

**Όνομα και Επώνυμο:** .....

**Όνομα Πατέρα:** ..... **Όνομα Μητέρας:** .....

**Σχολείο:** ..... **Τάξη/Τμήμα:** .....

**Εξεταστικό Κέντρο:** .....

Κάποιοι μυθομανείς ισχυρίζονται ότι «είδαν» ή «βλέπουν» περίεργα όντα που ονομάζουν «εξωγήνους». Παλαιότερα έλεγαν ότι είναι «αρειανοί». Τώρα που τεχνητοί δορυφόροι έχουν φωτογραφίσει την έρημη επιφάνεια του Άρη και όλων των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος, οι ίδιοι αυτοί ισχυρίζονται ότι οι «εξωγήνιοι» έρχονται από πιο μακριά (...). Από πόσο μακριά; Πόσο θα έπρεπε να ταξιδέψουν; Αν υπάρχουν ...



### Θέμα 1ο

Οι μαθητές ενός γήινου σχολείου, συζητώντας τα παραπάνω ερωτήματα και μην έχοντας απαντήσεις σε αυτά, αποφάσισαν να «πειραματιστούν» (υποθετικά βέβαια) στον κοντινό μας Άρη.

Πειραματισμός

Στο σχολείο τους οι μαθητές διαθέτουν έναν πειραματικό ζυγό σύγκρισης, με δύο ίσους βραχίονες και δύο όμοιους δίσκους, όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Διαθέτουν επίσης διάφορα σταθμά, των οποίων η μάζα αναγράφεται επάνω τους (σε γραμμάρια ή πολλαπλάσιά τους).



Αν με τον ζυγό αυτόν οι μαθητές θέλουν να μετρήσουν τη μάζα της πλαστικής μπάλας που φαίνεται επίσης στην εικόνα, γράψε τι πρέπει να κάνουν απαντώντας στα ερωτήματα: (α) πώς θα βεβαιωθούν, πριν να χρησιμοποιήσουν τον ζυγό, ότι ο ζυγός μετράει σωστά; (β) τι θα τοποθετήσουν και πού, για να κάνουν μετρήσεις; (γ) πώς θα υπολογίσουν τη μάζα της πλαστικής μπάλας;

(α) .....

.....

(β) .....

.....

(γ) .....

.....

Οι μαθητές υπολογίζουν από τις μετρήσεις τους ότι:

Μάζα της μπάλας στη Γη = 25 γραμμάρια

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

Αν ο παραπάνω πειραματισμός των μαθητών γινόταν στον Άρη, ποια θα είναι η τιμή της μάζας της μπάλας που θα μετρήσουν στον Άρη; Γιατί;

.....

.....

**Θέμα 2ο**

Οι μαθητές, έχοντας διαβάσει στο βιβλίο τους για το βάρος των σωμάτων σε διάφορους τόπους (βλ. διπλανή εικόνα), ενδιαφέρονται να μάθουν και να «πειραματιστούν» σχετικά με το βάρος της μπάλας στον Άρη.

Στο βιβλίο αναφέρεται ότι ένα σώμα στη Γη έχει εξαπλάσιο βάρος από ό,τι στη Σελήνη.

Σύμφωνα όμως με μετρήσεις των αστρονόμων, η τελική τιμή όλων των παραγόντων που καθορίζουν το βάρος ενός σώματος στη Γη είναι εξαπλάσια εκείνης που έχουν στην επιφάνεια της Σελήνης.

Ποια, λοιπόν, πρέπει να είναι η σχέση του βάρους ενός σώματος στον Άρη με το βάρος του στη Γη, αν γνωρίζουμε ότι οι παράγοντες αυτοί στη Γη έχουν τιμή τριπλάσια από εκείνη που έχουν στον Άρη; Υπολόγισε και γράψε τη σχέση αυτή, είτε ως κλάσμα είτε ως δεκαδικό αριθμό:

Βάρος σώματος στον Άρη = ..... του βάρους του στη Γη

**Πειραματισμός**

Οι μαθητές χρησιμοποιώντας στο σχολείο τους ένα αυτοσχέδιο δυναμόμετρο, όπως αυτό της εικόνας, τοποθετούν στο πιατάκι του τη μπάλα.

