Οριζόντια Βολή: μελέτη της κίνησης και εξαγωγή της εξίσωσης της τροχιάς με τη χρήση του Interactive Physics

Βέλτιστο Σενάριο

Γνωστικό αντικείμενο:

Φυσική (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΝΕΖΗΣ (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: **«Οριζόντια Βολή: μελέτη της κίνησης και εξαγωγή της εξίσωσης της τροχιάς με τη χρήση του Interactive Physics »**.

Δημιουργήθηκε στις **08/29/2015 - 01:07** 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 χαρακτηρισθεί 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/17234

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

Υποδειγματικά Σενάρια: Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνωμόνων (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.ΠΟ.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, Φιλόλογος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.
Υπεύθυνος Υποέργου 1: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλόλογος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.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, Φιλόλογος, Εισηγήτρια Ι.Ε.Π.

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: fe-1.docx
- 2η Φάση: fe-2.docx

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

Οι μαθητές συνήθως συναντούν δυσκολία στην κατανόηση του σχήματος της τροχιάς. Με το συγκεκριμένο σενάριο (2ο Φ.Ε.) αφού αποτυπωθεί στην οθόνη, εξάγεται σταδιακά ως εξίσωση και τελικά κατανοούνται οι επιμέρους παράμετροί της. Επίσης μια άλλη δυσκολία που συναντούν είναι στην ισότητα των χρόνων των επιμέρους κινήσεων. Οφείλεται στην εγγενή δυσκολία του ανθρώπου να αντιληφθεί γρήγορες κινήσεις. Σταδιακά, μέσα από το σενάριο (1ο Φ.Ε.) ξεκαθαρίζεται και αυτό.
Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για την οριζόντια βολή (ΟΒ), σύμφωνα με την εγχώρια και τη διεθνή βιβλιογραφία καθώς και σύμφωνα με τις προσωπικές μας εμπειρίες μέσα στην τάξη είναι:
1. Όσο πιο μεγάλη είναι η μάζα του σώματος τόσο μικρότερο είναι το βεληνεκές του. Σπανιότερα υπάρχει και η ακριβώς αντίθετη άποψη (η οποία στηρίζεται στην έννοια της αδράνειας).
2. Η ΟΒ είναι καμπύλη, άρα μεγαλύτερη διαδρομή, άρα θα πραγματοποιηθεί σε περισσότερο χρόνο.
3. Η ΕΠ είναι επιταχυνόμενη άρα θα πραγματοποιηθεί ταχύτερα από την ΕΟΚ.
4. Η ΟΒ είναι η ίδια σε όλα τα βαρυτικά πεδία.
5. Όσο μεγαλύτερο το αρχικό ύψος, τόσο μικρότερο το βεληνεκές.
6. Το σχήμα της τροχιάς είναι «τμήμα κύκλου».
Τις τρεις πρώτες εναλλακτικές ιδέες τις διαχειριζόμαστε στο 1ο Φ.Ε. και τις τρεις επόμενες στο 2ο .

Γενική περιγραφή περιεχομένου

Για το σενάριο αυτό θα χρησιμοποιήσουμε το λογισμικό Interactive Physics 2005 και συγκεκριμένα μια εφαρμογή φτιαγμένη εξ αρχής από εμάς για τις ανάγκες των δύο φύλλων εργασίας. Η εφαρμογή περιλαμβάνει: • μια μπάλα η οποία βάλλεται από συγκεκριμένο ύψος • τρία «κουμπιά-δείκτες» που ρυθμίζουν αντίστοιχα: «μάζα», «αρχική ταχύτητα», αρχικό ύψος» • «κουμπί» που ρυθμίζει την «επιτάχυνση της βαρύτητας» του τόπου • δύο μικρά παράθυρα που δείχνουν αντίστοιχα: «χρόνο κίνησης» και «βεληνεκές».

Διδακτικοί Στόχοι

- Να εξοικειωθούν με τις έννοιες: εξίσωση της τροχιάς, παραβολική τροχιά, βεληνεκές, χρόνος πτήσης.
- Να κατανοήσουν τις έννοιες «εξαρτάται» και «είναι ανεξάρτητο» καθώς και τα διάφορα είδη εξαρτήσεων (

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.

