

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ: «ΑΝΩΣΗ – ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ»



✚ Έννοιες και φυσικά μεγέθη

Πυκνότητα- Όγκος- Όγκος εκτοπιζόμενου υγρού – Βάρος – Άνωση

✚ Στόχοι

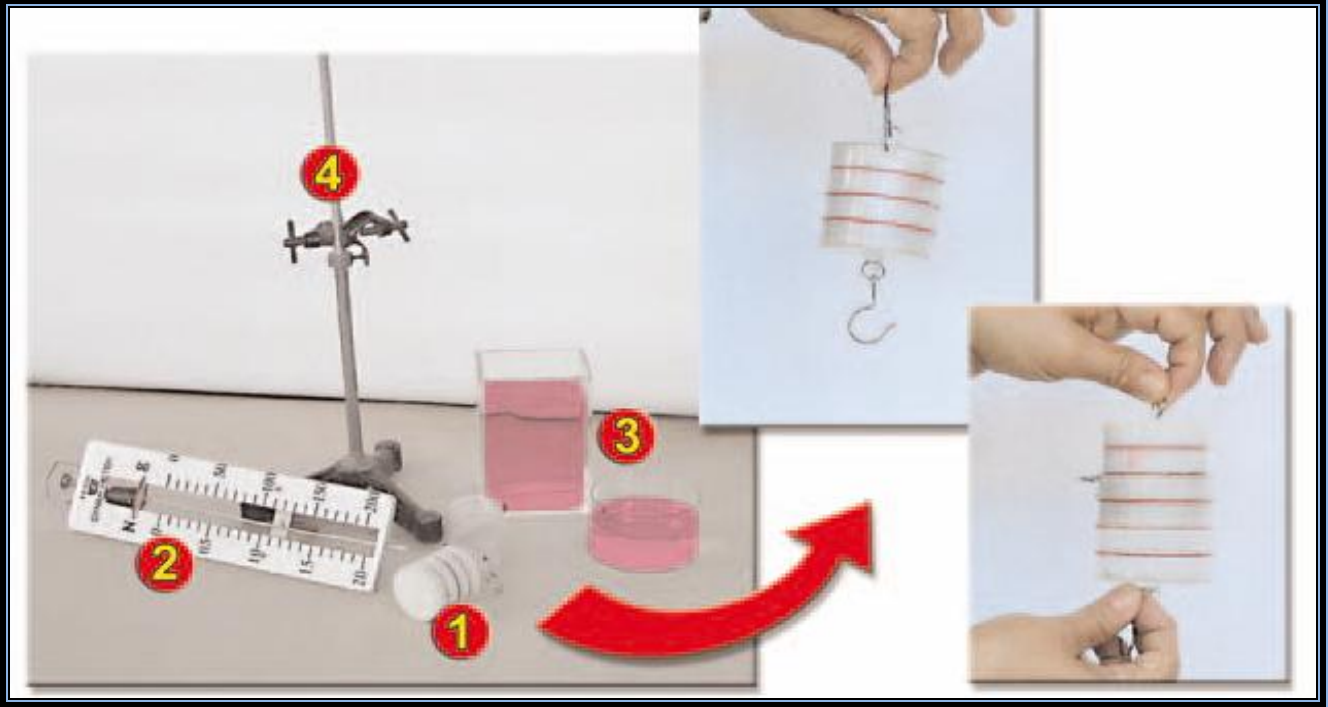
Να δείχνεις πειραματικά ότι:

- Τα υγρά ασκούν δύναμη στα σώματα που βυθίζονται σε αυτά , η οποία ονομάζεται άνωση
- Η άνωση έχει κατεύθυνση αντίθετη του βάρους του σώματος
- Το μέτρο της άνωσης είναι ανάλογο του βυθισμένου στο υγρό όγκου σώματος
- Το μέτρο της άνωσης , όταν όλο το σώμα βρίσκεται βυθισμένο στο υγρό, δεν εξαρτάται από το βάθος στο οποίο βρίσκεται το σώμα
- Η άνωση είναι ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζει το σώμα

