

Διάθλαση και αρχή του ελάχιστου χρόνου

**Βέλτιστο
Σενάριο**

Γνωστικό αντικείμενο:

Φυσική (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΚΟΛΤΣΑΚΗΣ (Εκπαιδευτικός)

Έλεγχος Σεναρίου με τα Προγράμματα Σπουδών: ΚΕΡΑΜΙΔΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ (Σχολικός Σύμβουλος)

Έλεγχος Επιστημονικής Επάρκειας Σεναρίου: ΚΑΛΚΑΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (Συντονιστής)

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: «**Διάθλαση και αρχή του ελάχιστου χρόνου**».

Δημιουργήθηκε στις **07/01/2015 - 18:18** 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/21512>

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 συνημμένα στο αρχείο «PDF» και μπορείτε να τα ανοίξετε κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο.

- 1η Φάση: [fyllo_ergasias_1.pdf](#)
- 2η Φάση: Δεν υπάρχει
- 3η Φάση: [fyllo_ergasias_2.pdf](#) , [fyllo_ergasias_3.pdf](#)
- 4η Φάση: [fyllo_ergasias_4.pdf](#)

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.Ε.Θ.

Γενική Περιγραφή Σεναρίου

Γνωστικό Αντικείμενο

Φυσική (ΔΕ) (Γυμνάσιο)

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός αποτελεί βασικό τμήμα γνώσης στον κλάδο της Οπτικής. Το σενάριο προσφέρεται για να κατανοήσουν οι μαθητές το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός (και σχετικά φαινόμενα που παρατηρούνται στη φύση) μέσω της αρχής του ελάχιστου χρόνου. Επίσης, να μπορούν να προβλέψουν τις πορείες ακτίνων φωτός όταν αυτές διέρχονται από διαφορετικά μέσα διάδοσης.

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.Ε.Θ.

Γενική περιγραφή περιεχομένου

Το σενάριο προτείνει διδασκαλία μιας διδακτικής ώρας (45 λεπτών) με επιπρόσθετη εργασία στο σπίτι.

Προτείνεται να εργαστούν οι μαθητές/τριες σε ομάδες των 2 ή 3, με έναν υπολογιστή ανά ομάδα (ή tablet ή smartphone με δυνατότητα flash player) και παράλληλη αξιοποίηση οθόνης προβολής (κατά προτίμηση διαδραστικού πίνακα) στην τάξη (ή το εργαστήριο). Το σενάριο δεν είναι δεσμευτικώς προς τον εξοπλισμό και την οργάνωση της τάξης, όπως περιγράφηκε αμέσως πριν, μπορεί να υλοποιηθεί και μόνο με έναν υπολογιστή με πρόσβαση στο διαδίκτυο και βιντεοπροβολέα στην τάξη. Σε κάθε περίπτωση, απαιτούνται τρία μονοσέλιδα και ένα δισέλιδο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή/τρια, τα οποία δεν διανέμονται όλα μαζί, αλλά καθένα στην έναρξη της αντίστοιχης δραστηριότητας. Επαφίεται στην προτίμηση του εκπαιδευτικού το αν θα συλλέξει τα φύλλα εργασίας προς αξιολόγηση ή όχι.

Το σενάριο αποτελείται από 4 φάσεις. Οι τρεις φάσεις ολοκληρώνονται στη σχολική τάξη και η τέταρτη στο σπίτι.

Στις δραστηριότητες, οι μαθητές ζητείται άλλοτε να εργαστούν ατομικά και άλλοτε συνεργατικά (με στοιχεία της μεθόδου peer instruction). Κατά κανόνα ακολουθείται η διδακτική προσέγγιση: πρόβλεψη-επαλήθευση ή βεβαίωση-γενίκευση, με ενδεχόμενες γνωστικές συγκρούσεις. Απαιτείται η **στοχευμένη ανάπτυξη κατάλληλων συζητήσεων από τον εκπαιδευτικό**, σε συγκεκριμένα σημεία της διδασκαλίας, τόσο για την μέχρι τότε αξιολόγηση της διδασκαλίας, όσο και για διαμορφωτική αξιολόγηση, αλλά και για την ομαλή διασύνδεση των διαδοχικών φάσεων. Η **αξιολόγηση των μαθητών** γίνεται διακριτικά, κυρίως μέσω της συμμετοχικής παρατήρησης του εκπαιδευτικού, αλλά και μέσω του τέταρτου φύλλου εργασίας. Σε καμιά περίπτωση δεν ζητείται σωστή ή λανθασμένη απάντηση από τους μαθητές, αλλά προγνώσεις τους, απόψεις τους και συμπεράσματα, καθώς και αναστοχαστικές και μεταγνωστικές δραστηριότητες.

Στην **1η φάση, διάρκειας 10 λεπτών**, οι μαθητές εργάζονται με φύλλο εργασίας, σε μια προσπάθεια να συνδεθεί το φαινόμενο της διάθλασης με την αρχή του ελάχιστου χρόνου.

