

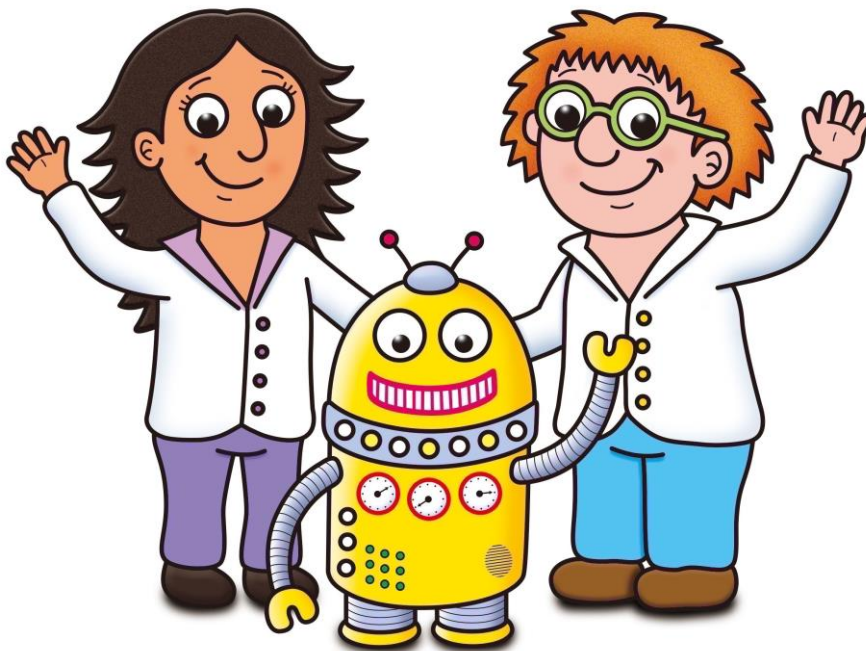
# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γεια χαρά! είμαστε οι καθηγητές Μάικ και Μόλλι.

Είμαστε εδώ για να σε βοηθήσουμε να εξερευνήσεις τον υπέροχο κόσμο των μαγνητών, να ανακαλύψεις τη δύναμη των μαγνητικών δυνάμεων καθώς και να εκτελέσεις απίθανα μαγνητικά κόλπα

Έλα μαζί μας καθώς σου εξηγούμε, παρέα με τον βοηθό εργαστηρίου μας, τον Τέκκι το Ρομπότ, τα διάφορα πειράματα που θα βρεις στο παιχνίδι που κρατάς στα χέρια σου. Ο Τέκκι μας ρωτά συνεχώς ερωτήσεις-παγίδες, προσπάθησε να μας βοηθήσεις να τις απαντήσουμε.



Στη συσκευασία υπάρχει ένα Σημειωματάριο Εργαστηρίου, για να καταγράφεις τις προβλέψεις και τα αποτελέσματά σου, καθώς προχωράμε από πείραμα σε πείραμα.

Ίσως χρειαστεί να ζητήσεις από έναν ενήλικα να σε βοηθήσει με τα πειράματά σου. Μερικές φορές δύο χέρια απλά δεν αρκούν!

## ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ: Το προφίλ του Καθηγητή Μάικ Ρομπ



- Επιστήμονας και δεινός αρχαιολόγος – εξερευνητής! Λατρεύει να αναζητά τους παλαιότερους ζωντανούς οργανισμούς στον πλανήτη μας – τα μικρόβια! Είναι τόσο γοητευμένος από αυτά, που άλλαξε μέχρι και το όνομά του σε Μάικ Ρομπ ώστε να ακούγεται σαν τη λέξη *microbe*, δηλαδή μικρόβιο!
- Με τη βοήθεια του Τέκκι, θέλει να μελετήσει και να τεκμηριώσει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς της Γης αλλά, κάποια στιγμή, και του διαστήματος!
- Αγαπάει περισσότερο: το μικροσκόπιό του και το μικρό εύχρηστο τσαντάκι εργαλείων του, που χρησιμοποιεί για την ανασκαφή απολιθωμάτων και αρχαίων θησαυρών. Μέχρι στιγμής βέβαια δεν έχει βρει κανένα πολύτιμο λάφυρο, παρά μόνο παλιά, σκονισμένα και εύθραυστα απολιθώματα.
- Αγαπημένο φαγητό: ψάρι με τηγανιτές πατάτες συνοδευόμενο από πολύ αλάτι και ξύδι!
- Αγαπημένο μέρος: το εργαστήριο του.

## ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ: Το προφίλ της Καθηγήτριας Μόλλι Κουλ



- Επιστήμονας και καταρτισμένος αλεξιπτωτιστής! Οι γονείς της σίγουρα είχαν υποψιαστεί ότι θα ακολουθήσει το δρόμο των επιστημών και έτσι την ονόμασαν Μόλλι Κουλ, από τη λέξη *molecule*, δηλαδή μόριο!
- Θέλει να μάθει τα πάντα, ειδικά για τα διαφορετικά μόρια και σωματίδια που υπάρχουν στο σύμπαν!
- Αγαπάει περισσότερο: το να πειραματίζεται στο εργαστήριό της και να ανακαλύπτει καινούρια πράγματα με τους καλύτερους φίλους της, τον Καθηγητή Μάικ Ρομπ και τον Τέκκι το Ρομπότ.
- Αγαπημένο φαγητό: παγωτό, ειδικά οι γεύσεις σοκολάτα με μέντα, φράουλα και μπανάνα, με μικρά ζαχαρωτά πάνω! Μμμ, νόστιμο!
- Αγαπημένο μέρος: το εργαστήριο της.



## ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

(για εσένα και τον ενήλικα βοηθό σου)

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Το παιχνίδι περιέχει μικρά εξαρτήματα (κίνδυνος πνιγμού). Κρατήστε τα μικρά παιδιά και τα κατοικίδια ζώα μακριά από το χώρο παιχνιδιού.

### ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

- Αυτό το παιχνίδι προορίζεται για παιδιά ηλικίας άνω των 6 ετών. Το παιχνίδι πρέπει να γίνεται πάντα υπό την επίβλεψη ενός ενήλικα.
- Διαβάστε και ακολουθήστε τις οδηγίες, τους κανόνες ασφαλείας και τις πληροφορίες πρώτων βοηθειών. Κρατήστε αυτό το φυλλάδιο για μελλοντική αναφορά.
- Η εσφαλμένη χρήση των χημικών μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό και βλάβη στην υγεία. Πραγματοποιήστε μόνο τα πειράματα που αναφέρονται στο φυλλάδιο.
- Επειδή οι ικανότητες των παιδιών ποικίλλουν αρκετά, ακόμη και εντός των ίδιων ηλικιακών ομάδων, οι επιβλέποντες ενήλικες θα πρέπει να κρίνουν ποια πειράματα είναι κατάλληλα και ασφαλή για το κάθε παιδί. Οι οδηγίες σας επιτρέπουν να αξιολογήσετε το κάθε πείραμα και να διαπιστώσετε την καταλληλότητά του για κάθε συγκεκριμένο παιδί ξεχωριστά.
- Ο επιβλέπων ενήλικας θα πρέπει να συζητήσει τις προειδοποιήσεις, τις πληροφορίες ασφαλείας και τους πιθανούς κινδύνους με το παιδί πριν ξεκινήσουν τα πειράματα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον ασφαλή χειρισμό των αλκαλίων και των οξέων.
- Διατηρείτε την περιοχή του παιχνιδιού ελεύθερη από εμπόδια και κάνετε τα πειράματα μακριά από περιοχή αποθήκευσης τροφίμων. Θα πρέπει να παίζετε σε μέρος καλά φωτιζόμενο, με αερισμό και κοντά σε παροχή νερού.
- Η περιοχή του παιχνιδιού θα πρέπει να καθαρίζεται άμεσα, μετά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων.
- Μην χρησιμοποιείτε μαγνήτες στην περιοχή κοντά στην τηλεόραση, στον υπολογιστή και σε άλλες ηλεκτρικές συσκευές, κινητά τηλέφωνα, πιστωτικές κάρτες, CDs, DVDs, κασέτες και βιντεοκασέτες.

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Διαβάστε και ακολουθήστε τις οδηγίες, τους κανόνες ασφαλείας και κρατήστε τις για μελλοντική αναφορά.
- Κρατήστε τα μικρά παιδιά αλλά και τα ζώα μακριά από το χώρο που θα γίνουν τα πειράματα.
- Φυλάξτε αυτό το παιχνίδι μακριά από παιδιά ηλικίας κάτω των 6 ετών.