❖ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

ΟΡΓΑΝΑ	ΥΛΙΚΑ
ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ	ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΟ ΝΕΡΟ
ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ	
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΔΟΧΕΙΟ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΟ ΝΕΡΟ	
ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ – ΣΤΑΥΡΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	

❖ ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ



1. Κρέμασε από το δυναμόμετρο τον κύλινδρο του Αρχιμήδη. Κατάγραψε την ένδειξη του δυναμόμετρου. Μπορείς να αιτιολογήσεις γιατί η ένδειξη του δυναμόμετρου αντιστοιχεί στο βάρος W_0 της συσκευής; Συμπλήρωσε την ερώτηση 1 στο 1^ο φύλλο εργασίας .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Τράβηξε με το χέρι τον κύλινδρο προς τα κάτω παρατήρησε την ένδειξη του δυναμόμετρου και σύγκρινέ την με το βάρος της συσκευής. Μπορείς να αιτιολογήσεις την παρατήρησή σου; Συμπλήρωσε την ερώτηση 2 στο 1^ο φύλλο εργασίας.

.....

.....

.....

.....

.....

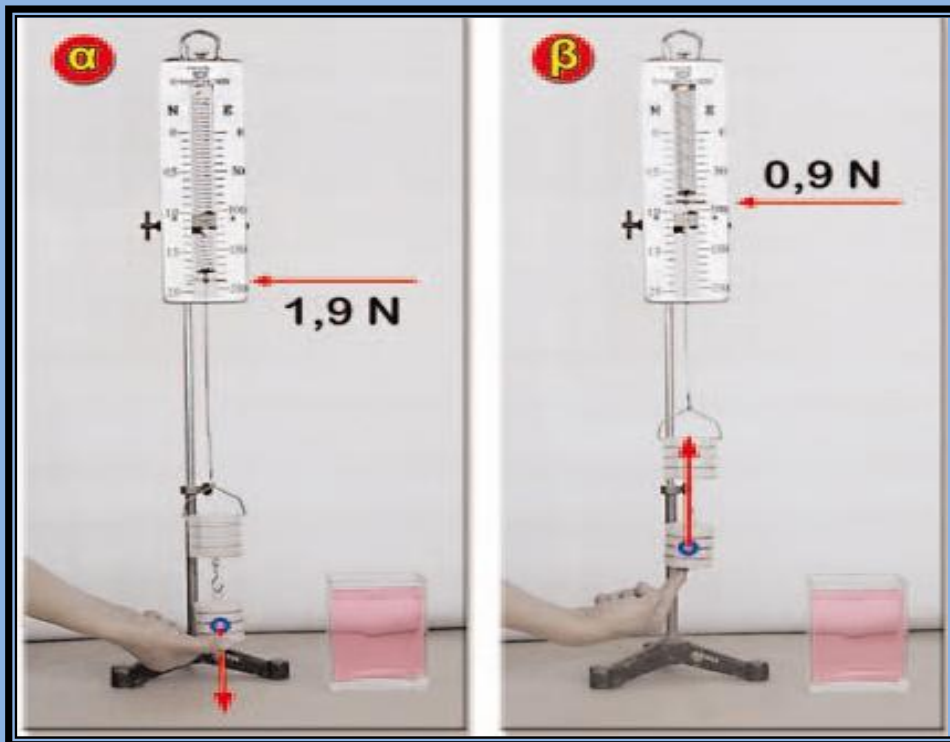
.....

.....

.....

.....

.....



3. Σπρώξε με το χέρι σου τον κύλινδρο της συσκευής προς τα πάνω. Παρατήρησε την ένδειξη του δυναμόμετρου και σύγκρινέ την με το βάρος της συσκευής. Μπορείς να αιτιολογήσεις την παρατήρησή σου;

.....
 Συμπλήρωσε την ερώτηση 3 στο 1ο φύλλο εργασίας .

