**ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΣΗ, ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ, ΔΙΑΝΥΟΜΕΝΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ**

**ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ**

**Φυσική Α΄ Λυκείου: Οδηγός Εκπαιδευτικού**

|  |  |
| --- | --- |
| **Συγγραφή:** | Ιωάννης Καρμιώτης, Φυσικός  Δημήτριος Φιλίππου, Φυσικός |
| **Σχόλια και παρατηρήσεις:** | Αντρέας Παπαστυλιανού, ΕΜΕ Φυσικής,  Γιώργος Τσαλακός, Φυσικός  Άγγελος Παπαγεωργίου, Φυσικός  Κυριακή Σαββίδου, Φυσικός |
| **Προσαρμογή για διαφοροποιημένη διδασκαλία:** | Ιωάννης Καρμιώτης, Φυσικός  Γιώργος Τσαλακός, Φυσικός  Σταυρούλα Βαλιαντή, Λειτουργός ΠΙΚ  Λεύκιος Νεοφύτου, Λειτουργός ΠΙΚ |

**Θέση**

**Προτεινόμενος χρόνος:** 3 x 45 λεπτά

**Σκοπός:**

Οι μαθητές να είναι σε θέση να προσδιορίζουν τη θέση, την μετατόπιση ενός σώματος καθώς και την απόσταση που διανύει ένα σώμα, μέσα από τη γραφική παράσταση θέσης - χρόνου.

**Στόχοι (Βασικές - Προαπαιτούμενες Γνώσεις και Δεξιότητες):**

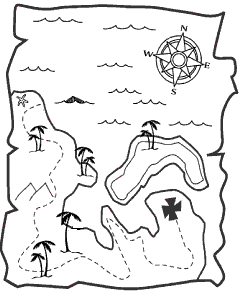
Οι μαθητές/τριες να:

* Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των διανυσματικών και των μονόμετρων μεγεθών (Π\* – Β\*\*)
* Καθορίζουν τη θέση ενός σώματος σε μια διάσταση. (Π – Β)
* Προσδιορίζουν τη μετατόπιση και τη διανυόμενη απόσταση ενός σώματος. (Π – Β)
* Χαράσσουν και ερμηνεύουν τις γραφικές παραστάσεις μετατόπισης - χρόνου. (Β)

*\*****Π= Προαπαιτούμενες \*\*Β= Βασικές***

**Μετασχηματιστικές Γνώσεις και Δεξιότητες**

Να αναλύουν σενάρια μοντελοποίησης της μετατόπισης σωμάτων, να αξιολογούν τις παραμέτρους που επηρεάζουν την κίνηση και να παρουσιάζουν (σύνθεση) την κίνηση μέσα από γραφικές παραστάσεις.

**Προτεινόμενη Πορεία Διδασκαλίας**

Δραστηριότητα επαναφοράς και ελέγχου προαπαιτούμενης γνώσης, μέσα από **ανοικτή δραστηριότητα** όπου όλοι μπορούν να συμμετέχουν.

***Νοητικό στηρίγματα*** *σε αδύνατους μαθητές μπορεί να αποτελέσει μια καρτέλα με τις απαραίτητες έννοιες.*

***Ατομική – ομαδική εργασία – Ολομέλεια***

*Εξατομικευμένη βοήθεια.*

*Αναστοχασμός – συλλογική οικοδόμηση της γνώσης.*

***Διαφοροποίηση ως προς τον στόχο – καθήκον, όπου οι μαθητές καλύπτουν το ίδιο περιεχόμενο σε διαφορετικά επίπεδα. Κοινοί και συμπληρωματικοί στόχοι.***

***Διαφοροποίηση ως προς το αποτέλεσμα, όπου οι ίδιες γενικές εργασίες-καθήκοντα απαιτούνται απ’ όλα τα παιδιά. Υπάρχει όμως η ευελιξία ο κάθε μαθητής να δουλέψει στο επίπεδό του.***

