

Α΄ Γυμνασίου

29 Μαρτίου 2014

**Όνομα και Επώνυμο:** .....  
**Όνομα Πατέρα:** ..... **Όνομα Μητέρας:** .....  
**Σχολείο:** ..... **Τάξη/Τμήμα:** .....  
**Εξεταστικό Κέντρο:** .....

Πειραματικό Μέρος

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Η μέτρηση του μήκους γίνεται, συνήθως, με μετροταινία διαιρεμένη σε μέτρα, εκατοστόμετρα και χιλιοστόμετρα ή άλλες καθιερωμένες μονάδες μέτρησης μήκους και τις υποδιαιρέσεις τους. Αν υποθέσεις ότι δεν έχεις στη διάθεσή σου μια τέτοια μετροταινία, διάβρεσε τη δεξιά ή την αριστερή μεγάλη πλευρά της τελευταίας σελίδας σε 10 ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα, χαράσσοντας με το μολύβι σου μικρές γραμμές. Θεώρησε κάθε ένα από τα μικρά αυτά τμήματα μονάδα μέτρησης μήκους, ονομάζοντάς τη "δεκατόγραμμα" (δγκρ). Αρίθμησε τα τμήματα αυτά από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια, διάβρεσε κάθε ένα από τα δεκατόγραμμα σε 10 μικρότερα ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

Μέτρησε, σε δεκατόγραμμα, το μήκος της κάτω μικρής πλευράς της ίδιας ή μιας από τις άλλες σελίδες, χρησιμοποιώντας την αυτοσχέδια μετροταινία σου. Γράψε το αποτέλεσμα:

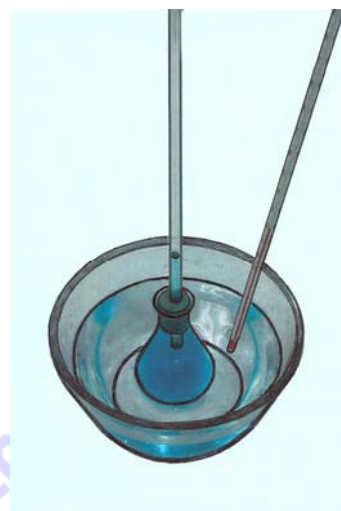
.....

Μέτρησε, επίσης σε δεκατόγραμμα χρησιμοποιώντας πάλι την αυτοσχέδια μετροταινία σου, την απόσταση από μια γωνία μιας σελίδας μέχρι την απέναντι γωνία της. Γράψε το αποτέλεσμα: .....

**Θέμα 3<sup>ο</sup>**

Φαντάσου ότι πραγματοποιείς το πείραμα της εικόνας, ακολουθώντας κατά σειρά τα πειραματικά βήματα (α) έως (ε):

- Γεμίζεις με μπλε οινόπνευμα ένα μικρό γυάλινο μπουκάλι και το κλείνεις με λαστιχένιο πώμα στο οποίο έχεις περάσει έναν λεπτό γυάλινο σωλήνα, όπως φαίνεται στην εικόνα, προσέχοντας να μην εγκλωβιστεί αέρας στο μπουκάλι. Αν χρειάζεται, ρίχνεις στο σωλήνα λίγο οινόπνευμα, ώστε η στάθμη του να είναι υψηλότερα από το πώμα.
- Βάζεις το μπουκάλι σε ένα δοχείο το οποίο περιέχει νερό θερμοκρασίας περιβάλλοντος και το αφήνεις λίγη ώρα. Σημειώνεις τη στάθμη του οινοπνεύματος στο σωλήνα με μια μπλε γραμμή.
- Αντικαθιστάς το νερό του δοχείου με θερμό νερό θερμοκρασίας  $60^{\circ}\text{C}$  περίπου και το αφήνεις αρκετή ώρα για να φθάσει στη θερμοκρασία  $50^{\circ}\text{C}$ , μετρώντας τη διαρκώς με θερμόμετρο.

