

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Κατασκευή Θερμός

Το αντικείμενο της εργασίας, ο σκοπός της, το θεωρητικό και τεχνολογικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται καθώς και η αναλυτική περιγραφή της πορείας υλοποίησής της περιέχονται στα αρχεία: “ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ”, “ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ”, “ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ” και “ΘΕΡΜΟΣ”.

Εκτυπώστε και φωτοτυπήστε τα βοηθήματα “ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ” και “ΘΕΡΜΟΣ” και το ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ένα για κάθε μαθητή.

Συγκεντρώστε τα υλικά που προτείνονται στην περιγραφή της εργασίας. Οι μαθητές θα επιλέξουν κάποια από αυτά για να κατασκευάσουν ένα θερμός που θα διατηρεί κρύο νερό χωρίς παγάκια (το θερμός πρέπει να χωράει ποσότητα νερού τουλάχιστον ίση με ένα ποτήρι) και θα το συγκρίνουν με ένα θερμός του εμπορίου. Οι μετρήσεις θα γίνουν στην αρχή και στο τέλος χρονικού διαστήματος μίας ώρας.

Η πορεία της εργασίας ακολουθεί τα βήματα του τεχνικού σχεδιασμού ή κύκλου του μηχανικού, που είναι ο τρόπος με τον οποίο επιλύουν οι μηχανικοί τα προβλήματα κατασκευών, διεργασιών και προϊόντων. Τα προβλήματα αυτά είναι “ανοικτά”, δηλαδή έχουν περισσότερες από μία λύσεις.

Τα βήματα του τεχνικού σχεδιασμού ή κύκλου του μηχανικού είναι:

- 1) Ορισμός του προβλήματος
- 2) Έρευνα του προβλήματος – Συγκέντρωση πληροφοριών
- 3) Επινοήση πολλαπλών λύσεων
- 4) Ανάλυση και επιλογή βέλτιστης λύσης
- 5) Σχεδίαση και κατασκευή βέλτιστης λύσης
- 6) Δοκιμή της κατασκευής – Εκτέλεση πειράματος
- 7) Αποτίμηση του αποτελέσματος- Επανασχεδίαση αν απαιτείται
- 8) Παρουσίαση της εργασίας

Μετά την εισαγωγή στο αντικείμενο της εργασίας στο πρώτο βήμα, πρέπει ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ οι μαθητές στο δεύτερο βήμα να διαβάσουν τα βοηθήματα, να παρακολουθήσουν τα βίντεο που αναφέρονται εκεί και να υλοποιήσουν τις δραστηριότητες που περιέχονται.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής η ομάδα μπορεί να κάνει τροποποιήσεις και να πάρει και άλλα υλικά.

Εκτιμώμενη διάρκεια υλοποίησης

6 εβδομάδες – 12 διδακτικές ώρες

Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα

- 1^ο και 2^ο βήμα: 3 διδακτικές ώρες
- 3^ο βήμα: 2 διδακτικές ώρες
- 4^ο βήμα: 1 διδακτική ώρα
- 5^ο βήμα: 2 διδακτικές ώρες
- 6^ο βήμα και 7^ο βήμα: 2 διδακτικές ώρες
- 8^ο βήμα: 1 διδακτική ώρα

Σύνολο διδακτικών ωρών: 11

Ιδέες κατασκευής Θερμός με απλά υλικά

Μπορείτε να παρακολουθήσετε τα παρακάτω βίντεο για να πάρετε κάποιες ιδέες κατασκευής θερμός με απλά υλικά. Οι μαθητές ΔΕΝ πρέπει να παρακολουθήσουν τα βίντεο αυτά, αλλά να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν το δικό τους θερμός σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο φύλλο εργασίας.

<https://www.youtube.com/watch?v=Q9C7727XZUE>

https://www.youtube.com/watch?v=tGPKNGkDg_M

<https://www.youtube.com/watch?v=yMNhEZUj2Q>

https://www.youtube.com/watch?v=vvo5lRFR6_s

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΙΙΙ

- ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ/-ΩΝ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	
ΚΑΦΦΕ ΙΩΑΝΝΑ	ΠΕ12.04	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΠΕ12.04	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατασκευή θερμός

1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Μετάδοση Θερμότητας, Θερμομόνωση, Επίλυση Πραγματικού Προβλήματος, Σχεδιασμός Προϊόντος, Κατασκευή Θερμός

1.3 ΣΚΟΠΟΣ/ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Σκοπός της εργασίας είναι η εξοικείωση των μαθητών με την εφαρμογή επιστημονικών αρχών για την επίλυση προβλημάτων σχετικών με τη μετάδοση θερμότητας και τη μόνωση, ακολουθώντας τα βήματα του τεχνικού σχεδιασμού (engineering design process).

Η δραστηριότητα προτείνεται για τους παρακάτω λόγους:

- 1) Υλοποιείται με απλά υλικά
- 2) Η κατασκευή είναι απλή και αναμένεται να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών
- 3) Σχετίζεται με τη μετάδοση θερμότητας που είναι βασικό επιστημονικό πεδίο της Μηχανολογίας και βρίσκει εφαρμογή σε όλες τις ειδικότητες του Μηχανολογικού Τομέα του ΕΠΑ.Λ.

1.4 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την υλοποίηση αυτής της δραστηριότητας οι μαθητές αναμένεται:

Γνωστικοί στόχοι :

- 1) Να έρθουν σε επαφή με τα προβλήματα των τεχνικών κατασκευών (μηχανών, κτηρίων, εγκαταστάσεων) και βιομηχανικών προϊόντων που σχετίζονται με τη μετάδοση της θερμότητας
- 2) Να αναγνωρίζουν τους τρεις τρόπους μετάδοσης θερμότητας και να κατανοήσουν τη σημασία τους σε πρακτικές εφαρμογές.

- 3) Να συσχετίσουν τις ιδιότητες διαφόρων υλικών και του κενού αναφορικά με τη μετάδοση θερμότητας.
- 4) Να ενισχύσουν την ικανότητά τους για επίλυση ανοικτού τύπου προβλημάτων.
- 5) Να αναπτύξουν κριτική, δημιουργική και καινοτόμο σκέψη μέσω της συστηματικής υλοποίησης των βημάτων του τεχνικού σχεδιασμού.

Δεξιότητες

- 1) Να αξιοποιούν τεχνικές επίλυσης προβλήματος, να αναλύουν τα προβλήματα στα συστατικά τους μέρη και να σχεδιάζουν πρακτικές λύσεις.
- 2) Να επινοούν πολλαπλές λύσεις και να κάνουν ορθολογικές επιλογές
- 3) Να αξιολογούν τεχνολογικές λύσεις
- 4) Να αυτό-οργανώνονται και να ελέγχουν την πορεία της εργασίας τους.

Στάσεις

- 1) Να αναπτύξουν ικανότητες συνεργασίας.
- 2) Να αναπτύξουν συνείδηση τεχνικού.
- 3) Να βελτιώσουν την γνώμη που έχουν για τη χρησιμότητα των θεωρητικών γνώσεων σε πρακτικές εφαρμογές

1.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ / ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Πως θα κατασκευάσουμε ένα δοχείο που θα διατηρεί περίπου σταθερή τη θερμοκρασία του νερού για μία ώρα.