*(Δεξιότητες αυτοδιόρθωσης και διόρθωσης)*

***Διαμορφωτική αξιολόγηση***

*Δραστηριότητες με διαβάθμιση στόχων. Αναμένεται όλοι οι μαθητές να συμμετάσχουν. Εντούτοις, αναμένεται από τους πιο ικανούς μαθητές να αναλύσουν τα κείμενα των οδηγιών και κατόπιν να συνθέσουν το αναθεωρημένο κείμενο αξιολόγησης. Οι λιγότερο ικανοί μαθητές εξασκούνται κυρίως στο επίπεδο της γνώσης και της εφαρμογής.*

**Δραστηριότητα 1:** Το κυνήγι του θησαυρού

Το κυνήγι του θησαυρού είναι ένα παιχνίδι στο οποίο οι συμμετέχοντες πρέπει να ακολουθήσουν μια σειρά από οδηγίες, με στόχο να ανακαλύψουν ένα αντικείμενο, έναν «θησαυρό».

Α. Να γράψετε σε ένα φύλλο χαρτιού, οδηγίες τις οποίες αν ακολουθήσει οποιοσδήποτε από τους/τις υπόλοιπους/πες συμμαθητές/τριές σας, θα προσδιορίσει ένα από τα αντικείμενα που βρίσκονται πάνω στον αλουμινένιο διάδρομο.

Β. Να συγκρίνετε τις οδηγίες που γράψατε με τις οδηγίες που έγραψε ο διπλανός σας και να εντοπίσετε τις τυχόν διαφορές.

Γ. Να δώσετε τις οδηγίες που γράψατε σε μια άλλη ομάδα συμαθητών/τριών σας και να συζητήσετε μαζί τους κατά πόσον αυτές οι οδηγίες είναι επαρκείς για να προσδιορίσουν το αντικείμενο. (Σημείωση: Μην αποκαλύψετε το αντικείμενο στις άλλες ομάδες μαθητών/τριών).

Δ. Αν οι οδηγίες δεν ήταν επαρκείς, να γράψετε τις οδηγίες που νομίζετε ότι υπολείπονται.

Ε. παρουσίαση της εργασίας στην ολομέλεια. Μέσα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων επαναφέρονται οι έννοιες που χρησιμοποιούνται για ένα διάνυσμα.

*Αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να καταλήξουν στη διατύπωση ενός λειτουργικού ορισμού για τον προσδιορισμό της θέσης ενός σώματος. Π.χ. στην ανάγκη να ορίσουν ένα σημείο αναφοράς, μια γραμμή πάνω στην οποία θα κινηθούν καθώς και τη φορά της κίνησής τους πάνω σε αυτή τη γραμμή, ώστε να φτάσουν στο αντικείμενο που αναζητούν*.

*Επιπλέον, το ότι οι μαθητές/τριες μπαίνουν στη διαδικασία να δώσουν ανατροφοδότηση στους/στις συμμαθητές/τριές στους σε σχέση με την επάρκεια των οδηγιών, αποτελεί μια μορφή διαμορφωτικής αξιολόγησης. Η παρακολούθηση των συζητήσεων μεταξύ των μαθητών/τριών, θα σας δώσει μια ξεκάθαρη εικόνα σχετικά με τις αδυναμίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/τριες να προσδιορίζουν τη θέση ενός σώματος. Αυτές οι πληροφορίες θα σας βοηθήσουν να δομήσετε ή να αναδομήσετε το μάθημά σας.*

*Οι καλοί ή οι γρήγοροι μαθητές που ολοκληρώνουν πιο γρήγορα την εργασία τους, μπορούν να εργαστούν σε δραστηριότητα (βλ. σημείωση) όπου θα εφαρμόσουν την προϋπάρχουσα γνώση αναφορικά με το διάνυσμα και τα στοιχεία που το χαρακτηρίζουν.*