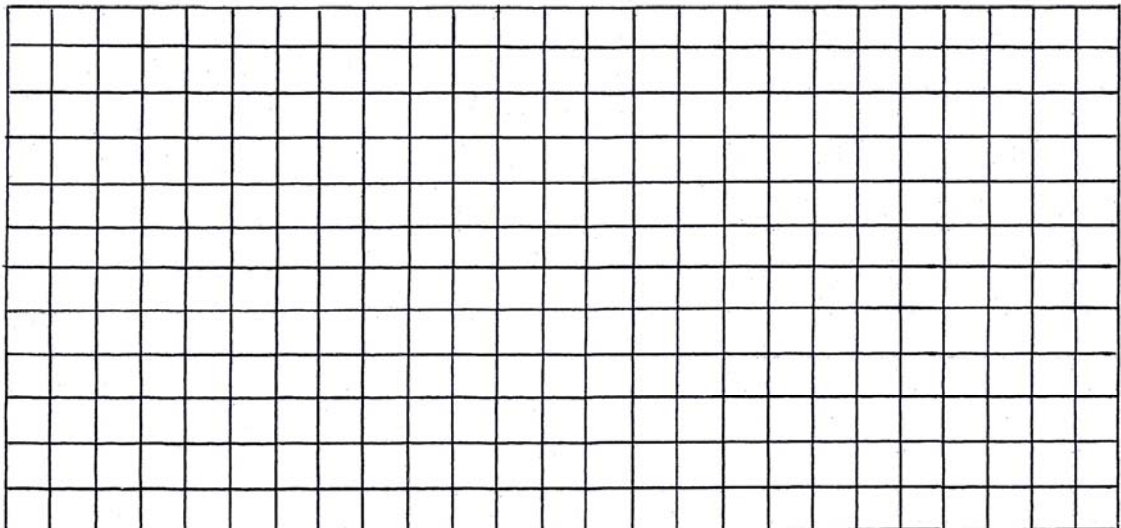


- (δ) Σε αυτή τη θερμοκρασία των  $50^{\circ}\text{C}$  μετράς την απόσταση της στάθμης του οινοπνεύματος από τη μπλε γραμμή (σε  $\delta\text{κgr}$ , χρησιμοποιώντας την αυτοσχέδια μετροταινία σου) και ονομάζεις την τιμή της απόστασης αυτής «ύψος» της στάθμης του οινοπνεύματος. Γράφεις την τιμή στον παρακάτω πίνακα.
- (ε) Επαναλαμβάνεις τις μετρήσεις όταν η θερμοκρασία είναι  $45^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  και  $25^{\circ}\text{C}$  και συμπληρώνεις τον παρακάτω πίνακα.

θερμοκρασία ( $^{\circ}\text{C}$ )	50	45	40	35	30	25
ύψος στάθμης οινοπνεύματος ( $\delta\text{κgr}$ )	5,2	4,4	3,5	2,5	1,7	0,9

Σημείωσε τις τιμές της θερμοκρασίας και του ύψους της στάθμης του οινοπνεύματος (με τις μονάδες τους) στο παρακάτω διάγραμμα, χρησιμοποιώντας το σύμβολο  $x$  για κάθε ζεύγος τιμών. Σχεδίασε μια γραμμή η οποία να περνάει όσο το δυνατόν πιο κοντά από όλα τα σημεία στα οποία υπάρχει το σύμβολο  $x$ .

**διάγραμμα ύψους - θερμοκρασίας**



Παρατήρησε το διάγραμμα και γράψε τα συμπεράσματά σου για τη σχέση θερμοκρασίας και ύψους της στάθμης του οινοπνεύματος. Πώς ονομάζεται το φαινόμενο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Υπολόγισε το ύψος της στάθμης του οινοπνεύματος όταν η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του πειράματος ήταν  $42,5^{\circ}\text{C}$ : .....

Γιατί στο πειραματικό βήμα (β) δίνεται η οδηγία να περιμένεις λίγη ώρα πριν σημειώσεις τη στάθμη του οινόπνεύματος;

.....  
.....