- Καθαρίστε όλον τον εξοπλισμό μετά από κάθε χρήση του.
- Μη χρησιμοποιείτε εξοπλισμό τον οποίο δεν παρέχει το σετ ή δεν συνιστάται στις οδηγίες προς χρήση.
- Μην τρώτε ή πίνετε στο χώρο που γίνονται τα πειράματα.
- Μην τοποθετείτε μαγνήτες στην περιοχή κοντά στην τηλεόραση, στον υπολογιστή και σε άλλες ηλεκτρικές συσκευές, κινητά τηλέφωνα, πιστωτικές κάρτες, CDs, DVDs, κασέτες και βιντεοκασέτες.

## ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΓΟΗΤΕΙΑ;

Οι μαγνήτες είναι το νέο μου αγαπημένο παιχνίδι, καθώς μπορείς να κάνεις τόσα φανταστικά πράγματα με αυτούς! Ένα ένα όμως, πρώτα πρέπει να ελέγξω ποια αντικείμενα στο εργαστήριό μας είναι **μαγνητικά** ώστε να μπορέσω να πάρω μια γεύση για το πώς δουλεύουν οι **μαγνητικές δυνάμεις**. Γιατί δε το δοκιμάζεις κι εσύ στο σπίτι;

## Θα χρειαστείς:

Μαγνητικό ραβδί • Αντικείμενα από το σπίτι σου (διάφορα ξύλινα, μεταλλικά και πλαστικά αντικείμενα)

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Κράτα το μαγνητικό σου ραβδί μακριά από την τηλεόραση, τον υπολογιστή, τα κινητά τηλέφωνα, τις πιστωτικές κάρτες και τυχόν CDs, DVDs και κασέτες.

## Τι πρέπει να κάνεις:

1. Κράτησε το μαγνητικό σου ραβδί απέναντι στο αντικείμενο που θες να ελέγξεις.
2. Ξεκίνα ελέγχοντας ένα μεταλλικό κουτάλι ή έναν μεταλλικό συνδετήρα. Ύστερα δοκίμασε ένα πλαστικό ποτήρι κι έναν πλαστικό χάρακα. Τέλος έλεγξε ένα ξύλινο μολύβι ή ένα ξύλινο τραπέζι. Τι συμβαίνει;
3. Δοκίμασε να ελέγξεις διαφορετικά μέταλλα όπως ένα ασημένιο ή ένα χρυσό δαχτυλίδι ή λίγο αλουμινόχαρτο. Τι συμβαίνει;

## Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

Κάποια από τα αντικείμενα **έλκονται** στο (κινούνται προς) μαγνητικό σου ραβδί επειδή είναι **μαγνητικά**. Αν κρατήσεις το κουτάλι σου κοντά στο μαγνητικό ραβδί, χωρίς όμως να τα ακουμπήσεις μεταξύ τους, μπορείς να νιώσεις τη **μαγνητική δύναμη**.



Η **μαγνητική δύναμη** μπορεί να κινήσει κάτι χωρίς να χρειάζεται να το ακουμπήσει. Στις περισσότερες δυνάμεις, τα εμπλεκόμενα αντικείμενα πρέπει να αγγίζουν το ένα το άλλο, για να μπορέσουν αυτές να δράσουν. Για παράδειγμα, όταν σπρώχνεις έναν φίλο σου στις κούνιες, πρέπει να τον αγγίξεις για να μπορέσεις να τον σπρώξεις προς τα εμπρός.

Οι μαγνήτες **έλκονται** μόνο από συγκεκριμένα μέταλλα που είναι **μαγνητικά**, όπως ο σίδηρος και τα μέταλλα που περιέχουν σίδηρο, όπως το ατσάλι. Γι' αυτό το μαγνητικό σου ραβδί δεν **προσέλκυσε** τα ξύλινα ή πλαστικά αντικείμενα ή το ασήμι, το χρυσό και το αλουμινόχαρτο (αλουμίνιο).

### Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Κάποια στιγμή μπορεί να χρησιμοποιήσεις μια μαγνητική πυξίδα για να βρεις προς ποια κατεύθυνση πηγαίνεις αλλά ποιες είναι οι λέξεις που αναγράφονται πάνω της;



Απάντηση = Βορράς, Νότος, Ανατολή και Δύση.

### ΤΕΣΤ ΔΥΝΑΜΗΣ

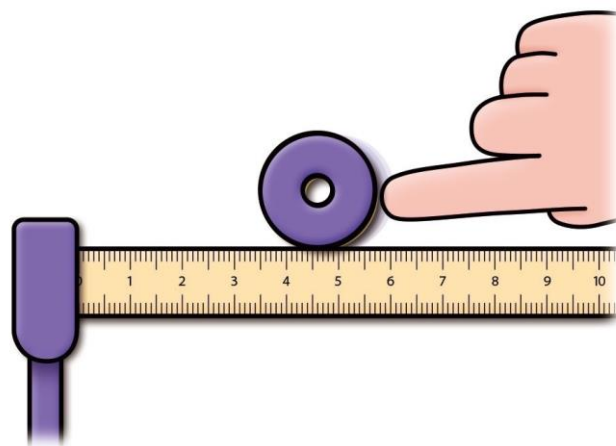
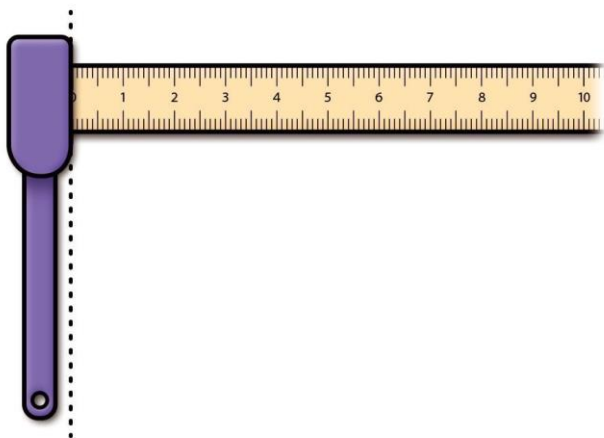
Παρατήρησες ότι κάποια αντικείμενα κινήθηκαν προς το μαγνητικό σου ραβδί γρηγορότερα από κάποια άλλα; Οι μαγνήτες μπορεί να έχουν διαφορετική ισχύ, οπότε ας τεστάρουμε τη δύναμη των μαγνητών που βρίσκονται μέσα στη συσκευασία μας και ας μάθουμε για τα **μαγνητικά πεδία**.

### Θα χρειαστείς:

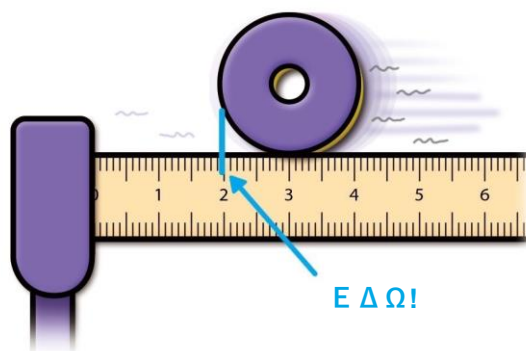
- Μαγνητικό ραβδί • 1 x Μαγνητικό δαχτυλίδι • 1 x Μαγνητική ράβδος • 1 x Μαγνήτης κροταλίσματος • Χάρακας • Επίπεδη επιφάνεια

## Τι πρέπει να κάνεις:

1. Τοποθέτησε το χάρακά μπροστά σου πάνω σε επίπεδη επιφάνεια και βάλε το μαγνητικό σου ραβδί στο σημείο των 0 εκατοστών.



2. Ξεκίνα με ένα από τα μαγνητικά δαχτυλίδια. Ακούμπησέ το στην επίπεδη επιφάνεια και πάνω στο χάρακα και σπρώξε το απαλά προς το μαγνητικό ραβδί.



3. Κατέγραψε σε ποια μέτρηση του χάρακα το μαγνητικό δαχτυλίδι κινήθηκε προς το μαγνητικό ραβδί.

4. Επανάλαβε τα βήματα 2 και 3 χρησιμοποιώντας τον μαγνήτη κροταλίσματος και τη μαγνητική ράβδο. Κατέγραψε τα αποτελέσματά σου.

## Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

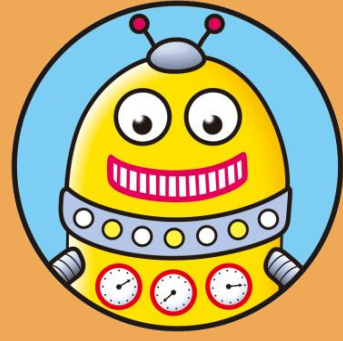
Οι ισχυρότεροι μαγνήτες θα αρχίσουν να κινούνται προς το μαγνητικό ραβδί από μεγαλύτερη απόσταση. Ένα **μαγνητικό πεδίο** είναι η περιοχή γύρω από έναν μαγνήτη όπου η **μαγνητική δύναμη** είναι ενεργή. Κάθε μαγνήτης έχει ένα **μαγνητικό πεδίο** και οι ισχυρότεροι μαγνήτες έχουν ισχυρότερο **μαγνητικό πεδίο** οπότε τραβούν τους άλλους μαγνήτες προς αυτούς με μεγαλύτερη δύναμη.



## Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Μπορείς να δεις ένα μαγνητικό πεδίο;

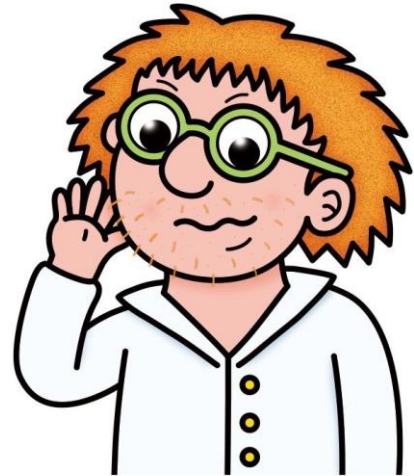
- A.** Ναι, αν κοιτάξεις από αρκετά κοντά
- B.** Όχι, τα μαγνητικά πεδία είναι αόρατα στο ανθρώπινο μάτι



Απάντηση = B

## ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΩΝ

Προσπαθώ να μεγαλώσω μια μεγάλη και θαμνώδη γενειάδα αλλά δεν πηγαίνει και τόσο καλά! Ας χρησιμοποιήσουμε τη κάψουλα με τα ρινίσματα σιδήρου που θα βρεις στη συσκευασία για να επιδείξουμε ένα **μαγνητικό πεδίο**, να μάθουμε για τους **πόλους** ενός μαγνήτη και να δούμε αν μπορείς να μου δώσεις μια καλύτερη γενειάδα και να δημιουργήσεις ένα τρομακτικό μαγνητικό τέρας!

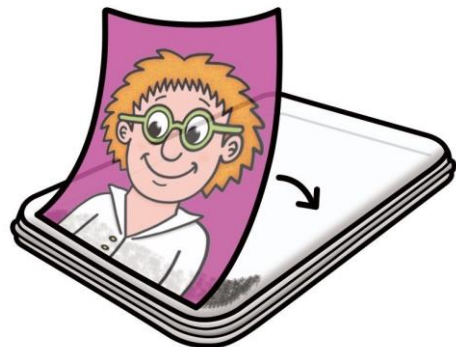


### Θα χρειαστείς:

- Κάψουλα με ρινίσματα σιδήρου
- Μαγνητική ράβδος
- Αυτοκόλλητα βινυλίου του Μάικ και του τέρατος
- Μια φωτογραφία σου!
- Επίπεδη επιφάνεια

### Τι πρέπει να κάνεις:

**1.** Ξεκίνα με το αυτοκόλλητό μου. Αφαίρεσε την πλάτη και κόλλησε τη στη μια πλευρά της κάψουλας.



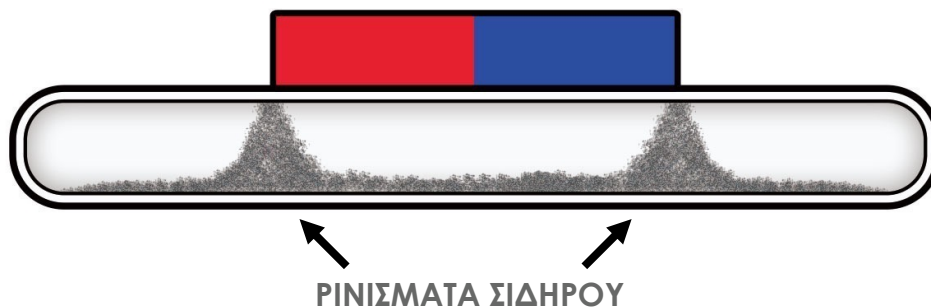
**2.** Γύρισε τη κάψουλα έτσι ώστε το αυτοκόλλητο να βρίσκεται στο κάτω μέρος. Ακούμπησέ τη σε μια επίπεδη επιφάνεια και μετακίνησε τη μαγνητική ράβδο πέρα δώθε (κρατώντας το ένα άκρο της) για να μου δώσεις μια τέλεια γενειάδα ή ένα ολοκαίνουριο χτένισμα.



3. Ξεκόλλησε το αυτοκόλλητο με το πρόσωπο μου και επέστρεψε το στο φύλλο με τα αυτοκόλλητα. Τώρα δοκίμασε το ίδιο με το αυτοκόλλητο του τέρατος.

4. Ύστερα πειραματίσου με τη δική σου φωτογραφία τοποθετημένη κάτω από την κάψουλα. Δες πώς θα ήσουν με ένα διαφορετικό κούρεμα ή με μούσια. Μπορείς επίσης να δοκιμάσεις φωτογραφίες των φίλων και της οικογένειάς σου.

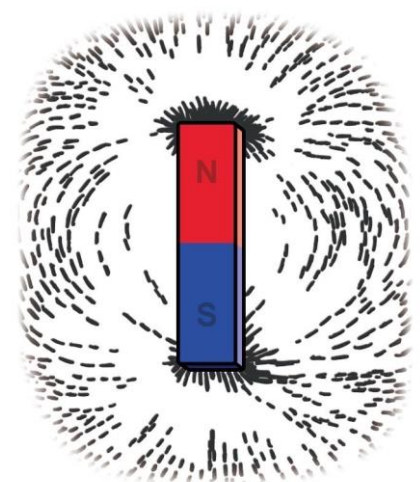
5. Τέλος, με την κάψουλα ακουμπισμένη σε επίπεδη επιφάνεια, ανακίνησε την απαλά μέχρι τα ρινίσματα σιδήρου να κάτσουν σε μια ομοιόμορφη στρώση. Μετά τοποθέτησε τη μαγνητική ράβδο πάνω στην κάψουλα. Σήκωσε προσεκτικά την κάψουλα και κοίτα στο εσωτερικό της από το πλάι. Τι βλέπεις;



### Ο Καθηγητής Μάικ Ροπμ εξηγεί...

Η κάψουλα είναι γεμάτη από μικροσκοπικά ρινίσματα σιδήρου που είναι **μαγνητικά**. Καθώς μετακινείς τη μαγνητική ράβδο προς την κάψουλα, τα ρινίσματα σιδήρου **έλκονται** από αυτήν και πηδούν προς το μέρος της.

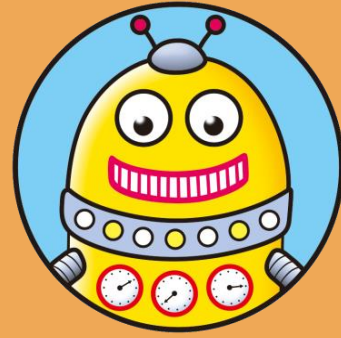
Όταν τοποθετείς τη μαγνητική ράβδο πάνω στη κάψουλα, τα ρινίσματα σιδήρου συσσωρεύονται και πηδούν προς τα άκρα της. Αυτό συμβαίνει γιατί τα άκρα είναι οι **πόλοι** του μαγνήτη όπου η **μαγνητική δύναμη** είναι ισχυρότερη.



## Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Σε τι χρησιμοποιούνται οι μαγνήτες;

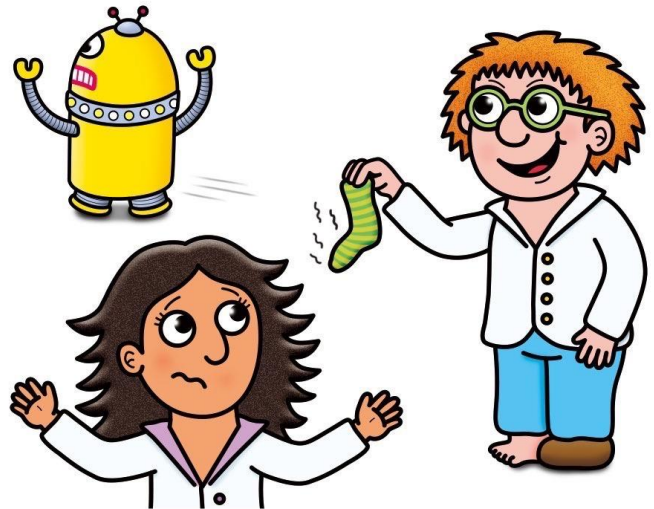
- A.** Για την ανύψωση αυτοκινήτων
- B.** Ως σαρωτές σώματος σε νοσοκομεία
- Γ.** Στα ψυγεία για να κρατούν τη πόρτα κλειστή



Απάντηση = και τα τρία! Αυτές είναι μόνο μερικές από τις εκπληκτικές χρήσεις των μαγνητών.

## ΜΕΓΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΔΡΟΜΕΑΣ

Μέχρι τώρα είδαμε πώς οι μαγνήτες **έλκουν** άλλους μαγνήτες και μαγνητικά αντικείμενα αλλά ήξερες ότι οι μαγνήτες επίσης **απωθούν** (σπρώχνουν μακριά) ο ένας τον άλλο; Όπως ακριβώς ο Μάικ απωθεί εμένα και τον Τέκκι όταν δεν αλλάζει κάλτσες για μια ολόκληρη εβδομάδα!



Ας δοκιμάσουμε αυτό το πείραμα για να δούμε πώς η **απωθητική** δύναμη των μαγνητών μπορεί να δημιουργήσει ένα υπερ-γρήγορο αγωνιστικό αυτοκίνητο!

### Θα χρειαστείς:

- Αγωνιστικό αυτοκίνητο
- Αυτοκόλλητα αυτοκινήτου
- 4 x Μαγνητικά δακτυλίδια
- Μαγνητικό ραβδί
- Αφίσα αγωνιστικής πίστας
- Επίπεδη επιφάνεια
- Κολλητική ταινία

### Τι πρέπει να κάνεις:

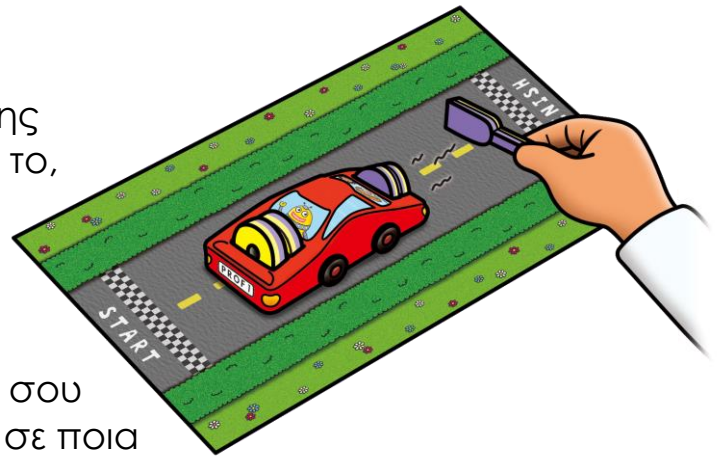
- 1.** Χρησιμοποίησε την κολλητική ταινία για να κολλήσεις την αφίσα της αγωνιστικής πίστας σε μια επίπεδη επιφάνεια και πρόσθεσε τα αυτοκόλλητα στο αγωνιστικό αυτοκίνητο.
- 2.** Τοποθέτησε τα τέσσερα μαγνητικά δακτυλίδια στις υποδοχές του αγωνιστικού αυτοκινήτου. Βάλε τους μαγνήτες έτσι ώστε να κοιτάζουν όλοι προς την ίδια κατεύθυνση όπως φαίνεται στη φωτογραφία.



3. Πάρε το μαγνητικό σου ραβδί και μετακίνησέ το αργά προς το ένα άκρο του αυτοκινήτου, χωρίς όμως να το ακουμπήσεις. Τι συμβαίνει;

4. Πειραματίσου μετακινώντας το ραβδί στο άλλο άκρο του αυτοκινήτου, άλλαξε θέση στους μαγνήτες και αφαίρεσε μερικούς για να δεις τι συμβαίνει.

5. Σπρώξε το αυτοκίνητο κατά μήκος της αγωνιστικής πίστας και ύστερα τράβα το, για να δεις αν το σπρώξιμο ή το τράβηγμα κάνει το αυτοκίνητο να πάει γρηγορότερα.

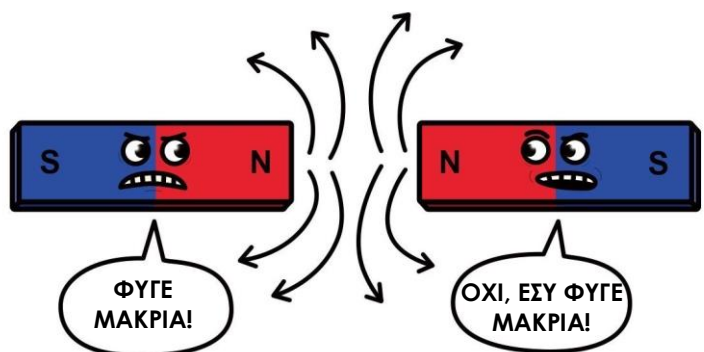


6. Δοκίμασε το αγωνιστικό αυτοκίνητό σου σε διαφορετικές επιφάνειες για να δεις σε ποια τρέχει καλύτερα και κατέγραψε τα αποτελέσματά σου.

### Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

Θα πρέπει να αντιλήφθηκες ότι είναι πιο εύκολο να σπρώξεις παρά να τραβήξεις το αγωνιστικό αυτοκίνητο κατά μήκος της πίστας. Όταν τραβάς το αυτοκίνητο, αυτό συνεχώς προλαβαίνει το ραβδί οπότε είναι πολύ δύσκολο να μην το αγγίξει. Το αυτοκίνητο θα κινηθεί πιο αργά σε τραχείς επιφάνειες όπως ένα χαλί και πιο γρήγορα σε λείες επιφάνειες όπως ένα ξύλινο δάπεδο ή δάπεδο από λινόλεουμ. Σε τραχύτερες επιφάνειες υπάρχει μεγαλύτερη δύναμη τριβής ανάμεσα στις ρόδες του αυτοκινήτου και στην επιφάνεια πράγμα που το αναγκάζει να πάει πιο σιγά.

Οι δύο **πόλοι** ενός μαγνήτη είναι διαφορετικοί – ο ένας ονομάζεται **ΒΟΡΕΙΟΣ πόλος** και ο άλλος ονομάζεται **ΝΟΤΙΟΣ πόλος** (σημειώνονται με τα γράμματα N και S πάνω στα

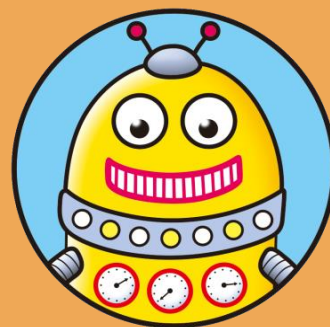


μαγνητικά δακτυλίδια, από τις αγγλικές λέξεις North = Βόρειος και South = Νότιος.) Αν πλησιάσεις ένα βόρειο και ένα νότιο μαγνητικό πόλο αυτοί **έλκουν** ο ένας τον άλλο. Αλλά δύο νότιοι ή δύο βόρειοι πόλοι πάντα **απωθούν** ο ένας τον άλλο. Όταν σπρώχνεις το αγωνιστικό αυτοκίνητο οι **πόλοι** των μαγνητικών δακτυλιδιών και ο **πόλος** του μαγνητικού ραβδιού είναι ίδιοι. Όταν τραβάς το αυτοκίνητο, όλοι οι **πόλοι** που είναι αντιμέτωποι ο ένας με τον άλλο είναι αντίθετοι.

### Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Ποιο ζώο πιστεύουν οι επιστήμονες ότι χρησιμοποιεί το μαγνητικό πεδίο της Γης για να βρίσκει το δρόμο προς το σπίτι του;

- A. Οι καμηλοπαρδάλεις
- B. Οι σκύλοι
- Γ. Τα πουλιά

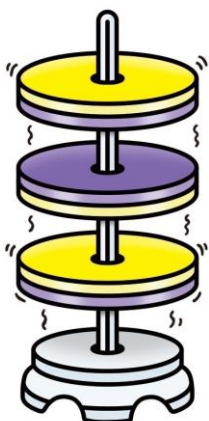


© = Ιωάννης

## ΤΟ ΚΟΛΠΟ ΑΙΩΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΤΕΚΚΙ

Τώρα που έχεις μάθει τα πάντα για το πώς οι μαγνήτες **έλκουν** και **απωθούν** ο ένας τον άλλο, ήρθε η ώρα για ένα διασκεδαστικό τρικ από τον Τέκκι, που θέλει να σου δείξει πώς αιωρείται το χρυσόψαρό του!

