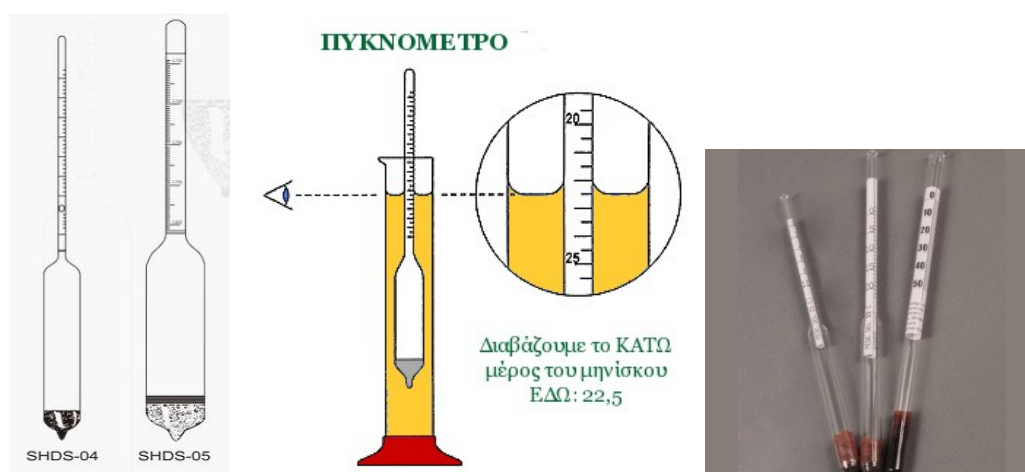


1^ο Πειραματικό ΓΕΛ Θεσσαλονίκης «Μανόλης Ανδρόνικος»

Ομάδα Φυσικής

Δημιουργικά Πειράματα στις Φυσικές Επιστήμες

1. Πυκνόμετρο



Το **αραιόμετρο** ή **πυκνόμετρο**, λέγεται και "υδρόμετρο", είναι ειδική συσκευή - όργανο που χρησιμεύει στο προσδιορισμό της πυκνότητας των διαφόρων υγρών. Η λειτουργία της συσκευής αυτής βασίζεται στην αρχή του Αρχιμήδη, όπου ένα σώμα που αφήνεται μέσα σε υγρό θα βυθιστεί μέχρι κάποιο σημείο ώστε να ισορροπήσει. Όταν ισορροπεί το βάρος του εκτοπιζομένου υγρού ισούται με το βάρος του σώματος (εν προκειμένω του πυκνομέτρου).

Τα πυκνόμετρα χρησιμοποιούνται στη παρασκευή της μπίρας αλλά και του κρασιού. Επίσης η λειτουργία τους είναι πολύ σημαντική αν θέλουμε να διαπιστώσουμε αν ένα υγρό είναι καθαρό ή νοθευμένο.

Τα γεγονότα.....το μπέρδεμα.....το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί.

Το πυκνόμετρο όμως δεν είναι ένα συνηθισμένο εργαλείο που το έχει ο καθένας στο σπίτι του και όταν το χρειαστεί κάποιος δεν μπορεί να το βρει εύκολα αν είναι Κυριακή ή αν δεν ξέρει σε ποιο ειδικό κατάστημα πρέπει να πάει. Ήταν λοιπόν πολύ δύσκολο για την παρέα των νεαρών φοιτητών που ετοιμάζαν ένα παρτάκι για τους φίλους τους, το Σάββατο το βράδυ, να βρουν πυκνόμετρα για να διαπιστώσουν αν κάποιος είχε νοθεύσει τα χύμα ποτά που αγόρασαν. Είχαν