Γιατί η θερμοκρασία ελαττώνεται κατά τη διάρκεια των μετρήσεων;

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

### Θεωρητικό Μέρος

#### Θέμα 4<sup>ο</sup>


Εξήγησε περιληπτικά το φαινόμενο το οποίο παρατήρησες στο πείραμα του θέματος 3, περιγράφοντας τις θέσεις, τις αποστάσεις και τις κινήσεις των μικροσκοπικών σωματιδίων του υγρού σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες. Σχεδίασε, επίσης, δύο στιγμιότυπα στα οποία να φαίνονται οι τροχιές των κινήσεων των σωματιδίων του υγρού σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες.

μικρότερη θερμοκρασία

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



μεγαλύτερη θερμοκρασία



Καλή Επιτυχία

Σύμφωνα με το 1ο θέμα, διαίρεσε τη δεξιά ή την αριστερή μεγάλη πλευρά αυτή της σελίδας σε 10 ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα, χαράσσοντας στην άκρη της με το μολύβι σου μικρές γραμμές. Θεώρησε κάθε ένα από τα μικρά αυτά τμήματα μονάδα μέτρησης μήκους, ονομάζοντάς τη "δεκατόγραμμο" (δκγρ). Αρίθμησέ τα τμήματα αυτά από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια, διαίρεσε κάθε ένα από τα δεκατόγραμμο σε 10 μικρότερα ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα.

## Α΄ Γυμνασίου

29 Μαρτίου 2014

### Ενδεικτικές Απαντήσεις

Οι παρακάτω προτεινόμενες απαντήσεις είναι ενδεικτικές και με κανέναν τρόπο δεν είναι δυνατόν να θεωρηθούν ως μοναδικές ή δεσμευτικές. Οποιοσδήποτε άλλες σωστές εναλλακτικές ή συμπληρωματικές απαντήσεις είναι αποδεκτές, κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού.

### Πειραματικό Μέρος

#### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Η μέτρηση του μήκους γίνεται, συνήθως, με μετροταινία διαιρεμένη σε μέτρα, εκατοστόμετρα και χιλιοστόμετρα ή άλλες καθιερωμένες μονάδες μέτρησης μήκους και τις υποδιαιρέσεις τους. Αν υποθέσεις ότι δεν έχεις στη διάθεσή σου μια τέτοια μετροταινία, διάιρεσε τη δεξιά ή την αριστερή μεγάλη πλευρά της τελευταίας σελίδας σε 10 ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα, χαράσσοντας με το μολύβι σου μικρές γραμμές. Θεώρησε κάθε ένα από τα μικρά αυτά τμήματα μονάδα μέτρησης μήκους, ονομάζοντάς τη "δεκατόγραμμα" (δγκρ). Αρίθμησε τα τμήματα αυτά από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια, διάιρεσε κάθε ένα από τα δεκατόγραμμα σε 10 μικρότερα ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα.

#### Θέμα 2<sup>ο</sup>

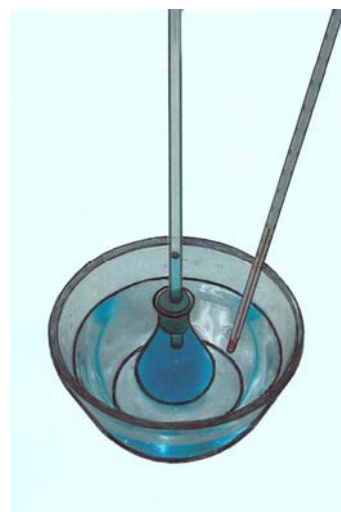
Μέτρησε, σε δεκατόγραμμα, το μήκος της κάτω μικρής πλευράς της ίδιας ή μιας από τις άλλες σελίδες, χρησιμοποιώντας την αυτοσχέδια μετροταινία σου. Γράψε το αποτέλεσμα: ..... **7,3 δγκρ** .....

Μέτρησε, επίσης σε δεκατόγραμμα χρησιμοποιώντας πάλι την αυτοσχέδια μετροταινία σου, την απόσταση από μια γωνία μιας σελίδας μέχρι την απέναντι γωνία της. Γράψε το αποτέλεσμα: ..... **12,7 δγκρ** .....

#### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Φαντάσου ότι πραγματοποιείς το πείραμα της εικόνας, ακολουθώντας κατά σειρά τα πειραματικά βήματα (α) έως (ε):

- Γεμίζεις με μπλε οινόπνευμα ένα μικρό γυάλινο μπουκάλι και το κλείνεις με λαστιχένιο πώμα στο οποίο έχεις περάσει έναν λεπτό γυάλινο σωλήνα, όπως φαίνεται στην εικόνα, προσέχοντας να μην εγκλωβιστεί αέρας στο μπουκάλι. Αν χρειάζεται, ρίχνεις στο σωλήνα λίγο οινόπνευμα, ώστε η στάθμη του να είναι υψηλότερα από το πώμα.
- Βάζεις το μπουκάλι σε ένα δοχείο το οποίο περιέχει νερό θερμοκρασίας περιβάλλοντος και το αφήνεις λίγη ώρα. Σημειώνεις τη στάθμη του οινόπνευματος στο σωλήνα με μια μπλε γραμμή.
- Αντικαθιστάς το νερό του δοχείου με θερμό νερό θερμοκρασίας  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  περίπου και το αφήνεις αρκετή ώρα για να φθάσει στη θερμοκρασία  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , μετρώντας τη διαρκώς με θερμόμετρο.

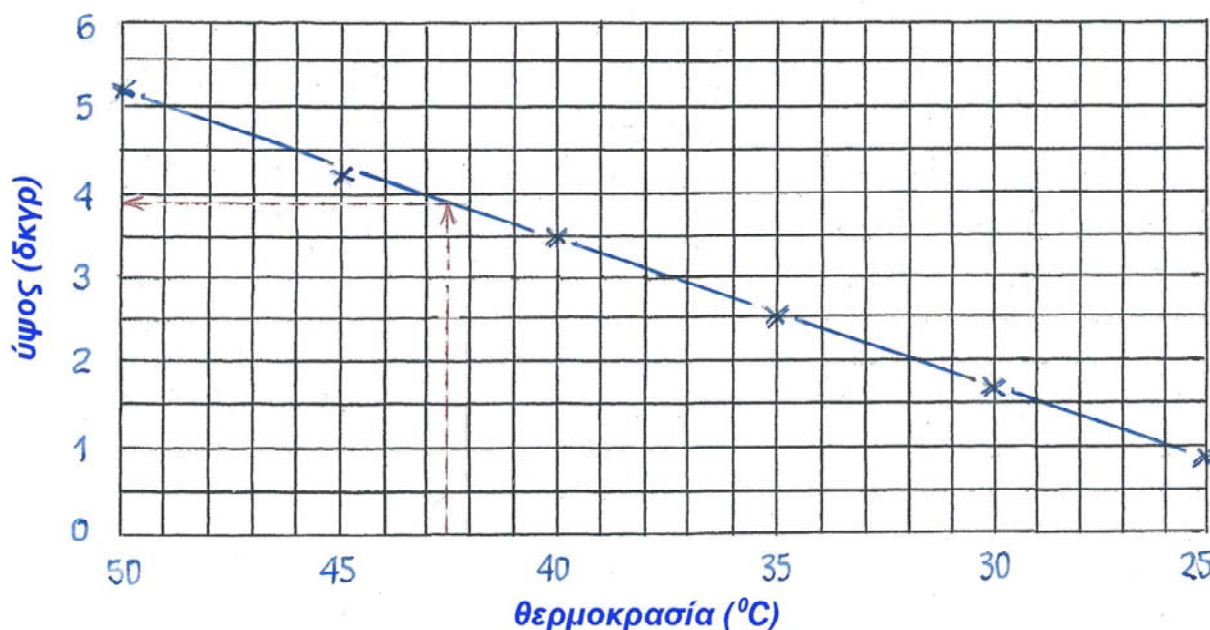


- (δ) Σε αυτή τη θερμοκρασία των  $50^{\circ}\text{C}$  μετράς την απόσταση της στάθμης του οινόπνεύματος από τη μπλε γραμμή (σε  $\delta\text{κγρ}$ , χρησιμοποιώντας την αυτοσχέδια μετροταινία σου) και ονομάζεις την τιμή της απόστασης αυτής «ύψος» της στάθμης του οινόπνεύματος. Γράφεις την τιμή στον παρακάτω πίνακα.
- (ε) Επαναλαμβάνεις τις μετρήσεις όταν η θερμοκρασία είναι  $45^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  και  $25^{\circ}\text{C}$  και συμπληρώνεις τον παρακάτω πίνακα.