Στη **2η φάση, διάρκειας 15 λεπτών**, ο εκπαιδευτικός, αρκετά ελεύθερα (πάντα βέβαια στο πλαίσιο του σεναρίου) και ανάλογα με τις ανάγκες και δυνατότητες των μαθητών του και τη στοχοθεσία του, καλείται να εισαγάγει και να διαπραγματευτεί την έννοια του δείκτη διάθλασης και το νόμο του Snell.

Στην **3η φάση, διάρκειας 15 λεπτών**, και αφού ο εκπαιδευτικός επιδείξει σύντομα πρίσμα και την πορεία ακτίνας LASER που περνά μέσα από αυτό (ως σύντομο πείραμα επίδειξης), οι μαθητές εργάζονται με δραστηριότητες δυο φύλλων εργασίας, περνώντας σταδιακά από την ποιοτική στην ποσοτική επιβεβαίωση του νόμου του Snell. Αξιοποιείται applet από το Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1640>

Στην **4η φάση, διάρκειας 5 λεπτών**, ο εκπαιδευτικός εισάγει τους μαθητές στις δραστηριότητες του τέταρτου φύλλου εργασίας, τις οποίες οι μαθητές πραγματοποιούν ως εργασία στο σπίτι και επιστρέφουν το φύλλο και τα αποτελέσματα της εργασίας τους στο αμέσως επόμενο μάθημα. Αξιοποιείται applet από το Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1630>

Επαφίεται στην κρίση του εκπαιδευτικού το αν θα γίνει αναφορά (και σε ποια φάση) στην αρχή του Fermat.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με έδαφος 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.

Σχετικό υλικό, υπάρχει στο <http://users.sch.gr/kassetas/zzzzzzzzOpticsFermat.htm> .

Διδακτικοί Στόχοι

- Να προσδιορίζουν τη διεύθυνση της διαθλώμενης ακτίνας φωτός
- Να κατασκευάζουν γεωμετρικά τη φαινόμενη θέση αντικειμένου που βρίσκεται βυθισμένο σε διαφανές υλικό
- Να σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων μέσα από διαφανές πρίσμα.

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- διάθλαση
- πρίσμα
- φαινόμενη ανύψωση
- δείκτης διάθλασης
- νόμος του Snell

Υλικοτεχνική υποδομή

Ηλεκτρονικός υπολογιστής (ή tablet ή smartphone) ανά ομάδα μαθητών με πρόσβαση στο διαδίκτυο.
Εναλλακτικά, υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο και οθόνη προβολής στη σχολική τάξη.

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

1 ώρα

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

Διατίθεται για ελεύθερη χρήση, αναπαραγωγή, αναδιανομή, παρουσίαση και αξιοποίηση, με την προϋπόθεση να μην υπάρχει πρόθεση εμπορικής εκμετάλλευσης, με αναφορά στο δημιουργό ή το δικαιούχο της άδειας και συναίνεση διανομής με την ίδια ή παρόμοια άδεια οποιουδήποτε παράγωγου του πρωτότυπου έργου (CC BY-NC-SA 3.0 GR <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/gr/>).

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

Τύπος Διαδραστικότητας

Ενεργός μάθηση

Επίπεδο Διαδραστικότητας

υψηλό

Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα

12-15

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.

Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο

Γυμνάσιο

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: Η επιλογή του ναυαγοσώστη

Χρονική Διάρκεια: 10λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Ο ναυαγοσώστης και ο κολυμβητής

2η Φάση: Δείκτης διάθλασης και νόμος του Snell

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Φαινόμενη ανύψωση
2. Διάθλαση και νόμος του Snell
3. Ερώτηση διερεύνησης της στοιχειώδους κατανόησης του νόμου του Snell

3η Φάση: Το πρίσμα

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Πρίσμα και ακτίνα φωτός LASER
2. Το πρίσμα

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.

Το πρίσμα (applet)

4η Φάση: Φαινόμενη ανύψωση

Χρονική Διάρκεια: 5λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο. Εργασία στο σπίτι.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Το ψάρι μέσα στο νερό
2. Φαινόμενη ανύψωση (applet)

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.Ε.Θ.

1η Φάση: Η επιλογή του ναυαγοσώστη

Χρονική Διάρκεια: 10λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Οι μαθητές, σε ομάδες 2-3, καλούνται να εργαστούν με το φύλλο εργασίας. Τους δίνονται οι αποστάσεις των δυο εναλλακτικών διαδρομών που μπορεί να ακολουθήσει ο ναυαγοσώστης για να φτάσει όσο το δυνατό πιο γρήγορα στον κολυμβητή που κινδυνεύει, τους δίνονται και οι ταχύτητες με τις οποίες ο ναυαγοσώστης μπορεί να κινηθεί στην άμμο ή στο νερό. Ζητείται από τους μαθητές να επιλέξουν, δικαιολογώντας την επιλογή τους, τη συντομότερη χρονικά διαδρομή.

