

Σχέδιο Μαθήματος**Ελεύθερη πτώση****A Λυκείου Γ.Π.**

Συγγραφέας Δρ. Χ. Δ. Φανίδης

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές**Γνωστικό/-ά αντικείμενο/-α του σεναρίου - σχεδίου διδασκαλίας**

Φυσική Γενικής Παιδείας Α Λυκείου βάσει του τροποποιημένου Προγράμματος Σπουδών.

Ιδιαίτερη περιοχή του γνωστικού αντικειμένου.**«1.2 Δυναμική σε μία διάσταση»****Υποενότητες :** 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων.**Εκτιμώμενη διάρκεια**

Η διδακτική παρέμβαση προβλέπεται να διαρκέσει μία και μισή διδακτική ώρα.

Σκοπός και στόχοι του σεναρίου.**Γενικός σκοπός**

Ορισμός των συνθηκών ώστε μία κίνηση να χαρακτηριστεί ως ελεύθερη πτώση. Απόδειξη ότι η ελεύθερη πτώση είναι επιταχυνόμενη κίνηση. Περιγραφή της ελεύθερης πτώσης μέσω των εξισώσεων κίνησης. Ανατροπή λανθασμένων παγιωμένων αντιλήψεων των μαθητών για την ελεύθερη πτώση.

Επιμέρους στόχοι ως προς το γνωστικό αντικείμενο και την μαθησιακή διαδικασία.**Γνώσεις:****1^η διδακτική ώρα**

1. Να γνωρίζουν ότι αντίσταση του αέρα παίζει καθοριστικό ρόλο στον χρόνο πτώσης των σωμάτων.
2. Να περιγράφουν απλό πείραμα που αποδεικνύει ότι χωρίς την αντίσταση του αέρα ο χρόνος πτώσης είναι ανεξάρτητος από το βάρος του σώματος.
3. Να ορίζουν την ελεύθερη πτώση.
4. Να περιγράφουν σε αδρές γραμμές την πειραματική διάταξη για μια χρονοφωτογραφία ελεύθερης πτώσης.
5. Να αντλούν δεδομένα θέσης-χρόνου από μια «χρονοφωτογραφία» που προέκυψε μέσω προσομοίωσης.
6. Να σχεδιάζουν γραφική παράσταση θέσης-χρόνου και να συμπεραίνουν αν η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή.
7. Να μεταβάλλουν την κλίμακα της ανεξάρτητης μεταβλητής σε γραφήματα (από t σε t^2) ώστε να συμπεραίνουν αν μία κίνηση είναι ομαλά επιταχυνόμενη.
8. Να υπολογίζουν την κλίση σε γραφική παράσταση θέσης-χρόνου στο τετράγωνο.
9. Να ταυτοποιούν την κλίση στο $y-t^2$ με την επιτάχυνση/2.
10. Να γράφουν τις εξισώσεις κίνησης της ελεύθερης πτώσης.
11. Να απαντούν σε εννοιολογικές ερωτήσεις για την ελεύθερη πτώση και να επιλύουν ασκήσεις

Ικανότητες:

1. Να επεξεργάζονται δεδομένα μέσω γραφικών παραστάσεων και να εξαγουν συμπεράσματα για αυτά.
2. Να σχεδιάζουν σωστά γραφικές παραστάσεις.
3. Να χρησιμοποιούν φυσικά μεγέθη για να περιγράφουν έννοιες της Φυσικής.

Στάσεις:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες μαθαίνουν :

1. Να συνεργάζονται και να υπερασπίζονται την άποψή τους με επιχειρήματα.
2. Να αναμορφώνουν εσφαλμένες, παγιωμένες, απόψεις τους στηριζόμενοι σε νέα δεδομένα.
3. Πώς να μαθαίνουν από τους/ις συμμαθητές/ριες και πώς να τους/ις βοηθούν να μάθουν.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ του ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1^η διδακτική ώρα.**

1. Ο διδάσκων κόβει ένα φύλλο χαρτί σε δύο άνισα μέρη και τα συμπιέζει φτιάχνοντας δύο μπάλλες. Ζητά από τους μαθητές να υποδείξουν το βαρύτερο αντικείμενο και να προβλέψουν ποιο από τα δύο θα φτάσει πρώτο στο έδαφος αν αφεθούν από το ίδιο ύψος.
2. Εκτελεί το πείραμα και οι διδασκόμενοι μετά από συζήτηση συμπεραίνουν ότι το βάρος δεν επηρεάζει τον χρόνο πτώσης.
3. Ξετυλίγει το ελαφρύτερο κομμάτι χαρτί και ζητά από τους μαθητές να προβλέψουν ποιο θα φτάσει στο πάτωμα πρώτο.
4. Μέ αφορμή το πείραμα μέσα από συζήτηση αναδεικνύεται η σημασία της αντίστασης του αέρα. Ορίζεται η ελεύθερη πτώση και η κατακόρυφη βολή προς τα κάτω.
5. Οι μαθητές παρακολουθούν το βίντεο Feather & Hammer Drop on Moon - YouTube.flv που επιβεβαιώνει τα συμπεράσματά τους.
6. Ο διδάσκων παρουσιάζει την χρονοφωτογραφία FreeFallMultiflash.jpg και εξηγεί τι παριστάνει με την βοήθεια του βίντεο youtube.com.MIT Physics Demo -- Strobe of a Falling Ball - YouTube.flv. Παρουσιάζει την προσομοίωση freefall.swf του Η. Σιτσανλή που μιμείται την διαδικασία της χρονοφωτογραφίας και την τρέχει. Οι μαθητές συμπληρώνουν στο φύλλο εργασίας την θέση και το χρόνο για την ελεύθερη πτώση.
7. Κατασκευάζουν την γραφική παράσταση $y-t$ από την οποία διαπιστώνουν ότι η γραφική παράσταση δεν είναι ευθύγραμμη ομαλή.

Σημ. Τα βήματα 8 και 9 (ερωτήσεις 6-10β του φύλλου εργασίας)

τα κάνουν οι μαθητές στο σπίτι.

8. Κατασκευάζουν την γραφική παράσταση $y-t^2$ από την οποία διαπιστώνουν ότι η **ελεύθερη πτώση είναι ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με $y=λt^2$** .
9. Οι διδασκόμενοι υπολογίζουν την κλίση της γραφικής παράσταση $y-t^2$ και γράφουν την $y=λt^2$ αντικαθιστώντας την κλίση $λ$ με την τιμή που υπολόγισαν.

2^η Διδακτική ώρα

10. Εφαρμόζουν τον Β νόμο Νιούτον σε μια μπάλα μάζας m που κάνει ελεύθερη πτώση και χρησιμοποιώντας την γνωστή σχέση $W=mg$ συμπεραίνουν ότι θεωρητικά η επιτάχυνσή της είναι $a=g$.
11. Χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα από τα δεδομένα της προσομοίωσης για να επιβεβαιώσουν ότι και από αυτά προκύπτει ότι $a=g$.
12. Γράφουν τις εξισώσεις κίνησης για την ελεύθερη πτώση. Ο διδάσκων επισημαίνει ότι το μηδέν του άξονα της θέσης είναι στο αρχικό ύψος του σώματος και τα θετικά προς τα κάτω.
13. Οι μαθητές απαντούν σε εννοιολογικές ερωτήσεις για την ελεύθερη πτώση και επιλύουν ασκήσεις με την βοήθεια του διδάσκοντος.

Υλικοτεχνική Υποδομή

1. Υπολογιστής συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα.
2. Προσομοιώσεις.
3. Βίντεο.
4. Κομμάτι χαρτί.