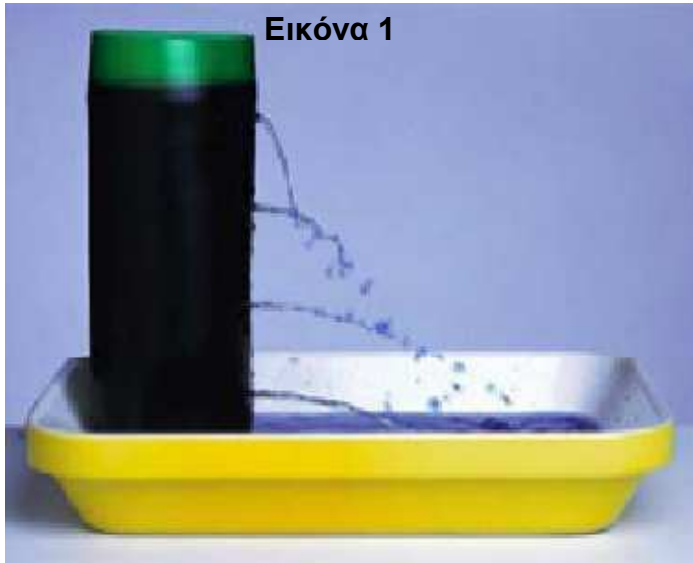


## Παρ. 4.2: Εφαρμογές της υδροστατικής πίεσης

Στόχοι: Ο μαθητής θα πρέπει:

α) να διαπιστώσει πειραματικά τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στα τοιχώματα των δοχείων (σωλήνων) από τα υγρά, όταν αυτά ρέουν και να τις εφαρμόζει στη καθημερινή ζωή (π.χ. αυτόματα ποτιστήρια, υδροστρόβιλοι κ.ο.κ.)

β) να διαπιστώσει με μέτρηση ότι οι ελεύθερες επιφάνειες του υγρού, σε όλα τα δοχεία (στα συγκοινωνούντα δοχεία) βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και να εφαρμόζει την αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων στο υδραγωγείο, στο συντριβάνι και στον πίδακα.



Εικόνα 1

Γιατί το νερό φεύγει από τις τρύπες με διαφορετική ταχύτητα; (εικόνα 1)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Η εικόνα 2 δείχνει το Φράγμα της Λίμνης Πλαστήρα. Για ποιο λόγο νομίζεις ότι η βάση του φράγματος έχει μεγαλύτερο πάχος από ό,τι το πάνω μέρος του;

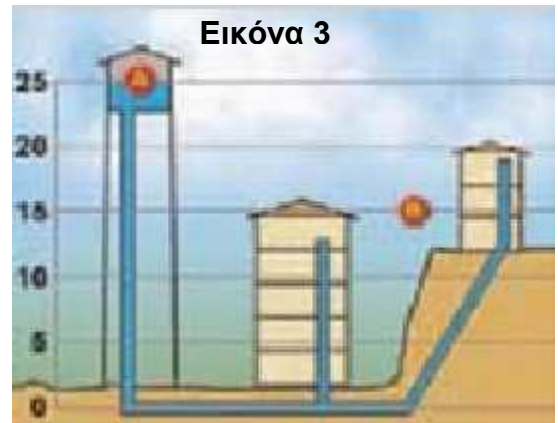
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Εικόνα 2



Γιατί νομίζεις ότι οι δεξαμενές νερού (εικόνα 3) κατασκευάζονται στα ψηλότερα σημεία των πόλεων;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**ΠΕΙΡΑΜΑ 1: (ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝ ΤΑ ΥΓΡΑ ΣΤΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΟΧΕΙΩΝ)**

Πραγματοποιούμε την εξής διάταξη:

**Από έναν ορθοστάτη** κρεμάμε έναν **λαστιχένιο σωλήνα**, του οποίου το πάνω άκρο συνδέεται με **γυάλινο χωνί** και το κάτω άκρο του συνδέεται με **γυάλινο σωλήνα**, λυγισμένο σε **ορθή γωνία** (και κλεισμένο με πώμα)

- Ρίξε μ' ένα ποτήρι νερό (χρωματισμένο με  $KMnO_4$ ) μέσα στο γυάλινο χωνί

**Ο λαστιχένιος σωλήνας ισορροπεί:**

σε κατακόρυφη θέση  σε πλάγια θέση

- Αφαίρεσε το πώμα από το άκρο του λυγισμένου σωλήνα.

**Τι παρατηρείς;**.....

Ο λαστιχένιος σωλήνας:

συνεχίζει να ισορροπεί σε κατακόρυφη θέση

κλίνει προς τ' αριστερά

κλίνει προς τα δεξιά

**Η δύναμη που ασκείται από το υγρό στο πώμα:**

μηδενίζεται  συνεχίζει να υπάρχει

Η δύναμη που ασκείται από το υγρό στο λάστιχο απέναντι από το πώμα:

μηδενίζεται  συνεχίζει να υπάρχει

Γιατί συμβαίνει αυτό που παρατήρησες παραπάνω;

.....  
.....