### Θα χρειαστείς:

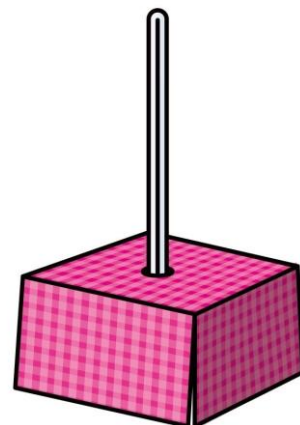


- Βάση αιώρησης
- 4 x Μαγνητικά δακτυλίδια
- Καρτέλα με κάρτα τραπεζιού και το χρυσόψαρο του Τέκκι
- Κολλητική ταινία

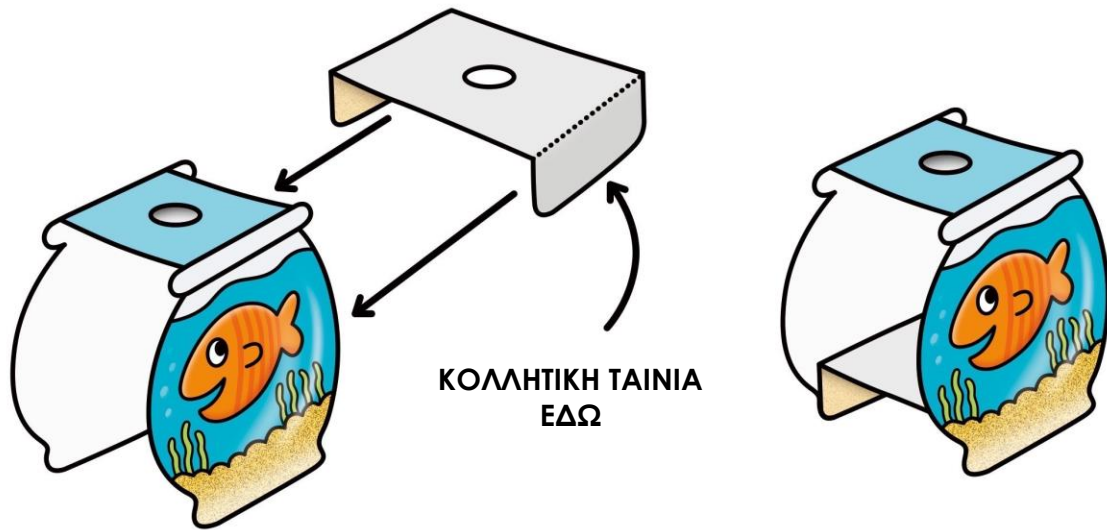
### Τι πρέπει να κάνεις:

**1.** Τοποθέτησε τρία μαγνητικά δακτυλίδια στη βάση όπως φαίνεται στην εικόνα και δεξ τους δύο πρώτους να αιωρούνται στον αέρα.

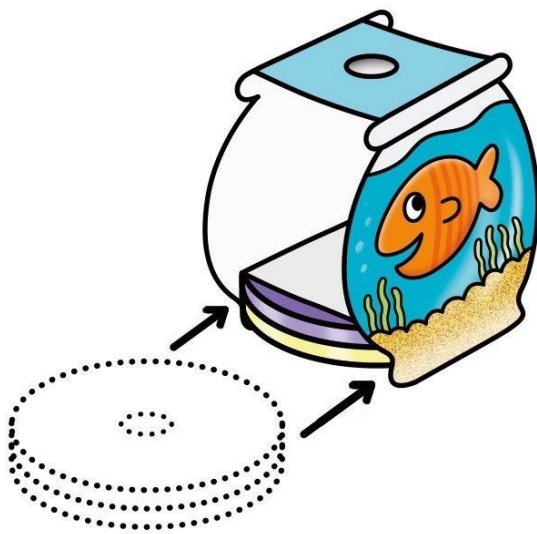
**2.** Αφαίρεσε τους δύο πρώτους μαγνήτες από τη βάση. Βγάλε την κάρτα τραπεζιού από την καρτέλα της και δίπλωσέ την για να σχηματίσεις το τραπέζι και τοποθέτησέ το στη βάση αιώρησης όπως βλέπεις στη φωτογραφία, ώστε να καλύπτει τον μαγνήτη που βρίσκεται σε αυτήν.



**3.** Αφαίρεσε τη γυάλα με το χρυσόψαρο και τη βάση της από την καρτέλα τους και συναρμολόγησέ τις όπως βλέπεις στις παρακάτω εικόνες. Κόλλησε τα πλαϊνά στη θέση τους

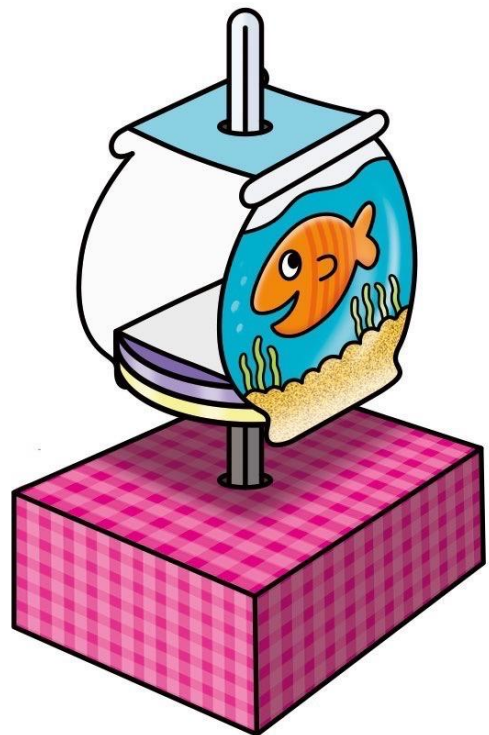


**4.** Τοποθέτησε ένα μαγνητικό δακτυλίδι στη βάση της γυάλας του χρυσόψαρου.  
**5.**

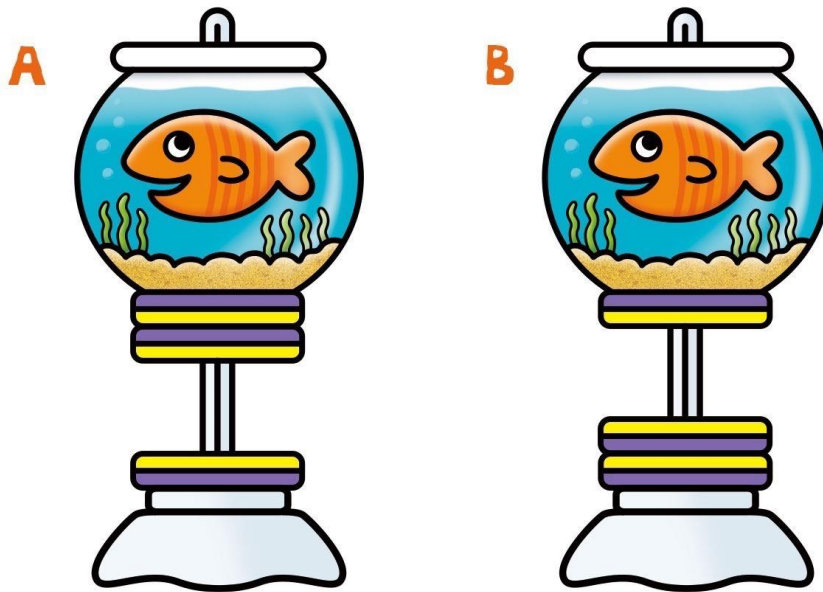


Τοποθέτησε με προσοχή τη γυάλα του χρυσόψαρου στη βάση αιώρησης.

**6.** Σπρώξε προς τα κάτω, με πολύ προσοχή, τη γυάλα του χρυσόψαρου, ώστε να ακουμπήσει στο τραπέζι και κράτα την εκεί. Άφησέ την απαλά και κατέπληξε τους φίλους και την οικογένειά σου με την αιωρούμενη γυάλα σου.



7. Δοκίμασε να προσθέσεις περισσότερα μαγνητικά δακτυλίδια στη βάση, όπως φαίνεται στην **εικόνα Α** και την **εικόνα Β**. Πώς πρέπει να είναι οι μαγνήτες για να κάνουν το ψάρι να αιωρηθεί ψηλότερα;



### Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

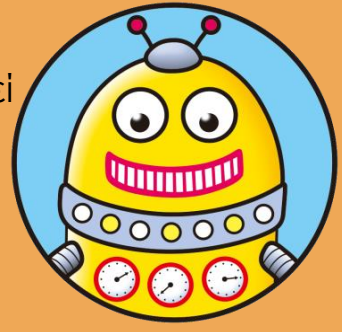
Η γυάλα με το χρυσόψαρο του Τέκκι φαίνεται να αιωρείται ως δια μαγείας! Ο τρόπος με τον οποίο είναι τοποθετημένοι οι δακτύλιοι σημαίνει ότι **απωθούνται**. Έτσι η γυάλα μένει στον αέρα. Καθώς σπρώχνεις τη γυάλα προς τα κάτω, η δύναμη ώθησης σου είναι μεγαλύτερη από τη **απωθητική μαγνητική δύναμη**. Καθώς όμως αφήνεις τη γυάλα, η **μαγνητική δύναμη** είναι μεγαλύτερη και έτσι **απωθεί** και σπρώχνει τη γυάλα με το χρυσόψαρο στον αέρα.