1.6 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η/Υ για την αναπαραγωγή Video

Υλικά Εκπαιδευτικού:

Κανάτα με νερό και παγάκια

Υλικά Μαθητών:

Θερμός του εμπορίου

Δύο θερμόμετρα

Παγωμένο νερό, Χωρίς παγάκια

Πλαστικά μπουκάλια νερού 0,5 λίτρων, 0,75 λίτρων, 1 λίτρου,

Μπουκάλι γυάλινο 0,3 λίτρων περίπου ή μεγαλύτερο, με καπάκι που ξαναχρησιμοποιείται ποτήρια μικρά και μεγάλα, από πλαστικό, χαρτί, φελιζόλ, με καπάκι πλαστικά σέικερ

φύλλο αλουμινίου (αλουμινόχαρτο)

βαμβάκι, χαρτί κουζίνας, χαρτί A4 σε κομματάκια, εφημερίδα, ύφασμα

πλαστικό συσκευασίας με φουσκάλες

μονωτική ταινία, καλαμάκια, συνδετήρες

ψαλίδι, κοπίδι χαρτιού

λεπτό σύρμα, σκοινί

και άλλα τυχόν διαθέσιμα υλικά.

1.7 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

6 εβδομάδες

2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

2.1 Μεθοδολογία υλοποίησης

Τεχνικός σχεδιασμός ή κύκλος του μηχανικού (Engineering design process)

2.2 Πορεία υλοποίησης

Τα παρακάτω βήματα υλοποίησης της εργασίας περιγράφονται αναλυτικά στο Φύλλο Εργασίας.

Βήμα 1: Καθορισμός του προβλήματος που καλούμαστε να λύσουμε .

Στο βήμα αυτό οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το πρόβλημα, με την πρόκληση να κατασκευάσουν ως ομάδα, με απλά υλικά, μία συσκευή που θα διατηρεί το νερό κρύο για μία ώρα τουλάχιστον, δηλαδή να κατασκευάσουν το δικό τους θερμός και να το συγκρίνουν με θερμός του εμπορίου.

Σημείωση: Αν χρησιμοποιήσουν σκεύος που αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες (π.χ. γυάλινο μπουκάλι, ή τα ποτήρια από φελιζόλ ή χαρτί), τότε το θερμός θα είναι κατάλληλο και για να διατηρεί το νερό ζεστό.

Βήμα 2: Έρευνα του προβλήματος.

Στο βήμα αυτό οι μαθητές, μέσω της θεωρίας, των βίντεο και των δραστηριοτήτων που περιέχονται στα δύο βοηθήματα (“ΜΕΤΑΔΟΣΗ_ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ_ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ” και “ΘΕΡΜΟΣ”, θα συγκεντρώσουν και θα αναλύσουν πληροφορίες ώστε να εμπεδώσουν θέματα σχετικά με τη μετάδοση θερμότητας, τα θερμομονωτικά και τα ανακλαστικά υλικά, το κενό και τη λειτουργία του θερμός.

Βήμα 3: Επινόηση πολλαπλών λύσεων

Εδώ ο κάθε μαθητής, αφού λάβει υπόψη τις απαιτήσεις και τη σημαντικότητα που θα τους αποδώσει η ομάδα, τους περιορισμούς που έχουν τεθεί για το θερμός στο πρώτο βήμα και τις γνώσεις που απέκτησε στο δεύτερο, θα σχεδιάσει και θα προτείνει το δικό του θερμός όσον αφορά στο σχήμα και στο υλικό, (πλαστικό ή γυάλινο μπουκάλι, πλαστικό ή χάρτινο ποτήρι), τα δικά του θερμομονωτικά/ανακλαστικά υλικά και το δικό του τρόπο στεγανοποίησης και κατασκευής.

Βήμα 4: Ανάλυση και επιλογή βέλτιστης λύσης

Από τις προτάσεις που έκαναν τα μέλη, η ομάδα θα επιλέξει αυτή που θεωρεί ότι είναι η καλύτερη ή θα συνδυάσει στοιχεία από τις επιμέρους προτάσεις για να καταλήξει στη λύση που θα υιοθετήσει ως καλύτερη, σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τη σημαντικότητα που τους έχει αποδώσει η ομάδα, αλλά και τους υπάρχοντες περιορισμούς.

Βήμα 5: Σχεδίαση και κατασκευή της βέλτιστης λύσης.

Εδώ, η ομάδα θα σχεδιάσει και θα κατασκευάσει την βέλτιστη λύση στην οποία κατέληξε στο προηγούμενο βήμα. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, μπορεί να κάνει τροποποιήσεις και να ζητήσει επιπλέον υλικά.

Βήμα 6: Δοκιμή της συσκευής – Εκτέλεση πειράματος

Στο βήμα αυτό οι μαθητές θα δοκιμάσουν την αποτελεσματικότητα της συσκευής τους, εκτελώντας πείραμα μέτρησης της θερμοκρασίας του νερού, στην αρχή και στο τέλος χρονικού διαστήματος μιας ώρας, στο δικό τους θερμός και στο θερμός του εμπορίου. Το νερό θα το προμηθεύσει ο εκπαιδευτικός.

Βήμα 7: Αποτίμηση του αποτελέσματος. Επανασχεδίαση αν απαιτείται

Οι μαθητές θα αξιολογήσουν τη συσκευή που κατασκεύασαν βάσει των απαιτήσεων και των περιορισμών που τέθηκαν στο πρώτο βήμα, καθώς και των δικών τους προτεραιοτήτων αναφορικά με τις απαιτήσεις που έθεσαν στο τρίτο βήμα. Επιπρόσθετα, θα προτείνουν πιθανές βελτιώσεις που θα έκαναν, αν είχαν τη δυνατότητα να την ξανακατασκευάσουν εξηγώντας τις αλλαγές.

Βήμα 8: Παρουσίαση της εργασίας

Οι μαθητές θα γράψουν τι έκανε ο καθένας ατομικά και όλοι ως ομάδα κατά την οργάνωση και υλοποίηση της εργασίας και θα την παρουσιάσουν στην τάξη.

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η ομάδα και ο κάθε μαθητής ξεχωριστά θα αξιολογηθεί με διαμορφωτική αξιολόγηση για την οργάνωση της διαδικασίας, τη συμμετοχή στην υλοποίηση όλων των βημάτων του τεχνικού σχεδιασμού, όπως περιγράφονται στο φύλλο εργασίας και για το πνεύμα συνεργασίας που επέδειξε.

Η ομάδα ως σύνολο θα αξιολογηθεί για το προϊόν της εργασίας της, δηλαδή το θερμός που κατασκεύασε.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η παρούσα εργασία βασίστηκε στο σχέδιο μαθήματος με τίτλο “Keep it Cool” (<http://tryengineering.org/lesson-plans/keep-it-cool>), και έγιναν τροποποιήσεις και προσθήκες.

© Copyright 2016 IEEE – All rights reserved. Use of this website signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#). A not-for-profit organization, IEEE is the world's largest technical professional organization dedicated to advancing technology for the benefit of humanity.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ

1. Κορωναίος, Α. & Πουλάκος, Γ., (2005). *Τεχνικά Υλικά*, Τόμος 2, Ε.Μ.Π. Ανακτήθηκε από: <http://www.ntua.gr/vitruvius/2005/ty2.pdf>
2. Hewitt, P., (1997). *Οι Έννοιες της Φυσικής*, Τόμος 1-3, **Πανεπ.** Εκδόσεις Κρήτης.
3. IEEE (2016). *Keep it Cool*. Ανακτήθηκε από: <http://tryengineering.org/lesson-plans/keep-it-cool>
4. Katehi, L. Pearson, G. & Feder, M., (Eds), (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects*. The National Academies Press. Ανακτήθηκε από: <http://www.nap.edu/catalog/12635/engineering-in-k-12-education-understanding-the-status-and-improving>

Συνημμένα

1. Φύλλο εργασίας μαθητών
2. Βοήθημα για τους μαθητές με τίτλο “ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ”
3. Βοήθημα για τους μαθητές με τίτλο “ΘΕΡΜΟΣ”
4. Φύλλο Εκπαιδευτικού

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ:

Γραμματοσειρά: Calibri, Μέγεθος 11, Όχι Bold.