Φύλλα εργασίας:

1. [fyllo_ergasias_1.pdf](#)

1. Ο ναυαγοσώστης και ο κολυμβητής

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3477#21513>

Σχόλιο: Διατίθεται για ελεύθερη χρήση, αναπαραγωγή, αναδιανομή, παρουσίαση και αξιοποίηση, με την προϋπόθεση να μην υπάρχει πρόθεση εμπορικής εκμετάλλευσης, με αναφορά στο δημιουργό ή το δικαιούχο της άδειας και συναίνεση διανομής με την ίδια ή παρόμοια άδεια οποιουδήποτε παράγωγου του πρωτότυπου έργου (CC BY-NC-SA 3.0 GR <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/gr/>).

2η Φάση: Δείκτης διάθλασης και νόμος του Snell

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Ο εκπαιδευτικός, αξιοποιώντας την αναλογία, προβάλλει διαδοχικά 2 εικόνες στην οθόνη προβολής της τάξης. Η πρώτη εικόνα είναι σχετική με τη φαινόμενη ανύψωση. Ο εκπαιδευτικός εισάγει τον δείκτη διάθλασης και, προβάλλοντας πλέον τη 2η εικόνα, το νόμο του Snell. Προτείνεται, αν είναι δυνατή η γραφή στην οθόνη προβολής (πχ διαδραστικός πίνακας ή λευκός πίνακας μαρκαδόρου) ο σχεδιασμός ακτίνων και γωνιών πάνω στις ίδιες τις εικόνες).

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει, στην ολομέλεια της τάξης, προβάλλοντας στην οθόνη, την ερώτηση

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.

πολλαπλής επιλογής για τη διερεύνηση της στοιχειώδους κατανόησης του νόμου του Snell.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί (προαιρετικά) να αξιοποιήσει την δυνατότητα προβολής στην οθόνη του σχολικού βιβλίου σε ψηφιακή μορφή: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C201/531/3516,14432/>

Φύλλα εργασίας:

1. Φαινόμενη ανύψωση

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3478#21514>

2. Διάθλαση και νόμος του Snell

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3478#21515>

3. Ερώτηση διερεύνησης της στοιχειώδους κατανόησης του νόμου του Snell

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 72

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3478#21516>

3η Φάση: Το πρίσμα

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο.

Ο εκπαιδευτικός επιδεικνύει πρίσμα και επιδεικνύει με ακτίνα LASER τη διάθλαση του φωτός (εναλλακτικά, μπορεί να προβληθεί -στην τάξη- και να συζητηθεί η φωτογραφία "Πρίσμα και ακτίνα φωτός LASER"). Στη συνέχεια, οι μαθητές εργάζονται διαδοχικά στο 2ο και στο 3ο φύλλο εργασίας. Μετά την ολοκλήρωση κάθε φύλλου εργασίας, ο εκπαιδευτικός αναπτύσσει και καθοδηγεί κατάλληλη συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης (η οποία εμπεριέχει και διαμορφωτική αξιολόγηση).

Φύλλα εργασίας:

- [fyllo_ergasias_2.pdf](#)
- [fyllo_ergasias_3.pdf](#)

1. Πρίσμα και ακτίνα φωτός LASER

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

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.

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3479#21517>

Σχόλιο: Διατίθεται για ελεύθερη χρήση, αναπαραγωγή, αναδιανομή, παρουσίαση και αξιοποίηση, με την προϋπόθεση να μην υπάρχει πρόθεση εμπορικής εκμετάλλευσης, με αναφορά στο δημιουργό ή το δικαιούχο της άδειας και συναίνεση διανομής με την ίδια ή παρόμοια άδεια οποιουδήποτε παράγωγου του πρωτότυπου έργου (CC BY-NC-SA 3.0 GR <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/gr/>).

2. Το πρίσμα

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3479#21518>

Σχόλιο: Ο εκπαιδευτικός προβάλλει την εικόνα, στην αρχή της φάσης

3. Το πρίσμα (applet)

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3479#21519>

Σχόλιο: Η εφαρμογή τρέχει (σύμφωνα με τις οδηγίες των φύλλων εργασίας) είτε στους υπολογιστές των ομάδων μαθητών είτε προβάλλεται στην οθόνη προβολής της τάξης.

4η Φάση: Φαινόμενη ανύψωση

Χρονική Διάρκεια: 5λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο. Εργασία στο σπίτι.

Ο εκπαιδευτικός προβάλλει την εικόνα με το ψάρι μέσα στο νερό στην οθόνη προβολής της τάξης και δίνει τις κατάλληλες οδηγίες για να εκτελέσουν στο σπίτι οι μαθητές τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας 4.

Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν (μέσω του φύλλου εργασίας 4) σε ερωτήσεις σχετικά με τη φαινόμενη ανύψωση και το νόμο του Snell και να επιστρέψουν συμπληρωμένο το φύλλο εργασίας στο επόμενο μάθημα.

Προαιρετικά, μπορεί να αξιοποιηθεί και το <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/8184>.

Φύλλα εργασίας:

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.

[fyllo_ergasias_4.pdf](#)

1. Το ψάρι μέσα στο νερό

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3480#21520>

2. Φαινόμενη ανύψωση (applet)

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/21512/3480#21521>

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.