Στην **εικόνα Α** οι μαγνήτες που αιωρούνται είναι βαρύτεροι. Αυτό το επιπλέον βάρος ωθεί προς τα κάτω τη **μαγνητική δύναμη** που σπρώχνει προς τα επάνω, κι έτσι το χρυσόψαρο δεν αιωρείται τόσο ψηλά. Στην **εικόνα Β**, η επιπλέον **μαγνητική δύναμη** στο κάτω μέρος, βοηθά τον πάνω μαγνήτη να αιωρείται ακόμα ψηλότερα.

## Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Ποιο όχημα έχει μαγνητικά μέρη ώστε να μπορεί να ταξιδεύει γρηγορότερα;

- A. Τα πατίνια
- B. Τα τραίνα
- Γ. Τα τρακτέρ



Απάντηση = B. Κάποια τραίνα έχουν σχεδιαστεί με μεγάλους μαγνητικούς σιδηρούς κροταλίσματος ο οποίος κρατούν τα βαγόνια από τις ράγες. Αυτό μειώνει την τριβή και έτσι τα τραίνα ταξιδεύουν γρηγορότερα.

## ΤΙ ΛΑΒΥΡΙΝΘΟΣ!

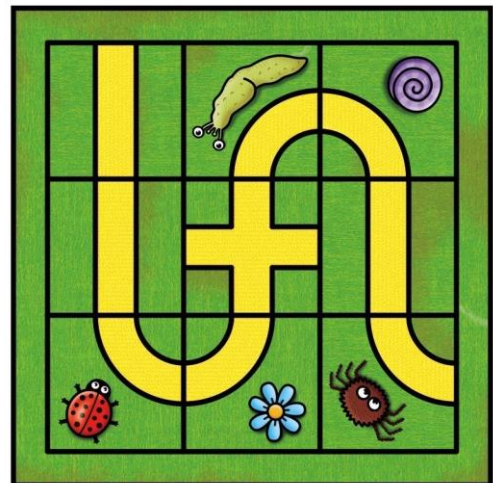
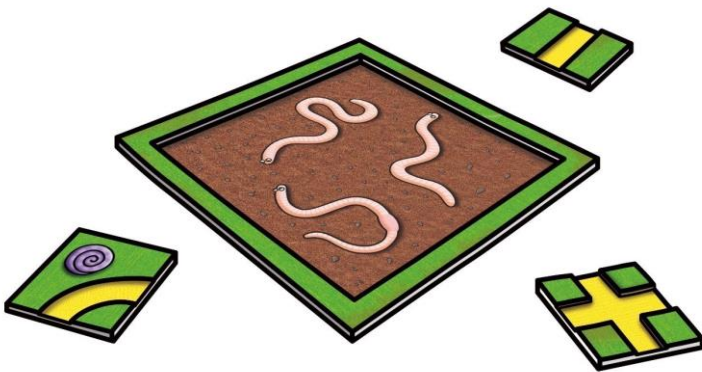
Ανάλογα με την ισχύ των μαγνητών, τα αντικείμενα που τοποθετούνται μεταξύ τους μπορούν να μπλοκάρουν το **μαγνητικό πεδίο** τους. Ας φτιάξουμε μερικούς διασκεδαστικούς λαβύρινθους για τη μπίλια σου και να ελέγξουμε τη μαγνητική δύναμη μέσα από ένα εμπόδιο.

### Θα χρειαστείς:

- Βάση λαβυρίνθου
- Μπίλια
- 1 x Μαγνήτης κροταλίσματος
- Επίπεδη επιφάνεια

### Τι πρέπει να κάνεις:

Ολοκλήρωσε τη πρώτη διαδρομή λαβυρίνθου σου τακτοποιώντας τα κομμάτια του μονοπατιού στη βάση λαβυρίνθου. Βεβαιώσου ότι το μονοπάτι σου οδηγεί από τη μία πλευρά έως την άλλη αλλιώς η μπίλια σου δε θα καταφέρει να φτάσει στην άλλη άκρη!

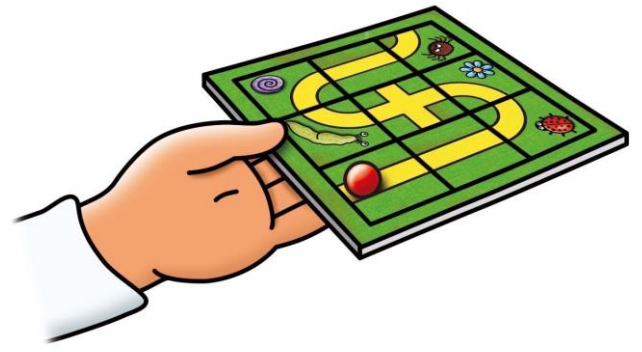
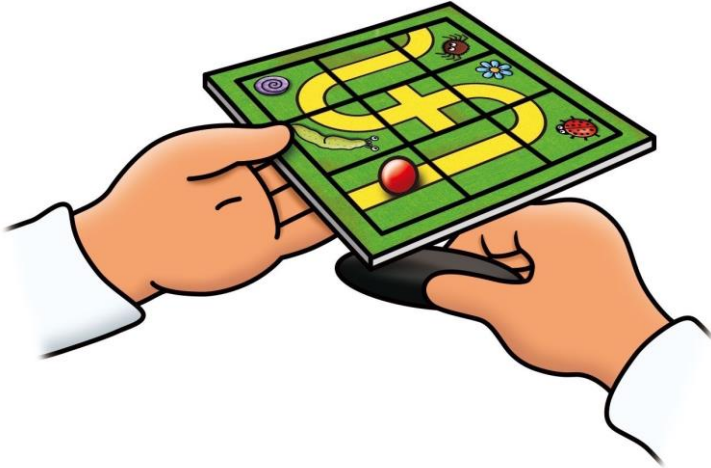




## Από Κάτω:

**1.** Κράτα το λαβύρινθό σου στο ένα χέρι και τοποθέτησε τη μπίλια στην αρχή του.

**2.** Τώρα τοποθέτησε το μαγνήτη κροταλίσματος κάτω από τη βάση του λαβύρινθου σου.

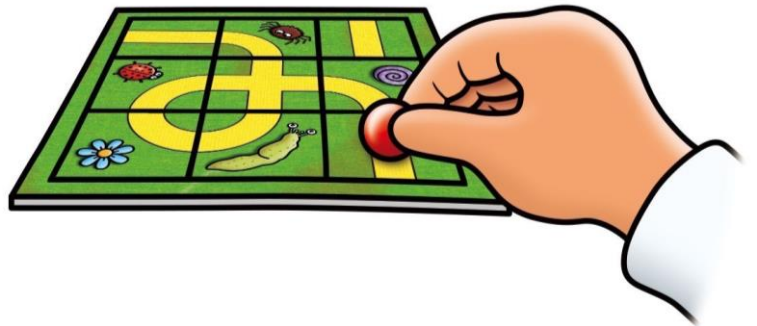


**3.** Οδήγησε τη μπίλια σου κατά μήκος του μονοπατιού, κουνώντας το μαγνήτη που βρίσκεται κάτω από τη βάση του λαβύρινθου.

