50°C .

ΑΣΚΗΣΗ 7

Ένας κάτοικος καταναλώνει καθημερινά 12lt νερό θερμοκρασίας 50°C χρησιμοποιώντας την πλήρη παροχή της βρύσης. Να υπολογισθεί η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την μείωση της θερμοκρασίας του νερού κατά 5°C και της παροχής κατά 50% .

ΑΣΚΗΣΗ 8

Να υπολογισθεί το ετήσιο όφελος, που προκύπτει από την αντικατάσταση ενός πλυντηρίου πιάτων ενεργειακής απόδοσης G με ένα πλυντήριο ενεργειακής απόδοσης A .

Δίνονται:

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παλαιού πλυντηρίου $P_G=2\text{kWh}/\text{κύκλο}$,
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας νέου πλυντηρίου $P_A=1,06\text{kWh}/\text{κύκλο}$,
Περίοδος λειτουργίας $T=24\text{κύκλοι}/\text{μήνα}$

Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας $C^*=0,11$ Ευρώ/kWh.

ΑΣΚΗΣΗ 9

Η ανάλυση των καυσαερίων ενός λέβητα πετρελαίου τετραώροφης οικοδομής, έδειξε ότι η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) είναι 10,5% και η θερμοκρασία των καυσαερίων $T_K=250^\circ\text{C}$. Να προσδιορισθεί ο βαθμός απόδοσης του λέβητα.

ΑΣΚΗΣΗ 10

Ύστερα από συντήρηση και κατάλληλες ρυθμίσεις κατορθώσαμε να αυξήσουμε την περιεκτικότητα των καυσαερίων σε διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) του προηγούμενου λέβητα (Άσκηση 13) κατά 1%. Να υπολογισθεί η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει αν η θερμοκρασία των καυσαερίων παραμένει η ίδια και η κατανάλωση πετρελαίου του λέβητα πριν τις ρυθμίσεις ήταν 10000 lt/έτος.

ΑΣΚΗΣΗ 11

Η ανάλυση των καυσαερίων σε ένα κλίβανο φυσικού αερίου έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα: O_2 9.3%, CO_2 6.8%, CO 1%. Να υπολογισθεί η απαιτούμενη περίσσεια αέρα.

ΑΣΚΗΣΗ 12

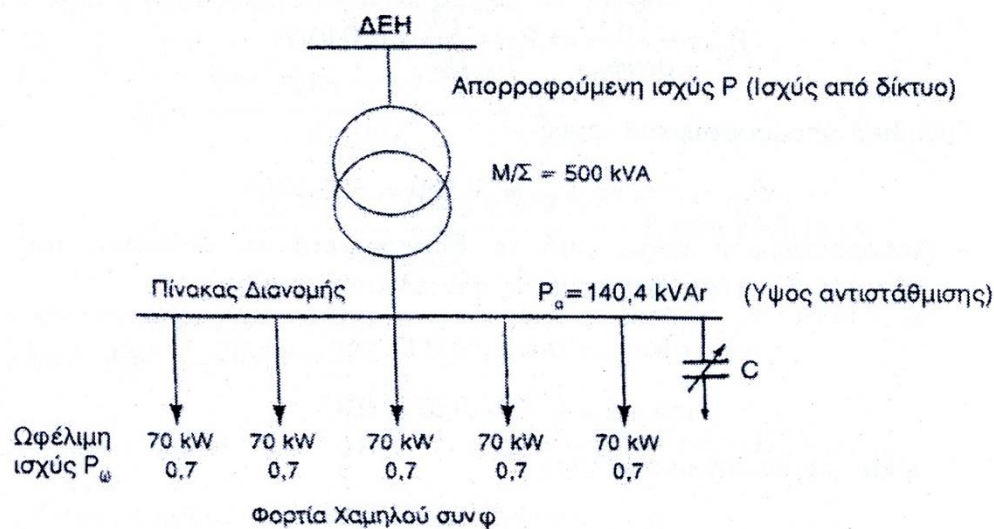
Η μελέτη κεντρικής θέρμανσης μίας κατοικίας στην Αθήνα προβλέπει λέβητα θερμικής ισχύος 30.000 kcal/h, για εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία 20°C και 0°C αντίστοιχα. Να υπολογισθεί η ετήσια δαπάνη θέρμανσης για λειτουργία της εγκατάστασης με πετρέλαιο ή φυσικό αέριο, θεωρώντας ότι ο βαθμός απόδοσης του καυστήρα είναι 80%. Δίνονται: $BH\Theta=1228$ $^\circ\text{C}\cdot\text{ημ.}/\text{έτος}$, Κόστος θερμικής ενέργειας πετρελαίου και φυσικού αερίου $C=60,88$ Ευρώ/Gcal και $41,04$ Ευρώ/Gcal αντίστοιχα.