Διάστιχο: Μονό

Στοιχίση: Πλήρης

Διάστημα: Πριν και Μετά 0.



Κατασκευή Θερμός

Φύλλο Εργασίας Ομαδική Εργασία και Τεχνικός Σχεδιασμός

Για να υλοποιήσετε την εργασία με τίτλο “Κατασκευή Θερμός” ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα. Η διαδικασία που θα ακολουθήσετε ονομάζεται **Τεχνικός Σχεδιασμός** ή **Κύκλος του Μηχανικού**.

◆ Βήμα 1^ο : Ορισμός του προβλήματος

Είστε μία ομάδα μηχανικών και έχετε να αντιμετωπίσετε την πρόκληση να κατασκευάσετε με απλά υλικά μία συσκευή, ένα θερμός, που θα διατηρήσει τη θερμοκρασία παγωμένου νερού σχεδόν σταθερή για μία ώρα. Στο τέλος της ώρας θα συγκρίνετε τη θερμοκρασία που έχει το νερό της συσκευής σας με τη θερμοκρασία ίσης ποσότητας νερού, ίδιας αρχικής θερμοκρασίας σε θερμός του εμπορίου.

Θα έχετε πολλά υλικά για να χρησιμοποιήσετε, όπως φύλλο αλουμινίου (αλουμινόχαρτο), πλαστική μεμβράνη, χαρτί κουζίνας ύφασμα, βαμβάκι, χαρτόνι, πλαστικά και χάρτινα ποτήρια σε διαφορετικά μεγέθη, πλαστικά μπουκάλια νερού σε διαφορετικά μεγέθη, γυάλινα μπουκαλάκια αναψυκτικών κολλητική ταινία, καλαμάκια, συνδετήρες, καρφίτσες, σύρματα, σκοινιά, πλαστικό συσκευασίας με φουσκάλες, λάστιχα, ψαλίδι.



Τι είναι το θερμός

Το θερμός εφευρέθηκε το 1892 από τον Sir James Dewar, επιστήμονα του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης (Μεγάλη Βρετανία) και κατασκευάστηκε για πρώτη φορά στη Γερμανία το 1904. Το όνομά του το πήρε σε ένα διαγωνισμό, που έγινε στο Μόναχο. Τον κέρδισε ένας Γερμανός που πρότεινε το όνομα thermos από την ελληνική λέξη “Θερμότητα”.

Σκοπός του θερμός είναι να διατηρεί τη θερμοκρασία των υγρών που περιέχει περίπου σταθερή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Εμποδίζει τη **μετάδοση θερμότητας** από το εσωτερικό του προς το εξωτερικό και αντίστροφα. Έχετε αναρωτηθεί πως το πετυχαίνει;



Δραστηριότητα 1η: Γράψτε στον παρακάτω χώρο πως λειτουργεί κατά την άποψή σας το θερμός. Δεν έχει σημασία αν είναι σωστή ή λάθος.

Απαιτήσεις και περιορισμοί για το θερμός που θα κατασκευάσετε

Αναλυτικά οι **απαιτήσεις** που έχουμε από το θερμός που θα κατασκευάσετε είναι οι παρακάτω:

- Να έχει καλή εμφάνιση
- Να είναι στεγανό, δηλαδή μην έχει διαρροή νερού
- Να έχει καλή ευστάθεια (δηλ. να στέκεται σταθερά σε όρθια θέση)
- Να κατασκευάζεται εύκολα με απλά υλικά
- Να διατηρεί σχετικά σταθερή τη θερμοκρασία του νερού
- Να έχει μικρό βάρος και όγκο
- Να είναι απλό στη χρήση
- Να είναι ασφαλές

Αν θέλετε προσθέστε και δικές σας απαιτήσεις π.χ. να διατηρεί και ζεστό νερό, να είναι φορητό.

.....

.....

.....

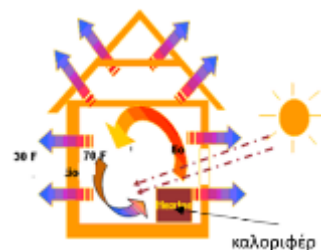
.....

Περιορισμοί: Το θερμός πρέπει να χωράει τουλάχιστον **ένα ποτήρι νερό**.

◆ Βήμα 2^ο: Έρευνα του Προβλήματος – Συγκέντρωση Πληροφοριών

Για να διατηρήσετε τη θερμοκρασία του νερού σταθερή πρέπει να εμποδίσετε, ή τουλάχιστον να περιορίσετε σημαντικά τη θερμότητα από το περιβάλλον να μεταδοθεί στο εσωτερικό του θερμός. Πως μεταδίδετε η θερμότητα και πως μπορούμε να περιορίσουμε τη μετάδοσή της;

Γράψτε στον παρακάτω χώρο πως πιστεύετε ότι μεταδίδεται η θερμότητα και με ποιους τρόπους μπορούμε να την εμποδίσουμε. Δεν έχει σημασία αν η απάντηση είναι σωστή ή λάθος

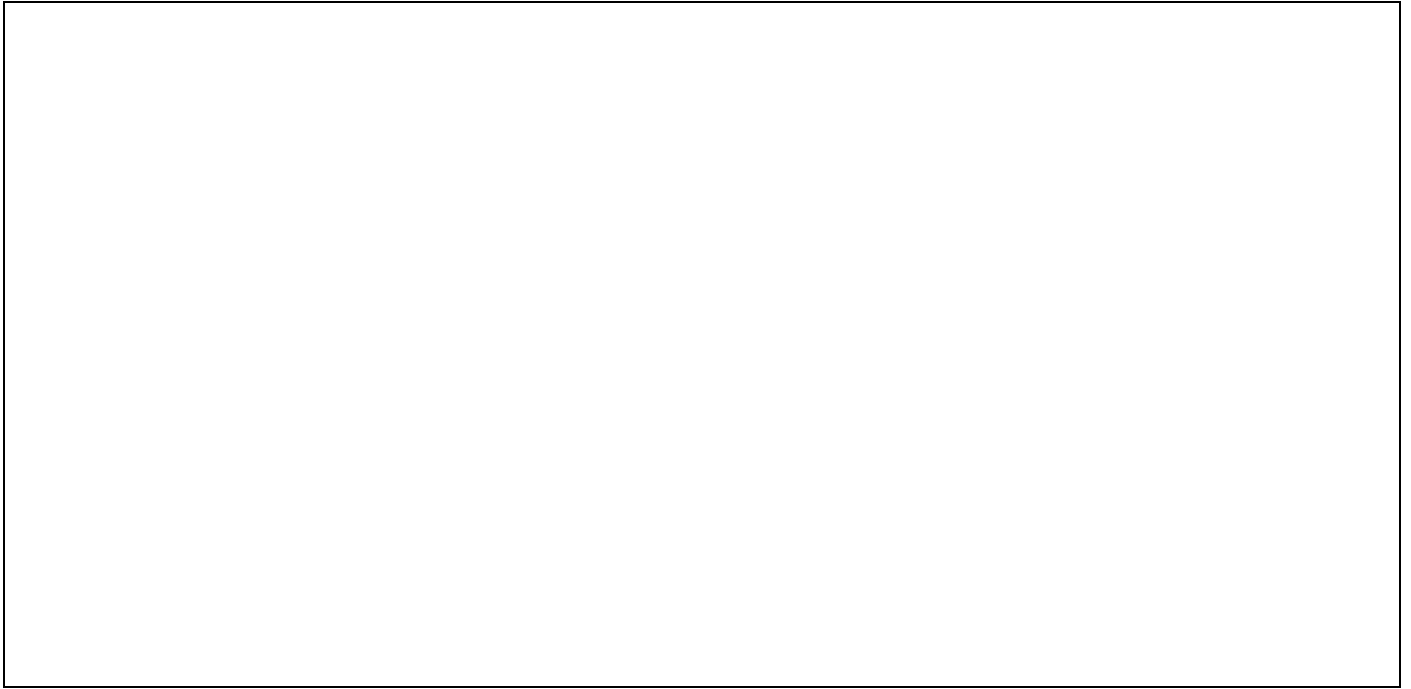


.....