Το ελατήριο του δυναμόμετρου επιμηκύνεται λόγω του βάρους της μπάλας και οι μαθητές γράφουν την τιμή της επιμήκυνσης: 12 εκατοστά του μέτρου.

Αν οι μαθητές χρησιμοποιούσαν στον Άρη το ίδιο δυναμόμετρο και την ίδια μπάλα, θα μετρούσαν την ίδια επιμήκυνση του ελατηρίου στον Άρη όπως στη Γη ή διαφορετική;

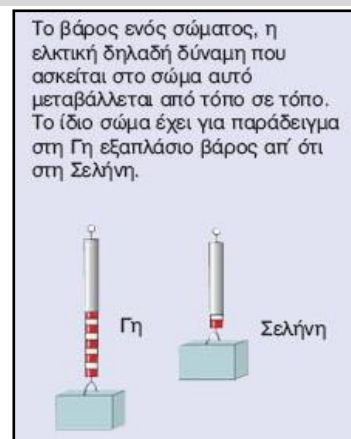
.....

.....

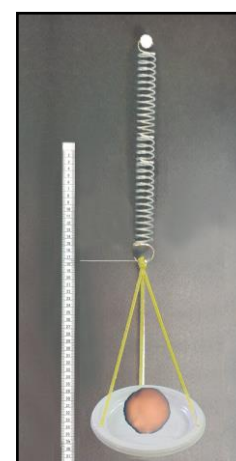
Υπολόγισε ποια θα ήταν η επιμήκυνση του ελατηρίου στον Άρη.

.....

.....



Το βάρος ενός σώματος, η ελκτική δηλαδή δύναμη που ασκείται στο σώμα αυτό μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο. Το ίδιο σώμα έχει για παράδειγμα στη Γη εξαπλάσιο βάρος από ότι στη Σελήνη.



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**Θέμα 3ο**

Οι μαθητές συνεχίζουν να ενδιαφέρονται για τον «πειραματισμό» στον Άρη σχετικά με τη μάζα και το βάρος των σωμάτων.

