



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

16/03/2017

Όνομα και Επώνυμο:

Όνομα Πατέρα: **Όνομα Μητέρας:**

Δημοτικό Σχολείο: **Τάξη/Τμήμα:**

Θέμα 1ο



Ένα χειμωνιάτικο πρωινό ένα παιδί πρόκειται να σύρει στο ζεστό σπίτι το μικρό έλκηθρο της εικόνας 1 με τους τρεις φίλους του επάνω στο έλκηθρο.

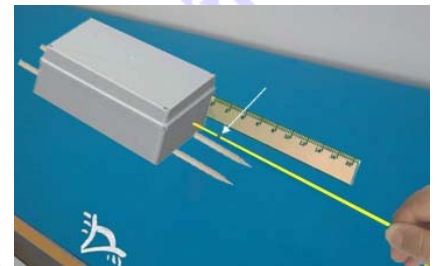
Ποια δύναμη νομίζεις ότι θα εμποδίζει το παιδί να σύρει το έλκηθρο μέχρι το σπίτι;

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

Ποια νομίζεις ότι είναι η ευκολότερη διαδρομή: από την παγωμένη λίμνη, από το πλακόστρωτο δρομάκι ή από την ανώμαλη επιφάνεια της αυλής που έχει χώμα και χαλίκια;

Πριν απαντήσεις, πρέπει να κάνεις, όπως πάντα, πειράματα ή να χρησιμοποιήσεις τα αποτελέσματα πειραμάτων που έχουν κάνει άλλοι μαθητές.

Μερικοί μαθητές κατασκεύασαν ένα μικρό ομοίωμα έλκηθρου κολλώντας δύο παράλληλα ξύλινα καλαμάκια στην κάτω πλευρά ενός κουτιού. Έβαλαν μέσα στο κουτί μικρά πετραδάκια, κόλλησαν στο πλάι του κουτιού ένα υποδεκάμετρο και στερέωσαν ένα μικρό λάστιχο με μια κουκίδα που τη δείχνει το βέλος στη διπλανή εικόνα.



Πείραμα 1ο: Έβαλαν πάνω σε ένα θρανίο ένα μεγάλο πλακάκι δαπέδου και επάνω στο πλακάκι άρχισαν να σέρνουν αργά και σταθερά το κουτί τραβώντας το από το λάστιχο. Το λάστιχο επιμηκύνθηκε, δηλαδή τεντώθηκε. Μέτρησαν την επιμήκυνση του λάστιχου με τη βοήθεια της κουκίδας και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα χαρτάκι.

Πείραμα 2ο: Επανάλαβαν το πείραμα χρησιμοποιώντας ένα στρώμα από τριμμένα κομματάκια πάγου αντί για το πλακάκι. Μέτρησαν πάλι την επιμήκυνση του λάστιχου και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα δεύτερο χαρτάκι.

Πείραμα 3ο: Επανάλαβαν και πάλι το πείραμα χρησιμοποιώντας ένα στρώμα από χώμα και χαλίκια αντί για τον πάγο. Μέτρησαν πάλι την επιμήκυνση του λάστιχου και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα τρίτο χαρτάκι.

Αν οι τιμές που έγραψαν με τυχαία σειρά στα τρία χαρτάκια είναι: 2,4 εκ., 5,1 εκ. και 4,2 εκ. γράψε την τιμή που νομίζεις ότι αντιστοιχεί σε κάθε πείραμα.

Πείραμα με πλακάκι: Πείραμα με πάγο: Πείραμα με χώμα:



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Δικαιολόγησε την επιλογή σου.

.....
.....

Τελικά, ποια νομίζεις ότι είναι η ευκολότερη διαδρομή για το έλκηθρο της αρχικής εικόνας, ποια λιγότερο εύκολη και ποια η πιο δύσκολη;

.....
.....

Το παιδί που πρόκειται να σύρει το έλκηθρο στην αρχική εικόνα 1 πρέπει να φορά παπούτσια που δεν γλιστρούν εύκολα. Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται οι λαστιχένιες σόλες τριών διαφορετικών παπουτσιών (Α, Β, Γ). Ποιο παπούτσι νομίζεις ότι πρέπει να επιλέξει το παιδί;



.....
.....