.....

.....

.....



ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ!

Πριν προχωρήσετε στο επόμενο βήμα διαβάστε ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ τα βοήθημα με τίτλο “ΜΕΤΑΔΟΣΗ-ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ-ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ” και κάντε τις δραστηριότητες που περιέχονται εκεί.

Στη συνέχεια διαβάστε το βοήθημα με τίτλο “ΘΕΡΜΟΣ” και κάντε τις δραστηριότητες που περιέχει.

Μόνο όταν κατανοήσετε το περιεχόμενο των βοηθημάτων θα είστε σε θέση να κατασκευάσετε ένα αποτελεσματικό θερμός.

◆ Βήμα 3^ο: Επινόηση Πολλαπλών Λύσεων

Στο στάδιο αυτό κάθε μέλος της ομάδας θα προτείνει τη δική του λύση για το θερμός. Θα προτείνει δηλαδή το σχήμα της συσκευής και τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει για να την κατασκευάσει. Για να διαμορφώσει τη λύση του πρέπει να λάβει υπόψη όλες τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς που τέθηκαν στο πρώτο (1^ο) βήμα. Επειδή πιθανόν δεν θα μπορείτε να ικανοποιήσετε το ίδιο καλά όλες τις απαιτήσεις πρέπει να αποφασίσετε ποιες είναι οι πιο σημαντικές. Συζητήστε και αποφασίστε ως ομάδα πόσο σημαντική θεωρείτε κάθε μία από τις απαιτήσεις που έχουμε από το θερμός και σημειώστε στον παρακάτω **πίνακα** με **V** την αντίστοιχη θέση. Οι περιορισμοί πρέπει να ικανοποιηθούν οπωσδήποτε.



Πίνακας Σημαντικότητας Απαιτήσεων

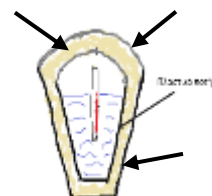
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΛΙΓΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
Να έχει καλή εμφάνιση				
Να είναι στεγανό (να μην έχει διαρροή νερού)				
Να έχει καλή ευστάθεια (δηλ. να στέκεται σταθερά σε όρθια θέση)				
Να κατασκευάζεται εύκολα με απλά υλικά				
Να διατηρεί σχετικά σταθερή τη θερμοκρασία του νερού				
Να έχει μικρό βάρος και όγκο				
Να είναι απλό στη χρήση				
Να είναι ασφαλές				
Άλλο				
Άλλο				

Σύμφωνα με τις γνώσεις που αποκτήσατε στο προηγούμενο βήμα, σκεφθείτε και αποφασίστε:

- Πως θα εμποδίσετε τη μετάδοση θερμότητας από τα τοιχώματα του θερμός; (μετάδοση θερμότητας με αγωγή) Ποια από τα υλικά που έχετε είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας, δηλαδή καλά θερμομονωτικά;
- Πως θα εμποδίσετε την ηλιακή ακτινοβολία ή την ακτινοβολία από άλλη πηγή (π.χ. σόμπα, καλοριφέρ) να ζεστάνει το νερό; (μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία). Ποια υλικά από αυτά που έχετε μπορούν να ανακλούν την ακτινοβολία;
- Πως θα εμποδίσετε την κυκλοφορία του αέρα ανάμεσα στο εσωτερικό του θερμός και στο περιβάλλον; (μετάδοση θερμότητας με μεταφορά).

Θυμηθείτε ότι πρέπει να προβλέψετε ένα τρόπο για να κρεμάσετε ένα θερμόμετρο που θα μετράει τη θερμοκρασία.

Στη συνέχεια, στον παρακάτω χώρο ο κάθε μαθητής να κάνει ένα σχέδιο όπως αυτό της εικόνας, για τη λύση που προτείνει για το θερμός και να γράψει τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει. **Το σχήμα που θα έχει το θερμός και τα υλικά θα είναι δικής του επιλογής.** Πως θα στερεώσετε το θερμόμετρο?



Σχεδιάστε εδώ τη δική σας πρόταση για το θερμός

Απαιτούμενα Υλικά:

◆ **Βήμα 4^ο: Ανάλυση και Επιλογή Βέλτιστης Λύσης**

Από τις προτάσεις που έκαναν τα μέλη της ομάδας θα επιλέξετε αυτή που θεωρείτε ότι είναι η καλύτερη. Το κάθε μέλος θα επιχειρηματολογήσει για τα πλεονεκτήματα της λύσης του. Για να αποφασίσετε όμως ποια είναι η καλύτερη, να εξετάσετε αντικειμενικά ποια λύση ικανοποιεί περισσότερο τις πιο σημαντικές απαιτήσεις, έτσι όπως τις ορίσατε στον πίνακα σημαντικότητας απαιτήσεων στο τρίτο (3^ο) βήμα..

Ή μπορεί να συνδυάσετε δύο ή περισσότερες προτάσεις για να προκύψει η καλύτερη λύση.

◆ **Βήμα 5^ο: Σχεδίαση και Κατασκευή της Βέλτιστης Λύσης**

Σχεδιάστε στον παρακάτω χώρο και στη συνέχεια κατασκευάστε το θερμός που αποφασίσατε ως ομάδα ότι είναι η καλύτερη λύση. Μπορείτε κατά τη διάρκεια της κατασκευής να κάνετε τροποποιήσεις και να ζητήσετε και επιπλέον υλικά. Θυμηθείτε να τοποθετήσετε και το θερμόμετρο για τις μετρήσεις.

Σχεδιάστε εδώ τη βέλτιστη λύση

Απαιτούμενα Υλικά:

◆ **Βήμα 6^ο: Δοκιμή της Κατασκευής – Εκτέλεση Πειράματος**

Ο καθηγητής θα ρίξει παγωμένο νερό, τουλάχιστον ένα ποτήρι, στο θερμός σας και ίση ακριβώς ποσότητα στο θερμός του εμπορίου. **(Χωρίς παγάκια).**

Μετρήστε με τα θερμόμετρα που έχετε τοποθετήσει κατάλληλα και στις δύο συσκευές τη θερμοκρασία του νερού και σημειώστε την ώρα μέτρησης.