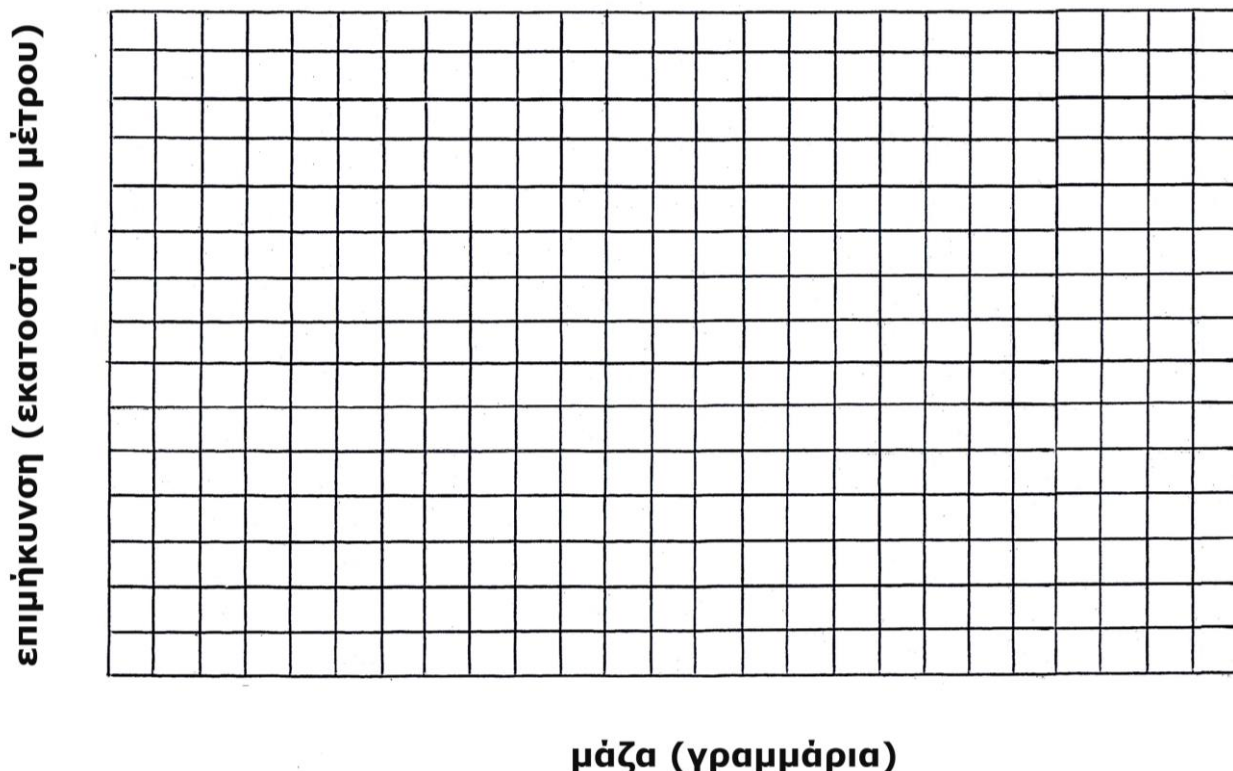
Πειραματισμός

Στο σχολείο τους οι μαθητές τοποθετούν με τυχαία σειρά στο πιατάκι του αυτοσχέδιου δυναμόμετρου σταθμά με μάζες που φαίνονται στην πρώτη στήλη του παρακάτω πίνακα. Μετρούν για καθένα από τα σταθμά την επιμήκυνση του ελατηρίου και τη γράφουν την τιμή της στη 2η στήλη του πίνακα.

μάζες σταθμών (σε γραμμάρια)	επιμηκύνσεις ελατηρίου στη Γη (σε εκατοστά του μέτρου)	επιμηκύνσεις ελατηρίου στον Άρη (σε εκατοστά του μέτρου)
5	2,4	.....
15	7,2	.....
10	4,8	.....
25	12,0	.....
20	9,6	.....

Αν οι μετρήσεις αυτές, με αυτά τα σταθμά και αυτό το δυναμόμετρο ήταν δυνατόν να γίνουν στον Άρη, υπολόγισε και γράψε στην 3η στήλη του πίνακα τις τιμές των μετρήσεων στον Άρη.

Σημείωσε στο παρακάτω διάγραμμα «μάζας - επιμήκυνσης» τα σημεία που αντιστοιχούν στις τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων του ελατηρίου στη Γη (χρησιμοποιώντας το σύμβολο **x**). Σημείωσε επίσης, τα σημεία που αντιστοιχούν στις τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων του ελατηρίου στον Άρη (χρησιμοποιώντας το σύμβολο **ο**). και Σχεδίασε δύο ευθείες η μία να περνά όσο το δυνατόν πιο κοντά σε όλα τα σύμβολα **x** και η άλλη όσο το δυνατόν κοντά σε όλα τα σύμβολα **ο**.



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**Θέμα 4ο**

Γνωρίζεις ότι μπορούμε να υπολογίσουμε το βάρος ενός σώματος στη Γη αν πολλαπλασιάσουμε τη μάζα του (σε χιλιόγραμμα) επί έναν αριθμό που είναι περίπου ίσος με 9,8. Τότε προκύπτει το βάρος του (σε Νιούτον).

Από προηγούμενους υπολογισμούς ή από το διάγραμμα του θέματος 3 υπολόγισε τον αριθμό με τον οποίο πρέπει να πολλαπλασιάσουμε τη μάζα ενός σώματος (σε χιλιόγραμμα) για να βρούμε το βάρος του σώματος (σε Νιούτον) στον Άρη.

