

4.2 Κεφάλαιο 2: Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Τα παραδείγματα των ερωτήσεων, που ακολουθούν, έχουν ενταχθεί σε δύο κατηγορίες.

Η πρώτη περιλαμβάνει ερωτήσεις διαφορετικών τύπων, όπως: ερωτήσεις ανάπτυξης, ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις κλειστού ή αντικειμενικού τύπου καθώς και ερωτήσεις που συνδυάζουν δύο ή περισσότερα από τα είδη που προαναφέρθηκαν. Οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις της αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών και για όλους τους γνωστικούς στόχους.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ερωτήσεις που ανιχνεύουν τις «εναλλακτικές» ιδέες των μαθητών, όπως αυτές προσδιορίστηκαν παραπάνω. Μερικές από τις τελευταίες ερωτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, ενώ άλλες υπηρετούν διαγνωστικούς μόνο σκοπούς.

Στο σημείο αυτό θεωρούμε αναγκαίο να υπογραμμίσουμε τα εξής.

Οι ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου μπορούν να συνδυάζονται με ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Με τον τρόπο αυτό μειώνονται οι αδυναμίες και των δύο τύπων ερωτήσεων, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικά στο Γενικό Οδηγό Αξιολόγησης των μαθητών της Α΄ Λυκείου. Με το συνδυασμό επίσης των κλειστών με ανοικτές ερωτήσεις περιορίζεται η τυχαία επιλογή της ορθής απάντησης. Ο συνδυασμός αυτός μπορεί να γίνεται με αιτιολογήσεις των απαντήσεων, με καθορισμό όρων ή προϋποθέσεων, υπό τις οποίες ισχύει κάποια σχέση ή αληθεύει μία πρόταση και άλλα παρόμοια. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται, επιπρόσθετα, εφικτή η αξιολόγηση ανώτερου επιπέδου διδακτικών στόχων και επιτυγχάνεται πιο έγκυρο και αξιόπιστο αποτέλεσμα. Ο συνδυασμός όμως αυτός πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή, ιδίως όταν η βαθμολογία είναι καθοριστική. Όταν π.χ. η απάντηση στο ένα σκέλος (αντικειμενικού τύπου) είναι σωστή και στο άλλο λάθος, τότε πρέπει να γίνεται προσεκτικά η μοριοδότηση του κάθε σκέλους και να γνωστοποιείται στο μαθητή.

Εκτός από τα παραδείγματα των ερωτήσεων που αναφέρονται στο παρόν φυλλάδιο, εξυπακούεται ότι ο εκπαιδευτικός αξιοποιεί για την αξιολόγηση των μαθητών τις ερωτήσεις και τις ασκήσεις που αναφέρονται στο ισχύον διδακτικό εγχειρίδιο, καθώς και όσα αναφέρονται στις αρχικές και στις συμπληρωματικές

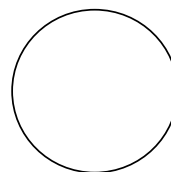
οδηγίες του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Τα ενδεικτικά παραδείγματα ερωτήσεων που δίνονται παρακάτω βασίζονται στο κεφάλαιο 2 του σχολικού βιβλίου της Φυσικής της Α΄ Λυκείου. Αποστολή τους είναι να χρησιμεύσουν στους διδάσκοντες ως πρότυπα για την εκπόνηση από τους ίδιους των ερωτήσεων που χρησιμοποιούν για τις διάφορες εξετάσεις των μαθητών τους.

4.2.1 Ερωτήσεις ανοικτού τύπου

α. Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Να εξηγήσετε τις έννοιες που παριστάνουν τα σύμβολα των μεγεθών της εξίσωσης κίνησης $x = vt$.
2. Να αναπαραστήσετε με ένα διάγραμμα, στο οποίο να φαίνεται η σημασία των συμβόλων, την εξίσωση $v = v_0 + at$.
3. Να γραφούν οι εξισώσεις κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και να εξηγηθούν τα σύμβολα των φυσικών μεγεθών.
4. Το σώμα Α είναι κύβος σιδήρου και ζυγίζει 10 kg, ενώ το σώμα Β είναι κύβος σιδήρου και ζυγίζει 5 kg. Με τις προτάσεις της Αριστοτελικής Φυσικής να προβλέψετε και να εξηγήσετε ποιο σώμα θα φθάσει γρηγορότερα στη γη, αν αφεθούν και τα δύο, ταυτόχρονα, από το ίδιο ύψος.
5. Δύο αυτοκίνητα Α και Γ κινούνται σε κυκλική πλατεία. Το μέτρο της ταχύτητας του Α αυξάνεται ενώ του Γ είναι χρονικά σταθερό. Στο παραπλεύρως σχήμα να τοποθετήσετε τα αυτοκίνητα Α και Γ σε δύο διαφορετικά σημεία της κυκλικής τροχιάς και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της επιτάχυνσης, της κεντρομόλου επιτάχυνσης και της επιτροχιας επιτάχυνσης. Να δικαιολογήσετε το σχέδιό σας.