Δείτε την τελική θερμοκρασία του νερού μετά από μία ώρα. Και στα δύο θερμός. Συγκρίνετε τις τιμές. Υπάρχει διαφορά;. Αν ναι, γράψτε στον παρακάτω χώρο που πιστεύετε ότι οφείλεται.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Αν μετακινήσετε το θερμός σε μία θέση που έχει ρεύμα αέρα θα έχετε την ίδια τελική θερμοκρασία ή όχι και γιατί;

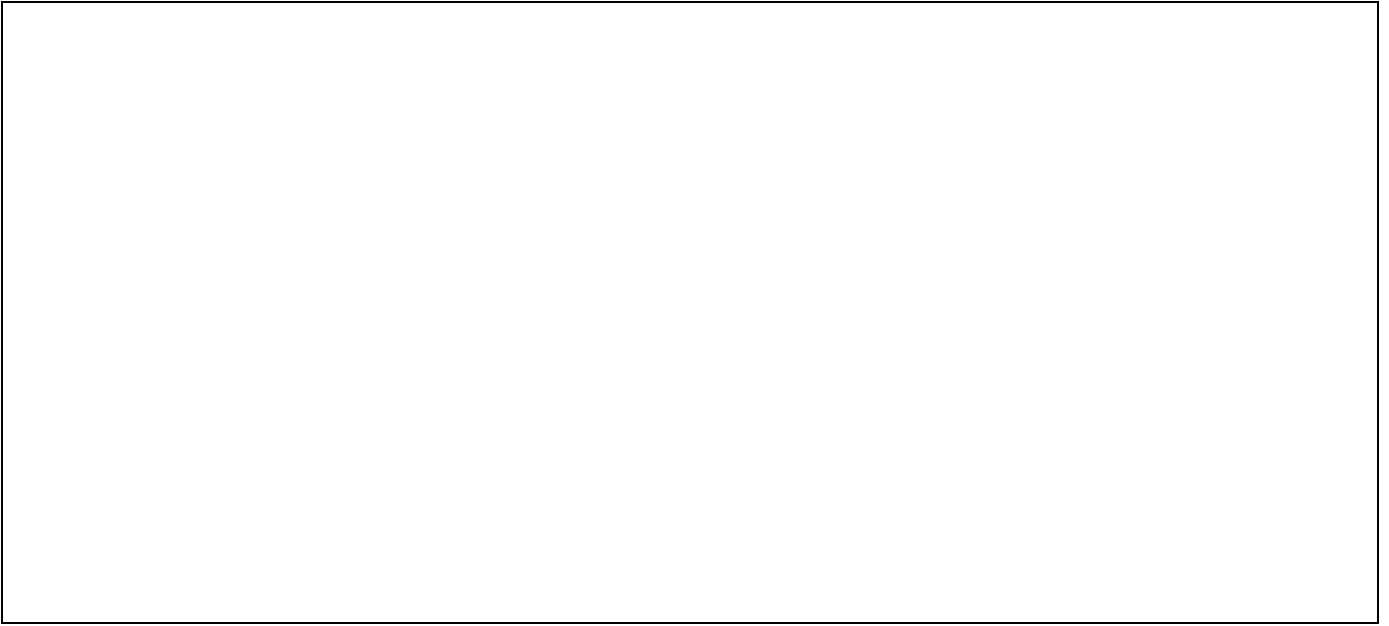
2. Αν τοποθετήσετε το θερμός σε μία θέση που έχει «ήλιο» θα έχετε την ίδια τελική θερμοκρασία ή όχι και γιατί;

◆ **Βήμα 7^ο: Αποτίμηση του αποτελέσματος. Επανασχεδίαση αν απαιτείται.**

Αξιολογήστε το θερμός που κατασκευάσατε βάσει των απαιτήσεων και των περιορισμών του πρώτου βήματος και την προτεραιότητα των απαιτήσεων όπως τη θέσατε στο τρίτο βήμα.

Είναι αυτό που σχεδιάσατε ή κάνατε τροποποιήσεις κατά την κατασκευή; Αν ναι γράψτε τι αλλάξατε και γιατί στον παρακάτω χώρο

Είστε ευχαριστημένοι από το αποτέλεσμα; Αν είχατε τη δυνατότητα να ξανακάνετε το θερμός υπάρχει κάτι που θα κάνατε διαφορετικά; Αν ναι, γράψτε στον παρακάτω χώρο τι είναι αυτό και ποιο θα ήταν το καλύτερο αποτέλεσμα. Δηλαδή θα είχατε πιο κρύο νερό, ή πιο ανθεκτικό, πιο ελαφρύ, λιγότερο ογκώδες θερμός, κ.α.



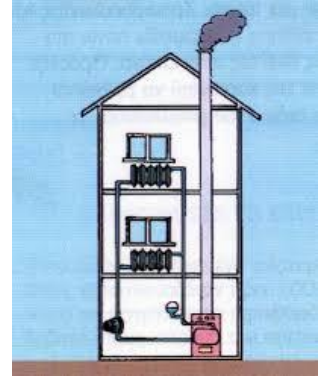


◆ **Βήμα 8^ο: Παρουσίαση της εργασίας**

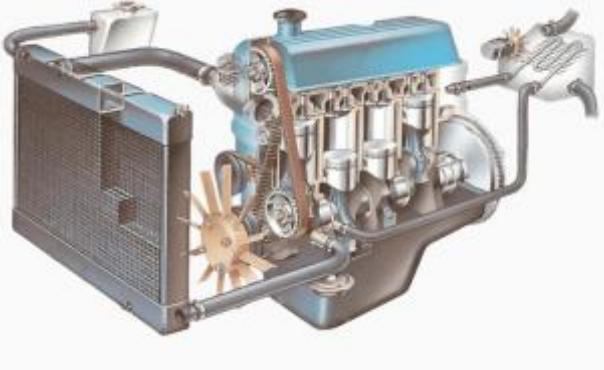

Οι μαθητές θα γράψουν τι έκανε ο καθένας ατομικά και όλοι ως ομάδα κατά την υλοποίηση της εργασίας και θα την παρουσιάσουν στην τάξη.

Εισαγωγή στο γενικότερο θεωρητικό και τεχνολογικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται το πρόβλημα

1. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οι μηχανικοί χρησιμοποιούν τις γνώσεις σχετικά με τους τρόπους μετάδοσης θερμότητας για την κατασκευή εγκαταστάσεων θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης, για την κατασκευή των ψυκτικών συστημάτων των αυτοκινήτων, οικιακών και επαγγελματικών ψυγείων και άλλων συσκευών, όπως οι φούρνοι μικροκυμάτων, και οι κουζίνες

		<p>Εγκαταστάσεις Θέρμανσης</p>
		<p>Εγκαταστάσεις Κλιματισμού και Ψύξης</p>
		<p>Ψυγεία</p>

	<p>Συστήματα Ψύξης Κινητήρων Οχημάτων</p>
	<p>Ηλιακός Θερμοσίφωνας</p>

Εικόνα 1-1: Εφαρμογές της μετάδοσης θερμότητας

2. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Θερμοκρασία- Θερμική Ενέργεια -Θερμότητα

Η **θερμοκρασία** είναι το φυσικό εκείνο μέγεθος, το οποίο χαρακτηρίζει πόσο θερμό (ζεστό) ή πόσο ψυχρό (κρύο) είναι ένα σώμα, σε σχέση με κάποιο άλλο. Οι μονάδες μέτρησής της είναι οι βαθμοί Κελσίου ($^{\circ}\text{C}$), οι βαθμοί Φαρενάϊτ ($^{\circ}\text{F}$) και οι βαθμοί Κέλβιν ($^{\circ}\text{K}$).

Θερμική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια ενός υλικού που οφείλεται στην τυχαία κίνηση των μορίων του. Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι μια ουσία ή ένα σώμα έχει θερμική ενέργεια.



Θερμότητα ονομάζεται η θερμική ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο εξαιτίας της διαφοράς θερμοκρασίας τους. Άρα μεταφέρεται θερμότητα ανάμεσα σε δύο σώματα όταν υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα σε αυτά.

