

Μέτρηση συντελεστή τριβής ολίσθησης χρησιμοποιώντας πειραματική διάταξη με Lego Mindstroms NXT

Βέλτιστο Σενάριο

Γνωστικό αντικείμενο:

Φυσική (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΤΣΑΜΟΥΡΗΣ (Εκπαιδευτικός)

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Σημείωση

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν αυτόματης δημιουργίας και εκτύπωσης του Ψηφιακού Διδακτικού Σεναρίου με Τίτλο: **«Μέτρηση συντελεστή τριβής ολίσθησης χρησιμοποιώντας πειραματική διάταξη με Lego Mindstroms NXT»**.

Δημιουργήθηκε στις **08/02/2015 - 23:45** και έχει υποστηρικτικό ρόλο στο έργο του εκπαιδευτικού.

Δεν αντικαθιστά το Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο, το οποίο περιέχει όλο το Διαδραστικό Περιεχόμενο και αξιοποιεί τις ψηφιακές δυνατότητες της Πλατφόρμας «Αίσωπος».

Το σενάριο αυτό έχει χαρακτηριστεί ως «Βέλτιστο» ύστερα από αξιολόγηση από δύο αξιολογητές και είναι αναρτημένο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του στην Πλατφόρμα «Αίσωπος».

Το Διαδραστικό Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του βρίσκεται στον σύνδεσμο:

<https://aesop.iep.edu.gr/node/14025>

Επισημαίνεται ότι τα σενάρια της Πλατφόρμας «Αίσωπος» διακρίνονται σε:

Υποδειγματικά Σενάρια: Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνομώνων (Εκπαιδευτικοί Αυξημένων Προσόντων, Σχολικοί Σύμβουλοι, Μέλη ΔΕΠ / Επιστημονικό Προσωπικό του ΙΕΠ).

Βέλτιστα Σενάρια: Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία άνω των 70 μονάδων.

Επαρκή Σενάρια: Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία από 50 έως 70 μονάδες.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

ΠΡΑΞΗ: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» - MIS: 479325, ΣΑΕ: 2014ΣΕ24580051.

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

Η Πλατφόρμα Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής, Αξιολόγησης και Παρουσίασης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος», αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης.

Ομάδα Επιστημονικής και Διοικητικής Εποπτείας της Πράξης:

Επιστημονικός Υπεύθυνος Πράξης για τις Δράσεις που αφορούν το Ι.Ε.Π: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

Υπεύθυνος Υποέργου 1: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

Υπεύθυνος Υποέργου 2: Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

Υπεύθυνος Υποέργου 3: Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

Επιστημονική Συντονίστρια των ειδικών επιστημόνων του Υποέργου 1: Βασιλική Καραμπέτσου, Φιλολόγος, Εισηγήτρια Ι.Ε.Π.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

Φύλλα Εργασίας Σεναρίου

Το παρόν ψηφιακό σενάριο περιέχει φύλλα εργασίας, τα οποία είναι συννημένα στο αρχείο «PDF» και μπορείτε να τα ανοίξετε κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο.

- 1η Φάση: Δεν υπάρχει
- 2η Φάση: Δεν υπάρχει

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Γενική Περιγραφή Σεναρίου

Γνωστικό Αντικείμενο

Φυσική (ΔΕ) (Γενικό Λύκειο)

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Τι σχέση έχει το γλίστρημα της μπανανόφλουδας με τη Φυσική;
Θεωρητική μελέτη του υπολογισμού συντελεστή τριβής ολίσθησης.
Προσομοίωση του φαινομένου.
Αναζήτηση στο Διαδίκτυο εναλλακτικών τρόπων και πειραματικών διατάξεων για τον υπολογισμό του συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Γενική περιγραφή περιεχομένου

Κατασκευή πειραματικής διάταξης με Lego Mindstorms NXT και εκτέλεση της Εργαστηριακής Άσκησης (Α ΓΕΛ/ΕΠΑΛ) για τον υπολογισμό του συντελεστή τριβής ολίσθησης. Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), τη ρομποτική και τη χρήση αισθητήρων με παιχνιδιώδη τρόπο.

Για την πραγματοποίηση της πειραματικής διαδικασίας απαιτούνται:

- 1) Υπολογιστής με σύνδεση στο Διαδίκτυο και με εγκατεστημένο το παρακάτω λογισμικό:
 - α) Adobe Flash Player
 - β) Java
 - γ) Microsoft Power Point ή Libre/Open Office Impress
 - δ) Microsoft Excel ή Libre/Open Office Calc
 - ε) Φυλλομετρητή (Internet Explorer ή Firefox ή Google Chrome)
- 2) Βιντεοπροβολέας συνδεδεμένος με τον υπολογιστή
- 3) Το πακέτο Lego Mindstorm NXT (9797) (Σημείωση: Το NXT έχει αντικατασταθεί από το EV3) ή ισοδύναμο.