Θέμα 2ο

Τώρα στο ζεστό δωμάτιο οι τρεις φίλοι ζεσταίνονται από το θερμαντικό σώμα που έχει θερμοκρασία 45°C και φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Ποια θέση νομίζεις ότι είναι η καλύτερη και θα επιλέξει για να ζεσταθεί ο γάτος;

Για να απαντήσεις χρειάζεσαι πειραματικές μετρήσεις, όπως πάντα. Χρησιμοποίησε τις μετρήσεις που έχουν κάνει μαθητές με ένα κλειστό μεταλλικό δοχείο που περιέχει νερό θερμοκρασίας περίπου 70°C . Τις μετρήσεις τις έκαναν συγχρόνως με τρία θερμοόμετρα τα οποία είχαν τοποθετήσει σε ίδιες μεταλλικές βάσεις.

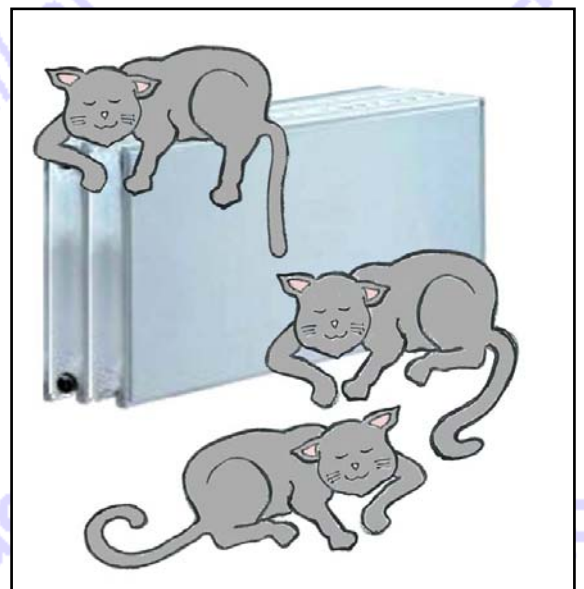
Στο 1ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμοόμετρο επάνω στο ζεστό δοχείο. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα χαρτάκι.

Στο 2ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμοόμετρο δίπλα στο ζεστό δοχείο, φροντίζοντας να ακουμπάει στο δοχείο. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα δεύτερο χαρτάκι.

Στο 3ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμοόμετρο κοντά στο ζεστό δοχείο, φροντίζοντας όμως να μην ακουμπάει σε αυτό. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα τρίτο χαρτάκι.

Αν οι τιμές που έγραψαν με τυχαία σειρά στα τρία χαρτάκια είναι: 35°C , 60°C και 52°C , γράψε την τιμή που νομίζεις ότι αντιστοιχεί σε κάθε πείραμα.

1ο πείραμα: 2ο πείραμα: 3ο πείραμα:





**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



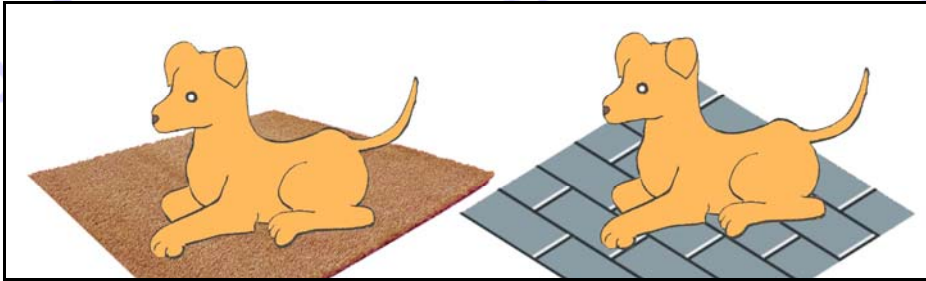
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Δικαιολόγησε τις απαντήσεις σου χρησιμοποιώντας και τους τρεις τρόπους ροής της θερμότητας.