σοβαρούς λόγους να πιστεύουν ότι κάποιος έβαλε χέρι στα ποτά τους καθώς «οι πλάκες» άλλοτε σοβαρές και άλλοτε μικρής σημασίας είχαν γίνει “must” στην παρέα τους, απ’ ότι φαίνεται. Τι τους έκανε να σκεφτούν κάτι τέτοιο; Ε! Τα μπουκάλια είχαν μετακινηθεί από τη θέση τους και κάποια ίχνη βρωμιάς υπήρχαν στο εξωτερικό τους, κάτι που δεν συνέβαινε όταν τα αγόρασαν. Και είναι σίγουροι γι αυτό, το είδαν όμως τελευταία στιγμή. **Πρέπει λοιπόν επειγόντως να κατασκευάσουν ένα πυκνόμετρο με υλικά που έχουν στο σπίτι για να ελέγξουν τα υγρά τους.**

Τα υλικά που ίσως χρειαστούν είναι στο κοινόχρηστο πάγκο του εργαστηρίου. Μπορείτε να κατασκευάσετε ένα πυκνόμετρο για να τους βοηθήσετε; Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια από τα υλικά θέλετε που βρίσκονται στον μπροστινό πάγκο του Εργαστηρίου.

Για να βαθμολογήσετε το πυκνόμετρο σας χρησιμοποιείτε τα υγρά αναφοράς.

Μπορείτε να κατασκευάσετε ένα πυκνόμετρο ώστε να μετρήσετε την πυκνότητα των υγρών που βρίσκονται στα ποτηράκια 1-6; Χρησιμοποιώντας το πίνακα στο παράρτημα αλλά και τα υγρά αναφοράς, ταυτοποιείτε τα υγρά. Είναι νοθευμένα; Αν ναι ποια;

Παράρτημα

Πίνακας: Πυκνότητα διαφόρων Υγρών

Υγρό	Πυκνότητα (g/cm ³)
Σιρόπι (αναφοράς)	1.2
Νερό	1
Γάλα	1.045
Μπύρα	1.015
Κρασί	0.95
Μπλε οινόπνευμα (αναφοράς)	0.81

2. Ζύγιση με ελατήριο άγνωστης σταθεράς K

Τα γεγονότα, η στεναχώρια της κ. Ολυμπίας.....και το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί

Ο κ. Φίλιππος και η σύζυγός του η κ. Ολυμπία, μαζί με το δεκαεξάχρονο γιό τους τον Πλάτωνα πήγαν στο σπίτι τους, στο μικρό χωριό τους, για να περάσουν κάποιες μέρες των διακοπών τους. Η κ. Ολυμπία τη πρώτη μέρα καθάρισε και τακτοποίησε το σπίτι. Τη δεύτερη μέρα αποφάσισε να ασχοληθεί με το χόμπυ της που είναι τα ψηφιδωτά. Έπρεπε όμως να ζυγίσει κάποια υλικά. Ζυγαριά δεν έφερε μαζί της και η ζυγαριά που είχε εδώ, στο σπίτι του χωριού, χάλασε. Ήταν πολύ λυπημένη γιατί την χαλαρώνει και την ξεκουράζει να ασχολείται με τα ψηφιδωτά. Ο Πλάτων της υποσχέθηκε ότι θα βρει λύση στο πρόβλημα της. Ψάχνοντας ένα βαλιτσάκι εργαλείων έβγαλε ένα ελατήριο και μερικά βαρίδια γνωστού βάρους.

Μπορείτε να προτείνετε στο Πλάτωνα κάποιον τρόπο για να ζυγίσει τα υλικά της μαμάς του; Πώς θα μπορούσε να φτιάξει τη δική του ζυγαριά;



Εικόνα 7: Σπειροειδές ελατήριο. Κάτι τέτοιο βρήκε στην εργαλειοθήκη του μπαμπά του ο Πλάτων.

3. Ζύγιση της άγνωστης μάζας ενός σώματος με τη βοήθεια λαστιχίου.

