

6<sup>ος</sup> ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Τίτλος εργασίας:

**Η ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΦΤΩΧΟΥ**



Εργασία μαθητών ΤΕΣΕΚ ΜΑΚΑΡΙΟΣ Γ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ



## **Ονοματεπώνυμα μαθητών/τριων που παρουσιάζουν**

I.....ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ.... τάξη ...ΘΜΓ2

II .....ΜΙΧΑΗΛ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ ..... τάξη ...ΘΒΣ3

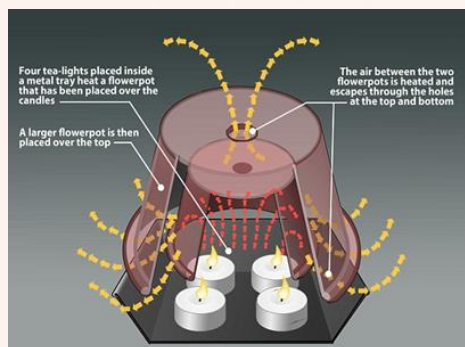
## **Εποπτεύοντες καθηγητές:**

I. ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΑΝΑΞΑΓΟΡΟΥ Καθηγητής Χημείας

II. ΙΑΚΩΒΟΣ ΗΛΙΑΔΗΣ Καθηγητής Μηχανολογίας



## Εισαγωγή



Η **θέρμανση** χρησιμοποιώντας δυο πήλινα δοχεία βασίζεται στις αρχές της θερμικής μάζας και της ακτινοβολούμενης μεταφοράς θερμότητας. Η διαδικασία περιλαμβάνει τη χρήση των μοναδικών ιδιοτήτων του πήλινου δοχείου για την απορρόφηση και την ακτινοβολία θερμότητας, δημιουργώντας ένα θερμότερο **μικρόκλιμα** μέσα στο δωμάτιο. Μόλις τα κεραμικά δοχεία απορροφήσουν τη θερμότητα, αρχίζουν να την **ακτινοβολούν** πίσω στο περιβάλλον τους. Η μικρή γλάστρα θερμαίνεται και μεταφέρει την θερμότητα στη μεγάλη.