Συνήθως μετριέται σε θερμίδες (cal) ή τζάουλ (j). Στα κλιματιστικά χρησιμοποιείται η αγγλοσαξωνική μονάδα ενέργειας BTU ενώ στους λέβητες συνήθως το Kcal (1000 cal). Το ποσό θερμότητας που μετακινείται εξαρτάται από τη διαφορά θερμοκρασίας των ουσιών και από την ποσότητα της ύλης τους. Στη μεγαλύτερη ποσότητα μιας ουσίας υπάρχει περισσότερη θερμική ενέργεια, άρα ένα βαρέλι με νερό μπορεί να μεταδώσει μεγαλύτερο ποσό θερμότητας σε ψυχρότερη ουσία από ότι ένα ποτήρι με νερό ίδιας θερμοκρασίας.

Ροή της Θερμότητας



Η θερμότητα ρέει **πάντα** από το ζεστό σώμα στο λιγότερο ζεστό και σταματά όταν και τα δύο σώματα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία.
Όταν σε ένα σώμα προσδίδουμε θερμότητα αυξάνεται η θερμοκρασία του, ενώ όταν αφαιρούμε θερμότητα η θερμοκρασία του μειώνεται

Δραστηριότητα 1η

Παρακολουθήστε το βίντεο με όνομα “01_Θερμοκρασία-Θερμότητα” (<https://www.youtube.com/watch?v=dP4E0kVZvsc>) για τις έννοιες της θερμότητας και της θερμοκρασίας.. Διαβάστε πριν δείτε το βίντεο τα παρακάτω ερωτήματα ώστε να απαντήσετε σε αυτά.

απαντήσετε σε αυτά.

α) Το πείραμα απέδειξε ότι η θερμότητα ρέει πάντα από το ζεστό σώμα στο λιγότερο ζεστό και σταματά όταν και τα δύο σώματα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία. ΝΑΙ ΟΧΙ

β) Με ποιο όργανο εκτιμάς τη θερμότητα που μεταφέρθηκε στο νερό;

Θερμομόνωση

Ο όρος θερμομόνωση περιλαμβάνει όλα τα κατασκευαστικά μέτρα που λαμβάνονται ώστε να μειωθεί η ταχύτητα μετάδοσης της θερμότητας, μέσα από διαχωριστικά τοιχώματα, τα οποία χωρίζουν χώρους με διαφορετικές θερμοκρασίες.



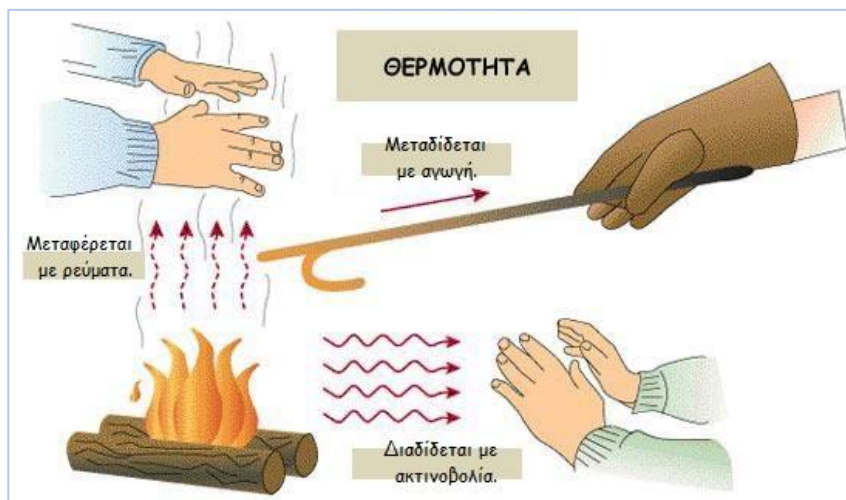
Εικόνα 2-1: Παραδείγματα εφαρμογών θερμομόνωσης

3. ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

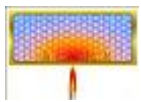
Η θερμότητα μεταδίδεται με τρεις τρόπους:



Εικόνα 3-1: Οι τρεις τρόποι μετάδοσης της θερμότητας



Εικόνα 3-2: Η ίδια πηγή θερμικής ενέργειας μπορεί να μεταδίδει θερμότητα και με τους τρεις τρόπους



Αγωγή είναι η διάδοση της θερμικής ενέργειας όταν μεταβιβάζεται από μόριο σε μόριο μέσα στο σώμα ή μεταξύ των μορίων δύο σωμάτων που εφάπτονται (δηλαδή που ακουμπάει το ένα στο άλλο).

Με απλά λόγια θερμότητα μπορεί να μεταφερθεί μέσα από τα σώματα. Άλλα σώματα το επιτρέπουν περισσότερο, όπως τα μέταλλα (χαλκός, αλουμίνιο, χάλυβας) και ονομάζονται **καλοί αγωγοί της θερμότητας** και άλλα σώματα λιγότερο, όπως το πλαστικό, το ξύλο, ο φελλός, το χαρτί, ο υαλοβάμβακας, η πολυστερίνη, η πολυουρεθάνη, το βαμβάκι, και ονομάζονται **κακοί αγωγοί της θερμότητας**, ή **θερμομονωτικά υλικά**.

Παρατηρήσεις:

Όσο πιο μεγάλο είναι το πάχος των σωμάτων τόσο πιο **δύσκολα μεταφέρεται η θερμότητα**.

Τα **υγρά** και τα **αέρια** επειδή έχουν μικρή πυκνότητα, δηλαδή τα μόριά τους είναι μακριά το ένα από το άλλο, είναι **κακοί αγωγοί της θερμότητας**.

Δραστηριότητα 2η

Παρακολουθήστε το βίντεο με όνομα “ 02_H_ΑΓΩΓΗ_ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ” (<https://www.youtube.com/watch?v=KrglCpLKr0o&feature=youtu.be>), για την μετάδοση θερμότητας λόγω αγωγής. Συζητήστε στην ομάδα σας και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις

Ερώτηση 1: Γιατί τα μέταλλα είναι καλύτεροι αγωγοί της θερμότητας από το ξύλο.

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 2: Ψήνουμε καφέ σε δύο μπρίκια με διαφορετικού υλικού χερούλια, αλλά ίδιου μεγέθους και μήκους. Το πρώτο έχει χάλκινο χερούλι ενώ το δεύτερο έχει επένδυση με πλαστικό. Όταν ο καφές θα είναι έτοιμος να βγει από τη φωτιά ποιο χερούλι θα έχει μεγαλύτερη θερμοκρασία, το χάλκινο ή το πλαστικό και γιατί;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

Ερώτηση 3: Τα σπίτια χτίζονται συνήθως με διπλή τοιχοποιία που αφήνει ένα κενό ενδιάμεσα το οποίο καλύπτεται με αέρα. Για ποιο λόγο νομίζετε ότι γίνεται αυτό;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

ΤΟ ΓΝΩΡΙΖΑΤΕ; Εάν ο αέρας δεν ήταν κακός αγωγός της θερμότητας θα νιώθατε κρύο ακόμα και μια ζεστή μέρα με 25 βαθμούς Κελσίου.

Ερώτηση 4: Στην έρημο που η μέρα είναι πολύ ζεστή και η νύχτα πολύ κρύα, οι τοίχοι των σπιτιών κατασκευάζονται συνήθως από λάσπη. Γιατί οι τοίχοι αυτοί πρέπει να έχουν μεγάλο πάχος;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

Τι συμπέρασμα θα μπορούσαμε να εξάγουμε από την παραπάνω δραστηριότητα για την κατασκευή του θερμός;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

Να θυμάμαι

- τα μέταλλα γενικά είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας
- τα υγρά και τα αέρια είναι γενικά κακοί αγωγοί της θερμότητας
- τα μονωτικά υλικά (κακοί αγωγοί) και οι τοίχοι με μεγάλο πάχος επιβραδύνουν τη μεταφορά θερμότητας αλλά δεν τη σταματούν



Με Ρεύματα ή Μεταφορά είναι η διάδοση της θερμικής ενέργειας μέσα σε ένα αέριο ή υγρό με τη βοήθεια ρευμάτων τα οποία σχηματίζονται μέσα στο ρευστό (αέριο ή υγρό) που έχει θερμανθεί. Συνεπώς, το αέριο ή υγρό κινείται μεταφέροντας θερμότητα.