θερμοκρασία ( $^{\circ}\text{C}$ )	50	45	40	35	30	25
ύψος στάθμης οινόπνεύματος ( $\delta\text{κγρ}$ )	5,2	4,4	3,5	2,5	1,7	0,9

Σημείωσε τις τιμές της θερμοκρασίας και του ύψους της στάθμης του οινόπνεύματος (με τις μονάδες τους) στο παρακάτω διάγραμμα, χρησιμοποιώντας το σύμβολο  $x$  για κάθε ζεύγος τιμών. Σχεδίασε μια γραμμή η οποία να περνάει όσο το δυνατόν πιο κοντά από όλα τα σημεία στα οποία υπάρχει το σύμβολο  $x$ .

διάγραμμα ύψους - θερμοκρασίας



Παρατήρησε το διάγραμμα και γράψε τα συμπεράσματά σου για τη σχέση θερμοκρασίας και ύψους της στάθμης του οινόπνεύματος. Πώς ονομάζεται το φαινόμενο;

Από το διάγραμμα φαίνεται ότι στα ζεύγη των τιμών ύψους - θερμοκρασίας είναι δυνατό να προσαρμόσουμε μια ευθεία γραμμή που να περνά ανάμεσα και κοντά στα σημεία  $x$ . Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αναλογία μεταξύ της μείωσης του ύψους της στάθμης του οινόπνεύματος και της μείωσης της θερμοκρασίας. Το φαινόμενο ονομάζεται συστολή.

Υπόμνηση / υπόδειξη: Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος έχει επιλεγεί η περιοχή τιμών από  $50^{\circ}\text{C}$  έως  $25^{\circ}\text{C}$ , για την καλύτερη ανάδειξη του φαινομένου. Επίσης, η συγκεκριμένη αντιστοίχιση του αριθμού των τετραγώνων και των υποδιαιρέσεων της κλίμακας έχει επιλεγεί ώστε να υπάρχει σύμπτωση των δεδομένων τιμών με ακέραιους αριθμούς ή πρώτα δεκαδικά των αριθμών.

Παρατήρηση: Στον οριζόντιο άξονα οι τιμές της κλίμακας είναι φθίνουσες για να ακολουθούν τη μείωση των τιμών στο πείραμα, δεν είναι λάθος όμως αν επιλεγεί να είναι αύξουσες.

Υπολόγισε το ύψος της στάθμης του οινόπνεύματος όταν η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του πειράματος ήταν  $42,5^{\circ}\text{C}$ : .....**3,9 δκγρ** .....

Γιατί στο πειραματικό βήμα (β) δίνεται η οδηγία να περιμένεις λίγη ώρα πριν σημειώσεις τη στάθμη του οινόπνευματος;

*Πρέπει να περιμένω λίγη ώρα για να υπάρξει θερμική ισορροπία και ισότητα των τιμών της θερμοκρασίας του οινόπνευματος και του νερού.*

Γιατί η θερμοκρασία ελαττώνεται κατά τη διάρκεια των μετρήσεων;

*Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων το νερό και το οινόπνευμα έχουν μεγαλύτερη θερμοκρασία από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Γι' αυτό το νερό και το οινόπνευμα χάνουν διαρκώς θερμότητα, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία τους να ελαττώνεται. Αν συνεχιζόταν το πείραμα, η τελική θερμοκρασία θα ήταν ίση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, γιατί θα υπήρχε θερμική ισορροπία.*

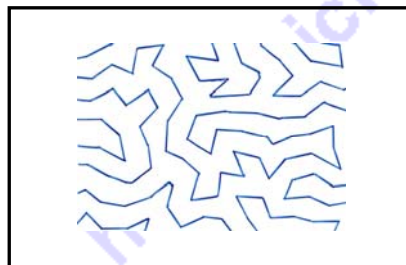
### **Θεωρητικό Μέρος**

#### **Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Εξήγησε περιληπτικά το φαινόμενο το οποίο παρατήρησες στο πείραμα του θέματος 3, περιγράφοντας τις θέσεις, τις αποστάσεις και τις κινήσεις των μικροσκοπικών σωματιδίων του υγρού σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες. Σχεδίασε, επίσης, δύο στιγμιότυπα στα οποία να φαίνονται οι τροχιές των κινήσεων των σωματιδίων του υγρού σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες.