Τα γεγονότα- Οι τρεις φίλοι ψάχνουν

Οι τρεις αγαπημένοι φίλοι και συμμαθητές, ο Πέτρος, ο Λεωνίδας και ο Βίκτωρ άκουσαν σήμερα στο μάθημα της Φυσικής για το Νόμο του Hook. Είναι παιδιά με ανήσυχο πνεύμα και πάντα «σκαρφίζονται» ερωτήματα ή προβλήματα σε αυτά που μαθαίνουν. Άλλες φορές είναι αιτιολογημένοι οι προβληματισμοί τους, άλλες πάλι όχι. Η καθηγήτρια τους παρ'όλο που τους αγαπάει για αυτό που είναι τους αποκαλεί και «Πνεύματα Αντιλογίας». Ωστόσο ο προβληματισμός τους αυτή τη φορά φαίνεται εύλογος αφ' ενός και με ενδιαφέρον να διερευνηθεί αφ'ετέρου.

Διερωτούνται λοιπόν αν: **“Τα κοινά λαστιχάκια υπακούουν άραγε, στο νόμο του Hook; Θα μπορούσαμε άραγε να ζυγίσουμε μια άγνωστη μάζα με ένα κοινό λαστιχάκι;”**

Μπορείτε να βοηθήσετε τους τρεις φίλους να απαντήσουν στα ερωτήματα που τους απασχολούν;

4. Το ρολόι κούκου του Δάμωνα και της Φοίβης.

Τα γεγονότα...το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί.

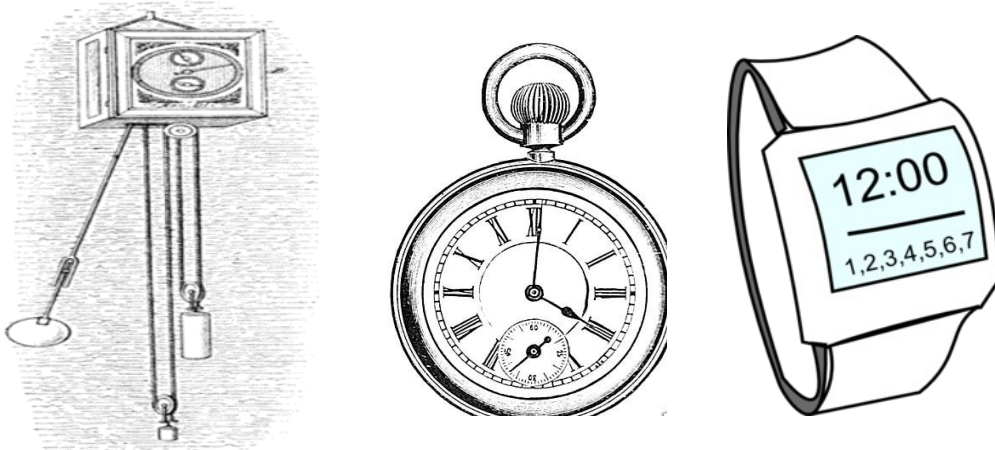
Πριν μερικά χρόνια ο Δάμων και η Φοίβη, μετανάστες 2^{ης} γενιάς στη Γερμανία, αποφάσισαν να επιστρέψουν στην Ελλάδα μαζί με τα δύο μικρότερα παιδιά τους, τον Κλέαρχο και τον Αλέξανδρο. Γι αυτούς η Ελλάδα, με όλα τα κακά της, ήταν ο επίγειος παράδεισος για αυτό δεν το μετανιώνουν ακόμα και σήμερα. Μαζί τους έφεραν μόνο μερικά μικροαντικείμενα που είχαν για αυτούς κυρίως συναισθηματική αξία. Το σπίτι τους στη Σκόπελο, με θέα τη θάλασσα, ήταν πλήρως εξοπλισμένο. Ένα από τα μικροαντικείμενα που έφεραν λοιπόν ήταν ένα ρολόι κούκου. Τους το χάρισε ένας φίλος τους Γερμανός που τους ομολόγησε ότι πολύ θα ήθελε να ζει και αυτός στο πανέμορφο νησί τους.

Τοποθέτησαν, λοιπόν, το ωραιότατο και ακριβό ρολόι τους στην πλέον περίοπτη θέση του σπιτιού. Ήταν το ρολόι τους που είχε την τέλεια ακρίβεια. Προς μεγάλη τους απογοήτευση, όμως, διαπίστωσαν ότι το ρολόι τους μετά από ένα μήνα βρισκόταν δύο λεπτά πίσω.