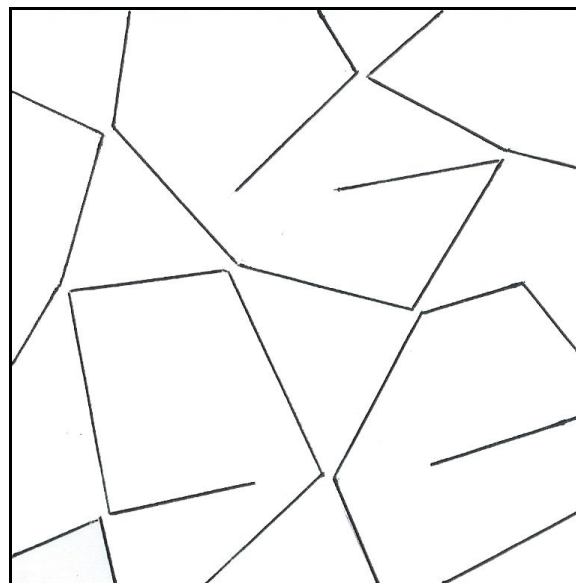
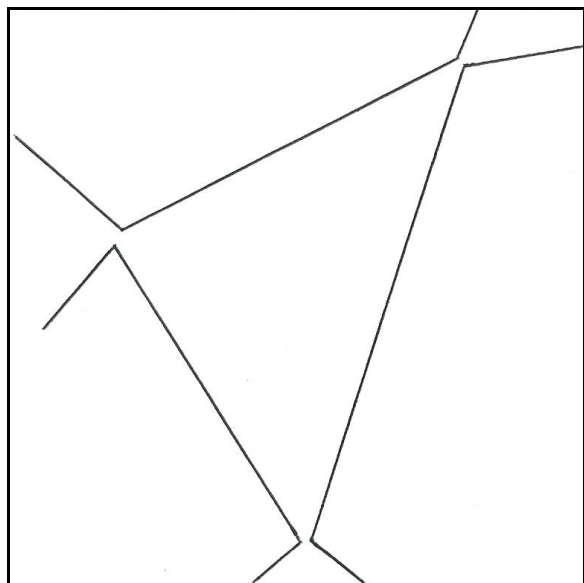
.....

.....

Χρησιμοποιώντας την τιμή της μάζας της μπάλας που μέτρησαν οι μαθητές στη Γη στο θέμα 1, υπολόγισε και γράψε το βάρος της μπάλας στον Άρη:

Βάρος της μπάλας στον Άρη = .....

Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται δύο στιγμιότυπα με ενδεικτικές θέσεις και κινήσεις μορίων της ατμόσφαιρας της Γης και μορίων της αραιότερης ατμόσφαιρας του Άρη κοντά στην επιφάνεια των δύο πλανητών.



.....

.....

Γράψε τις λέξεις «στη Γη» ή «στον Άρη» κάτω από τα στιγμιότυπα που αντιστοιχούν κατά τη γνώμη σου στη Γη ή στον Άρη. Εξήγησε τις επιλογές σου.

.....

.....

Αν οι γραμμές στα στιγμιότυπα αντιπροσωπεύουν τις πορείες των μορίων της ατμόσφαιρας, πού οφείλονται κατά τη γνώμη σου οι αλλαγές της πορείας των μορίων;

.....

**Καλή Επιτυχία**

*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.*

Κάποιοι μυθομανείς ισχυρίζονται ότι «είδαν» ή «βλέπουν» περίεργα όντα που ονομάζουν «εξωγήινους». Παλαιότερα έλεγαν ότι είναι «αρειανοί». Τώρα που τεχνητοί δορυφόροι έχουν φωτογραφίσει την έρημη επιφάνεια του Άρη και όλων των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος, οι ίδιοι αυτοί ισχυρίζονται ότι οι «εξωγήινοι» έρχονται από πιο μακριά (...). Από πόσο μακριά; Πόσο θα έπρεπε να ταξιδέψουν; Αν υπάρχουν ...