**ΠΕΙΡΑΜΑ 2: (ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝ ΤΑ ΥΓΡΑ ΣΤΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΟΧΕΙΩΝ-ΥΔΡΟΣΤΡΟΒΙΛΟΣ)**

Πραγματοποιούμε την εξής διάταξη:

**Από έναν ορθοστάτη** κρεμάμε, μέσω νήματος, έναν **υδροστρόβιλο** (του εργαστηρίου) και **κάτω από αυτόν** τοποθετούμε **μία λεκάνη με νερό** (χρωματισμένο με  $KMnO_4$ ).

- Ρίξε από το νερό της λεκάνης στον υδροστρόβιλο

Τι παρατηρείς στα ακροφύσια του υδροστρόβιλου;.....  
Τι είδους κίνηση κάνει ο υδροστρόβιλος;.....  
Συσχέτισε την κίνηση του υδροστρόβιλου με την κίνηση του γυάλινου σωλήνα (του πειράματος 1) και εξήγησε την κίνηση του υδροστρόβιλου:.....  
.....

### **ΠΕΙΡΑΜΑ 3: (ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΟΥΝΤΩΝ ΔΟΧΕΙΩΝ)**

Πραγματοποιούμε την εξής διάταξη:

**Από έναν ορθοστάτη κρεμάμε το νήμα της στάθμης.**

➤ Τοποθέτησε τη μια πλευρά του γνώμονα παράλληλα στη διεύθυνση του νήματος της στάθμης και την κάθετη πλευρά στην ελεύθερη επιφάνεια του χρωματισμένου νερού της συσκευής των συγκοινωνούντων δοχείων.

Τι παρατηρείς;

.....  
.....

- Ρίξε σ' έναν σωλήνα της συσκευής μια επιπλέον ποσότητα νερού και μέτρησε ξανά με το γνώμονα την ελεύθερη επιφάνεια του νερού σε όλους τους σωλήνες της συσκευής:

**Η στάθμη του νερού σε όλα τα δοχεία βρίσκεται:**

στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο

σε διαφορετικό επίπεδο

**Το νερό μέσα στα δοχεία:**

ισορροπεί  δεν ισορροπεί

**Κατά συνέπεια, το νερό στον κοινό οριζόντιο σωλήνα:**

ισορροπεί  δεν ισορροπεί

**Εφόσον το νερό στον οριζόντιο σωλήνα δεν ρέει θα πρέπει η υδροστατική πίεση στον οριζόντιο σωλήνα να είναι:**

ίδια σε όλο του το μήκος

μεγαλύτερη στο αριστερό μέρος του οριζόντιου σωλήνα από ό,τι στο δεξί

μεγαλύτερη στο δεξιό μέρος του οριζόντιου σωλήνα από ό,τι στο αριστερό

Εφαρμόζοντας το νόμο της υδροστατικής:  $p_{υδρ} = p_{υγρ} g h$  για το πυθμένα κάθε δοχείου στον κοινό οριζόντιο σωλήνα, εξήγησε τώρα γιατί είναι ίσα τα ύψη  $h$  του νερού των δοχείων:

.....  
.....



#### **ΠΕΙΡΑΜΑ 4:(Συντριβάνι)**

**Αφού συνδέσουμε ένα γυάλινο χωνί με έναν ελαστικό σωλήνα, ρίχνουμε νερό στο χωνί, κρατώντας το άλλο άκρο του σωλήνα σε μικρότερο ύψος από το αυτό που βρίσκεται το χωνί.**

**Τι παρατηρείς;**

.....  
.....

**Αν παρομοιάσεις τη παραπάνω διάταξη με ένα υδραγωγείο, ποια νομίζεις ότι θα ήταν:**

**α) η δεξαμενή του υδραγωγείου;.....**

**β) το δίκτυο διανομής;.....**

**Γιατί όταν ανοίξουμε τις βρύσες τρέχουν;.....**

#### **Αρτεσιανά φρέατα (πηγάδια)**

Σε αυτά τα πηγάδια το νερό αναβλύζει δημιουργώντας πίδακα. *Γιατί συμβαίνει αυτό; Πώς μπορούμε να το εξηγήσουμε;* Όταν η μορφολογία του υπεδάφους είναι κατάλληλη, μεταξύ δυο υδατοστεγών πετρωμάτων είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μια υπόγεια δεξαμενή νερού, όπως παριστάνεται στο διπλανό σχήμα. Αν ανοίξουμε στην περιοχή K ένα πηγάδι, που το βάθος του να φθάνει μέχρι την υπόγεια δεξαμενή, τότε η δεξαμενή και το πηγάδι αποτελούν συγκοινωνούντα δοχεία. Η ελεύθερη επιφάνεια του νερού και στα δυο πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Σύμφωνα με την αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων, το νερό αναπηδά στο πηγάδι για να φθάσει στην ελεύθερη επιφάνεια AA'. Με αυτό τον τρόπο σχηματίζεται ένας πίδακας. Βέβαια, λόγω τριβών με τον ατμοσφαιρικό αέρα, ο πίδακας δε φθάνει μέχρι το ύψος της επιφάνειας AA'.