6. Δύο όμοια μπουκάλια νερού, το ένα γεμάτο και το άλλο άδειο, εκτελούν ελεύθερη πτώση στο βόρειο πόλο. Τα σώματα εκκινούν την ίδια χρονική στιγμή, από το ίδιο ύψος, και κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας. Ποιο από τα δύο θα φθάσει γρηγορότερα στην επιφάνεια της γης; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
7. Να περιγράψετε ένα παράδειγμα σύνθετης κίνησης και να προσδιορίσετε τις επιμέρους κινήσεις (είδος κίνησης, εξισώσεις διαστήματος και ταχύτητας).

β. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης

1. Να καθορίσετε ένα σύστημα αναφοράς, ώστε ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα και με σταθερή ταχύτητα 30 Km/h ως προς τη Γη,
- α. να είναι ακίνητο ως προς το νέο σύστημα αναφοράς.
 - β. να αυξηθεί η ταχύτητά του.
 - γ. να μειωθεί η ταχύτητά του.
 - δ. να έχει επιτάχυνση.
- Να απαντήσετε σε κάθε περίπτωση
2. Η ταχύτητα ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα σε χρονικό διάστημα 5 s αυξάνεται από 10 m/s σε 30 m/s. Η μέση επιτάχυνσή του είναι

3. Η θεωρία του Αριστοτέλη εξηγεί πολλά φυσικά φαινόμενα όπως, π.χ. όταν θερμαίνουμε το νερό ο ατμός ανεβαίνει.
- (α) Να γράψετε με βάση ποιες αρχές, η Αριστοτελική θεωρία εξηγεί τα παραπάνω φαινόμενα.
 - (β) Να γράψετε τρία άλλα φυσικά φαινόμενα που εξηγούνται σύμφωνα με την Αριστοτελική θεωρία .
 - (γ) Ποια είναι τα στοιχεία, από τα οποία αποτελούνται τα σώματα, και ποια η φυσική τους θέση, σύμφωνα με την Αριστοτελική θεωρία;

4. Να γράψετε το μαθηματικό τύπο που ορίζει τη γραμμική ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση και να εξηγήσετε τα σύμβολα.

Οι ερωτήσεις σύντομης απάντησης μπορούν να συνδυάζονται με τις ερωτήσεις ανάπτυξης με ποικίλους τρόπους. Οι μαθητές καλούνται π.χ. να δικαιολογήσουν την απάντησή τους, να προσδιορίσουν τις προϋποθέσεις, κάτω από τις οποίες ισχύει αυτή, να αναφέρουν περιορισμούς, να διευκρινίσουν διάφορα σημεία ή να προβούν σε άλλες επεξηγήσεις, π.χ.

1. Με βάση το παρακάτω φαινόμενο να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Τα σημεία της έλικας ενός ανεμιστήρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σημείο Α βρίσκεται πλησιέστερα στο κέντρο περιστροφής του δίσκου από το σημείο Β.
- α. Ποιο από τα δύο σημεία έχει μεγαλύτερη περίοδο και γιατί.
 - β. Ποιο από τα δύο σημεία έχει μεγαλύτερη συχνότητα και γιατί.
 - γ. Ποιο από τα δύο σημεία έχει μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα και γιατί.
2. α) Ποιος ήταν ο σκοπός του πειράματος του Γαλιλαίου με το κεκλιμένο επίπεδο και ποιες παραδοχές έκανε για τον έλεγχο των υποθέσεών του;
- β) Να περιγράψετε σύντομα τη διαδικασία του πειράματος αυτού και το είδος των μετρήσεων που έκανε.
- γ) Να αναφέρετε τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε.

4.2.2 Ερωτήσεις κλειστού ή αντικειμενικού τύπου

α. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Διαβάστε προσεκτικά τις παρακάτω ερωτήσεις. Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:
 - α. η ταχύτητα είναι σταθερή.
 - β. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.
 - γ. ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός.
 - δ. η μετατόπιση είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης.

2. Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει το:
 - α. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η θέση του.
 - β. πηλίκο της μετατόπισης δια του χρόνου.
 - γ. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητα.
 - δ. πόσο γρήγορα κινείται ένα κινητό.