Δραστηριότητα 3η

Παρακολουθήστε το βίντεο με όνομα "03_ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ_ΜΕ_ΜΕΤΑΦΟΡΑ"

(<https://www.youtube.com/watch?v=ZCJcoB-gxyM>), για την μετάδοση θερμότητας λόγω μεταφοράς, συζητήστε στην ομάδα σας και εξηγήστε γιατί στο βίντεο τα λουκάνικα ψήνονται πάνω και όχι κάτω από τη φωτιά.

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 4η

Στα υγρά και τα αέρια η διάδοση της θερμότητας γίνεται συνήθως με μεταφορά που είναι διάδοση με ρεύματα. Όταν ο αέρας έρθει σε επαφή με θερμή επιφάνεια θερμαίνεται και ανεβαίνει προς τα πάνω και τον αντικαθιστά άλλος ψυχρότερος. Αυτό συμβαίνει γιατί η μάζα του αέρα διαστέλλεται όταν θερμαίνεται, μειώνεται η πυκνότητά του σε σχέση με την πυκνότητα του γύρω αέρα και ανεβαίνει προς τα πάνω, όπως ένα αερόστατο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορείτε να σκεφτείτε και να σημειώσετε γιατί τοποθετούμε τα σώματα θέρμανσης στο πάτωμα ενός δωματίου ενώ τα κλιματιστικά σώματα στο πάνω μέρος ενός δωματίου;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Να θυμάμαι

- Ο ζεστός αέρας, όπως και το ζεστό νερό ανεβαίνουν προς τα πάνω.
- Είτε ζεσταίνουμε νερό σε κατσαρόλα είτε τον αέρα του δωματίου η διάδοση θερμότητας με μεταφορά γίνεται με τον ίδιο τρόπο



Ακτινοβολία είναι η διάδοση της θερμότητας με την ταχύτητα του φωτός μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Ένα παράδειγμα είναι η θερμότητα που μεταδίδεται μέσω του ήλιου. Η θερμική ενέργεια του ήλιου γίνεται ακτινοβολούμενη ενέργεια και μεταφέρεται μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Τη στιγμή της επαφής με κάποιο σώμα μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια. Η μετάδοση θερμότητας με αυτό τον τρόπο δεν μπορεί να γίνει με αγωγή γιατί ο αέρας είναι γενικά κακός αγωγός της θερμότητας ούτε με μεταφορά γιατί υπάρχει κενό διάστημα ανάμεσα στον ήλιο και στη γη. Αυτό τον "άλλο τρόπο" μεταφοράς της θερμότητας από μια πηγή θερμικής ενέργειας (πχ. ήλιος) τον ονομάζουμε ακτινοβολία. Άλλα παραδείγματα μεταφοράς ενέργειας μέσω ακτινοβολίας είναι τα κύματα του ραδιοφώνου, της τηλεόρασης και οι ακτίνες Χ.

Δραστηριότητα 5η

Παρακολουθήστε το βίντεο με όνομα “ 04_ΚΥΜΑΤΑ_ΘΕΡΜΙΚΗΣ_ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ”,
(<https://www.youtube.com/watch?v=GkN36KK4dV4&feature=youtu.be>), για την μετάδοση θερμότητας λόγω ακτινοβολίας, συζητήστε στην ομάδα σας και δώστε τρία παραδείγματα μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

.....

Παρατήρηση

Η θερμότητα μεταδίδεται από το σώμα που ακτινοβολεί στο σώμα που την δέχεται. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία που έχει το σώμα που ακτινοβολεί τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η μετάδοση της θερμότητας

Ο ρυθμός με τον οποίο ένα σώμα ακτινοβολεί ή απορροφά θερμική ενέργεια εξαρτάται από τη φύση του και από τη διαφορά θερμοκρασίας σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η εκπομπή και η απορρόφηση συμβαίνουν στην επιφάνεια των σωμάτων. Μία τραχιά (ματ) επιφάνεια απορροφά και εκπέμπει περισσότερη ενέργεια από μια λεία (γυαλιστερή) επιφάνεια. Τα υλικά που δεν απορροφούν θερμική ενέργεια από ακτινοβολία, δηλαδή αυτά που έχουν γυαλιστερή επιφάνεια λέγονται **ανακλαστικά**, επειδή ανακλούν τη θερμότητα.

Δραστηριότητα 6η

Έστω ότι έχουμε μια επιφάνεια γυαλισμένη ή σαν καθρέπτης. Συζητήστε στην ομάδα σας και σημειώστε αν θα απορροφά ή θα ανακλά μεγάλο μέρος της θερμότητας από ακτινοβολία.

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

Επομένως τι χαρακτηριστικά θα πρέπει να έχει το υλικό που θα χρησιμοποιήσετε στο **θερμός** για να μειώσετε τη μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

Δραστηριότητα 7η

Οι Εσκιμώοι φτιάχνουν της κατοικίες τους από χιόνι. Γιατί το κάνουν αυτό;

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

.....

με την απάντησή σας σκεφτείτε και σημειώστε εάν το χιόνι είναι καλός ή κακός αγωγός της θερμότητας.

Γράψτε εδώ την απάντησή σας

.....

ΤΟ ΓΝΩΡΙΖΑΤΕ; υπάρχει μια λαϊκή παροιμία που λέει ότι το χιόνι κρατά ζεστή τη γη.

Αυτό συμβαίνει γιατί το καθαρό χιόνι ανακλά πολύ καλά τη θερμική ακτινοβολία και έτσι δεν μπορεί να την απορροφήσει. Αυτό σημαίνει ότι το καθαρό χιόνι δεν λιώνει εύκολα από τις ακτίνες του ήλιου.

Να θυμάμαι

- Εάν ένα σώμα ακτινοβολεί περισσότερη ενέργεια από όση απορροφά η θερμοκρασία του μειώνεται ενώ αν απορροφά περισσότερη ενέργεια από όση ακτινοβολεί η θερμοκρασία του αυξάνεται.
- Ο ρυθμός με τον οποίο ένα σώμα ακτινοβολεί ή απορροφά θερμική ενέργεια εξαρτάται από τη φύση του και από τη διαφορά θερμοκρασίας σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Δραστηριότητα για πρακτικά συμπεράσματα της ενότητας “Τρόποι Μετάδοσης Θερμότητας”

Έως τώρα έχετε μελετήσει τους τρόπους μετάδοσης θερμότητας με αγωγή, μεταφορά και ακτινοβολία, τη θερμομόνωση και τις ιδιότητες των υλικών σχετικά με τη μετάδοση θερμότητας. Η γνώση αυτή είναι σημαντική για την κατασκευή ενός θερμός. Συζητήστε στην ομάδα σας και **καταγράψτε παρακάτω στην αντίστοιχη θέση** πως ένα θερμός μπορεί να σχεδιαστεί και τι υλικά πρέπει να χρησιμοποιηθούν ώστε να μειώσει τη μεταφορά θερμότητας από το περιβάλλον στο εσωτερικό του θερμός που οφείλεται σε

- Αγωγή:

.....

- Μεταφορά

.....

- Ακτινοβολία

.....

