

Εισαγωγή στο έργο δύναμης Έργο σταθερής δύναμης σε ευθύγραμμη μετατόπιση του σώματος Υποστηρικτικό

Απευθύνεται σε: Μαθητές της Α Λυκείου.

Έχει διάρκεια μια διδακτική ώρα σε ψηφιακό εργαστήριο.

Λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί: Εφαρμογή του interactive physics (ip) και λογισμικό παρουσίασης power point.

Υπεύθυνος για όλα (Σχεδιασμός της διδακτικής, σύνταξη φύλλου εργασίας, υποστηρικτικού υλικού, κατασκευή εφαρμογής ip και πραγματοποίηση της δειγματικής): Διονύσης Κωνσταντίνου.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

- Ο θεμελιώδης νόμος της μηχανικής.
- Ανάλυση δύναμης σε σύστημα ορθογωνίων αξόνων.
- Η έννοια (και η σχέση) της Κινητικής ενέργειας.
- Είναι επιθυμητό αλλά όχι απαραίτητο να έχουν έρθει οι μαθητές σε επαφή με το λογισμικό, ως προγραμματιστές (!) ή χρήστες εφαρμογών ip, ή να έχουν παρακολουθήσει ανάλογης μορφής παρουσιάσεις.

Στόχοι:

Κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος της διαδικασίας (ελπίζεται ότι) οι μαθητές θα:

1. Διαπιστώσουν τη φυσική σημασία και τη χρησιμότητα του μεγέθους «Έργο».
2. Συσχετίσουν το έργο με την κινητική ενέργεια αρχικά και τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος στο οποίο ασκείται η δύναμη.
3. «Ανακαλύψουν» τη σχέση που δίνει το έργο της δύναμης (στην περίπτωση που αναφέρεται στον τίτλο).
4. Διερευνήσουν τη σχέση και θα διαπιστώσουν τον ενοποιητικό ρόλο της μαθηματικής επεξεργασίας στην περίπτωση αυτή.
5. Προσδιορίζουν το θετικό ή αρνητικό πρόσημο του μεγέθους έργο συσχετίζοντάς το με την μεταβολή της κινητικής ενέργειας και με τη γωνία δύναμης και διαδρομής.
6. Διαχειρίζονται απλές εφαρμογές υπολογισμού του έργου.
7. Αναγνωρίζουν τη σύνδεση της Φυσικής με τις συνήθεις δραστηριότητες καθώς και την αφαιρετική και επομένως ευρύτερη διάσταση της φυσικής σε συμβολικό επίπεδο ως προς τη μελέτη των δραστηριοτήτων αυτών.
8. Εξοικειωθούν με την ιδέα ότι οι υπολογιστές έχουν ενδιαφέροντα πεδία εφαρμογών πέραν των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και της κοινωνικής δικτύωσης.
9. Έχουν βιώσει ένα καλό παράδειγμα συνεργατικής διαδικασίας.

Διευθετήσεις - Ρόλοι:

- Οι μαθητές χειρίζονται ανά δύο ή ανά τρεις, έναν η/υ συζητούν, ανταλλάσσουν ρόλους στον υπολογιστή και στην συμπλήρωση του φύλλου εργασίας διεκπεραιώνουν τις δραστηριότητες που προβλέπονται από το φύλλο εργασίας, τουλάχιστον όσες από αυτές πρέπει να γίνουν στον η/υ. Στο τέλος κάθε μαθητής έχει συμπληρωμένο το προσωπικό φύλλο εργασίας.
- Ο καθηγητής κινείται ανάμεσα στις ομάδες και παρακολουθεί την εξέλιξη των διαδικασιών. Βοηθά όπου χρειάζεται και καθοδηγεί διακριτικά.
- Στους υπολογιστές έχει φορτωθεί η εφαρμογή και το λογισμικό οδήγησης.
- Εναλλακτικά η διαδικασία μπορεί να γίνει με η/υ που χειρίζεται ο καθηγητής και προβολέα. Εδώ η συμμετοχή των μαθητών είναι λιγότερο δημιουργική, γι' αυτό προτείνεται η πρώτη διαδικασία αν υπάρχει η απαιτούμενη υποδομή. Πάντως και εδώ προτείνεται η ανάπτυξη διαλόγου, στο πλαίσιο συμπλήρωσης του φύλλου εργασίας το οποίο διανέμεται στους μαθητές, ίσως ελαφρά τροποποιημένο αν κριθεί αναγκαίο.(*)

Ακολουθητέα διαδικασία, αντιστοιχία στόχων - δραστηριοτήτων:

Γενικά μιλώντας η διαδικασία περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Πρόκληση ενδιαφέροντος
- Τοποθέτηση του ζητήματος
- Διατύπωση υπόθεσης
- Έλεγχος της υπόθεσης με πειραματισμό
- Διατύπωση συμπεράσματος
- Γενίκευση.

Στην περίπτωση μας σε αδρές γραμμές το σχέδιο αυτό υλοποιείται:

α) Η πρόκληση ενδιαφέροντος επιδιώκεται με το εισαγωγικό μέρος της παρουσίασης, που έχει τη μορφή video. Στο τέλος γίνεται η τοποθέτηση του ζητήματος και η είσοδος στην ουσία της διαδικασίας.

β) Ο πειραματισμός γίνεται με ψηφιακή εφαρμογή του interactive physics. Οι μαθητές αξιοποιούν τα δεδομένα της εφαρμογής και γράφουν στα φύλλα εργασίας τα συμπεράσματά τους. Σε ορισμένα σημεία της διαδικασίας ζητείται από τους μαθητές να διατυπώσουν κάποια υπόθεση, η οποία θα ελεγχθεί με την ψηφιακή εφαρμογή.

γ) Η γενίκευση συνίσταται (i) στην διατύπωση όλων των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τη διερεύνηση της μαθηματικής σχέσης του έργου και (ii) στη συσχέτιση του έργου της δύναμης με την κινητική ενέργεια αρχικά και τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος περί το τέλος της διαδικασίας.

(*) Στη σημερινή διαδικασία προτιμήθηκε η διεξαγωγή με έναν υπολογιστή και προβολέα, δοθεισών των ιδιομορφιών του εγχειρήματος.