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

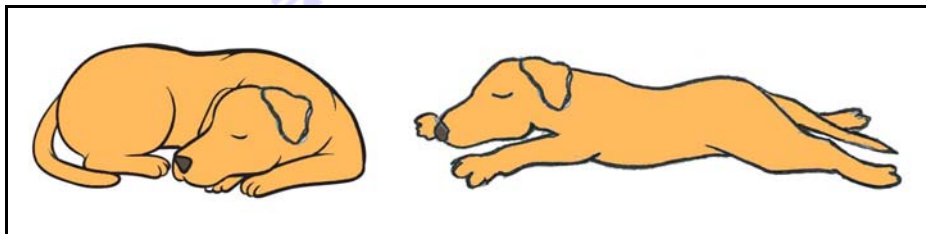
Θέμα 3ο

Πότε νομίζεις ότι ένας σκύλος κάθεται επάνω στο μάλλινο χαλί του δωματίου και πότε κατευθείαν πάνω στα πλακάκια του πατώματος; Νομίζεις ότι παίζει ρόλο η θερμοκρασία του περιβάλλοντος; Απάντησε και εξήγησε.



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

Από το πώς κοιμάται ο σκύλος της παραπάνω εικόνας, κουλουριασμένος ή τεντωμένος, μπορείς να καταλάβεις αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή ή χαμηλή; Απάντησε και εξήγησε.



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



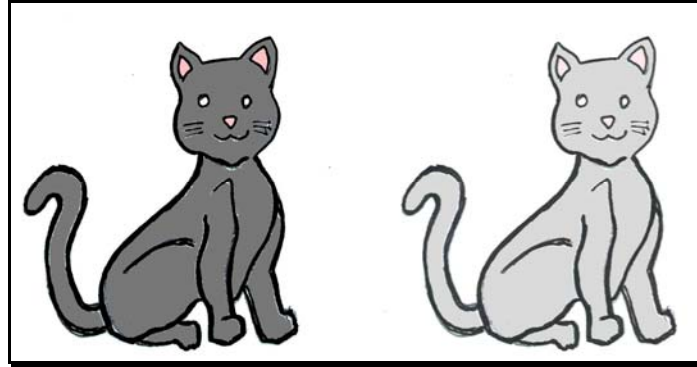
**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Ποιος από τους παρακάτω γάτους νομίζεις ότι θα ζεσταθεί περισσότερο όταν καθίσουν κάτω από τον ήλιο την ίδια ώρα της ημέρας και για το ίδιο χρονικό διάστημα; Απάντησε και εξήγησε.



Καλή Επιτυχία



Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης" και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Ενδεικτικές Απαντήσεις / Βαθμολογίες

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. Για να διευκολυνθεί η ομοιόμορφη βαθμολόγηση, προτείνονται μέγιστες τιμές βαθμολογίας για κάθε ερώτηση (με άθροισμα το 100 για τη βέλτιστη δυνατότητα του εκπαιδευτικού να διακρίνει / ξεχωρίσει τις επιδόσεις των μαθητών μεταξύ τους).

Θέμα 1ο

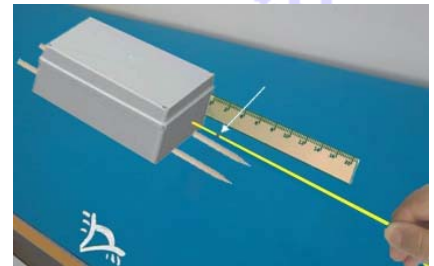


Ένα χειμωνιάτικο πρωινό ένα παιδί πρόκειται να σύρει στο ζεστό σπίτι το μικρό έλκηθρο της εικόνας 1 με τους τρεις φίλους του επάνω στο έλκηθρο. Ποια δύναμη νομίζεις ότι θα εμποδίζει το παιδί να σύρει το έλκηθρο μέχρι το σπίτι;

... Νομίζω ότι το εμποδίζει η δύναμη της τριβής που αντιστέκεται όταν τα σώματα γλιστρούν το ένα πάνω στο άλλο. (≤ 5)

Ποια νομίζεις ότι είναι η ευκολότερη διαδρομή: από την παγωμένη λίμνη, από το πλακόστρωτο δρομάκι ή από την ανώμαλη επιφάνεια της αυλής που έχει χώμα και χαλίκια; Πριν απαντήσεις, πρέπει να κάνεις, όπως πάντα, πειράματα ή να χρησιμοποιήσεις τα αποτελέσματα πειραμάτων που έχουν κάνει άλλοι μαθητές.