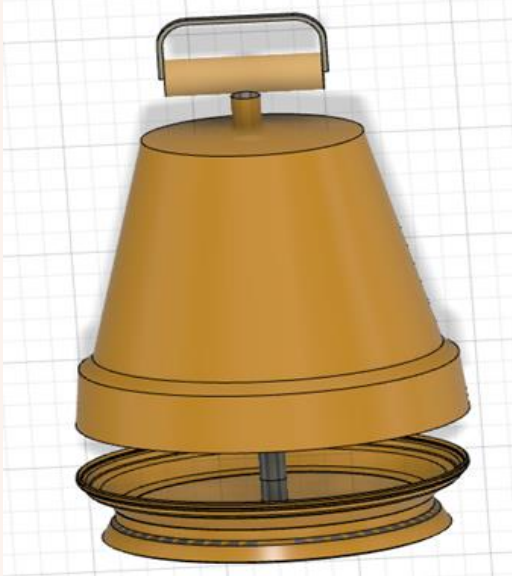


# Βιβλιογραφία



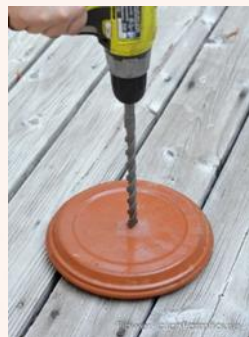
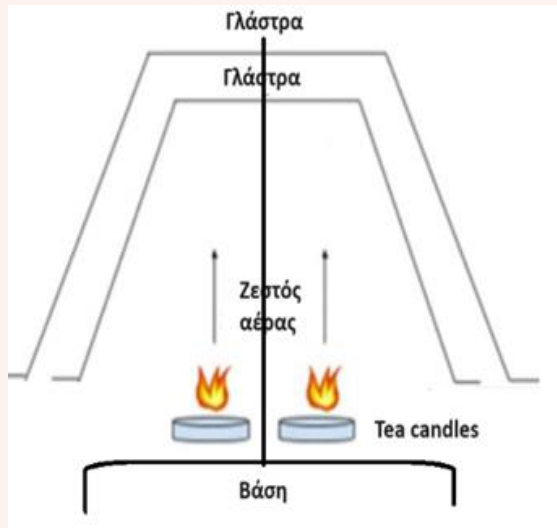
Στην αρχαιότητα, τα λυχνάρια απαρτίζονταν από το κυρίως σώμα, το επάνω μέρος με το διακοσμημένο χείλος, τη λαβή, την οπή για το φυτίλι. Το λάδι που χρησιμοποιούνταν, έπρεπε να είναι αρκετά ρευστό για να επιτρέπει σε ένα φυτίλι να απορροφά ώστε να τροφοδοτείται η φλόγα.

**Το χρησιμοποιημένο τηγανέλαιο**, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε ως καύσιμο για το λυχνάρι. Γεμίζουμε το λυχνάρι με το λάδι και βυθίζουμε το φυτίλι σε αυτό. Ανάβουμε το φυτίλι και θα έχουμε μια αυτοσχέδια λάμπα που θα είναι χρήσιμη σε καταστάσεις ανάγκης ή για φωτισμό ή για θέρμανση.



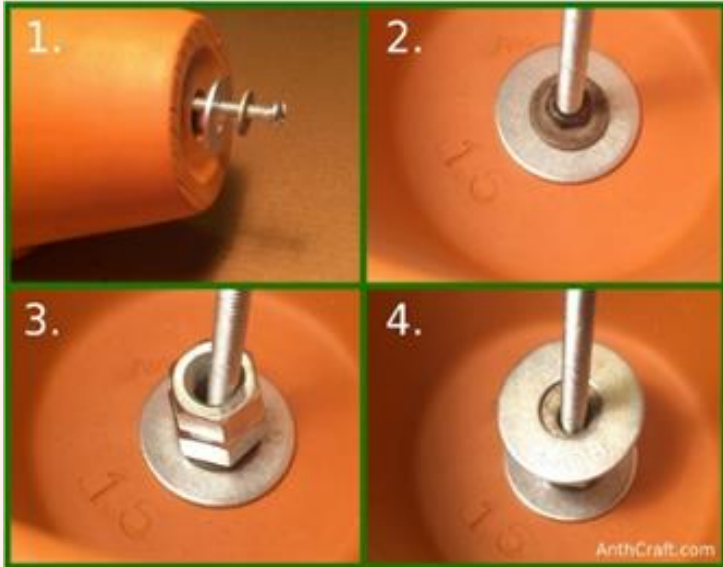
Από την βιβλιογραφία και το διαδίκτυο, μελετήσαμε και αποφασίσαμε στην κατασκευή δύο γλαστρών 200 mm και 160mm η μία μέσα στην άλλη και να στηρίζονται με ολόπαση βίδα 12mm, μπουλόνια και ροδέλες. Έγιναν σχέδια για δύο γλάστρες η μια μέσα στην άλλη. Έγινε τρύπημα των γλαστρών στο πάνω μέρος τους και της βάσης.

## Πειραματική διαδικασία





# Συναρμολόγηση Θερμάστρας



Αφού κόψαμε το άξονας στα 33 cm άρχισε η συναρμολόγηση. Στη συνέχεια τρυπήσαμε το πάνω μέρος της μεγάλης γλάστρας. Από το πάνω μέρος βάλαμε τον άξονα με μια ροδέλα και ένα μπουλόνι. Στη συνέχεια βάλαμε πάλι μια ροδέλα και μπουλόνι και τοποθετήσαμε τη δεύτερη γλάστρα σε απόσταση από την άλλη. Ξανά βάλαμε μια ροδέλα στην δεύτερη γλάστρα και μπουλόνι και στερεώθηκε η δεύτερη γλάστρα. Στη συνέχεια στερεώσαμε τη βάση με ροδέλες και μπουλόνια. **Το ύψος της κατασκευής μας είναι 30 cm. Το συνολικό βάρος της είναι 2 κιλά.**