Η ΑΝΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΛΟΓΗ ΤΟΥ ΒΥΘΙΣΜΕΝΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

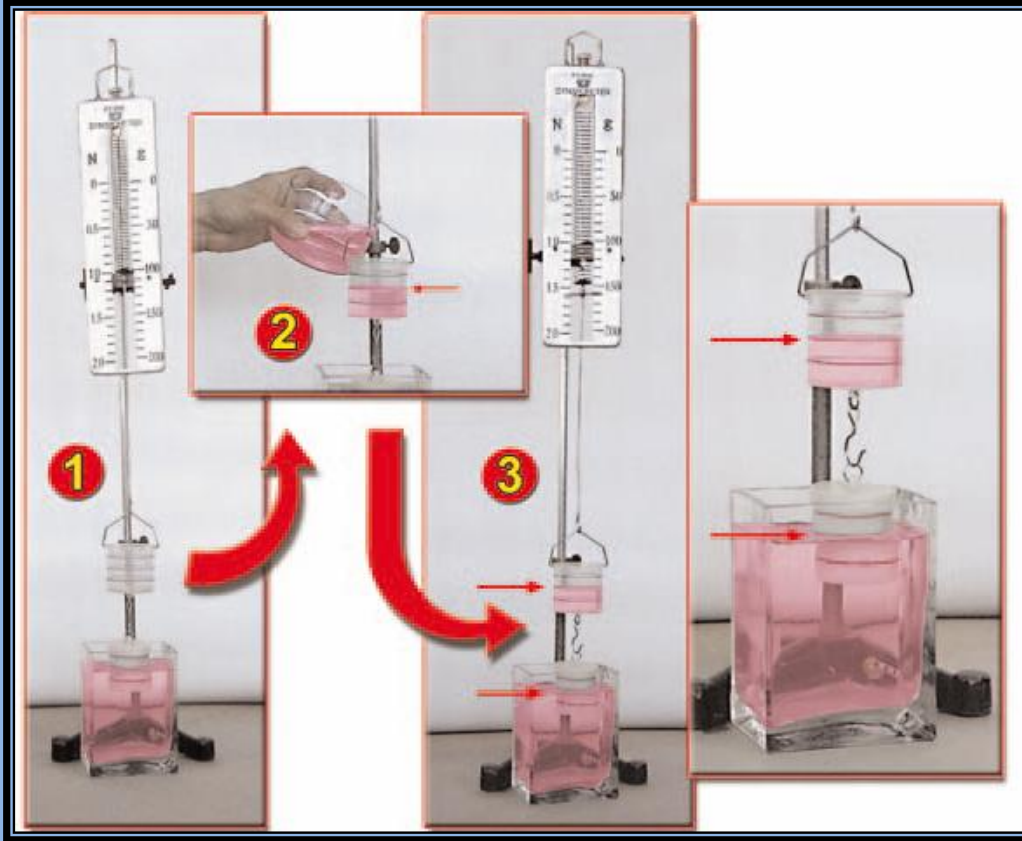
4. Βύθισε τον κύλινδρο της συσκευής μέσα στο χρωματιστό νερό μέχρι την πρώτη χαραγή. Παρατήρησε την ένδειξη του δυναμόμετρου. Συμπλήρωσε την ερώτηση 4 στο 1^ο φύλλο εργασίας.



5. Βύθισε στο χρωματιστό νερό διαδοχικά τον κύλινδρο μέχρι την χαραγή 2, 3, 4 (ολόκληρο τον κύλινδρο), και συμπλήρωσε τον πίνακα Α στο 1^ο φύλλο εργασίας .

6. Βύθισε τον κύλινδρο μέχρι τον πυθμένα του δοχείου και άρχισε να τον ανεβάζεις προς την επιφάνεια του νερού. Παρατήρησε την ένδειξη του δυναμόμετρου. Συμπλήρωσε την πρόταση στην ερώτηση 7 στο 1^ο φύλλο εργασίας .

