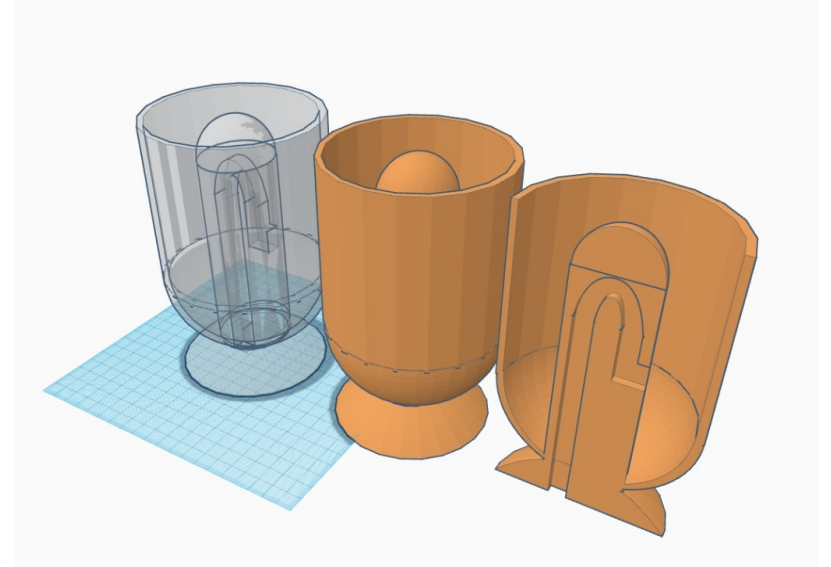


Η κούπα του Πυθαγόρα

Περιβαλλοντική ομάδα Μουσικού
Σχολείου Χανίων

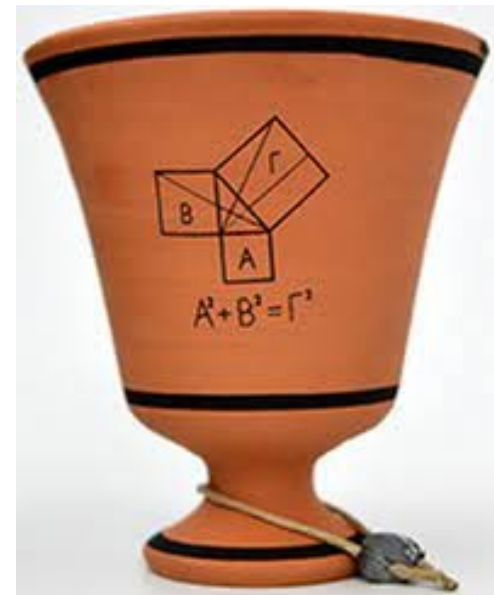
Σκοπός της δραστηριότητας

- Σκοπός της δράσης είναι οι μαθητές μέσω των επιστημών της φυσικής, πληροφορικής, χημείας και με την χρήση της 3D εκτύπωσης να ερμηνεύσουν και να κατανοήσουν τον τρόπο της λειτουργίας της κούπας του Πυθαγόρα.