# Συναρμολόγηση θερμάστρας

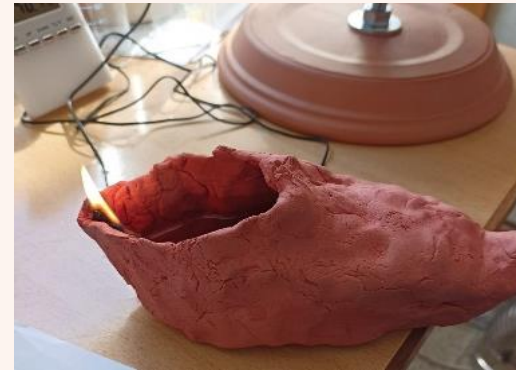
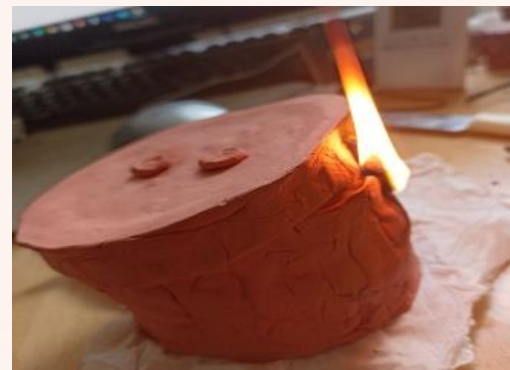
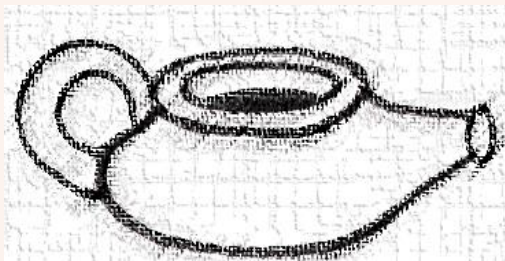
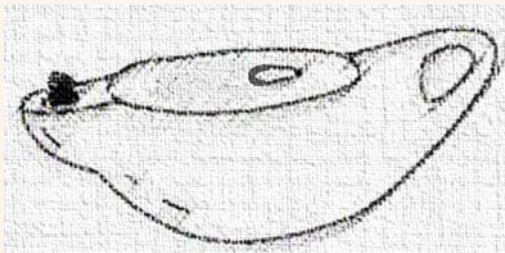
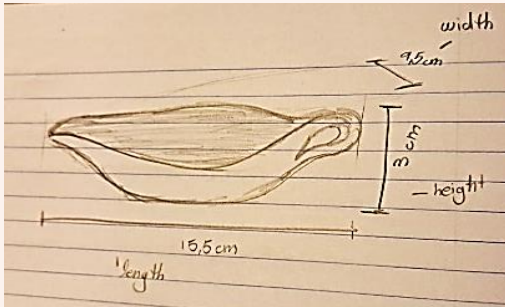
Στο πάνω μέρος βάλαμε ένα μπουλόνι και μια ροδέλα και τοποθετήσαμε ένα πιατάκι για να συγκρατεί τη θερμότητα που βγαίνει από τις τρύπες. Στη συνέχεια τοποθετήσαμε το χερούλι που κατασκευάσαμε, το οποίο στο κάτω μέρος είναι από ξύλο για να μην επιτρέπει στην θερμότητα να εισχωρεί στο μεταλλικό πάνω μέρος του χερουλιού. Ο τρόπος συναρμολόγησης έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι **εύκολη η αποσυναρμολόγηση** και καθαρισμός των γλαστρών όταν θα χρειάζεται.