Η ΑΝΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ ΕΚΤΟΠΙΖΟΜΕΝΟΥ ΥΓΡΟΥ



7. Γέμισε με νερό το κυλινδρικό δοχείο της συσκευής μέχρι την χαραγή 2 και φρόντισε ώστε ο κύλινδρος να είναι βυθισμένος στο υγρό μέχρι την ίδια χαραγή. Παρατήρησε την ένδειξη του δυναμόμετρου.

Παρατήρηση: ο όγκος του νερού που πρόσθεσες είναι ίσος με τον βυθισμένο στο νερό όγκο του κυλίνδρου. Δηλαδή ίσος με τον όγκο του υγρού που εκτόπισε ο κύλινδρος για να βυθιστεί. Με βάση αυτό το δεδομένο, συμπλήρωσε την πρόταση στην ερώτηση 1 στο 2^ο φύλλο εργασίας.

8. Επανάλαβε την διαδικασία για την 2^η , 3^η χαραγή και για ολόκληρο τον κύλινδρο. Συμπλήρωσε την ερώτηση 2 στο 2^ο φύλλο εργασίας .

1. Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι N. Σχεδίασε τις δυνάμεις που ασκούνται στη συσκευή (εικόνα 1). Στη συσκευή ασκούνται δυο δυνάμεις:

Η δύναμη που ασκεί το (F_D) και το βάρος W_G .

Εφάρμοσε τη συνθήκη ισορροπίας για τη συσκευή:

Επομένως: $W_G = \text{-----} \text{ N}$

Σημείωσε την τιμή του W_G στην αντίστοιχη θέση του πίνακα Α στη σελίδα 31 του τετραδίου εργασιών.

Συμπεραίνεις ότι η ένδειξη του δυναμομέτρου ισούται με το της συσκευής.

Σχεδίασε τις δυνάμεις που ασκούνται στη συσκευή.



Εικόνα 1

2. Στην εικόνα 2(1α) σχεδίασε τις δυνάμεις που ασκούνται στον κύλινδρο, εφάρμοσε τη συνθήκη ισορροπίας για τη συσκευή και υπολόγισε τη δύναμη που ασκεί το χέρι σου στον κύλινδρο:

.....

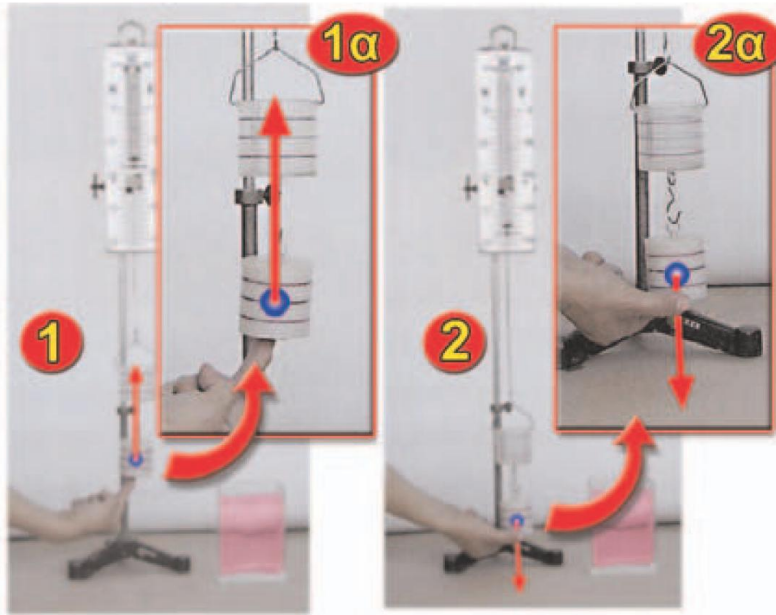
.....

.....

Συμπλήρωσε τις προτάσεις:

- α. Η αρχική ένδειξη του δυναμομέτρου αυξάνεται, αν ασκήσεις με το χέρι σου μια δύναμη με κατεύθυνση προς
- β. Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι ίση με το βάρος της συσκευής το μέτρο της δύναμης (F) που ασκεί το χέρι σου. Το μέτρο της δύναμης F είναι: $F = \text{-----} \text{ N}$.