Μερικοί μαθητές κατασκεύασαν ένα μικρό ομοίωμα έλκηθρου κολλώντας δύο παράλληλα ξύλινα καλαμάκια στην κάτω πλευρά ενός κουτιού. Έβαλαν μέσα στο κουτί μικρά πετραδάκια, κόλλησαν στο πλάι του κουτιού ένα υποδεκάμετρο και στερέωσαν ένα μικρό λάστιχο με μια κουκίδα που τη δείχνει το βέλος στη διπλανή εικόνα.



Πείραμα 1ο: Έβαλαν πάνω σε ένα θρανίο ένα μεγάλο πλακάκι δαπέδου και επάνω στο πλακάκι άρχισαν να σέρνουν αργά και σταθερά το κουτί τραβώντας το από το λάστιχο. Το λάστιχο επιμηκύνθηκε, δηλαδή τεντώθηκε. Μέτρησαν την επιμήκυνση του λάστιχου με τη βοήθεια της κουκίδας και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα χαρτάκι.

Πείραμα 2ο: Επανάλαβαν το πείραμα χρησιμοποιώντας ένα στρώμα από τριμμένα κομματάκια πάγου αντί για το πλακάκι. Μέτρησαν πάλι την επιμήκυνση του λάστιχου και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα δεύτερο χαρτάκι.

Πείραμα 3ο: Επανάλαβαν και πάλι το πείραμα χρησιμοποιώντας ένα στρώμα από χώμα και χαλίκια αντί για τον πάγο. Μέτρησαν πάλι την επιμήκυνση του λάστιχου και σημείωσαν την τιμή της μέτρησης σε ένα τρίτο χαρτάκι.

Αν οι τιμές που έγραψαν με τυχαία σειρά στα τρία χαρτάκια είναι: 2,4 εκ., 5,1 εκ. και 4,2 εκ. γράψε την τιμή που νομίζεις ότι αντιστοιχεί σε κάθε πείραμα.

Πείραμα με πλακάκι: ... **4,2 εκ** ... Πείραμα με πάγο: ... **2,4εκ** ... Πείραμα με χώμα: ... **5,1 εκ** ...
(0 ή 2) (0 ή 2) (0 ή 2)



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Δικαιολόγησε την επιλογή σου.

... Η επιμήκυνση του λάστιχου, άρα και η τριβή είναι τόσο μεγαλύτερη όσο πιο τραχιά είναι η επιφάνεια πάνω στην οποία σύρεται το σώμα. (≤ 10)

Τελικά, ποια νομίζεις ότι είναι η ευκολότερη διαδρομή για το έλκηθρο της αρχικής εικόνας, ποια λιγότερο εύκολη και ποια η πιο δύσκολη;

... Νομίζω ότι η ευκολότερη διαδρομή για το έλκηθρο είναι από την παγωμένη λίμνη, λιγότερο εύκολη από το πλακόστρωτο δρομάκι και η πιο δύσκολη διαδρομή είναι από την αυλή που έχει χώμα και χαλίκια. (≤ 10)

Το παιδί που πρόκειται να σύρει το έλκηθρο στην αρχική εικόνα 1 πρέπει να φορά παπούτσια που δεν γλιστρούν εύκολα. Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται οι λαστιχένιες σόλες τριών διαφορετικών παπουτσιών (Α, Β, Γ). Ποιο παπούτσι νομίζεις ότι πρέπει να επιλέξει το παιδί;



... Πρέπει να επιλέξει το Β.
..... (≤ 5)

Θέμα 2ο

Τώρα στο ζεστό δωμάτιο οι τρεις φίλοι ζεσταίνονται από το θερμαντικό σώμα που έχει θερμοκρασία 45°C και φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Ποια θέση νομίζεις ότι είναι η καλύτερη και θα επιλέξει για να ζεσταθεί ο γάτος;

Για να απαντήσεις χρειάζεσαι πειραματικές μετρήσεις, όπως πάντα. Χρησιμοποίησε τις μετρήσεις που έχουν κάνει μαθητές με ένα κλειστό μεταλλικό δοχείο που περιέχει νερό θερμοκρασίας περίπου 70°C . Τις μετρήσεις τις έκαναν συγχρόνως με τρία θερμομέτρα τα οποία είχαν τοποθετήσει σε ίδιες μεταλλικές βάσεις.