# Κατασκευή λυχνariών

Αφού μελετήσαμε από την βιβλιογραφία και το διαδίκτυο για τα σχήματα του λυχνariού και πως κατασκευάζεται, τα είδαμε με τον καθηγητή μας και αποφασίσαμε από κοινού πια λυχνάρια από την αρχαιότητα να κατασκευάσουμε. Τα σχεδιάσαμε αυτά που επιλέξαμε, με απλά σχήματα και στην συνέχεια τα κατασκευάσαμε.







## Αποτελέσματα

Κατασκευή λυχναριών  
από τους μαθητές

Κατασκευάσαμε τα λυχνάρια και τα φέραμε στο εργαστήριο της Χημείας για έλεγχο. Ο έλεγχος θέρμανσης έγινε με κεράκια ρεσώ και με το χρησιμοποιημένο τηγανέλαιο που πήραμε από τα εργαστήρια μαγειρικής της σχολής μας.

Πριν την χρήση τους, βάλαμε λίγο μαγειρικό αλάτι το οποίο βοήθησε στη αποφυγή του πιτσιλίσματος. Έγινε γέμισμα του λυχναριού με τηγανέλαιο μέχρι 70-75 % του όγκου του.



# Χρήση της κατασκευής για Θέρμανση με τα κεράκια ρεσώ

Χρησιμοποιήσαμε την κατασκευή για θέρμανση στο εργαστήριο της Χημείας. Πειραματιστήκαμε, γράψαμε τα αποτελέσματά μας και βγάλαμε τα συμπεράσματά μας για την καλύτερη και αποδοτικότερη μορφή που θα έχει η συσκευή.





# Χρήση της κατασκευής για Θέρμανση με τα λυχνάρια



# Αποτελέσματα Μετρήσεις με τα κεριά ρεσώ

α/α	Ώρες	Θερμοκρασία (° C)	Κεριά ρεσώ
1	5 λεπτά	28,0	4
2	30 λεπτά	55,0	4
3	1,0	65,0	4
4	2,0	73,0	4
5	3,0	78,0	4
6	4,0	58,0	4
7	5 λεπτά	50,0	5
8	30 λεπτά	71,0	5
9	1,0	78,0	5
10	2,0	81,0	5
11	3,0	88,0	5
12	4,0	64,0	5
13	5 λεπτά	70,0	6
14	30 λεπτά	83,0	6
15	1,0	89,0	6
16	2,0	98,0	6
17	3,0	102,0	6
18	4,0	71,0	6

Παίρναμε μετρήσεις της θερμοκρασίας πριν, κατά την διάρκεια και στο τέλος της θέρμανσης με συσκευή λείζερ.



Ανάβαμε τα 4-6 κεριά ρεσώ και τα τοποθετούσαμε κάτω από την κατασκευή μας. Άρχισε να θερμαίνεται η συσκευή από τα πέντε πρώτα λεπτά και περίπου σε 2-3 ώρες έχει την μέγιστη θερμοκρασία. Η διάρκεια της θέρμανσης είναι 3-4 ώρες. **Η θερμοκρασία ξεκινούσε από τη εκάστοτε θερμοκρασία δωματίου.**