- Να αντιληφθούν ότι ένα μέγεθος μπορεί να εξαρτάται από περισσότερα του ενός μεγέθη και να συνδυάσουν
- Να χρησιμοποιούν πολλαπλές αναπαραστάσεις (πίνακας τιμών και γραφική παράσταση μαζί) για να περιγράφ
- Να εμπεδώσουν τη διαδικασία της επιστημονικής μεθόδου κατά την οποία κρατάμε όλα τα μεγέθη εκτός από

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- οριζόντια βολή
- βαρύτητα
- ελεύθερη πτώση
- παραβολή
- εξίσωση τροχιάς
- ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- μάζα
- αναλογία
- ταχύτητα

Υλικοτεχνική υποδομή

Το σενάριο θα πραγματοποιηθεί στο εργαστήριο πληροφορικής. Οι μαθητές οργανωμένοι σε ομάδες των δύο (2) ή το πολύ των τριών (3) ατόμων. Κάθε ομάδα θα βρίσκεται μπροστά σε έναν Η/Υ και θα έχει στη διάθεσή της τα δύο Φ.Ε. Ο καθηγητής θα επιτελεί επικουρικό ρόλο χρησιμοποιώντας ενίοτε τον πίνακα για τυχών απορίες.
Εναλλακτικά το σενάριο μπορεί να πραγματοποιηθεί στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών με τη χρήση ενός Η/Υ και ενός βιντεοπροβολέα και οθόνης τοίχου. Σε αυτή τη περίπτωση προτείνεται κάθε δραστηριότητα να πραγματοποιείται στον Η/Υ από διαφορετική ομάδα μαθητών ώστε να ενισχυθεί το αίσθημα της συμμετοχής στη διαδικασία.

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

2 ώρες

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

χρήση του λογισμικού Interactive Physics 2005 με εφαρμογή, ειδικά σχεδιασμένη για τα Φ.Ε.

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

Τύπος Διαδραστικότητας

Ενεργός μάθηση

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.

Επίπεδο Διαδραστικότητας
πολύ υψηλό

Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα
15-18

Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο
Γενικό Λύκειο

Σύνοψη φάσεων σεναρίου:

1η Φάση: 1η διδακτική ώρα: Φ.Ε.-Ι (ολοκλήρωση) και Φ.Ε.-ΙΙ

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: εργαστήριο πληροφορικής (ομάδες 2-3 μαθητών)

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

2η Φάση: 2η διδακτική ώρα: Φ.Ε.-ΙΙ (ολοκλήρωση)

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: εργαστήριο πληροφορικής (ομάδες 2-3 μαθητών)

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

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: 1η διδακτική ώρα: Φ.Ε.-Ι (ολοκλήρωση) και Φ.Ε.-ΙΙ

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: εργαστήριο πληροφορικής (ομάδες 2-3 μαθητών)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Ι: (αρχή της επαλληλίας των κινήσεων και εξάρτηση της κίνησης από τη μάζα) -Ξεκινάμε το μάθημα με την πραγματοποίηση ενός απλού πραγματικού πειράματος: βάλλουμε ένα μπαλάκι ή αυτοκινητάκι πάνω σε ένα θρανίο (ή στην έδρα) έτσι ώστε να πέσει από την άκρη του (της) στο πάτωμα. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι η κίνηση είναι διαφορετική από την αρχική (που είναι οριζόντια και ευθύγραμμη) και διαφορετική από μια ελεύθερη πτώση. -Στη συνέχεια αρχίζουμε με το Φ.Ε. και οι μαθητές διαβάζουν στη εισαγωγή για τις τρεις κινήσεις (ΟΒ, ΕΠ, ΕΟΚ). -Υπάρχουν τρεις ερωτήσεις με τις οποίες διαχειριζόμαστε εναλλακτικές ιδέες 2 και 3. -Ακολουθεί η διαδικασία με τη χρήση του λογισμικού Interactive Physics 2005 κατά την οποία, από τα βήματα 1 και 2, εξάγουμε συμπέρασμα που απαντά στην 1η ερώτηση (ο χρόνος της ΟΒ είναι ίδιος με τον χρόνο ΕΠ). -Στο σημείο αυτό, επικουρικά μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το γνωστό πείραμα με τα κέρματα και τον χάρακα: ταυτόχρονη εκτόξευση του ενός κέρματος, ώστε να κάνει ΟΒ και απελευθέρωση του άλλου ώστε να κάνει ΕΠ. Ακούγεται ένας ήχος πτώσης από τα δύο, άρα ο χρόνος πραγματοποίησης των δύο κινήσεων, από το ίδιο ύψος, είναι ίδιος. -Στο βήμα 3 οι μαθητές εκτελούν μια απλή πράξη με την εξίσωση της ΕΟΚ (x=υt) ώστε, χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα των προηγούμενων δύο βημάτων να καταλήξουν στο ότι και ο χρόνος της ΕΟΚ είναι ίδιος. Έτσι ελέγχουν και τις απαντήσεις τους στην 2η και 3η ερώτηση. -Ομαδοποιώντας τα παραπάνω έχουμε ένα τελικό συμπέρασμα το οποίο δίνεται ως συμπλήρωση ενός κενού και με ένα σχήμα το οποίο δείχνει τα παραπάνω. Εφιστούμε την προσοχή στους μαθητές στο σχήμα και συγκεκριμένα στις οριζόντιες και κάθετες γραμμές που ενώνουν τα ίχνη της ΕΠ και ΕΟΚ αντίστοιχα με τα ίχνη της «πραγματικής κίνησης», της ΟΒ. -Συνεχίζουμε με τον έλεγχο για τη μάζα (βήμα 4). Θα διαχειριστούμε πάλι μια εναλλακτική ιδέα. Πραγματοποιούμε πείραμα ΟΒ με διαφορετικές μάζες, ίδια αρχική ταχύτητα και αρχικό ύψος και συμπληρώνοντας τον πίνακα βλέπουμε την ανεξαρτησία της κίνησης από τη μάζα.