Μπορείτε να σκεφτείτε για ποιο λόγο το ρολόι στην Ελλάδα καθυστερεί;

Μπορείτε να διερευνήσετε από ποιούς παράγοντες εξαρτάται η περίοδος του εκκρεμούς;

Μπορείτε να τους βοηθήσετε να λύσουν το πρόβλημα τους;



Εικόνα: Αριστερά: Ένα από τα πρώτα ρολόγια με χρήση εκκρεμούς που κατασκευάστηκε κοντά στο 1656. Παρότι με την πάροδο του χρόνου πραγματοποιήθηκαν κάποιες βελτιώσεις στον μηχανισμό του, το ρολόι με το εκκρεμές παρέμεινε ο «πρωταγωνιστής» στο χώρο της ορολογιοποιίας μέχρι περίπου τις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Μέση: Ρολόι τσέπης. Δεξιά: Σύγχρονο ψηφιακό ρολόι χειρός.



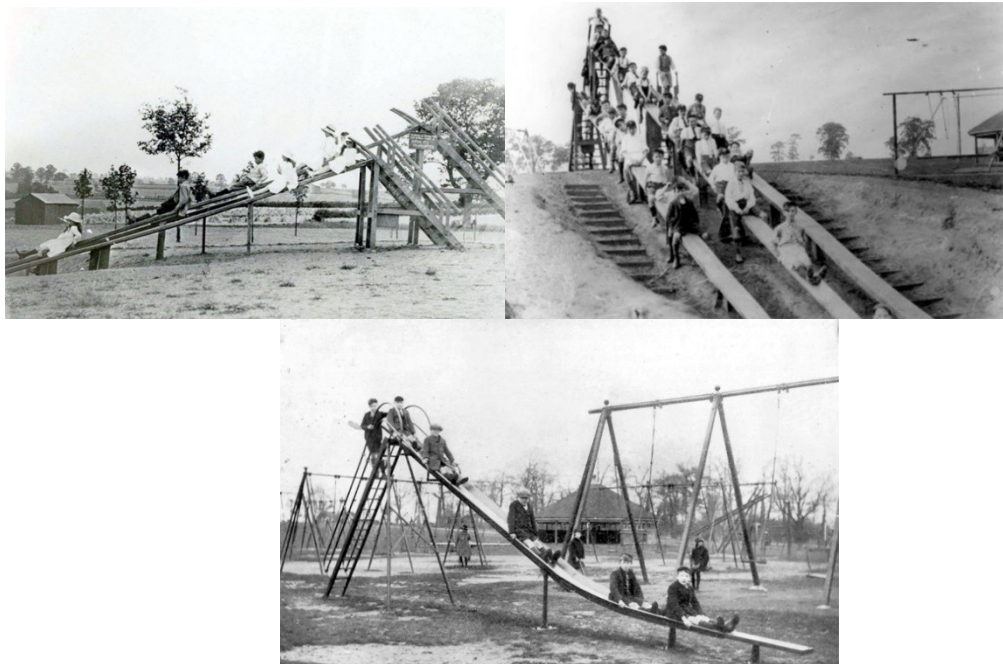
5.Γλιστρώντας στην τσουλήθρα

Η πρώτη παιδική χαρά κατασκευάστηκε το 1922 από τον Charles Wicksteed, που θεωρείται ο εφευρέτης της σύγχρονης τσουλήθρας, φέρνοντας την επανάσταση στο τρόπο που τα παιδιά παίζουν σε εξωτερικούς χώρους.