ΑΣΚΗΣΗ 13

Σε τριόροφη οικοδομή υπάρχει ένας παλιός λέβητας πετρελαίου με βαθμό απόδοσης 62% και κατανάλωση 6000 lt/έτος. Να υπολογισθεί ο χρόνος απόσβεσης της επένδυσης των 2500 Ευρώ που απαιτούνται για την αγορά νέου λέβητα με βαθμό απόδοσης 85%.

ΑΣΚΗΣΗ 14

Η βιομηχανική εγκατάσταση του Σχήματος 1. περιλαμβάνει 5 ηλεκτρικά φορτία με ωφέλιμη ισχύ $P_{\omega}=70\text{kW}$ το κάθε ένα και έχει συντελεστή ισχύος $\cos\phi=0,70$. Να υπολογισθεί η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει αν βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος κατά 0,15.



Σχήμα 1. Διόρθωση συντελεστή ισχύος βιομηχανικής εγκατάστασης με κεντρική αντιστάθμιση.

ΑΣΚΗΣΗ 15

Η βελτίωση του συντελεστή ισχύος στη βιομηχανική εγκατάσταση της Άσκησης 14 (Σχήμα 1), γίνεται με την τοποθέτηση πυκνωτών στον πίνακα διανομής (κεντρική αντιστάθμιση). Να υπολογισθεί το ύψος της απαιτούμενης αντιστάθμισης και η μείωση της άεργου ισχύος.

ΑΣΚΗΣΗ 16

Ο ιδιοκτήτης ενός ξενοδοχείου επιθυμεί να μειώσει το ετήσιο ενεργειακό κόστος και για το σκοπό αυτό απαιτεί οικονομική αξιολόγηση της προτεινόμενης επένδυσης. Από την τεχνική μελέτη προέκυψε ότι πρέπει να γίνει αλλαγή των φωτιστικών σωμάτων και εγκατάσταση συστήματος αυτομάτου φωτισμού συνολικού κόστους 23500 ευρώ. Το ετήσιο χρηματικό όφελος της επένδυσης εκτιμάται σε 6000 ευρώ. Να εξεταστεί αν η επένδυση κρίνεται βιώσιμη για επιτόκιο προεξόφλησης 7% και χρονική διάρκεια ζωής 4 έτη.

ΑΣΚΗΣΗ 17

Η προτεινόμενη επέμβαση σε μια βιομηχανία παραγωγής ελατηρίων, είναι η ανάκτηση θερμότητας από τον κλίβανο βαφής με την χρήση ενός εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα.

Λαμβάνοντας υπόψη το αρχικό κόστος της επένδυσης και το ετήσιο όφελος, υπολογίστηκε η ΚΠΑ για διάφορα επιτόκια προεξόφλησης r και για μια χρονική διάρκεια ζωής $n=10$ έτη.

Να υπολογιστεί ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης ΕΣΑ για τις παρακάτω τιμές του r .

$$r_1 = 5\% , \text{ΚΠΑ}_1 = 41000 \text{ €}$$

$$r_2 = 10\% , \text{ΚΠΑ}_2 = 26500 \text{ €}$$

$$r_3 = 15\% , \text{ΚΠΑ}_3 = 16800 \text{ €}$$

$$r_4 = 20\% , \text{ΚΠΑ}_4 = 5700 \text{ €}$$

$$r_5 = 25\% , \text{ΚΠΑ}_5 = - 600 \text{ €}$$