**4.** Ξαναφτιάξε το λαβύρινθο δημιουργώντας διαφορετικά μονοπάτια.

## Από Πάνω:

**1.** Τοποθέτησε τη βάση λαβυρίνθου σε μια επίπεδη επιφάνεια και βάλε τη μπίλια σου στην αρχή του.



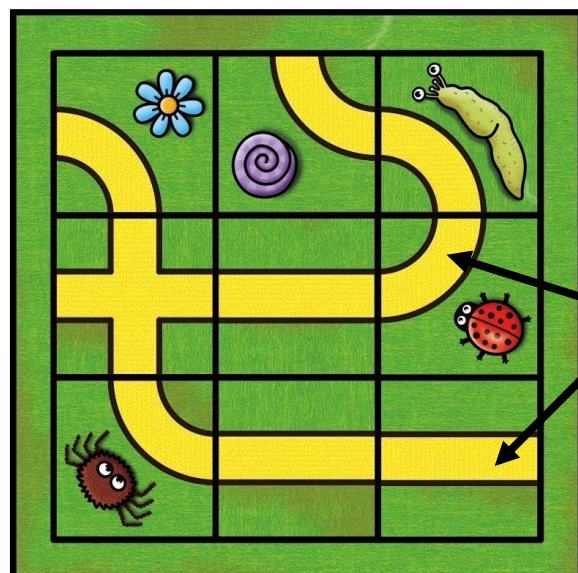
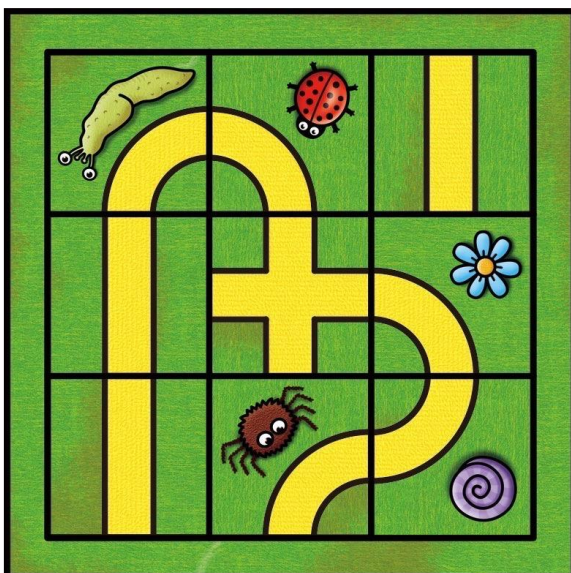
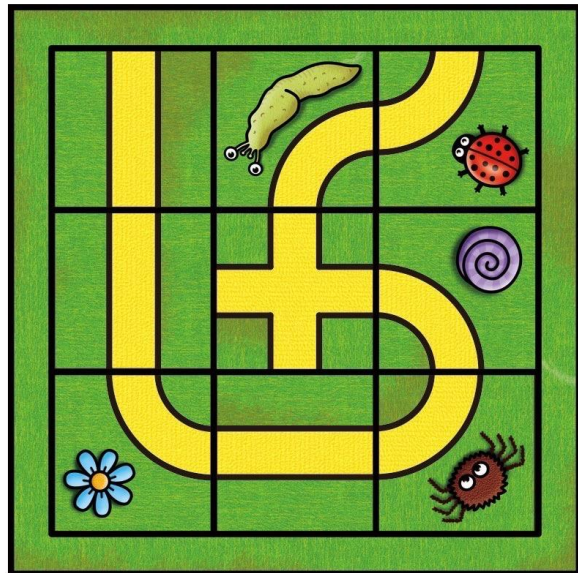
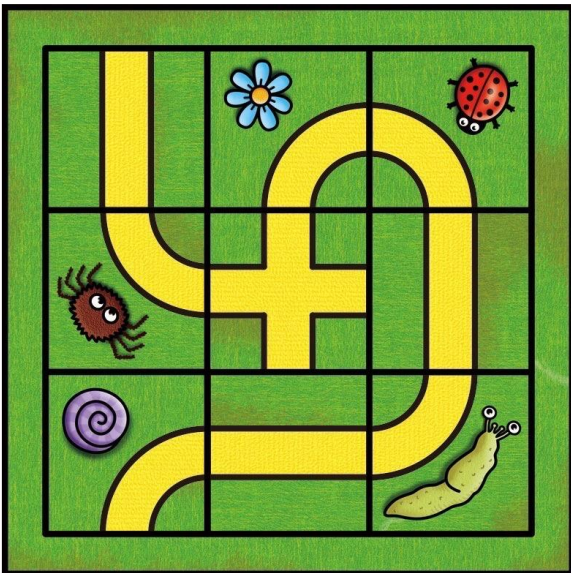
**2.** Πλησίασε απαλά το μαγνήτη κροταλίσματος προς τη μπίλια για να την τραβήξεις κατά μήκος του μονοπατιού.

**3.** Ξαναφτιάξε το λαβύρινθο δημιουργώντας νέα μονοπάτια.

## Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

Η μπίλια έχει στο εσωτερικό της μια σιδερένια σφαίρα η οποία **έλκεται** από το μαγνήτη κροταλίσματος. Η **μαγνητική δύναμη** του μαγνήτη κροταλίσματος είναι αρκετά δυνατή για να καταφέρει να οδηγήσει τη μπίλια κατά μήκος του λαβύρινθου.

Η μέθοδος **Από Πάνω** είναι δύσκολη γιατί η μπίλια θέλει να πηδήξει προς το πάνω και να κολλήσει στο μαγνήτη σου! Μπράβο σου αν κατάφερες να ολοκληρώσεις όλη τη διαδρομή! Ο Τέκκι κι εγώ περάσαμε πολλές ώρες διασκεδάζοντας και φτιάχνοντας νέα μονοπάτια για τις μπίλιες μας. Δες παρακάτω μερικά από τα μονοπάτια που σκεφτήκαμε. Τέσταρε τους φίλους και τους συγγενείς σου για να δεις αν μπορούν να οδηγήσουν τη μπίλια, από πάνω, από τη μια άκρη του λαβύρινθου στην άλλη.



## Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Οι μαγνήτες που χρησιμοποιούμε στη καθημερινότητά μας είναι φτιαγμένοι από τον άνθρωπο αλλά μία πέτρα είναι φυσικός μαγνήτης. Πώς ονομάζεται;

- A. Μαγνητίτης
- B. Βαρυτίτης
- Γ. Σκληροτίτης



Απάντηση = Α

## ΘΟΥΡΥΒΩΔΕΙΣ ΜΑΓΝΗΤΕΣ!

Οι μαγνήτες κροταλίσματος που βρίσκονται σε αυτή τη συσκευασία είναι οι αγαπημένοι του Τέκκι επειδή μοιάζουν με γυαλιστερά βότσαλα. Ακολουθήσε τα παρακάτω βήματα για να κάνεις συγκλονιστικούς θορύβους με αυτούς τους εντυπωσιακούς μαγνήτες!

### Θα χρειαστείς:

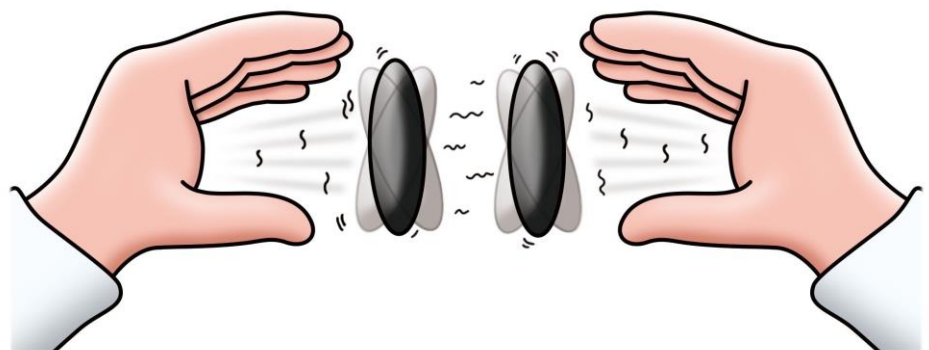
- Μαγνήτες κροταλίσματος • Επίπεδη επιφάνεια

### Τι πρέπει να κάνεις:

**1.** Κράτα τους μαγνήτες σου μαζί και πέταξέ τους απαλά στον αέρα και πιάσε τους. Τώρα κράτα τους μακριά τον έναν από τον άλλο χρησιμοποιώντας τον αντίχειρα και τα δάκτυλά σου. Δοκίμασε να τους πετάξεις ξανά στον αέρα. Τι συμβαίνει;



**2.** Απομάκρυνε τους μαγνήτες τον έναν από τον άλλο και ακούμπησέ τους σε μια επίπεδη επιφάνεια. Πλησίασέ τους αργά ενώ τους κρατάς απαλά. Τι συμβαίνει;



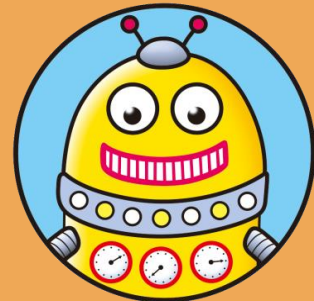
## Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

Αυτοί οι μαγνήτες έχουν **νότιο** και **βόρειο** πόλο ακριβώς όπως η μαγνητική ράβδος αλλά αντί για τα δύο άκρα τους και οι δύο πόλοι βρίσκονται στο κέντρο των μαγνητών. Οι μαγνήτες κροταλίσματος έχουν επίσης πιο δυνατό **μαγνητικό πεδίο**. Πηδούν ο ένας προς τον άλλο με ισχυρή **μαγνητική δύναμη** και κάνουν δυνατό θόρυβο όταν ακουμπήσουν. Εξαιτίας του σχήματός τους, οι κινήσεις τους είναι απρόβλεπτες. Κροταλίζουν ο ένας με τον άλλο μέχρι να συναντηθούν τα ισχυρότερα μέρη των **μαγνητικών πεδίων** τους. Αν τους κρατήσεις δίπλα δίπλα (χωρίς να ακουμπούν) μπορείς να νιώσεις την ισχύ της **μαγνητικής δύναμης** τους.

### Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Ποιος μαγνήτης έχει το μεγαλύτερο μαγνητικό πεδίο;

- A. Ο Άρης
- B. Ο Δίας
- Γ. Η Αφροδίτη



Απάντηση = B

## ΕΙΜΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ!

Τώρα είναι η δική μου σειρά να πειραματιστώ με αυτούς τους καταπληκτικούς μαγνήτες κροταλίσματος.

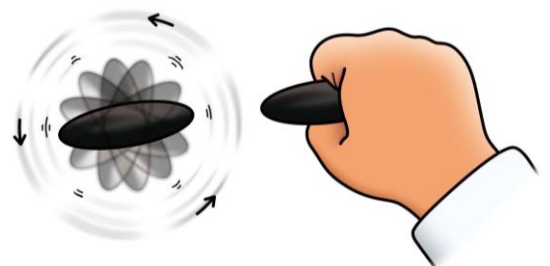
### Θα χρειαστείς:

- Μαγνήτες κροταλίσματος
- Επίπεδη επιφάνεια

### Τι πρέπει να κάνεις:

#### Περιστροφή

1. Τοποθέτησε έναν μαγνήτη στην επίπεδη επιφάνεια και κράτα τον άλλο στο χέρι σου. Κούνα το χέρι σου κυκλικά πάνω από τον μαγνήτη.

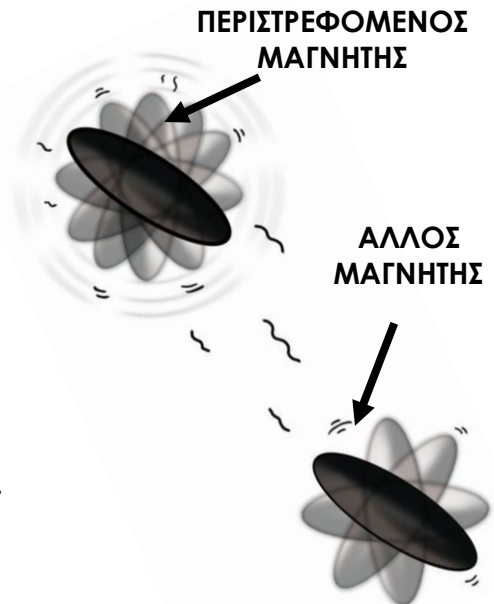




2. Δοκίμασε να σχηματίσεις μικρότερους και μεγαλύτερους κύκλους. Ποιος κύκλος κάνει το μαγνήτη να περιστρέφεται γρηγορότερα;

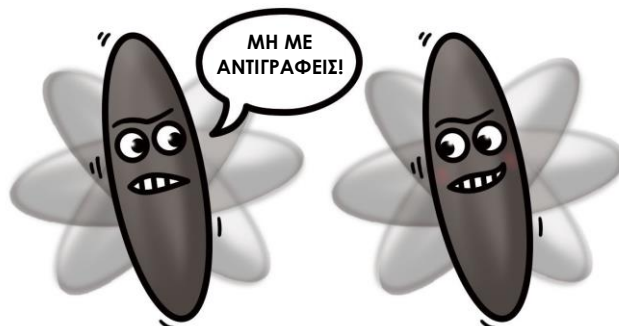
### Μιμητής

1. Τοποθέτησε και τους δύο μαγνήτες στην επίπεδη επιφάνεια, αρκετά μακριά ώστε να μην έλκουν ο ένας τον άλλο.
2. Περίστρεψε τον έναν από τους μαγνήτες. Τι συμβαίνει στον άλλο μαγνήτη;



### Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

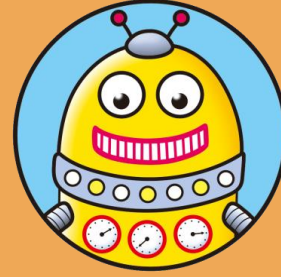
Η **μαγνητική δύναμη** είναι ισχυρότερη στο κέντρο του κάθε μαγνήτη κροταλίσματος έτσι όταν πλησιάζεις τους μαγνήτες τον έναν στον άλλο, τα κέντρα τους **έλκονται**. Εξαιτίας του σχήματός τους, περιστρέφονται και στροβιλίζονται μέχρι τα κέντρα τους να έρθουν στην ίδια ευθεία. Όσο πιο κοντά πλησιάζεις τους μαγνήτες, τόσο πιο ισχυρή γίνεται η **μαγνητική δύναμη** που τους έλκει, και έτσι περιστρέφονται και αντιγράφουν ο ένας την κίνηση του άλλου.



## Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Ποιο είναι το καλύτερο υλικό να χρησιμοποιήσεις σαν μαγνήτη;

- A. Ο χρυσός
- B. Ο σίδηρος
- Γ. Το αλουμίνιο



Απάντηση = B.

## ΜΑΓΙΚΑ ΚΟΛΠΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΑΓΝΗΤΕΣ ΚΡΟΤΑΛΙΣΜΑΤΟΣ!

Δες μερικά ακόμη φανταστικά κόλπα που μπορείς να κάνεις με τους μαγνήτες κροταλίσματος. Όταν τα τελειοποιήσεις δείξε τα στους φίλους και τους συγγενείς σου και αυτοί δε θα πιστεύουν στα μάτια τους!

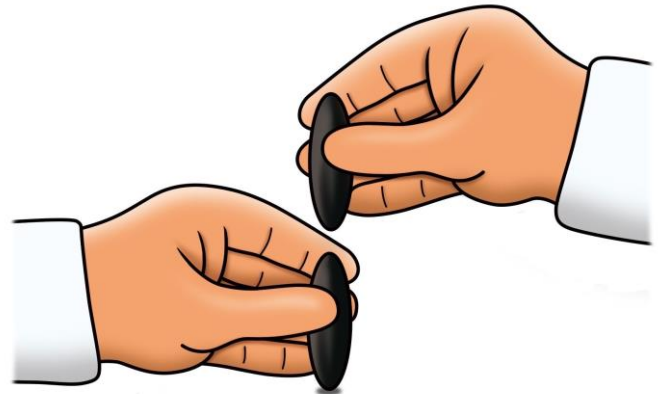
### Θα χρειαστείς:

- Μαγνήτες κροταλίσματος
- Επίπεδη επιφάνεια

### Τι πρέπει να κάνεις:

#### Κόλπο ισοροπίας

1. Κράτα τον έναν μαγνήτη πάνω από τον άλλο. Ο κάτω μαγνήτης πρέπει να είναι ακουμπισμένος στην επίπεδη επιφάνεια.



2. Πήγαινε τον πάνω μαγνήτη σε μια απόσταση περίπου 5 χιλιοστά από τον κάτω μαγνήτη και άφησε απαλά και με προσοχή τον κάτω μαγνήτη. Ο κάτω μαγνήτης θα πρέπει να στέκεται όρθιος από μόνος του ως δια μαγείας. Αυτό το κόλπο είναι αρκετά δύσκολο και μπορεί να σου πάρει μερικές προσπάθειες για να το καταφέρεις. Ίσως σε βοηθήσει αν γυρίσεις τον κάτω μαγνήτη από την άλλη.

## Μαγνητικό χέρι



1. Κρύψε τον έναν μαγνήτη στο χέρι σου και ακούμπησε τον άλλο στην επίπεδη επιφάνεια.

2. Πέρνα το χέρι σου πάνω από το μαγνήτη για να τον κάνεις να κινηθεί και να πηδήξει προς τα δάκτυλά σου.



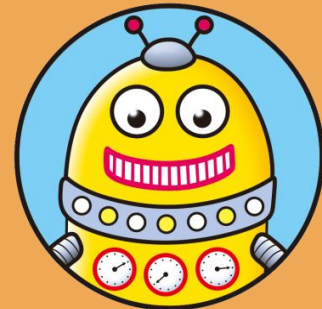
## Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

Μπορείς να κάνεις μερικά καταπληκτικά κόλπα με αυτούς τους μαγνήτες κροταλίσματος χάρη στο σχήμα και το ισχυρό **μαγνητικό πεδίο** τους. Πειραματίσου και δες τι άλλο μπορείς να κάνεις με αυτούς τους μαγικούς μαγνήτες!

### Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Τι μέταλλο έχει η Γη στον πυρήνα της (στο κέντρο του πλανήτη) στο οποίο οφείλει το μαγνητικό της πεδίο;

- A. Ασήμι
- B. Λευκόχρυσο
- Γ. Σίδηρο



Απάντηση = Γ.

Ελπίζουμε να απόλαυσε το Εργαστήριο Μαγνητισμού (Magnetic Lab) όσο κι εμείς. Τσέκαρε και τα άλλα επιστημονικά μας παιχνίδια στην ιστοσελίδα [www.galttoys.com](http://www.galttoys.com), και δες τι άλλο υπάρχει για να εξερευνήσεις και να ανακαλύψεις!