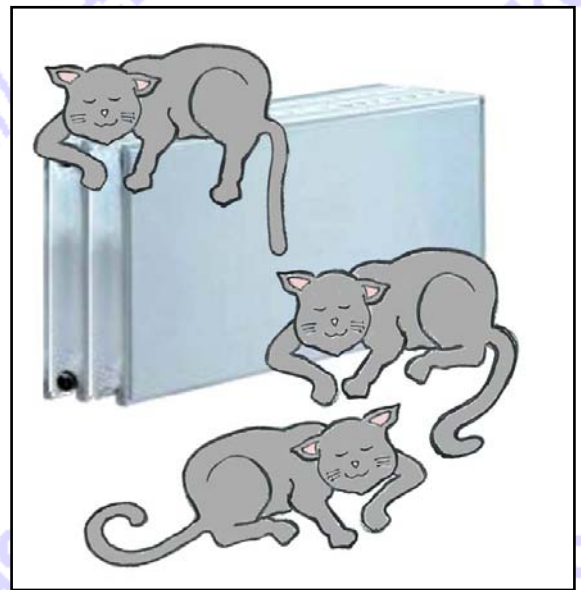
Στο 1ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμομέτρο επάνω στο ζεστό δοχείο. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα χαρτάκι.

Στο 2ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμομέτρο δίπλα στο ζεστό δοχείο, φροντίζοντας να ακουμπάει στο δοχείο. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα δεύτερο χαρτάκι.

Στο 3ο πείραμα που έκαναν είχαν τοποθετήσει τη βάση με το θερμομέτρο κοντά στο ζεστό δοχείο, φροντίζοντας όμως να μην ακουμπάει σε αυτό. Την τιμή της θερμοκρασίας τη σημείωσαν σε ένα τρίτο χαρτάκι.

Αν οι τιμές που έγραψαν με τυχαία σειρά στα τρία χαρτάκια είναι: 35°C , 60°C και 52°C , γράψε την τιμή που νομίζεις ότι αντιστοιχεί σε κάθε πείραμα.

1ο πείραμα: 60°C 2ο πείραμα: 52°C 3ο πείραμα: 35°C
(0 ή 2) (0 ή 2) (0 ή 2)





Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης" και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



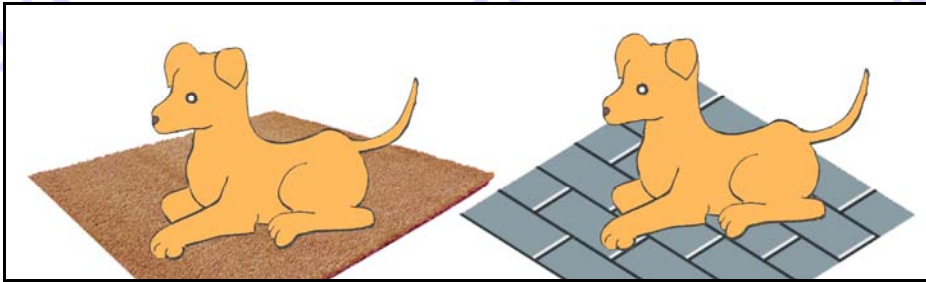
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Δικαιολόγησε τις απαντήσεις σου χρησιμοποιώντας και τους τρεις τρόπους ροής της θερμότητας.

... Επάνω στο θερμαντικό σώμα έχουμε ροή θερμότητας και με ακτινοβολία και με αγωγή και με ρεύματα θερμού αέρα. (≤ 5) Δίπλα στο θερμαντικό σώμα όταν το ακουμπάμε έχουμε ροή θερμότητας και με ακτινοβολία και με αγωγή. (≤ 5) Κοντά στο θερμαντικό σώμα, χωρίς όμως να το ακουμπάμε έχουμε ροή θερμότητας μόνο με ακτινοβολία. (≤ 5)