Το πρώτο πάρκο αναψυχής κατασκευάστηκε στο Kettering του Northamptonshire που βρίσκεται 130 χιλιόμετρα από το Λονδίνο. Ο πρώτος κατάλογος της εταιρίας Wicksteed κυκλοφόρησε το 1924 και παρουσιάζει τη πρώτη τσουλήθρα του κόσμου η οποία αποτελείτο από μια γιγαντιαία σανίδα. Μάλιστα, είναι αξιοσημείωτο ότι στον κατάλογο αναφέρεται ότι παρά την έλλειψη εξοπλισμού ασφαλείας, δεν υπήρχαν ατυχήματα.

«Εάν η επιφάνεια της σανίδας δεν ήταν γυαλιστερή, τότε τα παιδιά δεν θα γλιστρούσαν προς τα κάτω. Η υποτιθέμενη φθορά των παιδικών ρούχων δεν λαμβάνει χώρα. Επιπλέον, τα παιδιά δεν φοβούνται να ανέβουν τη σκάλα και μέχρι στιγμής δεν έχουν σημειωθεί ατυχήματα. Τα παιδιά τη λατρεύουν!», αναφέρει η επιγραφή.

Μέχρι το 1929, η τσουλήθρα του Wicksteed έγινε το πιο δημοφιλές παιχνίδι των παιδιών. Ο ίδιος ο εφευρέτης της, ανέπτυξε περαιτέρω την ιδέα του και πρόσθεσε υλικά, όπως χάλυβα και ξύλο, για να διασφαλίσει καλύτερα αποτελέσματα και την ασφάλεια των παιδιών.



Εικόνα 1: Οι πρώτες τσουλήθρες

Τα γεγονότα- Επιτυχίες και αποτυχίες στη τσουλήθρα. Το πρόβλημα.

Πέρασαν τα χρόνια και οι τσουλήθρες έγιναν μεταλλικές ή και πλαστικές. Ας θυμηθούμε τώρα την τσουλήθρα στο πάρκο που παίζατε εσείς όταν ήσασταν παιδιά. Ανεβαίνατε και γλιστρούσατε διασκεδάζοντας. Κάποιοι κατέβαιναν πιο γρήγορα και κάποιοι πιο αργά. Δοκιμάζατε διάφορα πράγματα και καταφέρνατε να πετύχετε κόλπα. Επίσης κάποιες φορές πάλι θέλοντας να δείξετε ότι είσατε δυνατοί.....μπόμπιρες προσπαθούσατε να ανεβείτε και ανάποδα στη τσουλήθρα. Κάποιες φορές τα καταφέρνατε. Κάποιες άλλες πάλι όχι. Γιατί άραγε;



Εικόνα 2, 3: Μεταλλική και πλαστική σημερινή τσουλήθρα

A. **Συζητείστε** στην ομάδα σας ποια πράγματα δοκιμάσατε στη τσουλήθρα, πώς τα καταφέρατε και για ποιο λόγο. Που οφειλόταν η επιτυχία ή αποτυχία σας στις δοκιμές που κάνατε στη τσουλήθρα; Μπορείτε να ερμηνεύσετε την επιτυχία ή την αποτυχία σας με όρους φυσικής; Γράψετε μια παράγραφο σχετικά.

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

Από την παιδική χαρά, στην ασφάλεια των αεροσκαφών και από εκεί πίσω στο εργαστήριό μας.

Αν και φαίνεται παράδοξο εκ πρώτης όψεως, είναι γεγονός ότι οι τσουλήθρες... έχουν σώσει ανθρώπινες ζωές! Κάθε επιβατικό αεροπλάνο διαθέτει τσουλήθρες διαφυγής. Μέσω αυτών μπορεί να επιτευχθεί γρηγορότερα η εκκένωση του αεροπλάνου σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης, αφού πρώτα το αεροσκάφος έχει προσγειωθεί.