*Αν κάποιοι μαθητές μπορέσουν να εργαστούν με επιτυχία σε αυτή τη δραστηριότητα, μπορούν να παρουσιάσουν την εργασία τους στην ολομέλεια και έτσι να επαναφέρουν τα χαρακτηριστικά ενός διανυσματικού μεγέθους*

**Εργασία Αγκυροβολίας** για τους καλούς / γρήγορους μαθητές

**Επαγωγική διδακτική πρακτική**

**Σημείωση:**

Κάθε διάνυσμα έχει μέτρο (μήκος του βέλους), διεύθυνση (ευθεία στην οποία βρίσκεται το βέλος) και φορά (προσανατολισμό του βέλους στην ευθεία).

**Μέτρο:** ανάλογο με το μήκος του διανύσματος

**Διεύθυνση:** ευθεία πάνω στην οποία βρίσκεται το διάνυσμα

**Φορά:** προσανατολισμός του διανύσματος πάνω στην ευθεία.

**Δραστηριότητα 2**: Αναπαράσταση της θέσης ενός σώματος

**Υλικά:**

* Μετροταινία

*Δραστηριότητα εμπέδωσης νέων γνώσεων και επαναφοράς της προϋπάρχουσας /προαπαιτούμενης γνώσης.*

*Η συνεργατική εργασία σε συνδυασμό με το οπτικό έργο διευκολύνει την κατανόηση.*

*Διαφοροποίηση ως προς τη μαθησιακή δραστηριότητα, όπου αναγνωρίζεται ότι διαφορετικοί μαθητές είναι δυνατόν να έχουν διαφορετικό στυλ μάθησης.*

* Χάρτινο βελάκι

Α. Να τοποθετήσετε ένα μολύβι στο θρανίο σας.

Β. Να κρατήσετε σταθερή την άκρη της μετροταινίας στο σημείο αναφοράς (σημείο μηδέν της μετροταινίας), που θα καθορίσετε εσείς οπουδήποτε στο χώρο, και ακολούθως να τραβήξετε τη μετροταινία μέχρι το σημείο που βρίσκεται το μολύβι. Να στερεώστε το βελάκι (με blue tack ή πλαστελίνη) στην μετροταινία, ώστε η άκρη του να ακουμπά στο μολύβι, όπως φαίνεται με το ψαλίδι στη πιο κάτω εικόνα.

1. Σημείο αναφοράς= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Σημείο

αναφοράς

*Εικόνα 1: Παράδειγμα. Το ψαλίδι βρίσκεται 40 cm Ανατολικά της πάνω   
δεξιάς άκρης του τραπεζιού, .*

B

N

A

Δ



Διάνυσμα που αναπαριστά τη θέση του ψαλιδιού

2. Να μετρήσετε την απόσταση του μολυβιού από το σημείο αναφοράς.

Απόσταση = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Να προσδιορίσετε τη διεύθυνση της μεταλλικής κορδέλας της μετροταινίας.

Διεύθυνση = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Να προσδιορίσετε τη φορά του βέλους ως προς το σημείο αναφοράς.

Φορά = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Η θέση του μολυβιού είναι:

Β. Να προσδιορίσετε τη θέση του μολυβιού χρησιμοποιώντας δύο άλλα σημεία αναφοράς:

Σημείο αναφοράς 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Σημείο αναφοράς 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Το ερώτημα Γ αφορά κυρίως τους πιο προχωρημένους μαθητές.

*Δραστηριότητα εισαγωγής και εξάσκησης της νέας γνώσης (σκοπός μαθήματος).*

*Αρχικά ατομικά και στη συνέχεια συζήτηση της δραστηριότητας στην ομάδα (ζευγάρι)*

*Αξιοποίηση προϋπάρχουσας γνώσης/παρανόησης.*

*Το λάθος ως ευκαιρία  
μάθησης*

Γ. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δώσατε πιο πάνω, να εξηγήσετε γιατί  
η θέση ενός σώματος είναι σχετική.