**Θέμα 1ο**

Οι μαθητές ενός γήινου σχολείου, συζητώντας τα παραπάνω ερωτήματα και μην έχοντας απαντήσεις σε αυτά, αποφάσισαν να «πειραματιστούν» (υποθετικά βέβαια) στον κοντινό μας Άρη.

**Πειραματισμός**

Στο σχολείο τους οι μαθητές διαθέτουν έναν πειραματικό ζυγό σύγκρισης, με δύο ίσους βραχίονες και δύο όμοιους δίσκους, όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Διαθέτουν επίσης διάφορα σταθμά, των οποίων η μάζα αναγράφεται επάνω τους (σε γραμμάρια ή πολλαπλάσιά τους).



Αν με τον ζυγό αυτόν οι μαθητές θέλουν να μετρήσουν τη μάζα της πλαστικής μπάλας που φαίνεται επίσης στην εικόνα, γράψε τι πρέπει να κάνουν απαντώντας στα ερωτήματα: (α) πώς θα βεβαιωθούν, πριν να χρησιμοποιήσουν τον ζυγό, ότι ο ζυγός μετράει σωστά; (β) τι θα τοποθετήσουν και πού, για να κάνουν μετρήσεις; (γ) πώς θα υπολογίσουν τη μάζα της πλαστικής μπάλας;

- (α) ... Θα βεβαιωθούν ότι ο ζυγός μετρά σωστά αν οι βραχίονές του ισορροπούν σε οριζόντια θέση όταν οι δίσκοι είναι άδειοι και σε ίσες αποστάσεις από το σημείο στήριξης. ....
- (β) ... Θα τοποθετήσουν τη μπάλα σε έναν από τους δίσκους, ενώ στον άλλον θα προσθέτουν διάφορα σταθμά. ....
- (γ) ... Όταν οι βραχίονες του ζυγού ισορροπήσουν σε οριζόντια θέση, θα διαβάσουν τις μάζες των σταθμών και θα τις προσθέσουν για να βρουν τη μάζα της μπάλας. ....

Οι μαθητές υπολογίζουν από τις μετρήσεις τους ότι:

$$\text{μάζα της μπάλας στη Γη} = 25 \text{ γραμμάρια}$$

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

Αν ο παραπάνω πειραματισμός των μαθητών γινόταν στον Άρη, ποια θα είναι η τιμή της μάζας της μπάλας που θα μετρήσουν στον Άρη; Γιατί;

... Η τιμή της μάζας της μπάλας στον Άρη θα είναι ίση με την τιμή της μάζας της μπάλας στη Γη, αφού η μάζα κάθε σώματος είναι η ίδια σε κάθε τόπο. ....

**Θέμα 2ο**

Οι μαθητές, έχοντας διαβάσει στο βιβλίο τους για το βάρος των σωμάτων σε διάφορους τόπους (βλ. διπλανή εικόνα), ενδιαφέρονται να μάθουν και να «πειραματιστούν» σχετικά με το βάρος της μπάλας στον Άρη.

Στο βιβλίο αναφέρεται ότι ένα σώμα στη Γη έχει εξαπλάσιο βάρος από ό,τι στη Σελήνη.

Σύμφωνα όμως με μετρήσεις των αστρονόμων, η τελική τιμή όλων των παραγόντων που καθορίζουν το βάρος ενός σώματος στη Γη είναι εξαπλάσια εκείνης που έχουν στην επιφάνεια της Σελήνης.