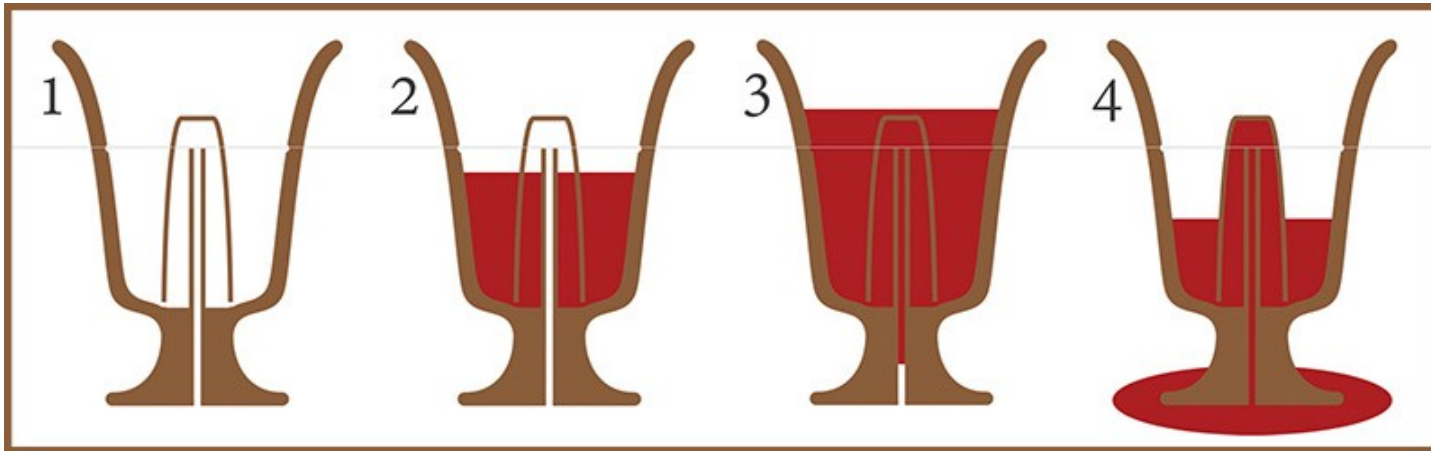
Ο ιστορία πίσω από την κούπα

Σύμφωνα με τον μύθο την κούπα την κατασκεύασε ο ίδιος ο Πυθαγόρας για να πίνουν κρασί οι μαθητές του, ώστε να κατανοήσουν την έννοια του μέτρου.



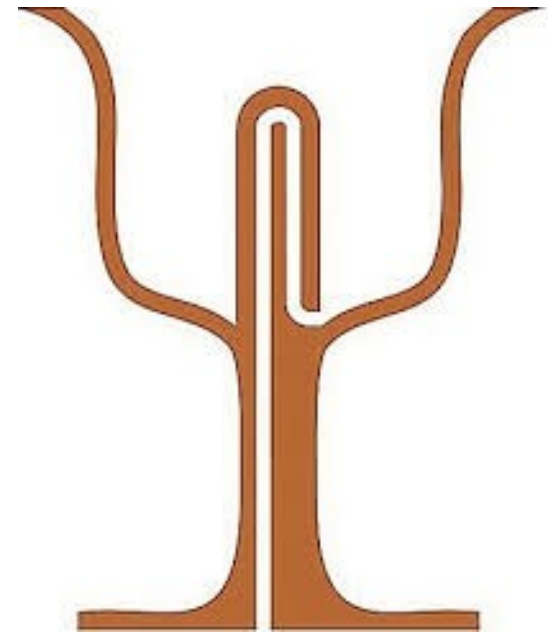
Η λειτουργία της κούπας

- Αν η κούπα γεμίσει πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο τότε όλο το περιεχόμενό της θα χυθεί μέσω μιας οπής που βρίσκεται στο κάτω μέρος της.



Περιγραφή της κούπας του Πυθαγόρα

- Εξωτερικά στον πυθμένα υπάρχει μια τρύπα (οπή), όπως και στην κεντρική στήλη υπάρχει μια τρύπα η οποία επικοινωνεί με την εξωτερική οπή στο κάτω μέρος της κούπας μέσω ενός σωλήνα. Το σχήμα του σωλήνα μπορούμε να το παρομοιάσουμε σαν ένα καλαμάκι το οποίο έχουμε λυγίσει πάρα πολύ.