## Αποτελέσματα Μετρήσεις με τα Λυχνάρια

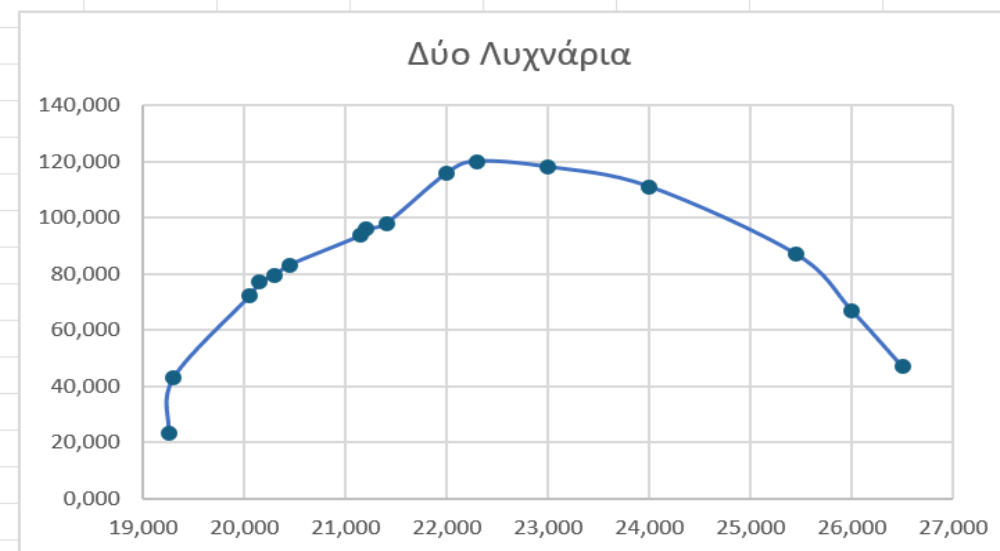
α/α	Ώρες	Θερμοκρασία (°C)	Λυχνάρια
1	5 λεπτά	38,0	1
2	30 λεπτά	58,0	1
3	1,0	65,0	1
4	2,0	70,0	1
5	3,0	75,0	1
6	6,0	54,0	1
7	5 λεπτά	58,0	2
8	30 λεπτά	79,0	2
9	1,0	100,0	2
10	2,0	113,0	2
11	3,0	124,5	2
12	6,0	64,0	2

Αφού γεμίζαμε μέχρι  $\frac{3}{4}$  τα λυχνάρια μας με ανακυκλώσιμο λάδι μαγειρέματος από τα μαγειρεία της σχολής, ανάβαμε τα λυχνάρια και τα τοποθετούμε κάτω από την κατασκευή μας.

Αρχίζει να θερμαίνεται η κατασκευή από τα πέντε πρώτα λεπτά και περίπου σε **2-3 ώρες** είχε τις μεγαλύτερες θερμοκρασίες.

**Η διάρκεια της θέρμανσης ήταν 5-6 ώρες.**

Δύο Ώρα	Λυχνάρια Θ °C
19,250	23,100
19,300	43,000
20,050	72,040
20,150	77,020
20,300	79,400
20,450	83,200
21,150	93,600
21,200	95,900
21,400	97,800
22,000	115,800
22,300	120,000
23,000	118,000
24,000	111,000
25,450	87,000
26,000	67,000
26,500	47,000



# Αποτελέσματα Μετρήσεις με το ύψος με την βάση και τις γλάστρες

Από τα αποτελέσματα που καταγράψαμε φάνηκε **ότι καλύτερη απόδοση έχει η κατασκευή μας σε ύψος από την βάση 5,5 -6,0 cm.**

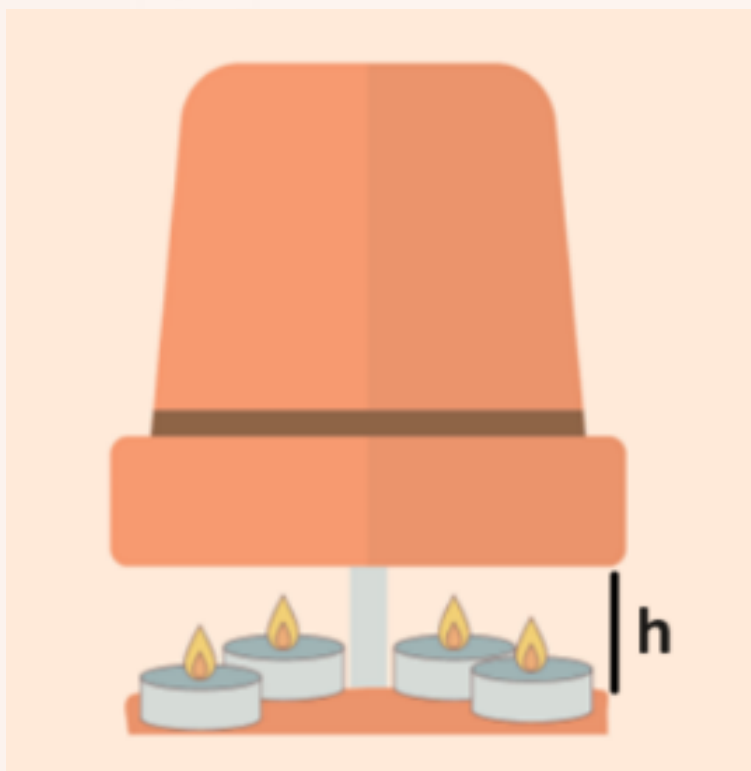
$h = \text{ύψος γλαστρών} - \text{βάσης}$