Ποια, λοιπόν, πρέπει να είναι η σχέση του βάρους ενός σώματος στον Άρη με το βάρος του στη Γη, αν γνωρίζουμε ότι οι παράγοντες αυτοί στη Γη έχουν τιμή τριπλάσια από εκείνη που έχουν στον Άρη; Υπολόγισε και γράψε τη σχέση αυτή, είτε ως κλάσμα είτε ως δεκαδικό αριθμό:

$$\text{βάρος σώματος στον Άρη} = \dots \frac{1}{3} \text{ ή } 0,33 \dots \text{ του βάρους του στη Γη}$$



Το βάρος ενός σώματος, η ελκτική δηλαδή δύναμη που ασκείται στο σώμα αυτό μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο. Το ίδιο σώμα έχει για παράδειγμα στη Γη εξαπλάσιο βάρος από ότι στη Σελήνη.

**Πειραματισμός**

Οι μαθητές χρησιμοποιώντας στο σχολείο τους ένα αυτοσχέδιο δυναμόμετρο, όπως αυτό της εικόνας, τοποθετούν στο πιατάκι του τη μπάλα.

Το ελατήριο του δυναμόμετρου επιμηκύνεται λόγω του βάρους της μπάλας και οι μαθητές γράφουν την τιμή της επιμήκυνσης: 12 εκατοστά του μέτρου.

Αν οι μαθητές χρησιμοποιούσαν στον Άρη το ίδιο δυναμόμετρο και την ίδια μπάλα, θα μετρούσαν την ίδια επιμήκυνση του ελατηρίου στον Άρη όπως στη Γη ή διαφορετική;

... Θα μετρούσαν διαφορετική επιμήκυνση, αφού το βάρος της μπάλας θα είναι διαφορετικό στον Άρη από ό,τι στη Γη. ....



Υπολόγισε ποια θα ήταν η επιμήκυνση του ελατηρίου στον Άρη.

... Η επιμήκυνση του ελατηρίου στον Άρη θα ήταν περίπου  $0,33 \times 12$  εκατοστά του μέτρου = 3,96 εκατοστά του μέτρου, αφού το βάρος της μπάλας στον Άρη είναι περίπου 0,33 του βάρους της στη Γη.

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**Θέμα 3ο**

Οι μαθητές συνεχίζουν να ενδιαφέρονται για τον «πειραματισμό» στον Άρη σχετικά με τη μάζα και το βάρος των σωμάτων.