Σχεδιάσε τις δυνάμεις που ασκούνται στον κύλινδρο.



Εικόνα 2

3. Στην εικόνα 2 (2α) σχεδιάσε τις δυνάμεις που ασκούνται στη συσκευή. Εφάρμοσε τη συνθήκη ισοροπίας για τον κύλινδρο και υπολόγισε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το χέρι σου στον κύλινδρο:

.....

Συμπλήρωσε τις προτάσεις:

Η αρχική ένδειξη του δυναμομέτρου μειώνεται, αν ασκήσεις με το χέρι σου μια δύναμη με κατεύθυνση προς

Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι ίση με το βάρος της συσκευής το μέτρο της δύναμης (F) που ασκεί το χέρι σου στο κύλινδρο. Το μέτρο τα δύναμης είναι: $F = \text{---} \text{ N}$

4. Με βάση την παρατήρησή σου στη δραστηριότητα 5 και το συμπέρασμα 3, συμπλήρωσε την πρόταση:

Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι από το βάρος του κυλίνδρου, επομένως το υγρό δύναμη στον κύλινδρο με κατεύθυνση του..... Η δύναμη αυτή ονομάζεται Άνωση, το μέτρο της οποίας δίνεται από τη σχέση:

$$A = \text{---} \text{ ---} \text{ ---}$$

5. Γράψε την τιμή της άνωσης στον πίνακα A: Άνωση = N

Συμπλήρωσε τον πίνακα πραγματοποιώντας τη δραστηριότητα 7.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Βάρος της συσκευής: $W_{\sigma} = \text{————} \text{ N}$

Όγκος του σώματος που είναι βυθισμένος στο υγρό	Ένδειξη δυναμομέτρου με τον κύλινδρο βυθισμένο στο νερό: W'_{σ} σε N	Άνωση $A=W_{\sigma}-W'_{\sigma}$ σε N
1 χαραγή: V_1		
2 χαραγές: $2 V_1$		
3 χαραγές: $3 V_1$		
4 χαραγές: $4 V_1$		

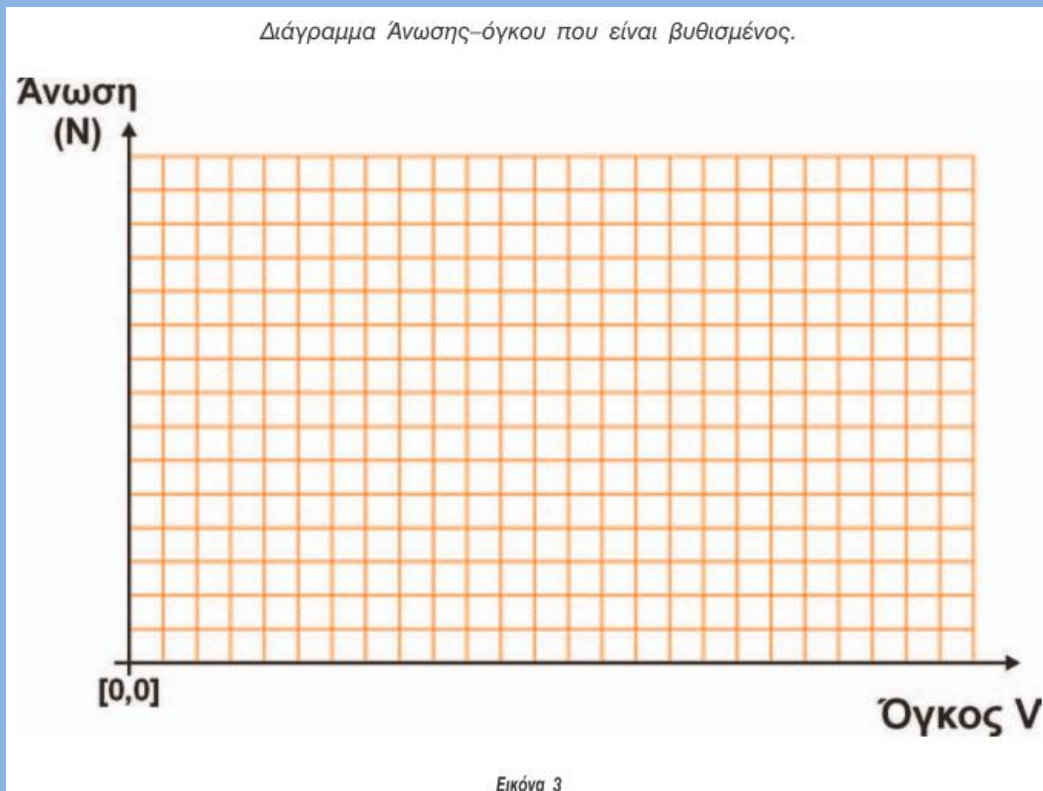
6. Αν βυθίζοντας τον κύλινδρο μέχρι τη χαραγή 1 ο βυθισμένος όγκος είναι: $V_{\text{βυθισμένος}}=V_1$ τότε για 2 χαραγές $V_{\text{βυθισμένος}}=2 V_1$ για 3 χαραγές: $V_{\text{βυθισμένος}}=3 V_1$ και για 4 χαραγές $V_{\text{βυθισμένος}}=4 V_1=V_{\text{κύλινδρου}}$

