

Όνομα: .....

Ημερομηνία: ...../...../.....

Σε αυτό το μάθημα θα μιλήσουμε για αυτό που οι φυσικοί ονομάζουν **"μετρώ"**.

→ **Διάβασε** την παρακάτω ιστορία.

Ο Χρήστος, η Έλλη και ο Μάρκος είναι μαθητές στο γυμνάσιο. Προσπαθούν να λύσουν ένα πρόβλημα που τους έβαλε ο κύριος της Φυσικής. Το πρόβλημα λέει:

"Πρέπει να βρείτε έναν τρόπο να μου πείτε **πόσο αέρα χωράνε τα πνευμόνια** του καθένα από εσάς. Θα πρέπει δηλαδή να βρείτε τρεις αριθμούς:

- α) έναν αριθμό για τα πνευμόνια του Χρήστου,
- β) έναν αριθμό για τα πνευμόνια της Έλλης και
- γ) έναν αριθμό για τα πνευμόνια του Μάρκου.

Έχετε στη διάθεσή σας μόνο τα παρακάτω **υλικά**: ένα κομμάτι σπάγγο (σκοινί), ένα λάστιχο, ένα χαρτόνι, ένα κουτί γεμάτο οδοντογλυφίδες και ένα μπαλόνι. Δεν είναι αναγκαστικό να χρησιμοποιήσετε όλα τα υλικά – διαλέξτε όποια νομίζετε".

→ Με ποιο τρόπο θα έλυνες εσύ αυτό το πρόβλημα; Παρακολούθησε τη συζήτηση στην τάξη και **πάρε μέρος** σε αυτήν.

→ **Συμπλήρωσε** παρακάτω:

Ένας τρόπος να βρούμε έναν αριθμό που θα δείχνει πόσο αέρα χωράνε τα πνευμόνια κάποιου είναι να .....

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

→ **Ζωγράφισε** τι πρέπει να κάνουμε για να βρούμε έναν αριθμό για τον αέρα που χωράνε τα πνευμόνια:

→ **Συμπλήρωσε** την πρόταση:

Στο τέλος θα μπορούμε να λέμε:

Αέρας που χωρά =  
στα πνευμόνια

Γενικότερα στη φυσική λέμε:

Φυσικό μέγεθος =

→ Τι εννοούμε στη φυσική όταν λέμε "μετρώ"; **Σημείωσε:**

"Μετρώ" κάτι σημαίνει .....

→ Τι είναι αυτό που ονομάζουμε "μονάδα μέτρησης"; **Σημείωσε:**

Μονάδα μέτρησης είναι .....

→ Τι είναι αυτό που ονομάζουμε "φυσικό μέγεθος"; **Σημείωσε:**

Φυσικό μέγεθος είναι .....

→ Παρακολούθησε τη συζήτηση στην τάξη και **πάρε μέρος** σε αυτήν.

→ **Συμπλήρωσε** τον παρακάτω πίνακα:

Φυσικό μέγεθος	Μονάδα μέτρησης
Μήκος [s]	
Μάζα [m]	
Χρόνος [t]	

## Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

### α) Τεχνικές λεπτομέρειες

Υλικά: σπάγγος, οδοντογλυφίδες, μπαλόνια και 1-2 άλλα υλικά (πχ. λάστιχο, χαρτόνι)

Διάρκεια: Μία διδακτική ώρα

### β) Εφαρμογή του υλικού - Η πρόταση του [epsimos.com](https://epsimos.com)

Στο συγκεκριμένο μάθημα δεν εστιάζουμε στη διαδικασία μιας μέτρησης (πχ. *"παίρνουμε το χάρακα και ..."*), αλλά στην ουσία της. Δηλαδή, στο ότι σε ένα κόσμο που αντιλαμβανόμαστε μέσω των 5 αισθήσεων μας, εμείς έχουμε βρει τρόπους και εργαλεία για να του αποδίδουμε και αριθμούς. Πριν ξεκινήσουμε να μετράμε οτιδήποτε, πρέπει πρώτα να κατασκευάσουμε όργανο μέτρησης. Είναι το μάθημα που γίνεται για να ανακαλυφθεί ο χάρακας.

Το όργανο μέτρησης που επιδιώκουμε να ανακαλύψουν οι μαθητές και οι μαθήτριάς μας, βασίζεται στις οδοντογλυφίδες. Στη συζήτηση αναμένουμε να αναδειχθούν οι τρεις διαδικασίες που αποτελούν τη δική μας "λύση":

- α) εισπνέουμε όσο περισσότερο αέρα μπορούμε και τον εκπνέουμε όλο μέσα στο μπαλόνι, φουσκώνοντάς το.
- β) τυλίγουμε το φουσκωμένο μπαλόνι με το σκοινί μία φορά και σημειώνουμε πόσο σκοινί χρειάζεται για να το κάνουμε αυτό (κάνοντας έναν κόμπο στο σκοινί ή σημειώνοντας πάνω στο σκοινί με μαρκαδόρο).
- γ) απλώνουμε το σκοινί σε οριζόντια επιφάνεια και μετράμε πόσες οδοντογλυφίδες χρειάζονται για να καλύψουν την απόσταση από την άκρη του σκοινιού μέχρι τον κόμπο (ή το σημάδι του μαρκαδόρου).