**Δραστηριότητα 3**

Ένας συμμαθητής σας στέκεται ακίνητος σε ένα σημείο της αίθουσάς σας.

Α. Να προβλέψετε τη γραφική παράσταση της θέσης του συμμαθητή σας, σε σχέση με τον χρόνο.

θέση

χρόνος

**Πρόβλεψη:**

***Σημείωση:*** *Γενικά, οι μαθητές/τριες έχουν την τάση να σχεδιάζουν τη μορφή της τροχιάς πάνω στην οποία κινείται ένα σώμα (π.χ. καμπυλόγραμμη ή ευθύγραμμη τροχιά), παρά τη γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με το χρόνο. Στην προκειμένη περίπτωση πιθανόν να σημειώσουν απλά μια τελεία στη γραφική παράσταση.*

*Στόχος αυτών των δραστηριοτήτων είναι οι μαθητές να μπορούν:*

* *να διαβάζουν στοιχεία από μια γραφική παράσταση*
* *να παριστάνουν ποιοτικά τη θέση ενός σώματος που κινείται σε σχέση με τον χρόνο*

Β. Να χρησιμοποιήσετε τον αισθητήρα κίνησης, για να καταγράψετε τη γραφική παράσταση της θέσης του συμμαθητή σας που στέκεται ακίνητος, σε σχέση με τον χρόνο. Στον χώρο που ακολουθεί να κολλήσετε τη γραφική παράσταση.

Μέσα από τη γραφική παράσταση που θα προκύψει από τη χρήση του αισθητήρα κίνησης, δίνεται η δυνατότητα σε όλους τους μαθητές να αναστοχαστούν στη βάση της αρχικής τους πρόβλεψης, αλλά παρέχει κυρίως στους αδύνατους μαθητές ένα **νοητικό στήριγμα** για την παρακάτω εργασία τους.

*Διαφοροποίηση ως προς τη μαθησιακή δραστηριότητα (πρακτικές   
εφαρμογές)*

***Διαβαθμισμένη Δραστηριότητα***

***Η Δραστηριότητα 4 αποτελεί διαφοροποίηση ως προς το στόχο – καθήκον, όπου οι μαθητές καλύπτουν το ίδιο περιεχόμενο σε διαφορετικά επίπεδα. Κοινοί και συμπληρωματικοί στόχοι.***

*Η εργασία που ανατίθεται στην ομάδα Α αφορά σε λιγότερο σύνθετο νοητικά έργο, ενώ η εργασία που ανατίθεται στην ομάδα Β είναι νοητικά πιο σύνθετη.*

Γ. Ποια είναι η θέση του συμμαθητή σας;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Σημείωση:*** *Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια μετροταινία, για να μετρήσετε την απόσταση του μαθητή από τον αισθητήρα. Με αυτό τον τρόπο θα πεισθούν όλοι οι μαθητές/τριες ότι ο αισθητήρας καταγράφει την απόσταση ενός αντικειμένου από αυτόν.*

*Επίσης, είναι χρήσιμο να χρησιμοποιήσετε τη μετροταινία με το βελάκι, για να αναπαραστήσετε το διάνυσμα της θέσης του/της συμμαθητή/τριάς σας.*

Δ. Πώς παριστάνεται η ακινησία του συμμαθητή σας στη γραφική παράσταση θέσης -χρόνου;

**Δραστηριότητα 4**

**ΟΜΑΔΑ Α:** Μια συμμαθήτριά σας, που στέκεται αρχικά σε απόσταση 1 περίπου μέτρου μακριά από τον αισθητήρα κίνησης, ξεκινά να απομακρύνεται από αυτόν για 2 περίπου δευτερόλεπτα (1ο στάδιο κίνησης). Ακολούθως, σταματά να κινείται για λίγο (2ο στάδιο κίνησης) και στο τέλος επιστρέφει προς τα πίσω (3ο στάδιο κίνησης).