3. Μια διαφορά μεταξύ ταχύτητας και επιτάχυνσης είναι ότι:
 - α. το ένα μέγεθος είναι μονόμετρο ενώ το άλλο διανυσματικό.
 - β. έχουν πάντα διαφορετική φορά.
 - γ. το ένα εκφράζει το πόσο γρήγορα αλλάζει η θέση, ενώ το άλλο, πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα.
 - δ. η ταχύτητα είναι δύναμη ενώ η επιτάχυνση δεν είναι.

4. Στην ομαλή κυκλική κίνηση:
 - α. η ταχύτητα είναι σταθερή.
 - β. η επιτάχυνση είναι σταθερή.
 - γ. το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό.
 - δ. δεν υπάρχει επιτάχυνση.

5. Η γραμμική ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση εκφράζει:
- το πόσο γρήγορα διαγράφεται το τόξο του κύκλου.
 - το ίδιο το τόξο του κύκλου.
 - τη μετατόπιση του κινητού.
 - τη γωνία που διαγράφεται ανά μονάδα χρόνου.
6. Μια διαφορά μεταξύ ομαλής κυκλικής και ευθύγραμμης ομαλής κίνησης σε σχέση με την ταχύτητα είναι ότι:
- στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η ταχύτητα είναι μονόμετρο, ενώ στην κυκλική διανυσματικό μέγεθος.
 - στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η ταχύτητα είναι διανυσματικό, ενώ στην κυκλική μονόμετρο μέγεθος.
 - το μέτρο της ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση παραμένει σταθερό, ενώ στην κυκλική μεταβάλλεται.
 - η κατεύθυνση της ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση παραμένει σταθερή, ενώ στην κυκλική μεταβάλλεται.

7. Η Αριστοτελική φυσική περιλαμβάνει τις παρακάτω προτάσεις:
- Το υλικό των επίγειων σωμάτων προέρχεται από την ανάμειξη τεσσάρων στοιχείων: γης, ύδατος, αέρος και πυρός.
 - Κάθε υλικό αποτελείται από ένα κυρίαρχο στοιχείο.
 - Κάθε σώμα έχει την τάση να κινηθεί προς τη φυσική του θέση.
 - Η φυσική θέση των τεσσάρων στοιχείων σε μια σειρά που πηγαίνει από ψηλά προς χαμηλά σε σχέση με τη γη είναι αυτή που αναγράφεται παραπάνω (πρόταση I).

Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις είναι απαραίτητες για να ερμηνευθούν τα ακόλουθα φαινόμενα: (Βάλε σε κύκλο τη σωστή απάντηση)

- (1) Το οινόπνευμα περιέχει νερό σε μεγαλύτερη αναλογία από τα άλλα στοιχεία:
- | | |
|-------------|----------------|
| α. I | γ. II, III, IV |
| β. I και II | δ. I, III, IV |
- (2) Ο καπνός του τσιγάρου ανεβαίνει προς τα πάνω:
- | | |
|------------|-------------------|
| α. I, II | γ. I, II, III |
| β. III, IV | δ. I, II, III, IV |

8. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα **δεν εξηγείται** με την Αριστοτελική θεωρία; (Βάλτε σε κύκλο το αντίστοιχο γράμμα):

- α. Αν αφήσουμε ένα φύλλο χαρτί και ένα ζάρι από ύψος 2m από την επιφάνεια της γης, τότε το ζάρι θα πέσει πρώτο.
- β. Ένα τσαλακωμένο χαρτί φθάνει στο έδαφος με μεγαλύτερη ταχύτητα από ένα ίδιο ατσαλάκωτο χαρτί, που αφέθηκε από το ίδιο ύψος.
- γ. Αν ένα ελαφρύ και ένα βαρύ σώμα αφεθούν ελεύθερα από το ίδιο ύψος ως προς την επιφάνεια της γης, τότε το βαρύτερο θα πέσει γρηγορότερα.
- δ. Αν αφήσουμε ένα βότσαλο στην επιφάνεια της θάλασσας αυτό θα καταλήξει στο βυθό.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

9. Το σώμα Α έχει μεγαλύτερη μάζα από σώμα Β. Εφόσον και τα δύο σώματα εκτελούν ταυτόχρονα πτώση σε κενό αέρος στο βόρειο πόλο, από το ίδιο ύψος και κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας, τότε φθάνουν ταυτόχρονα στη γη. Βάσει ποιας ή ποιων προτάσεων ή τύπων εξηγείται το παραπάνω φαινόμενο; (Βάλτε σε κύκλο το ή τα απαραίτητα γράμματα):

- α. τα βαρύτερα σώματα πέφτουν γρηγορότερα.
- β. $h = \frac{1}{2} gt^2$.
- γ. $v = gt$.
- δ. η επιτάχυνση βαρύτητας εξαρτάται από τη μάζα
- ε. στο κενό δεν υπάρχει βαρύτητα.