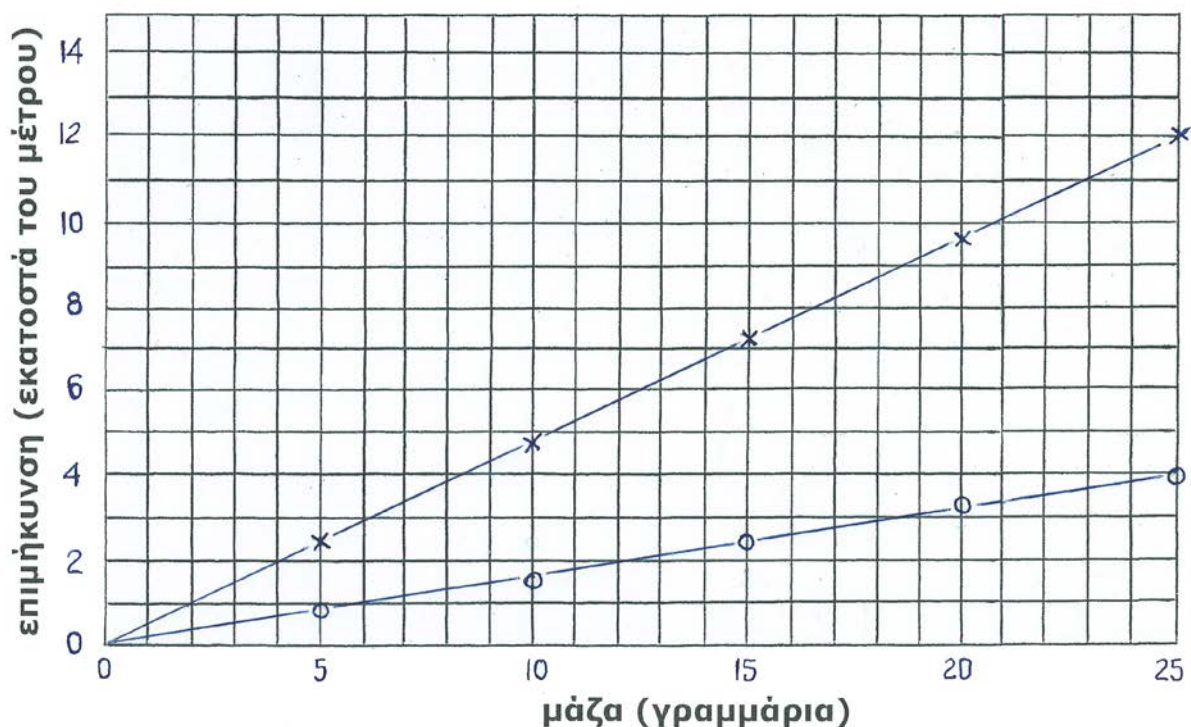
Πειραματισμός

Στο σχολείο τους οι μαθητές τοποθετούν με τυχαία σειρά στο πιατάκι του αυτοσχέδιου δυναμόμετρου σταθμά με μάζες που φαίνονται στην πρώτη στήλη του παρακάτω πίνακα. Μετρούν για καθένα από τα σταθμά την επιμήκυνση του ελατηρίου και τη γράφουν την τιμή της στη 2η στήλη του πίνακα.

μάζες σταθμών (σε γραμμάρια)	επιμηκύνσεις ελατηρίου στη Γη (σε εκατοστά του μέτρου)	επιμηκύνσεις ελατηρίου στον Άρη (σε εκατοστά του μέτρου)
5	2,4	0,79 (ή περίπου 0,8)
15	7,2	2,37 (ή περίπου 2,4)
10	4,8	1,58 (ή περίπου 1,6)
25	12,0	3,96 (ή περίπου 4)
20	9,6	3,16 (ή περίπου 3,2)

Αν οι μετρήσεις αυτές, με αυτά τα σταθμά και αυτό το δυναμόμετρο ήταν δυνατόν να γίνουν στον Άρη, υπολόγισε και γράψε στην 3η στήλη του πίνακα τις τιμές των μετρήσεων στον Άρη.

Σημείωσε στο παρακάτω διάγραμμα «μάζας - επιμήκυνσης» τα σημεία που αντιστοιχούν στις τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων του ελατηρίου στη Γη (χρησιμοποιώντας το σύμβολο **x**). Σημείωσε επίσης, τα σημεία που αντιστοιχούν στις τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων του ελατηρίου στον Άρη (χρησιμοποιώντας το σύμβολο **o**). και Σχεδίασε δύο ευθείες η μία να περνά όσο το δυνατόν πιο κοντά σε όλα τα σύμβολα **x** και η άλλη όσο το δυνατόν κοντά σε όλα τα σύμβολα **o**.



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2018 – Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**Θέμα 4ο**

Γνωρίζεις ότι μπορούμε να υπολογίσουμε το βάρος ενός σώματος στη Γη αν πολλαπλασιάσουμε τη μάζα του (σε χιλιόγραμμα) επί έναν αριθμό που είναι περίπου ίσος με 9,8. Τότε προκύπτει το βάρος του (σε Νιούτον).