Α. Να προβλέψετε τη γραφική παράσταση της θέσης της συμμαθήτριας σας, σε σχέση με τον χρόνο.

**Υπόδειξη**: Η κίνηση της συμμαθήτριάς σας αποτελείται από τρία στάδια. Η μορφή της γραφικής παράστασης που αντιστοιχεί στο κάθε στάδιο της κίνησης της, δίνεται στα σχεδιαγράμματα Α, Β και Γ. Να τοποθετήσετε τα σχεδιαγράμματα Α, Β και Γ στο σύστημα αξόνων που δίνεται πιο κάτω, έτσι ώστε η γραφική παράσταση που θα προκύψει να περιγράφει σωστά την κίνηση της συμμαθήτριάς σας.

*Τα τμήματα της γραφικής παράστασης που δίνονται στην ομάδα Α, αποτελούν* ***Νοητικό Στήριγμα*** *που απαλλάσσει τους αδύνατους μαθητές από περιττό νοητικό φορτίο. Με αυτόν τον τρόπο βοηθούμε τους αδύνατους μαθητές να επικεντρώσουν την προσοχή τους στην επίτευξη του βασικού στόχου, που είναι η δημιουργία γραφήματος.*

Α

**Β**

Γ

**Πρόβλεψη:**

θέση

χρόνος

Β. Να χρησιμοποιήσετε τον αισθητήρα κίνησης, για να πάρετε τη γραφική παράσταση της θέσης της συμμαθήτριας σας που απομακρύνεται από τον αισθητήρα. Στο χώρο που ακολουθεί να κολλήσετε τη γραφική παράσταση.

Γ. Ποια είναι η αρχική και ποια η τελική θέση της συμμαθήτριας σας;

Αρχική θέση: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Τελική θέση: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Σημείωση:*** *Μπορείτε να ζητήσετε από τους/τις μαθητές/τριες να χρησιμοποιήσουν την μετροταινία με το βελάκι, για να αναπαραστήσουν το διάνυσμα της αρχικής και τελικής θέσης της μαθήτριας.*

Δ. Να χρησιμοποιήσετε στοιχεία από τη γραφική παράσταση για να προσδιορίσετε τη μετατόπιση της συμμαθήτριας σας κατά τη διάρκεια της κίνησής της.

***Σημείωση:*** *Μπορείτε να σημειώσετε στο πάτωμα, χρησιμοποιώντας κολλητική ταινία, την αρχική θέση της μαθήτριας, τη θέση που σταματά και την τελική της θέση.*

*Μπορείτε, να χρησιμοποιήσετε τη μετροταινία με το βελάκι για να αναπαραστήσετε το διάνυσμα της μετατόπισης της μαθήτριας*.

***Εργασία αγκυροβολίας για την ομάδα Α.***

*Η άσκηση αυτή επιτρέπει την περεταίρω εξάσκηση των μαθητών, με σκοπό την εμπέδωση της νέας γνώσης.*

**Πρόβλημα:** Ένας αθλητής δρόμου των 100m παραμένει στην αφετηρία για λίγο και στη συνέχεια τρέχει μέχρι το τέρμα. Εκεί ξεκουράζεται για λίγο και στη συνέχεια επιστρέφει στην αφετηρία. Να σχεδιάσετε στους πιο κάτω άξονες τη γραφική παράσταση της θέσης του αθλητή ως προς την αφετηρία, σε σχέση με τον χρόνο.

θέση

χρόνος

Ε. Να χρησιμοποιήσετε τη μετροταινία για να μετρήσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε ο συμμαθητής σας κατά τη διάρκεια της κίνησής του.

Στ. Να υπολογίσετε τη απόσταση που διένυσε ο συμμαθητής σας χρησιμοποιώντας στοιχεία από τη γραφική παράσταση θέσης- χρόνου.

Ζ. Στην πιο κάτω αριθμημένη γραμμή να σημειώσετε:

(α) τη θέση του αισθητήρα,

(β) την αρχική θέση του μαθητή,

(γ) την ενδιάμεση θέση στην οποία σταματά ο συμμαθητής σας,

(δ) την τελική θέση του συμμαθητή σας.