7. Χρησιμοποιώντας τις τιμές του πίνακα Α και τις υποδείξεις 6, να πραγματοποιήσεις τη γραφική παράσταση της άνωσης σε συνάρτηση με τον όγκο του σώματος που βυθίζεται:

Παρατήρησε τη γραφική παράσταση και συμπλήρωσε την πρόταση:

Η γραφική παράσταση της άνωσης σε συνάρτηση με τον όγκο που βυθίζεται είναι μια γραμμή που διέρχεται από την των αξόνων. Συμπεραίνω ότι η Άνωση είναι του όγκου που βυθίζεται. Όταν το σώμα είναι βυθισμένο, τότε η είναι ανεξάρτητη του που βρίσκεται.

Διάγραμμα Άνωσης-όγκου που είναι βυθισμένος.

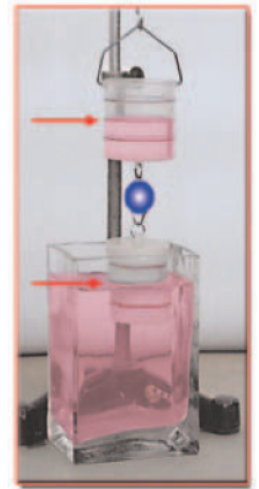


Εικόνα 3

1. Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι με το βάρος του κυλίνδρου.

Για να ερμηνεύσεις αυτό που συμβαίνει, σχεδίασε στην εικόνα 4 τις δυνάμεις που ασκούνται στη συσκευή (Το βάρος της συσκευής: W_{σ} , το βάρος W_{ν} του νερού που προστέθηκε, την Άωση (A) και τη δύναμη που ασκείται από το δυναμόμετρο F_{δ}). Εφάρμοσε τη συνθήκη ισορροπίας για τη συσκευή.

.....



Εικόνα 4

2. Η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι ίση με το βάρος της συσκευής. Σε τι συμπέρασμα καταλήγεις για τη σχέση της άωσης με το βάρος του νερού που προσθέσαμε;

.....

3. Ο όγκος του νερού που προσθέσαμε, είναι με τον όγκο του κυλίνδρου
 δηλαδή τον όγκο του νερού που εκτοπίζει ο κύλινδρος κατά τη βύθισή του.

Ώστε: η άωση ισούται με το του νερού που εκτοπίζει ο κύλινδρος της συσκευής κατά την βύθισή του.

4. Με βάση τις παρατηρήσεις σου από τη δραστηριότητα 8 σε ποιο γενικό συμπέρασμα καταλήγεις;

.....