*Τα μόρια ενός υγρού σώματος σε κάθε θερμοκρασία μετακινούνται διαρκώς και αλλάζουν θέση. Όμως, τα μόρια δεν απομακρύνονται ούτε πλησιάζουν μεταξύ τους. Η απόστασή τους είναι περίπου η ίδια. Οι τροχιές τους επομένως πρέπει να είναι σαν αυτές που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.*

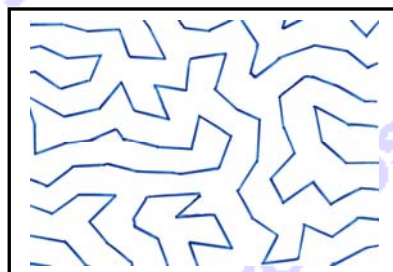
μικρότερη θερμοκρασία



*Όταν θερμανθεί το υγρό σώμα και αποκτήσει μεγαλύτερη θερμοκρασία, η ταχύτητα των μετακινήσεων των μορίων του αυξάνεται προς όλες τις κατευθύνσεις.*

*Αυτή η αύξηση της ταχύτητας των μορίων προκαλεί αύξηση της απόστασης μεταξύ τους. Οι τροχιές επομένως πρέπει να απέχουν περισσότερο από πριν και να είναι σαν αυτές που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Αυτό προκαλεί, επίσης, την αύξηση των διαστάσεων του σώματος. Η αύξηση αυτή ονομάζεται διαστολή του σώματος.*

μεγαλύτερη θερμοκρασία



*Το αντίστροφο συμβαίνει όταν ψυχθεί το υγρό σώμα και αποκτήσει μικρότερη θερμοκρασία. Οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων του μειώνονται και μειώνονται, επίσης, οι διαστάσεις του σώματος. Η μείωση αυτή ονομάζεται συστολή του σώματος.*

Σύμφωνα με το 1ο θέμα, διαίρεσε τη δεξιά ή την αριστερή μεγάλη πλευρά αυτή της σελίδας σε 10 ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα, χαράσσοντας στην άκρη της με το μολύβι σου μικρές γραμμές. Θεώρησε κάθε ένα από τα μικρά αυτά τμήματα μονάδα μέτρησης μήκους, ονομάζοντάς τη "δεκατόγραμμο" (δκγρ). Αρίθμησέ τα τμήματα αυτά από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια, διαίρεσε κάθε ένα από τα δεκατόγραμμο σε 10 μικρότερα ίσα (κατά το δυνατό) τμήματα.

*Υπόδειξη: Το μοίρασμα της μεγάλης πλευράς της σελίδας σε δέκα ίσα τμήματα διευκολύνεται αν πρώτα τσακίσεις τη σελίδα στη μέση. Όταν απλώσεις ξανά τη σελίδα, σημειώνεις μια μικρή γραμμή στο τσακίσμα, στην άκρη της σελίδας. Αυτή η γραμμή είναι η ένδειξη 5 της αυτοσχέδιας μετροταινίας σου. Στη συνέχεια, μοιράζεις σε πέντε ίσα κατά το δυνατόν τμήματα τα δύο μισά της σελίδας. Αυτή η διαδικασία είναι ευκολότερη απ' ό,τι να μοιράσεις ολόκληρη τη σελίδα σε δέκα ίσα τμήματα.*

*Παρατήρηση: Οι ατέλειες στον πρόχειρο διαχωρισμό της σελίδας σε ίσα περίπου τμήματα προκαλούν βέβαια σφάλματα στις μετρήσεις με αυτή την αυτοσχέδια μετροταινία. Τα σφάλματα αυτά επαναλαμβάνονται βέβαια σε κάθε μέτρηση με αυτή τη μετροταινία, γι' αυτό λέγονται συστηματικά.*