0

1

2

3

4

5

-6

-5

-4

-3

-2

-1

[m]

***Σημείωση:*** *Οι θέσεις του μαθητή να αναπαρασταθούν με διανύσματα. Αυτό θα δώσει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να επαναφέρει ξανά τη διανυσματική μορφή της θέσης.*

**ΟΜΑΔΑ Β:** Ένας συμμαθητής σας, που στέκεται αρχικά σε απόσταση 1 περίπου μέτρου μακριά από τον αισθητήρα κίνησης, ξεκινά να απομακρύνεται από αυτόν για 2 περίπου δευτερόλεπτα. Ακολούθως, σταματά να κινείται για λίγο και στο τέλος επιστρέφει προς τα πίσω.

Α. Να προβλέψετε τη γραφική παράσταση της θέσης του συμμαθητή σας, σε σχέση με τον χρόνο.

**Πρόβλεψη:**

θέση

χρόνος

***Σημείωση:*** *Αυτή η δραστηριότητα θα δοθεί στους πιο προχωρημένους μαθητές. Παρόλα αυτά, δεν αναμένουμε από τους/τις μαθητές/τριες να προσδιορίσουν τη γραφική παράσταση της κίνησης με ακρίβεια. Απλά αναμένουμε να δείξουν ότι η τιμή της θέσης αυξάνεται, παραμένει σταθερή ή μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου.*

*Αν μας δώσουν μια γραφική παράσταση της πιο κάτω μορφής, θα πρέπει να συζητήσουμε με τους/τις μαθητές/τριες την έννοια του χρόνου. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει ότι τη χρονική στιγμή t1 το κινητό βρίσκεται ταυτόχρονα σε δύο θέσεις. Αυτό, από τη σκοπιά της Φυσικής, δεν έχει νόημα. Συνεπώς, τέτοια λάθη θα πρέπει να επισημαίνονται και να συζητούνται με τους/τις μαθητές/τριες.*

*Αξιοποίηση προϋπάρχουσας γνώσης/παρανόησης.*

*Το λάθος ως ευκαιρία μάθησης.*

θέση

χρόνος

t1

x1

x2

Β. Να χρησιμοποιήσετε τον αισθητήρα κίνησης, για να πάρετε τη γραφική παράσταση της θέσης του συμμαθητή σας, σε σχέση με τον χρόνο. Στον χώρο που ακολουθεί να κολλήσετε τη γραφική παράσταση.

Γ. Να αντιστοιχήσετε τα τμήματα της γραφικής παράστασης με την κίνηση του συμμαθητή σας.

Δ. Να προσδιορίσετε τη μετατόπιση του συμμαθητή σας χρησιμοποιώντας στοιχεία από τη γραφική παράστασης θέσης- χρόνου.

Ε. Να χρησιμοποιήσετε τη μετροταινία για να μετρήσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε ο συμμαθητής σας κατά τη διάρκεια της κίνησής του.

Στ. Να υπολογίσετε τη απόσταση που διένυσε ο συμμαθητής σας χρησιμοποιώντας στοιχεία από τη γραφική παράσταση θέσης- χρόνου.

Ζ. Στην πιο κάτω αριθμημένη γραμμή να σημειώσετε:

(α) τη θέση του αισθητήρα,

(β) την αρχική θέση του μαθητή,

(γ) την ενδιάμεση θέση στην οποία σταματά ο συμμαθητής σας,

(δ) την τελική θέση του συμμαθητή σας.