Το αρχείο του Interactive Physics (ειδικά κατασκευασμένο για τα 2 φύλλα εργασίας υπάρχει στο: https://www.dropbox.com/s/sezu3nml2j5injh/%CE%9F%CF%81%CE%B9%CE%B6%CF%8...

Φύλλα εργασίας:

1. fe-1.docx

2η Φάση: 2η διδακτική ώρα: Φ.Ε.-ΙΙ (ολοκλήρωση)

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: εργαστήριο πληροφορικής (ομάδες 2-3 μαθητών)

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2007-2013 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΙΙ: (κατασκευή της εξίσωσης της τροχιάς)

-Έχοντας δει οι μαθητές τις καμπύλες που σχηματίζει η τροχιά της ΟΒ, από τις προηγούμενες δραστηριότητες, ρωτάμε τι πιστεύουν για το σχήμα της τροχιάς. Μπορούμε να βοηθήσουμε αναφέροντας τις γνωστές (από τα μαθηματικά) καμπύλες: κύκλος, έλλειψη, παραβολή, υπερβολή,... Έτσι ξεκινάμε και διαχειριζόμαστε μια εναλλακτική ιδέα.

-Στη συνέχεια διαβάζουν στην εισαγωγή τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να εργαστούν για να βρουν τη σωστή εξίσωση της τροχιάς και τελικά να την περιγράψουν με μια μαθηματική συνάρτηση y=f(x).

-Στο σημείο αυτό επισημαίνουμε στους μαθητές το μικρό κειμενάκι που υπάρχει σε πλαίσιο στο Φ.Ε.:

"Για να βρούμε την εξάρτηση ενός φυσικού μεγέθους από άλλα, τα κρατάμε κάθε φορά σταθερά όλα εκτός από ένα, το οποίο και ελέγχουμε. Συνεχίζουμε ένα-ένα με τα υπόλοιπα. Το παραπάνω αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά της ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ."

και τους περιγράφουμε εν συντομία τα βασικά βήματα της επιστημονικής μεθόδου (όπως αυτά εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά από τον Γαλιλαίο)

•Ξεκινάμε την πειραματική διαδικασία με τον έλεγχο για τη θέση y.

-Αρχικά έχουμε μια συμπλήρωση κενού

-Με μια ερώτηση που στηρίζεται στην κοινή λογική ζητάμε από τους μαθητές αρχικά να προβλέψουν ποιοτικά και στη συνέχεια αναλογικά την εξάρτηση του βεληνεκούς x από το ύψος y. Έτσι διαχειριζόμαστε μια εναλλακτική ιδέα και ξεκινάμε να καλύπτουμε τους στόχους. Η επιλογή των δυνατών απαντήσεων εξάρτησης του y από το x έχει να κάνει με τις γνωστές συναρτήσεις, οι οποίες είναι οικίες στους μαθητές, από το μάθημα των μαθηματικών προηγούμενων τάξεων.

-Εκτελούμε το πείραμα και συλλέγουμε δεδομένα σύμφωνα με το Φ.Ε.

-Ζητάμε στρογγυλοποίηση των αριθμών ώστε να φανεί η αναλογία πιο καθαρά.