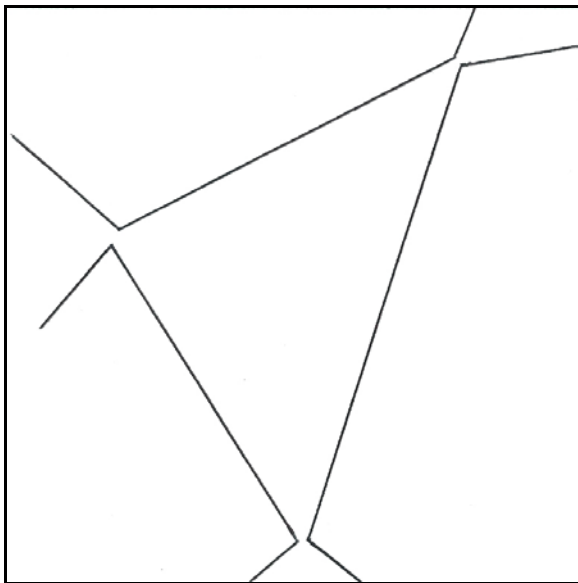
Από προηγούμενους υπολογισμούς ή από το διάγραμμα του θέματος 3 υπολόγισε τον αριθμό με τον οποίο πρέπει να πολλαπλασιάσουμε τη μάζα ενός σώματος (σε χιλιόγραμμα) για να βρούμε το βάρος του σώματος (σε Νιούτον) στον Άρη.

... Αφού η μάζα των σωμάτων είναι η ίδια στον Άρη και τη Γη αλλά το βάρος των σωμάτων είναι στον Άρη περίπου 0,33 του βάρους των σωμάτων στη Γη, υπολογίζω τον αριθμό:  $0,33 \times 9,8 = 3,2$  περίπου.....

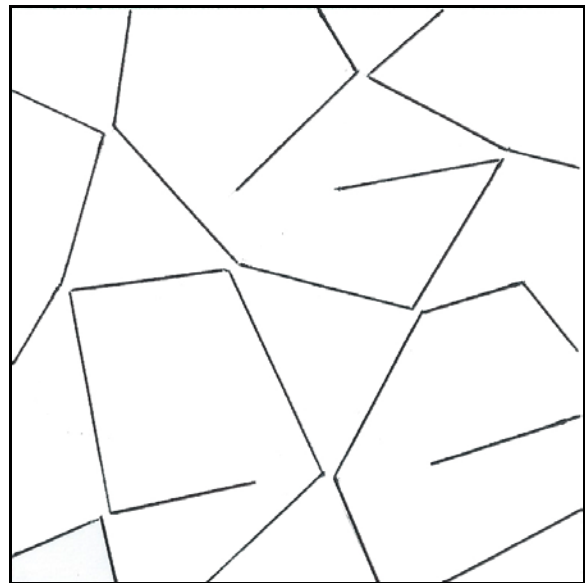
Χρησιμοποιώντας την τιμή της μάζας της μπάλας που μέτρησαν οι μαθητές στη Γη στο θέμα 1, υπολόγισε και γράψε το βάρος της μπάλας στον Άρη:

βάρος της μπάλας στον Άρη = ...  $3,2 \times 0,025$  χιλιόγραμμα = 0,08 Νιούτον .....

Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται δύο στιγμιότυπα με ενδεικτικές θέσεις και κινήσεις μορίων της ατμόσφαιρας της Γης και μορίων της αραιότερης ατμόσφαιρας του Άρη κοντά στην επιφάνεια των δύο πλανητών.



.....στον Άρη .....



.....στη Γη .....

Γράψε τις λέξεις «στη Γη» ή «στον Άρη» κάτω από τα στιγμιότυπα που αντιστοιχούν κατά τη γνώμη σου στη Γη ή στον Άρη. Εξήγησε τις επιλογές σου.

... Κατά τη γνώμη μου το αριστερό στιγμιότυπο αντιστοιχεί στον Άρη γιατί τα μόρια εικονίζονται πιο αραιά σε αυτό το στιγμιότυπο και γνωρίζουμε ότι η ατμόσφαιρα του Άρη είναι αραιότερη. ....

Αν οι γραμμές στα στιγμιότυπα αντιπροσωπεύουν τις πορείες των μορίων της ατμόσφαιρας, πού οφείλονται κατά τη γνώμη σου οι αλλαγές της πορείας των μορίων;

.....Στις συγκρούσεις των μορίων μεταξύ τους, .....