β. Ερωτήσεις του τύπου «Σωστό-Λάθος»

Χαρακτηρίστε με Σ τις παρακάτω προτάσεις, αν είναι σωστές, και με Λ αν είναι λανθασμένες.

1. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, η επιτάχυνση του κινητού
 - Είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης.
 - Είναι διάφορη του μηδενός και σταθερή.
 - Είναι ίση με μηδέν.
 - Είναι ανάλογη προς το τετράγωνο του χρόνου κίνησης.

2. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:
 - η ταχύτητα είναι σταθερή.
 - η επιτάχυνση είναι σταθερή.
 - το μέτρο της επιτάχυνσης είναι σταθερό.
 - ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.
 - ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός.

γ. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Χρησιμοποιήστε τα σύμβολα Α, Β και Γ για να χαρακτηρίσετε τη σχέση μεταξύ του μέτρου της μετατόπισης και του μήκους της τροχιάς στα παρακάτω (1 και 2) φαινόμενα
 - Α: η μετατόπιση είναι μικρότερη από το μήκος της τροχιάς.
 - Β: η μετατόπιση είναι ίση με το μήκος της τροχιάς.
 - Γ: η μετατόπιση είναι μεγαλύτερη από το μήκος της τροχιάς.
- (1) Ένα κινητό ξεκινά από το σημείο Χ του ισημερινού και κινείται βόρεια για 1km, μετά κινείται 3km ανατολικά και σταματάει στο σημείο Ψ.

- (2) Ένα κινητό ξεκινά από το σημείο Χ και κινείται ευθύγραμμα μέχρι το σημείο Ψ, κατόπιν επιστρέφει στο σημείο Χ, ακολουθώντας την ίδια τροχιά.

2. Χαρακτηρίστε κάθε μία από τις παρακάτω παρατηρήσεις ή ισχυρισμούς (α έως ε), με ένα από τα γράμματα Α, Β ή Γ, ανάλογα με την περίπτωση. Η σημασία των γραμμάτων είναι η εξής:

Α: **υποστηρίζει** την Αριστοτελική θεωρία.

Β: **δεν υποστηρίζει** την Αριστοτελική θεωρία.

Γ: είναι **άσχετη** με τη Αριστοτελική θεωρία.

- ___ α. Σε κενό αέρος ένα φτερό και ένα κομμάτι σίδηρο πέφτουν ταυτόχρονα στη γη, αν αφεθούν από το ίδιο ύψος.
- ___ β. Ένα ζάρι χρειάζεται τον ίδιο χρόνο για να εκτελέσει ελεύθερη πτώση, από το ίδιο ύψος, στον ισημερινό και στο βόρειο πόλο.
- ___ γ. Τα βαρύτερα σώματα πέφτουν γρηγορότερα.
- ___ δ. Στη σελήνη ένα ζάρι και μία χαρτοπετσέτα χρειάζονται τον ίδιο χρόνο να φθάσουν στην επιφάνεια της, αν αφεθούν ελεύθερα από το ίδιο ύψος.
- ___ ε. αν αναμείξουμε ρινίσματα σιδήρου και νερό, τότε τα ρινίσματα θα κατακαθίσουν στον πυθμένα του δοχείου.

3. Συσχετίστε συνδέοντας με γραμμές τα στοιχεία της αριστερής στήλης με αυτά της δεξιάς ($\alpha > 0$):

$$v = v_0 + \alpha \cdot t$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$x = v t$$

$$v = v_0 - |\dot{\alpha}| t$$

$$x = v_0 t - \frac{1}{2} |\dot{\alpha}| t^2$$

• ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

• ευθύγραμμη κίνηση στην οποία τα διανύσματα \vec{d}_0 και \vec{a} είναι ομόρροπα.

• ευθύγραμμη κίνηση στην οποία τα διανύσματα

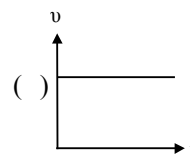
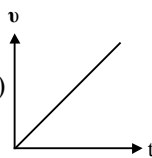
\vec{d}_0 και \vec{a} είναι αντίρροπα.

4. Να βάλετε μέσα στις παρενθέσεις που υπάρχουν δίπλα από τα παρακάτω διαγράμματα, το γράμμα που αντιστοιχεί στην κίνηση που εκφράζει το καθένα.

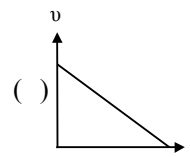
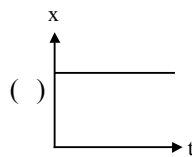
α. ευθύγραμμη ομαλή.