0

1

2

3

4

5

-6

-5

-4

-3

-2

-1

[m]

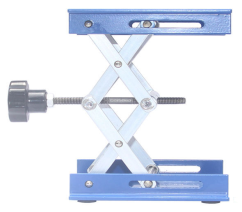
***Σημείωση:*** *Οι θέσεις του μαθητή να αναπαρασταθούν με διανύσματα. Αυτό θα δώσει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να επαναφέρει ξανά τη διανυσματική μορφή της θέσης.*

***Εργασία αγκυροβολίας για την ομάδα Β.***

*Η άσκηση αυτή συνεισφέρει στην περεταίρω εξάσκηση με σκοπό όχι μονό την εμπέδωση της νέας γνώσης για όσους μαθητές ολοκληρώνουν την προηγούμενη εργασία, αλλά και στον περαιτέρω μετασχηματισμό ενεργοποιώντας δεξιότητες ανάλυσης /σύνθεσης και αξιολόγησης*

**Πρόβλημα:** Μια μπάλα αφήνεται να κυλήσει μπροστά από ένα αισθητήρα κίνησης σε ένα κεκλιμένο διάδρομο. Όταν η μπάλα φτάσει στο άκρο του διαδρόμου, κτυπά σε ένα εμπόδιο και επιστρέφει πίσω στην αρχική της θέση.

Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της θέσης της μπάλας σε σχέση με τον χρόνο, όπως καταγράφεται από τον αισθητήρα κίνησης, από τη στιγμή που η μπάλα αφήνεται ελεύθερη μέχρι τη στιγμή που επιστρέφει πίσω στην αρχική της θέση.



Αισθητήρας κίνησης

Εμπόδιο

θέση

χρόνος

**Επιπλέον δραστηριότητες αγκυροβολίας**

***Σημείωση:*** *Μπορούν να γίνουν στην τάξη ή να δοθούν ως κατ’ οίκον εργασία σε μαθητές/τριες που έχουν τη δυνατότητα να χειριστούν ερωτήσεις ανώτερου νοητικού επιπέδου (μετασχηματιστικές ερωτήσεις).*

1. Ένα αυτοκινητάκι σπρώχνεται από τη βάση ενός ανηφορικού διαδρόμου προς τα πάνω.

Α. Να προβλέψετε τη γραφική παράσταση της θέσης του αυτοκινήτου, σε σχέση με τον χρόνο στην περίπτωση που παίρνουμε ως σημείο αναφοράς:

(α) το ανώτατο σημείο του διαδρόμου

(β) το κατώτατο σημείο του διαδρόμου

**Πρόβλεψη:**

θέση

χρόνος

***Σημείωση:*** *Η δραστηριότητα αυτή θα προταθεί στους «δυνατούς» μαθητές. Αποτελεί μεταφορά των γνώσεων και δεξιοτήτων που απέκτησαν στο πλαίσιο των προηγούμενων δραστηριοτήτων, σε ένα διαφορετικό πρόβλημα. Και πάλι δεν αναμένουμε να προβλέψουν την ακριβή μορφή των γραφικών παραστάσεων (αυτό θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο). Απλά, να δείξουν ότι κατά την ανοδική του πορεία οι τιμές της θέσης του αυτοκινήτου μειώνονται ή αυξάνονται, με την πάροδο του χρόνου (ανάλογα με το που βρίσκεται ο αισθητήρας) και κατά την καθοδική του πορεία οι τιμές της θέσης του αυτοκινήτου αυξάνονται ή μειώνονται με την πάροδο του χρόνου.*

2. Η διπλανή γραφική παράσταση παριστάνει τη θέση ενός σώματος που κινείται σε ευθεία γραμμή, σε σχέση με τον χρόνο. Η γραφική παράσταση είναι λανθασμένη. Να εξηγήσετε γιατί.