Διδακτικοί Στόχοι

- Όπως αναφέρονται στο Βιβλίο Καθηγητή (Φυσική Γεν. Παιδείας Α ΓΕΛ σελ. 91)
- Να χρησιμοποιήσει πειραματική διάταξη με Lego Mindstorms.
- Να εξοικειωθεί στη χρήση αισθητήρων και λογισμικού.
- Να χρησιμοποιεί τριγωνομετρικούς πίνακες.

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

- Κεκλιμένο επίπεδο
- στατική τριβή
- τριβή ολίσθησης
- γωνία τριβής ολίσθησης
- συντελεστής τριβής ολίσθησης
- Lego Mindstorms.

Υλικοτεχνική υποδομή

Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου, υπολογιστής και βιντεοπροβολέας του εργαστηρίου, προσομοίωση από <http://seilias.gr/images/stories/myvideos/metrisiSintelestiTribis.swf>, Lego Mindstrom NXT ή ισοδύναμο.

Τυπικός χρόνος αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό σενάριο σε διδακτικές ώρες για δουλειά εντός του σχολείου

2 ώρες

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

Το υποβληθέν ψηφιακό σενάριο και το υλικό που το συνοδεύει δεν παραβιάζει τα προσωπικά δεδομένα, τα πνευματικά δικαιώματα, εμπορικά σήματα ή δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας οποιουδήποτε φυσικού ή νομικού προσώπου.

Όλες οι φωτογραφίες και το video έχουν ληφθεί από εμένα και δεν εμφανίζονται πρόσωπα.

Το χρησιμοποιηθέν Lego Mindstrom NXT είναι προϊόν της εταιρείας LEGO (www.lego.com , mindstorms.lego.com)

Το www.seilias.gr που αναφέρεται στο παρών ψηφιακό σενάριο είναι © by Σιτσανλής Ηλίας , Φυσικός και είναι ελεύθερα προς χρήση. Παρόλα αυτά στα σχετικά print screen γίνεται αναφορά στην πηγή.

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

Τύπος Διαδραστικότητας

Συνδυασμός παθητικής και ενεργητικής μάθησης

Επίπεδο Διαδραστικότητας

μεσαίο

Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα

15-18

Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο

Γενικό Λύκειο

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Σύνοψη φάσεων σεναρίου:

1η Φάση: Εκμείευση ερωτήσεων - Παρουσίαση στους μαθητές

Χρονική Διάρκεια: 40λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική αίθουσα ή Σχολικό Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Μέτρηση Συντελεστή Τριβής Ολίσθησης

2η Φάση: Πείραμα

Χρονική Διάρκεια: 40λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Video από εκτέλεση του πειράματος
2. Κώδικας για το Lego NXT της πειραματικής διάταξης
3. Τελική φάση κατασκευής της πειραματικής διάταξης

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

1η Φάση: Εκμαίευση ερωτήσεων - Παρουσίαση στους μαθητές

Χρονική Διάρκεια: 40λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική αίθουσα ή Σχολικό Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών

A. Εκμαίευση ερωτήσεων

1. Τι ονομάζεται:
 - α) Στατική τριβή.
 - β) Τριβή ολίσθησης.
 - γ) Γωνία τριβής.
2. Ποιος είναι ο τύπος του συντελεστή ολίσθησης.
3. Είναι πάντα απαραίτητη η τριβή;

B. Πρόταση αρχικών υποθέσεων ή προβλέψεων

Δίνουμε στους μαθητές σαν άσκηση να αποδείξουν ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης δίνεται από τον τύπο $\mu = \epsilon \phi_{\tau}$ (το θεωρητικό κομμάτι του Εργαστηριακού Οδηγού - σελ.74 από το Διδακτικό Πακέτο Φυσικής Α' ΓΕΛ/ΕΠΑΛ - Γενικής Παιδείας).

Γ. Προσομοίωση

Ο καθηγητής παρουσιάζει με τον βιντεοπροβολέα την προσομοίωση (<http://seilias.gr/images/stories/myvideos/metrisiSintelestiTribis.swf>), και ζητά από τους μαθητές να παρατηρήσουν πώς μεταβάλλονται οι συνιστώσες του βάρους καθώς αυξάνει την γωνία του κεκλιμένου επιπέδου, να εντοπίσουν την γωνία τριβής και με μία αριθμομηχανή να υπολογίσουν τον συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Φύλλα εργασίας:

1. Μέτρηση Συντελεστή Τριβής Ολίσθησης

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025/1887#18579>

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Διευκρίνιση: Η ιστοσελίδα είναι η προσομείωση που αναφέρεται στην 1η διδακτική ώρα.