Σημείωση

Αν θέλετε να διαπιστώσετε ποιο από τα υλικά που έχετε διαθέσιμα είναι πιο κατάλληλο για να εμποδίσει τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή, ποιο είναι δηλαδή το καλύτερο θερμομονωτικό, κάντε στο σχολείο ή στο σπίτι σας το παρακάτω πείραμα:

Σε ίδια ακριβώς ποτήρια τοποθετήστε από ένα παγάκι και τυλίξτε κάθε ποτήρι με ένα διαφορετικό θερμομονωτικό υλικό. Όλα τα παγάκια πρέπει να έχουν το ίδιο μέγεθος και να έχουν παγώσει ταυτόχρονα. Τα ποτήρια πρέπει να βρίσκονται μακριά από ρεύματα αέρα και από πηγές που ακτινοβολούν θερμότητα.

Το υλικό που καλύπτει το ποτήρι με το παγάκι που θα λιώσει αργότερα είναι το καλύτερο.

Βιβλιογραφία

1. Κορωναίος, Α. & Πουλάκος, Γ., (2005). *Τεχνικά Υλικά*, Τόμος 2, Ε.Μ.Π. Ανακτήθηκε από: <http://www.ntua.gr/vitruvius/2005/ty2.pdf>
2. Hewitt, P., (1997). *Οι Έννοιες της Φυσικής*, Τόμος 1-3, **Πανεπ.** Εκδόσεις Κρήτης.

ΤΟ ΘΕΡΜΟΣ



Το θερμός εφευρέθηκε το 1892 από τον Sir James Dewar, επιστήμονα του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης (Μεγάλη Βρετανία) και κατασκευάστηκε για πρώτη φορά στη Γερμανία το 1904. Το όνομά του το πήρε σε ένα διαγωνισμό, που έγινε στο Μόναχο. Τον κέρδισε ένας Γερμανός που πρότεινε το όνομα *thermos* από την ελληνική λέξη “Θερμότητα”.

Σκοπός του θερμός είναι να διατηρεί τη θερμοκρασία των υγρών που περιέχει περίπου σταθερή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Εμποδίζει τη μετάδοση θερμότητας από το εσωτερικό του προς το εξωτερικό και αντίστροφα. Έχετε αναρωτηθεί πως το πετυχαίνει;

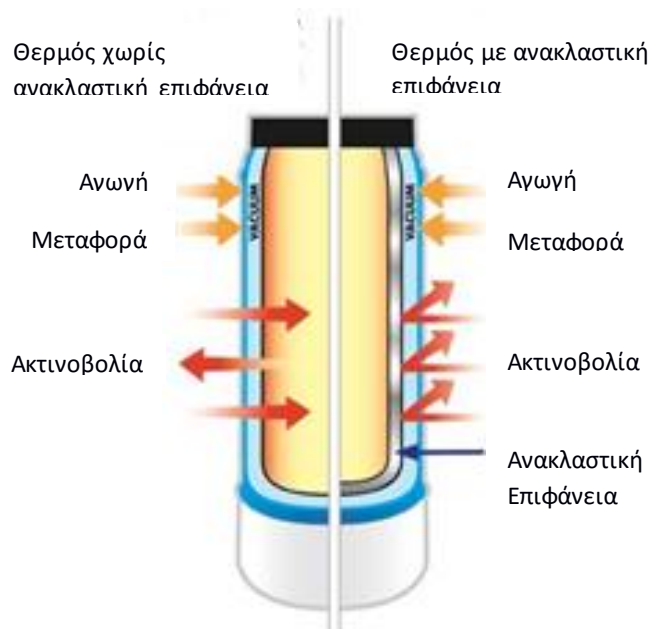


Πως λειτουργεί το θερμός

Το θερμός είναι ένα δοχείο κατασκευασμένο από μέταλλο, γυαλί ή πλαστικό με διπλά τοιχώματα και κενό ανάμεσά τους. Δηλαδή έχει αφαιρεθεί ο αέρας που υπήρχε ανάμεσα στα τοιχώματα. Το κενό είναι ένας **μονωτής**, εμποδίζει τη μετάδοση της θερμότητας από το εξωτερικό στο εσωτερικό και αντίστροφα, με **αγωγή** και **μεταφορά**. Δεν εμποδίζει όμως τη μετάδοση της θερμότητας με **ακτινοβολία**. Για το λόγο αυτό η εσωτερική επιφάνεια του θερμός επικαλύπτεται με ένα **ανακλαστικό** υλικό όπως το ασήμι.



Εικόνα 1: Τα μέρη του θερμός



Εικόνα 2: Η μετάδοση θερμότητας από τα τοιχώματα του θερμός

Δραστηριότητα:

Εξηγήστε σύμφωνα με αυτά που μάθατε στην ενότητα για τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας γιατί το κενό δεν μεταδίδει θερμότητα με αγωγή και μεταφορά.

.....
.....

Δραστηριότητα

Εξηγήστε σύμφωνα με αυτά που μάθατε στην ενότητα για τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας γιατί τα τοιχώματα του θερμός καλύπτονται από γυαλιστερό υλικό.

Βιβλιογραφία

1. IEEE (2016). *Keep it Cool*. Ανακτήθηκε από: <http://tryengineering.org/lesson-plans/keep-it-cool>

Τίτλος ΕΕΤ: Κατασκευή Θερμός

Αξιολόγηση – Συνολικός Μέγιστος Βαθμός 20

	ΤΕΧΝΗΜΑ	1	2	3	4	score
1	Παρακολούθηση των βημάτων της εργασίας δηλαδή του κύκλου του μηχανικού.	Ελάχιστη παρακολούθηση των βημάτων.	Παρακολούθησαν τα βήματα σε ποσοστό < από 50%	Παρακολούθησαν τα βήματα σε ποσοστό > από 50%	Παρακολούθησαν όλα τα βήματα με τη σωστή σειρά.	max 4
2	Ατομική συμπλήρωση φύλλων εργασίας και δραστηριοτήτων.	Ελάχιστη προσπάθεια συμπλήρωσης φύλλων εργασίας και δραστηριοτήτων.	Συμπλήρωσης φύλλων εργασίας και δραστηριοτήτων σε ποσοστό < από 50% .	Συμπλήρωσης φύλλων εργασίας και δραστηριοτήτων σε ποσοστό > από 50%	Συμπλήρωση φύλλων εργασίας και δραστηριοτήτων σωστά.	max 4
3	Συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Συνεισφορά στην κατασκευή του θερμός.	Ελάχιστη συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας	Μέτρια συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και μικρή συνεισφορά στην κατασκευή του θερμός	Μέτρια συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και σημαντική συνεισφορά στην κατασκευή του θερμός	Πολύ καλή συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και σημαντική συνεισφορά στην κατασκευή του θερμός	max 4
4	Παρουσίαση ατομική και ομαδική	Ελάχιστη ατομική συνεισφορά στην παρουσίαση. Μέτρια παρουσίαση	Μέτρια συνεισφορά στην παρουσίαση. Μέτρια παρουσίαση.	Σημαντική συνεισφορά στην παρουσίαση. Μέτρια παρουσίαση	Σημαντική συνεισφορά στην παρουσίαση. Άριστη παρουσίαση.	max 4
5	Ομαδικό αποτέλεσμα – Γενική ποιότητα (Ως κριτήρια ποιότητας θα ληφθούν οι απαιτήσεις που αναφέρονται στο φύλλο εργασίας)	Χαμηλού επιπέδου κατασκευή όσον αφορά στις απαιτήσεις	Μέτριου επιπέδου κατασκευή όσον αφορά στις απαιτήσεις	Ικανοποιητικού επιπέδου κατασκευή όσον αφορά στις απαιτήσεις	Άριστου επιπέδου κατασκευή όσον αφορά στις απαιτήσεις	max 4