Προτείνουμε η διαδικασία να επαναληφθεί για περισσότερα από ένα μπαλόνια, φουσκωμένα από διαφορετικούς μαθητές. Με αυτόν τον τρόπο περιμένουμε οι μαθητές να διαπιστώσουν ότι έχουμε βρει μια κοινή διαδικασία που παράγει διαφορετικούς αριθμούς.

Η εμπειρία μας έχει δείξει ότι ο χειρισμός της διαδικασίας και της παράλληλης συζήτησης απαιτεί προσεκτικούς χειρισμούς, ώστε η τάξη αφενός να κατανοήσει το ερώτημα, αφετέρου να παραμείνει εστιασμένη σε αυτό. Για αυτό το λόγο προτείνουμε η διαδικασία να πραγματοποιηθεί ως πείραμα επίδειξης (και όχι σε ομάδες).

Προαιρετικά, ο διδάσκων μπορεί να προτείνει περισσότερα από τα απαραίτητα για τη λύση υλικά. Είναι μία επιλογή που το [epsimos.com](https://epsimos.com) συμπαθεί, καθώς περιγράφει καλύτερα τον τρόπο που δουλεύει ένας επιστήμονας. Δηλαδή κάποιος που έχει ένα ερώτημα, αλλά άπειρα πιθανά εργαλεία στη διάθεσή του. Που πρέπει όλα να δοκιμαστούν μέχρι να εντοπιστεί το κατάλληλο. Όσο περισσότερα "έξτρα" υλικά προτείνουμε στους μαθητές, τόσο πιθανότερο είναι να ακούσουμε περισσότερες από μία "λύσεις". Προφανώς, όσες από αυτές ανταποκρίνονται στην επιδίωξή μας να "ανακαλύψουμε τρόπο μέτρησης", είναι αποδεκτές (πχ. κάποιος μπορεί -ορθά- να προτείνει να κόψουμε το λάστιχο σε ισομεγέθη κομματάκια και να χρησιμοποιήσουμε αυτά αντί των οδοντογλυφίδων).

Τα κενά της 2ης σελίδας του φύλλου εργασίας θα μπορούσαν να συμπληρώνονται κάπως έτσι:

- *Αέρας που χωρά στα πνευμόνια = Αριθμός \* Οδοντογλυφίδες που χρειάζονται*
- *Φυσικό μέγεθος = Αριθμός \* Μονάδα μέτρησης*

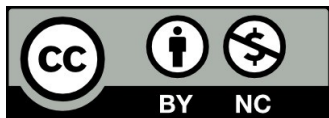
*"Μετρώ" κάτι σημαίνει ότι λέω σε πόσες μονάδες μέτρησης αντιστοιχεί αυτό το κάτι.*

*"Μονάδα μέτρησης" είναι η λέξη που γράφω δίπλα στον αριθμό, μετά τη μέτρηση.*

*"Φυσικό μέγεθος" είναι αυτό το "κάτι" που μέτρησα.*

Στην ιστοσελίδα [epsimos.com](https://epsimos.com) μπορείτε να βρείτε τα γενικά στοιχεία της διδακτικής πρότασης στην οποία βασίζεται το σύνολο του διδακτικού υλικού του [epsimos.com](https://epsimos.com). Καλό είναι πριν από οποιαδήποτε εφαρμογή του υλικού να ρίξετε μια ματιά.

## γ) Άδεια χρήσης



Αυτό το φύλλο εργασίας έχει δημιουργηθεί από το [epsimos.com](https://epsimos.com).

Χορηγείται με άδεια Creative Commons **CC BY-NC**:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Αυτό σημαίνει ότι:

- Μπορείτε ελεύθερα να το χρησιμοποιήσετε στις διδασκαλίες σας ή σε άλλο (μη εμπορικό) σκοπό.
- Μπορείτε να το αναδιανέμετε ως έχει ή να το αναμείξετε, να το τροποποιήσετε και να δημιουργήσετε πάνω σε αυτό, πάντοτε για μη-εμπορικό σκοπό.
- Σε οποιαδήποτε χρήση αυτού του φύλλου εργασίας ή παράγωγων του, πρέπει να αναφέρεται σαφώς ο αρχικός δημιουργός, δηλαδή το [epsimos.com](https://epsimos.com) (στην περίπτωση που χρησιμοποιείτε το φύλλο εργασίας ως έχει, η αναφορά στο [epsimos.com](https://epsimos.com) υπάρχει ήδη σε αυτό, οπότε δεν είναι απαραίτητο να προσθέσετε κάτι).

Ανεξάρτητα από τον τρόπο χρήσης του, το διδακτικό υλικό που παρέχεται από το [epsimos.com](https://epsimos.com) επιζητά από εσάς την κριτική και το σχολιασμό του, προκειμένου να βελτιωθεί. Για αυτό το λόγο, οποιοδήποτε σχόλιο σας είναι παραπάνω από ευπρόσδεκτο στη φόρμα επικοινωνίας του [epsimos.com](https://epsimos.com).

Καλή επιτυχία!