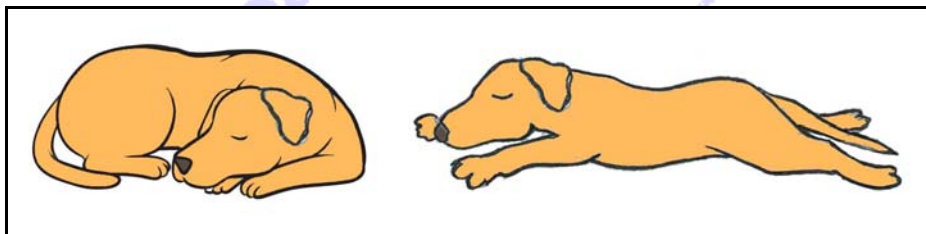
Θέμα 3ο

Πότε νομίζεις ότι ένας σκύλος κάθεται επάνω στο μάλλινο χαλί του δωματίου και πότε κατευθείαν πάνω στα πλακάκια του πατώματος; Νομίζεις ότι παίζει ρόλο η θερμοκρασία του περιβάλλοντος; Απάντησε και εξήγησε.



... Νομίζω ότι ο σκύλος κάθεται επάνω στο χαλί όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή. Έτσι περιορίζει την απώλεια θερμότητας με αγωγή από το σώμα του προς το πάτωμα, γιατί το μάλλινο χαλί είναι κακός αγωγός της θερμότητας. (≤ 5) Αντίθετα, κάθεται κατευθείαν στα πλακάκια όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή. Έτσι διευκολύνει την αγωγή θερμότητας από το σώμα του στο πάτωμα, γιατί τα πλακάκια είναι καλός αγωγός της θερμότητας. (≤ 5)

Από το πώς κοιμάται ο σκύλος της παραπάνω εικόνας, κουλουριασμένος ή τεντωμένος, μπορείς να καταλάβεις αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή ή χαμηλή; Απάντησε και εξήγησε.



... Νομίζω ότι ο σκύλος κοιμάται κουλουριασμένος όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή. (≤ 5) Έτσι περιορίζει την απώλεια θερμότητας από το σώμα του προς το περιβάλλον, είτε με αγωγή προς το δάπεδο (≤ 5) είτε με ακτινοβολία είτε και με τα ρεύματα του αέρα (≤ 5), αφού περιορίζει την επιφάνεια του σώματός του. Αντίθετα, νομίζω ότι ο σκύλος κοιμάται απλωμένος όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή (≤ 5), έτσι διευκολύνει θερμότητα να μεταφέρεται με ρεύματα του αέρα (≤ 5) από όλα τα σημεία του σώματός του προς το περιβάλλον.



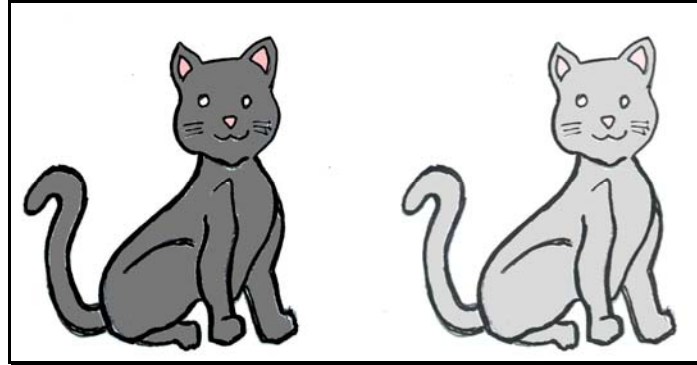
**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - ΣΤ' ΤΑΞΗ (α' φάση)

Ποιος από τους παρακάτω γάτους νομίζεις ότι θα ζεσταθεί περισσότερο όταν καθίσουν κάτω από τον ήλιο την ίδια ώρα της ημέρας και για το ίδιο χρονικό διάστημα; Απάντησε και εξήγησε.



... Παρατηρώ ότι ο ένας γάτος είναι σκουρόχρωμος ενώ ο άλλος είναι ανοιχτόχρωμος. Ο σκουρόχρωμος γάτος θα ζεσταθεί περισσότερο σε σχέση με τον ανοιχτόχρωμο (≤ 4), επειδή οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν περισσότερη θερμότητα απ' ό,τι οι ανοιχτόχρωμες (≤ 4).