Εικόνα 4: Τσουλήθρες που χρησιμοποιούνται σε αεροπλάνα προκειμένου να γίνει γρήγορη εκκένωση. Ένα σύγχρονο επιβατικό αεροπλάνο γεμάτο με επιβάτες είναι πιστοποιημένο ότι μπορεί να εκκενωθεί σε λιγότερο από 90 sec διαμέσω των εξόδων κινδύνου που διαθέτει. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο πρέπει αφενός η τσουλήθρα να πληροί κάποιες βασικές προδιαγραφές, αφετέρου οι αεροσυνοδοί να είναι σε θέση να καθοδηγήσουν σωστά τους επιβάτες για το πώς μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τσουλήθρα που υπάρχει ώστε να κατεβούν όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Μια νεοσύστατη αεροπορική εταιρεία σχεδιάζει να κατασκευάσει μέσα στα επόμενα χρόνια τα δικά της αεροκάφη που θα αποτελέσουν τον στόλο της. Η ομάδα σας έχει προσληφθεί από την εταιρεία προκειμένου να διατυπώσετε προτάσεις για την γρηγορότερη εκκένωση των αεροπλάνων της. Πιο συγκεκριμένα το ερώτημα το οποίο καλείται να διερευνήσει η ομάδα σας είναι **από ποιους παράγοντες μπορεί να επηρεάζεται το πόσο γρήγορα θα κατεβεί κάποιος από μία τσουλήθρα.**

Οι αναμνήσεις και οι εμπειρίες σας από την παιδική χαρά, πιθανόν, να σας φανούν χρήσιμες στην αντιμετώπιση του ερωτήματος. Επειδή, όμως, τα συμπεράσματά σας συνδέονται άμεσα με την ασφάλεια των επιβατών, είναι αναγκαίο να αιτιολογήσετε τις προτάσεις που θα υποβάλετε στην εταιρεία σχεδιάζοντας κατάλληλα πειράματα με απλά υλικά που θα βρείτε στην αίθουσα.

Τι θα προτείνατε, λοιπόν, για να γίνει όσο το δυνατόν γρηγορότερα η εκκένωση του αεροσκάφους; Ποια είναι τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της ιδανικής τσουλήθρας και τι θα πρέπει να κάνουν οι επιβάτες;

6.Κυνηγώντας τις φυσαλίδες

Τα γεγονότα...το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί.

Σε μια ομάδα νεαρών ερευνητών ανατίθεται να μελετήσουν την κίνηση φυσαλίδων ατμοσφαιρικού αέρα. Η εργασία των ερευνητών αποτελεί μέρος της ευρύτερης προσπάθειας της επιστημονικής κοινότητας να κατανοήσει καλύτερα τους μηχανισμούς που οι φυσαλίδες αναπτύσσονται και κινούνται στο ανθρώπινο σώμα κάποιου που έχει προσβληθεί από τη «νόσο των δυτών». Οι νεαροί ερευνητές, αφού συζήτησαν μεταξύ τους, αποφάσισαν να δημιουργήσουν, αρχικά, οι ίδιοι μια φυσαλίδα αέρα μέσα σε ένα σωληνάκι με νερό και, στη συνέχεια, να μελετήσουν την κίνηση της.

Μπορείτε να γίνετε και εσείς ερευνητές και να βοηθήσετε την ομάδα των νεαρών ερευνητών;

Το ερώτημα που τίθεται είναι: **Τι είδους κίνηση κάνει μια φυσαλίδα μέσα σε ένα σωληνάκι με νερό;**

Μπορείτε να «στήσετε» ένα πείραμα ώστε να μελετήσετε την κίνηση της φυσαλίδας; **Ποιοι παράγοντες φαίνεται να επηρεάζουν το είδος της κίνησης αλλά και την ταχύτητα της φυσαλίδας;**

Αφού συζητήσετε τι πείραμα θα «στήσετε», τι θα μετρήσετε και πώς επιλέξετε τα υλικά που θα χρειαστείτε και ξεκινήστε.

Καλό είναι να βιντεοσκοπήσετε το πείραμά σας ή να τραβήξετε φωτογραφίες τις οποίες θα συμπεριλάβετε στην τελική σας εργασία.

Παράκληση: **Μην φωτογραφίζετε και μην βιντεοσκοπείτε πρόσωπα.**

Ό,τι άλλο χρειαστείτε μπορείτε να το ζητήσετε από το εργαστήριο.