β. ακινησία.

γ. ευθύγραμμη κίνηση, στην οποία το μέτρο της ταχύτητας του κινητού αυξάνει με σταθερό ρυθμό.



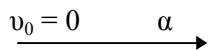
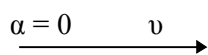
δ. ευθύγραμμη κίνηση, στην οποία το μέτρο της ταχύτητας του κινητού μειώνεται με σταθερό ρυθμό.



5. Η εξίσωση κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι $x = x_0 + vt$. Συνδέστε με γραμμές τα σύμβολα της αριστερής στήλης με τις εξηγήσεις τους της δεξιάς στήλης.

- | | |
|-------|-------------|
| x | χρόνος |
| x_0 | ταχύτητα |
| v | αρχική θέση |
| t | θέση |
| | μετατόπιση |

6. Να συνδέσετε με γραμμές τα σχεδιαγράμματα με τις αντίστοιχες κινήσεις:



επιταχυνόμενη, χωρίς αρχική ταχύτητα

η ταχύτητα μειώνεται

η ταχύτητα μένει σταθερή

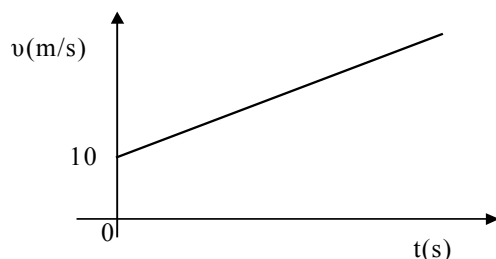
η ταχύτητα είναι συνεχώς ίση με μηδέν

δ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης

Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει το πόσο μεταβάλλεται το της ταχύτητας.
2. Ένα σώμα εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα επάνω, φτάνει σε ύψος 10 m και επιστρέφει στο έδαφος.
 - α. Η μετατόπιση του σώματος κατά την άνοδο είναι
 - β. Στο ανώτατο σημείο της τροχιάς του το σώμα έχει ταχύτητα ίση με.....
 - γ. Η ολική μετατόπιση του σώματος είναι
 - δ. Όταν το σώμα κατέρχεται η κίνησή του είναι
3. Ένα αυτοκίνητο διάνυσε 540 km σε έξι ώρες.
 - α. Η ταχύτητά του ήταν 90 km/h.
 - β. Το ταχύμετρό του έδειχνε ανά πάσα στιγμή τη ταχύτητά του
 - γ. Η στιγμιαία ταχύτητά του όταν έπαιρνε βενζίνη σε κάποιο πρατήριο καυσίμων ήταν
4. Πετάμε μια μπάλα οριζόντια από ύψος 2 m. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.
 - α. Ο χρόνος που χρειάζεται η μπάλα για να φτάσει στο έδαφος δίνεται από τον τύπο
 - β. Η κίνηση της μπάλας μπορεί να αναλυθεί σε δύο κινήσεις. Το είδος της οριζόντιας κίνησης είναι και το είδος της κατακόρυφης είναι
 - γ. Η ταχύτητα στην οριζόντια κίνηση είναι και η αρχική ταχύτητα στην κατακόρυφη κίνηση είναι

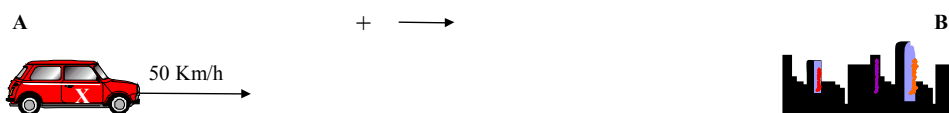
5. Η κίνηση ενός αυτοκινήτου περιγράφεται από την παρακάτω γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου:



- α. Το είδος της κίνησης είναι
- β. Η αρχική ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι
- γ. Η κλίση της ευθείας εκφράζει

4.2.3 Ερωτήσεις συνδυασμού ανοικτού και κλειστού τύπου

1. Ένα αυτοκίνητο X κινείται ευθύγραμμα και με σταθερή ταχύτητα 50 km/h ως προς τη Γη από το σημείο A προς το σημείο B, όπως δείχνει το σχήμα. Να απαντηθούν οι ερωτήσεις (α) και (β).



- (α) Αν επιλέξω ως σύστημα αναφοράς ένα άλλο αυτοκίνητο Y που κινείται από το A προς το B με ταχύτητα 60 km/h ως προς τη Γη, τότε: (Χαρακτηρίστε με Σ τις παρακάτω προτάσεις, αν είναι σωστές, και με Λ αν είναι λανθασμένες).
- Το αυτοκίνητο X είναι ακίνητο
 - Το αυτοκίνητο X έχει ταχύτητα με μέτρο 110 km/h
 - Το αυτοκίνητο X έχει ταχύτητα με μέτρο 10 km/h
- (β) Αν επιλέξω ως σύστημα αναφοράς ένα άλλο αυτοκίνητο Y, που κινείται από το B προς το A με ταχύτητα 30 km/h ως προς τη Γη, να υπολογισθεί το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου X.