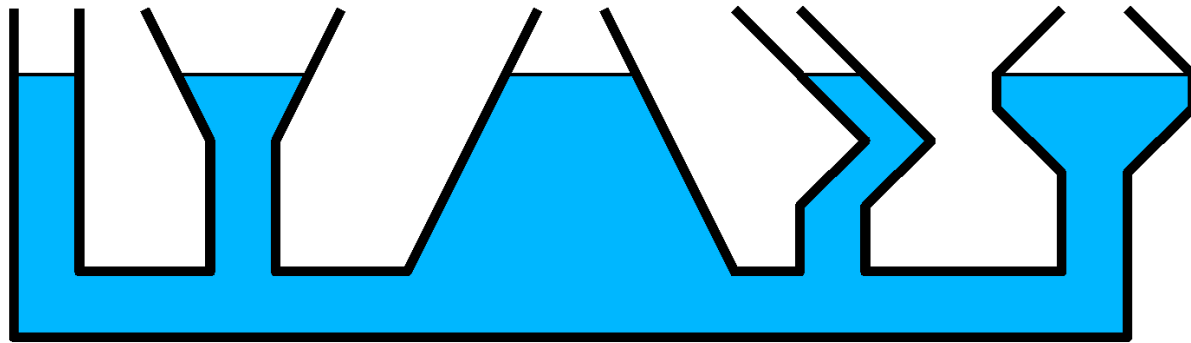
Η φυσική πίσω από την κούπα

Η λειτουργία της κούπας στηρίζεται:

- Στην αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων.
- Στην υδροστατική πίεση

Η αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων

«Δύο σημεία ενός ρευστού που ισορροπούν έχουν την ίδια πίεση όταν βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και η ελεύθερη επιφάνειά τους σε όλα τα δοχεία βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.»



Υδροστατική πίεση

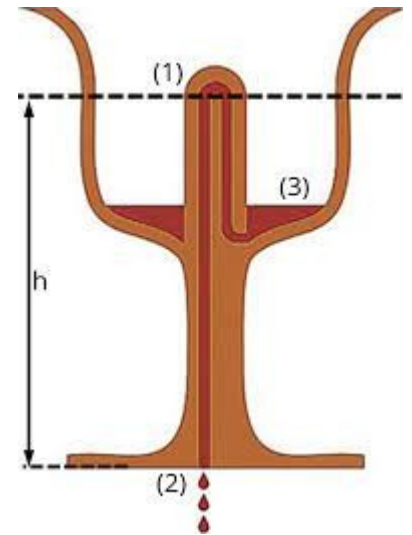
Δίνεται η εξίσωση που μας δείχνει την υδροστατική πίεση σε κάθε σημείο της κούπας.

- $\Delta P = \rho g (\Delta h)$,
- ΔP : υδροστατική πίεση
- ρ : πυκνότητα του υγρού
- g : επιτάχυνση της βαρύτητας και
- Δh : υψομετρική διαφορά δύο σταθμών του υγρού.

Μέσω της εξίσωσης αυτή ο Πασκάλ όρισε το φαινόμενο που λάβαινε χώρα στο κύπελλο του Πυθαγόρα

Η εξήγηση

- Όσο η κούπα γεμίζει με κρασί μέχρι το όριο (διακεκομμένη γραμμή) παράλληλα γεμίζει και ο σωλήνας που βρίσκεται εντός της στήλης. Το ύψος του κρασιού είναι το ίδιο λόγω της αρχής των συγκοινωνούντων δοχείων, δηλαδή δηλ το $\Delta h=0$ άρα και η διαφορά πίεσης είναι μηδέν.
- Οπότε η υψομετρική διαφορά είναι μηδενική και δεν παρατηρείτε ροή του υγρού.
- Όταν όμως το δοχείο γεμίσει ολοκληρωτικά το δοχείο θα ξεχειλίσει .
- Η πίεση του υγρού πάνω από το σημείο (1) θα αυξηθεί σε σχέση με την πίεση στο σημείο (1)
- Το υγρό θα κινηθεί από την υψηλότερη πίεση στη χαμηλότερη μέχρι να περάσει όλο το υγρό μέσα στο σωλήνα και το ποτήρι θα αδειάσει.



Η δική μας κούπα

- Η κούπα του Πυθαγόρα κατασκευάστηκε από PLA (Polylactic Acid) νήμα 3D εκτύπωσης και έχει σχεδιαστεί με πρόγραμμα του 3D.
- Το όριο φαίνεται εξωτερικά με αλλαγή στο χρώμα.



Πηγές

- <http://www.sciencephysics4all.com/arthra/i-koupa-tou-pythagora>
- <https://tut.gr/i-koupa-tou-pythagora/>
- http://physiclessons.blogspot.com/2012/05/blog-post_2417.html