$h = 7,5 \text{ cm} - 6 \text{ κεράκια} - \text{max } 87,0 \text{ } ^\circ \text{C}$

$h = 9,0 \text{ cm} - 6 \text{ κεράκια} - \text{max } 75,0 \text{ } ^\circ \text{C}$

$h = 6,0 \text{ cm} - 6 \text{ κεράκια} - \text{max } 101,0 \text{ } ^\circ \text{C}$

$h = 5,0 \text{ cm} - 6 \text{ κεράκια} - \text{max } 112,0 \text{ } ^\circ \text{C}$





## Συμπεράσματα



**Από τα αποτελέσματα** που καταγράψαμε φάνηκε ότι με **τα λυχνάρια** είχαμε καλύτερη απόδοση από τα **κεράκια ρεσώ**, αφού η θερμοκρασία της κατασκευής ανέβηκε περίπου στους 125 °C.

**Μετά που έσβησαν τα κεράκια ρεσώ**, η συσκευή κράτησε τη θερμότητα της, για περίπου μια ώρα μετά. Το ίδιο έγινε και με τα λυχνάρια.

**Η κατασκευή μας με 9 κεράκια ή με 2 λυχνάρια** ανέβασε την θερμοκρασία κατά 1-2 ο C σε δωμάτιο 3 m x 3 m μετά από 2-3 ώρες ενώ σε δωμάτιο 2 m x 2 m, 2-3 ο C.

**Στη χρήση του τηγανελαίου** είδαμε ότι έχει **ελάχιστη μυρωδιά** έως καθόλου κατά την καύση του. Το τηγανελαίο είχε την ίδια συμπεριφορά με το κανονικό λάδι όταν καίγεται. Βάζαμε λίγο αλάτι μαγειρικό μέσα για να μην πιτσιλίζεται και η φλόγα να γίνεται πιο κίτρινη.

**Ο φτωχός** μπορεί να αγοράσει την συσκευή μας στην τιμή των 20 ευρώ και να την χρησιμοποιεί με **κεράκια ρεσώ** που στοιχίζουν 3 ευρώ τα 50 κομμάτια. Όμως για να έχει καλύτερη απόδοση πρέπει να χρησιμοποιεί 6-7 κεράκια κάθε φορά και η διάρκεια τους είναι 3,5 ώρες. Περίπου θα του στοιχίζει 0,4 ευρώ τη φορά. Αν χρησιμοποιεί **τα λυχνάρια** που στοιχίζουν 6 ευρώ το κάθε ένα, μπορεί να χρησιμοποιεί **τηγανελαίο**, που είναι δωρεάν από τα εστιατόρια και η απόδοση τους είναι 2-3 φορές πιο μεγάλη, η διάρκεια τους είναι 5,0 ώρες. **Εμείς προτείνουμε** στους **δήμους** να χορηγήσουν την κατασκευή μας σε **φτωχούς και άστεγους** με **δύο λυχνάρια** για να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν να θέρμανση.



Ευχαριστούμε  
για την  
προσοχή σας