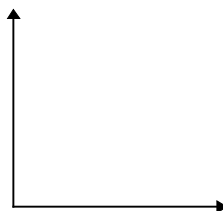
2. Με βάση την παρακάτω γραφική παράσταση θέσης - χρόνου σε ευθύγραμμη κίνηση να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



- (α) Ποια είναι η μέση ταχύτητα του κινητού σε όλη τη διαδρομή;
 (β) Το κινητό κινήθηκε πιο γρήγορα κατά το χρονικό διάστημα:
 (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση)
 α. 0-1 h β. 2-3 h γ. 6-7 h
 Δικαιολογήστε την απάντησή σας
- (γ) Η στιγμιαία ταχύτητά του τη χρονική στιγμή 0,3 s είναι:
 α. 50 m/s β. 1/50 km/h γ. 50 km/h δ. τίποτα από τα παραπάνω

3. Με βάση τον παρακάτω πίνακα μετρήσεων:

| v (m/s) | t (s) |
|---------|-------|
| 0 | 0 |
| 1 | 4.9 |
| 3 | 15 |
| 4 | 20.1 |



- (α) Να γίνει η γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου
 (β) Η κίνηση είναι: (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα της σωστής απάντησης)
 α. ευθύγραμμη ομαλή.
 β. ομαλά επιταχυνόμενη.
 Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 (γ) Η αρχική ταχύτητα του κινητού είναι m/s

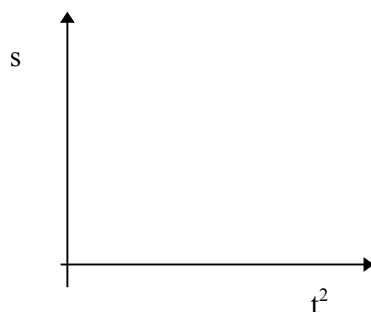
4. Δύο αυτοκίνητα Α και Β απέχουν 800 m και κινούνται με αντίθετη φορά στην ίδια ευθεία. Το Α κινείται με σταθερή ταχύτητα 30 m/s και το Β ξεκινά από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση 10 m/s². Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:
- (α) Συνδέστε με γραμμές τα στοιχεία της αριστερής στήλης με αυτά που αντιστοιχούν στη δεξιά στήλη
- | | |
|--------------|--|
| Αυτοκίνητο Α | Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση |
| Αυτοκίνητο Β | Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση |
| | Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση |
- (β) Η χρονική διάρκεια κίνησης των δύο αυτοκινήτων μέχρι να συναντηθούν είναι η ίδια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- (γ) Το άθροισμα των διαστημάτων των δύο αυτοκινήτων είναι ίσο μεm
- (δ) Ο χρόνος συνάντησης των δύο αυτοκινήτων είναι: (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση).
- α. 26,6 s β. 80 s γ. 40 s δ. 10 s
- (ε) Να υπολογισθεί το σημείο συνάντησης των δύο αυτοκινήτων.
5. Αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και κινείται με ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Στο τριακοστό δευτερόλεπτο της κίνησής του ο οδηγός διαπιστώνει ότι η ταχύτητά του είναι 72 km/h και διατηρεί την ταχύτητα του αυτοκινήτου σταθερή για τα επόμενα δύο λεπτά, όταν αντιλαμβάνεται κάποιο εμπόδιο και επιβραδύνει ομαλά το αυτοκίνητο, που σταματάει μετά από 5 s.
- α. Πόσα και ποια είδη κινήσεων εκτέλεσε το αυτοκίνητο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- β. Να βρεθεί η συνολική μετατόπιση του αυτοκινήτου.
- γ. Να γίνουν, για ολόκληρη την κίνηση, οι γραφικές παραστάσεις μετατόπισης - χρόνου, ταχύτητας - χρόνου και επιτάχυνσης - χρόνου.