θέση

χρόνος

## Χρονική Στιγμή και Χρονική Διάρκεια

***Σημείωση:*** *Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να δοθεί ως νοητικό στήριγμα σε μαθητές οι οποίοι αντιμετωπίζουν δυσκολία στις έννοιες της χρονικής στιγμής/χρονικής διάρκειας. Εναλλακτικά μπορεί να δοθεί ως κατ οίκον εργασία πριν το συγκεκριμένο μάθημα για αναθέρμανση της προαπαιτούμενης γνώσης.*

**Δραστηριότητα 6**

Α. Να συζητήσετε στις ομάδες σας και να αποφασίσετε κατά πόσο η απάντηση για τις ερωτήσεις του πίνακα που ακολουθεί αφορά σε **χρονική στιγμή** ή σε **χρονική διάρκεια**. Να σημειώσετε √ στο κατάλληλο κουτί.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ερώτηση** | **Χρονική στιγμή** | **Χρονική διάρκεια** |
| Πότε θα φύγουμε για το γυμναστήριο; |  |  |
| Σε πόση ώρα θα έρθουν οι επισκέπτες μας; |  |  |
| Πόσων χρονών είναι το αυτοκίνητό σας; |  |  |
| Για πόσο χρόνο εργαζόσουν στο εξωτερικό; |  |  |

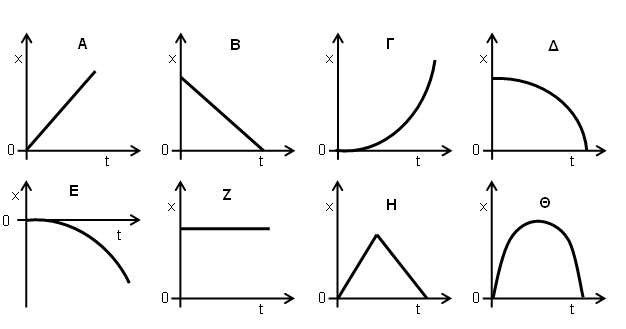
Β. Να δώσετε ένα δικό σας παράδειγμα που αναφέρεται στη χρονική στιγμή και στη χρονική διάρκεια.

## Δελτίο εξόδου

***Δίνεται με την ολοκλήρωση του μαθήματος για την αποτύπωση/αξιολόγηση της επίτευξης των στόχων****. Οι μαθητές/τριες έχουν στη διάθεση τους 5 λεπτά χρόνο στον οποίο θα πρέπει να απαντήσουν τουλάχιστον σε 2 ερωτήματα.*

Να στηριχτείτε στις εισαγωγικές δραστηριότητες που κάνατε με τον/την εκπαιδευτικό σας, οι οποίες αφορούσαν στη λειτουργία και τη χρήση του αισθητήρα κίνησης, για να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Για κάθε μια από τις περιπτώσεις που περιγράφονται στις προτάσεις που ακολουθούν, να εξηγήσετε ποια/ες γραφική/ές παράσταση/εις αναπαριστά/ούν καλύτερα την κίνηση, αναφέροντας και ποια είναι μεταβλητή «x» που σχετίζεται με την κάθε περίπτωση.



Οι γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν προέκυψαν με τη χρήση αισθητήρα κίνησης.

**Περιπτώσεις:**

1. Μια μπάλα αφήνεται να πέσει από κάποιο ύψος πάνω από το έδαφος. Ο αισθητήρας κίνησης τοποθετήθηκε στο έδαφος.

2. Ένα αυτοκινητάκι κινείται σε ένα οριζόντιο δάπεδο. Ο αισθητήρας τοποθετείται προς την κατεύθυνση που κινείται το αμαξάκι.

3. Ένα βιβλίο βρίσκεται ακίνητο σε ένα θρανίο.

4. Μια μπάλα αφήνεται να πέσει από κάποιο ύψος πάνω από το έδαφος. Ο αισθητήρας τοποθετείται στο σημείο από το οποίο αφήνεται η μπάλα.

5. Μια μπάλα κινείται σε ένα οριζόντιο δάπεδο. Καθώς η μπάλα κινείται, κτυπά σε έναν τοίχο και επιστρέφει κινούμενη προς τον αισθητήρα.

6. Ένα αυτοκίνητο βρίσκεται σταθμευμένο σε ένα ανηφορικό δρόμο.