-Κάνουμε τη γραφική παράσταση και τελικά,

-καταλήγουμε στο συμπέρασμα (κοιτάζοντας και τον πίνακα και το διάγραμμα) της αναλογίας: x~ρίζα(y)

•Συνεχίζουμε την πειραματική διαδικασία με τον έλεγχο για την αρχ. ταχύτητα υ0.

-Αρχικά έχουμε πάλι μια συμπλήρωση κενού

-Και πάλι μια ερώτηση κοινής λογικής για ποιοτική και αναλογική απάντηση όπως και πριν.

-Εκτελούμε τη συνέχεια του πειράματος σύμφωνα με το Φ.Ε. και συλλέγουμε δεδομένα στον πίνακα τιμών. Και πάλι ζητάμε στρογγυλοποίηση.

-Τέλος κάνουμε τη γραφική παράσταση x-υ0 και από τον πίνακα τιμών και τη γραφική συνάγουμε το συμπέρασμα της αναλογίας: x~υ0

•Το τελευταίο πειραματικό μέρος αφορά την εξάρτηση από την επιτάχυνση της βαρύτητας. Εδώ φαίνεται ακόμη μια προστιθέμενη αξία του συγκεκριμένου λογισμικού, μιας και δεν θα μπορούσαμε να εκτελέσουμε το παρακάτω πείραμα σε κανένα πραγματικό εργαστήριο (τουλάχιστον όχι για τους επόμενους 5 με 6 αιώνες...).

-Έχουμε και πάλι μια ερώτηση κοινής λογικής με ποιοτική (συμπλήρωση κενού) και αναλογική (πολλαπλή επιλογή) απάντηση.

-Εδώ η πειραματική διαδικασία που περιγράφεται στο Φ.Ε. είναι λίγο πολύπλοκη, ακριβώς γιατί και η εξάρτηση που ζητάμε είναι πολύπλοκη.

-Για να διευκολύνουμε τους μαθητές έχουμε φτιάξει το διάγραμμα της γραφικής παράστασης έτσι ώστε να συμπληρωθεί πιο εύκολα.

-Έτσι στο τέλος (από τον πίνακα τιμών και τη γραφική παράσταση) συνάγεται η αναλογία: x~1/ρίζα(g)

•Συνδυάζοντας τώρα τα τρία προηγούμενα αποτελέσματα ζητάμε από τους μαθητές να καταλήξουν στο εξής:

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2007-2013 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

x~υ0*ρίζα(y/g)
-Επειδή η παραπάνω διαδικασία σύνθεσης αναλογιών δεν αναφέρεται στα σχολικά βιβλία, θα ήταν καλό ο καθηγητής να βοηθήσει λίγο παραπάνω εδώ.
-Εξηγούμε μετά ότι μια αναλογία γίνεται ισότητα με την προσθήκη μιας σταθεράς και επομένως καταλήγουμε στη σχέση x=C*υ0*ρίζα(y/g). Με εφαρμογή συγκεκριμένων τιμών (g=10 m/s2, y=10 m, υ0=1 m/s) εκτελούμε για μια τελευταία φορά το πείραμα και βρίσκουμε x=1.415 m το οποίο ισούται με το C.
-Ζητάμε από τους μαθητές να κάνουν τις πράξεις και να βρουν το C και τελικά να καταλήξουν στη σχέση x=1.415*υ0*ρίζα(y/g) . Επειδή όμως ζητάμε την εξίσωση της τροχιάς y=f(x), ζητάμε μια τελευταία πράξη αντιστροφής και λύνοντας ως προς y (με 1.415^2=2) έχουμε το τελικό αποτέλεσμα: y=g*x^2/2υ0^2 που είναι η γνωστή μας εξίσωση παραβολικής τροχιάς στη οριζόντια βολή.
Αναστοχαζόμενοι, κάνουμε μια θεωρητική επαλήθευση των παραπάνω, εξάγοντας την εξίσωση της τροχιάς με θεωρητικό τρόπο, από τις εξισώσεις των επιμέρους κινήσεων. Και καταλήγουμε συμπερασματικά με ένα μικρό κείμενο συμπλήρωσης κενών το οποίο περιλαμβάνει όλη την ουσία σχετικά με την αρχή της επαλληλίας των κινήσεων και την εφαρμογή της στην ΟΒ.

Το αρχείο του Interactive Physics (ειδικά κατασκευασμένο για τα 2 φύλλα εργασίας υπάρχει στο: https://www.dropbox.com/s/sezu3nml2j5injh/%CE%9F%CF%81%CE%B9%CE%B6%CF%8...

Φύλλα εργασίας:

1. fe-2.docx

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.