Σχόλιο: Απαιτείται υπολογιστής συνδεδεμένος με το Διαδίκτυο και βιντεοπροβολέας.

2η Φάση: Πείραμα

Χρονική Διάρκεια: 40λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών

Παρατήρηση: Έχει προηγηθεί από τον εκπαιδευτικό ή τον υπεύθυνο του εργαστηρίου η προετοιμασία του πειράματος για την ομαλή διεξαγωγή του.

Απαραίτητα όργανα-συσσκευές-υλικά:

- Πειραματική διάταξη με LEGO MINDSTORMS
- Ηλεκτρονικό ζυγός
- Διάφορα φύλλα από γυαλόχαρτο, χαρτιού, πλαστικό κλπ για τη δημιουργία των τριβόμενων επιφανειών
- Νήμα της στάθμης
- Μετροταινία
- Αριθμομηχανή (ή το αντίστοιχο λογισμικό του υπολογιστή)
- Τριγωνομετρικοί πίνακες

Εκτέλεση του πειράματος:

1. Χρησιμοποίησε την πειραματική διάταξη της εικόνας που εμφανίζεται στην αρχική σελίδα του παρόντος ψηφιακού σεναρίου.
(το κεκλιμένο επίπεδο στην οριζόντια θέση)

2. Χρησιμοποιώντας την ηλεκτρονική ζυγαριά να βρεις τις μάζες των δοκιμίων:

$$m_1 = \dots\dots\dots, m_2 = \dots\dots\dots, m_3 = \dots\dots\dots, m_4 = \dots\dots\dots$$

Αν $g = 10 \text{ m/s}^2$ υπολόγισε τα βάρη:

$$B_1 = \dots\dots\dots, B_2 = \dots\dots\dots, B_3 = \dots\dots\dots, B_4 = \dots\dots\dots$$

3. Τοποθέτησε το 1^ο δοκίμιο στο πάνω μέρος του κεκλιμένου επιπέδου και πάτησε το πορτοκαλί κουμπί στο NXT για έναρξη του πειράματος.

Το κεκλιμένο επίπεδο αρχίζει να ανυψώνεται και η γωνία ϕ αυξάνεται. Για κάποια γωνία ϕ_t το δοκίμιο ξεκινά με δυσκολία και αρχίζει να ολισθαίνει με (περίπου) σταθερή ταχύτητα.

Η γωνία ϕ_t είναι η γωνία τριβής.

4. Σημείωσε από την οθόνη του NXT την τιμή του ύψους:

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

H=.....

Με τη βοήθεια του νήματος της στάθμης, τοποθετώντας το στην κόκκινη γραμμή που βρίσκεται στον αισθητήρα του ύψους και μέτρησε την οριζόντια προβολή του κεκλιμένου επιπέδου με τη βοήθεια της μετροταινίας που βρίσκεται στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου:

X=.....

5. Υπολόγισε, από το σχηματιζόμενο ορθογώνιο τρίγωνο, το μήκος του κεκλιμένου επιπέδου S, την εφαπτομένη και το ημίτονο της γωνιάς φ_T :

S=..... $\epsilon\varphi\varphi_T$ =..... $\eta\mu\varphi_T$ =.....

6. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι:

μ =.....

7. Η τριβή ολίσθησης T και το έργο της W είναι:

T=..... W=.....

Σκέψου αν χρειάζεσαι στον υπολογισμό του έργου το μήκος του δοκιμίου.

8. Μετά από 30 δευτερόλεπτα το κεκλιμένο επίπεδο επανέρχεται αυτόματα σε οριζόντια θέση και μπορείς να επαναλάβεις τις ερωτήσεις 3 έως και 7 και για τα άλλα δοκίμια.

Παρατήρηση: Ο διδάσκων για την καλύτερη εμπέδωση του διδακτικού σεναρίου προτείνεται να δώσει στους μαθητές τις παρακάτω ερωτήσεις και ασκήσεις της ενότητας 1.3 από το σχολικό βιβλίο:

1. Ερωτήσεις 7, 8, 9, 10, 44

2. Άσκηση 13

Φύλλα εργασίας:

1. Video από εκτέλεση του πειράματος

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 68

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025/1888#18592>

2. Κώδικας για το Lego NXT της πειραματικής διάταξης

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025/1888#18607>

3. Τελική φάση κατασκευής της πειραματικής διάταξης

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025/1888#18608>

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Διευκρίνιση: Η κατασκευή της πειραματικής διάταξης μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με τα διαθέσιμα δομικά στοιχεία της LEGO ή αντίστοιχα άλλης εταιρίας.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα – Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.