6. Ένας Αστροναύτης επιχειρεί να μετρήσει την επιτάχυνση βαρύτητας σε κάποιο άλλο πλανήτη ανάλογου σχήματος με τη Γη, αλλά χωρίς ατμόσφαιρα. Για το σκοπό αυτό άφησε να πέσει κάποιο αντικείμενο και μετρούσε την απόσταση σε συνάρτηση με το χρόνο καθόδου του αντικειμένου. Ο πίνακας δείχνει τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έκανε.

| Χρόνος (s) | Απόσταση (m) |
|------------|--------------|
| 0.0 | 0.00 |
| 0.5 | 0.54 |
| 1.0 | 2.15 |
| 1.5 | 4.84 |
| 2.0 | 8.60 |

(α) Να γίνει στους παρακάτω άξονες η γραφική παράσταση απόστασης - χρόνου στο τετράγωνο και να συμπεράνετε τη σχέση τους.

(β) Να υπολογισθεί η επιτάχυνση βαρύτητας



(γ) Αν κάποιο αντίστοιχο πείραμα γινόταν στη Γη με τα ίδια όργανα μέτρησης θα ήταν λιγότερο ακριβές; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

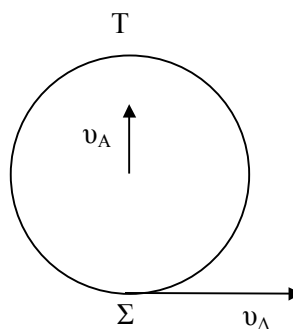
(δ) Αλλάζει η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας σε διαφορετικά σημεία αυτού του πλανήτη;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

7. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα προσεγγίζει περισσότερο την ομαλή κυκλική κίνηση; (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση)
- Η περιφορά της Γης γύρω από τον ήλιο.
 - Η κίνηση ενός σημείου του δίσκου ενός πικάπ που περιστρέφεται.
 - Η κίνηση ενός εκκρεμούς.
 - Η κίνηση ενός δρομέα στο στίβο ενός γηπέδου.
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....

8. Ο έλικας ενός ανεμιστήρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σημείο Α βρίσκεται πλησιέστερα στο κέντρο περιστροφής του έλικα απ' ό,τι το σημείο Β και έχει συχνότητα 20 Hz. Η συχνότητα του σημείου Β είναι:
- μικρότερη από 20 Hz
 - ίση με 20 Hz
 - μεγαλύτερη από 20 Hz
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....

- 9 Δύο δρομείς, Α και Δ διέρχονται ταυτόχρονα από το κέντρο και από ένα σημείο Σ ενός κυκλικού στίβου αντίστοιχα. Ο Α κινείται ευθύγραμμα ομαλά με ταχύτητα 2 m/s και κατεύθυνση προς το σημείο Τ, αντιδιαμετρικό του Σ στον κύκλο, ενώ ο Δ κινείται ομαλά κυκλικά με ταχύτητα 5 m/s. Να θεωρήσετε ότι ο στίβος έχει ακτίνα 20 m. Με βάση τα παραπάνω να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



- (α) Βάλτε σε κύκλο τη σωστή πρόταση:
- Ο δρομέας Α έχει επιτάχυνση.
 - Ο δρομέας Δ έχει επιτάχυνση.
 - Και οι δύο δρομείς έχουν επιτάχυνση.
 - Κανείς δρομέας δεν έχει επιτάχυνση.
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....
- (β) Να εξετάσετε αν οι δρομείς θα συναντηθούν στο σημείο Τ.

10. Κάποια μοτοσικλέτα κινείται σε ευθεία AB, μήκους 50 m με σταθερή ταχύτητα $v = 72 \text{ km/h}$. Εισέρχεται σε κυκλική πλατεία ακτίνας $r = 20 \text{ m}$ με ταχύτητα ίδιου μέτρου και εκτελεί δύο πλήρεις στροφές.

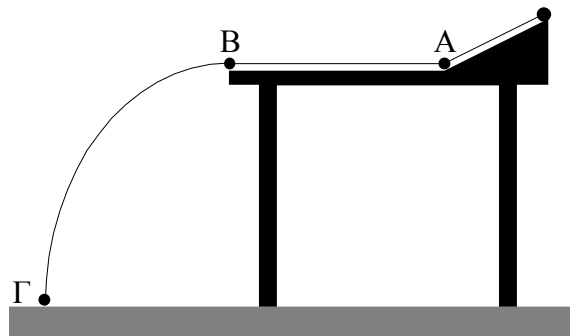


Απαντήστε στα ακόλουθα ερωτήματα:

- (α) Η επιτάχυνση της μοτοσικλέτας κατά τη διάρκεια όλης της κίνησης είναι μηδέν; Δικαιολογήστε την απάντησή σας
- (β) Ποιος είναι ο συνολικός χρόνος κίνησης της μοτοσικλέτας
- (γ) Αν κατά την είσοδο της μοτοσικλέτας στην κυκλική πλατεία ο οδηγός αρχίζει να αυξάνει το μέτρο της ταχύτητάς του, να σχεδιασθεί το διάνυσμα της επιτάχυνσης σε μια τυχαία θέση πάνω στην κυκλική τροχιά.
11. Είσαστε μέσα σε κάποιο λεωφορείο που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα 20 m/s . Σε κάποια χρονική στιγμή αφήνετε να πέσει ένα νόμισμα από ύψος $1,5 \text{ m}$ από το δάπεδο του λεωφορείου. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα
- (α) Ποια θα είναι η τροχιά του κέρματος σε σχέση με το λεωφορείο;
- (β) Ποια η τροχιά του κέρματος σε σχέση με τη Γη;
- (γ) Η κίνηση του κέρματος είναι απλή ή σύνθετη, ανάλογα με το σύστημα που επιλέγουμε για να μελετήσουμε την κίνησή του;
- (δ) Ο χρόνος πτώσης του κέρματος είναι:
(Βάλτε σε κύκλο τη σωστή απάντηση).
 α. μεγαλύτερος, όταν σύστημα αναφοράς είναι η Γη.
 β. μεγαλύτερος, όταν σύστημα αναφοράς είναι το λεωφορείο.
 γ. ίδιος και στα δύο συστήματα αναφοράς.
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....
- (ε) Υπολογίστε το βεληνεκές του κέρματος, όταν το σύστημα αναφοράς είναι η Γη ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

12. Μία μπάλα εκτοξεύεται από την ταράτσα ενός κτιρίου με οριζόντια ταχύτητα 20m/s με κατεύθυνση κάποιο άλλο κτίριο που απέχει 25 m. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Να απαντηθούν οι παρακάτω ερωτήσεις:
- (α) Μπορεί η κίνηση της μπάλας να αναλυθεί σε επιμέρους κινήσεις; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....
- (β) Πόσο χρόνο θα χρειαστεί η μπάλα να χτυπήσει το κτίριο;
- (γ) Αν η ταράτσα έχει ύψος 20m, ποια η ελάχιστη ταχύτητα, με την οποία πρέπει να βληθεί η μπάλα για να χτυπήσει το κτίριο; ($g = 10 \text{ m/s}^2$).
13. Στην κορυφή του πύργου του Άιφελ υπάρχει ένα όπλο το οποίο πυροβολεί οριζόντια. Κατά τη χρονική στιγμή που το βλήμα φεύγει από το όπλο, ένα ίδιο βλήμα αφήνεται ελεύθερο να πέσει κατακόρυφα προς τη Γη, χωρίς αρχική ταχύτητα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Να απαντηθούν οι παρακάτω ερωτήσεις:
- (α) Οι κινήσεις και των δύο βλημάτων μπορούν να αναλυθούν σε απλούστερες; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (β) Ποιο βλήμα θα φθάσει πρώτο στη γη; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (γ) Ποιο από τα δύο βλήματα έχει μεγαλύτερη επιτάχυνση; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
14. Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο πετάει ευθύγραμμα και οριζόντια με σταθερή ταχύτητα 50 m/s σε ύψος 320 m και σε κάποια χρονική στιγμή αφήνει μία βόμβα. Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα, αγνοώντας την αντίσταση του αέρα.
- (α) Σε πόσο χρόνο η βόμβα θα φθάσει στο έδαφος;
- (β) Πού πρέπει να βρίσκεται κάποιος στόχος, ώστε να χτυπηθεί από τη βόμβα;
- (γ) Ποια θα είναι η ταχύτητα της βόμβας, όταν θα φθάσει το έδαφος; ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

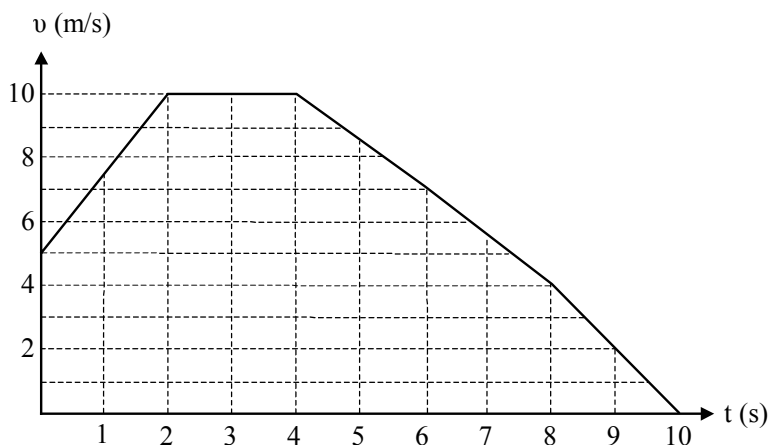
15. Από ένα σημείο του κεκλιμένου επιπέδου του σχήματος αφήνουμε να κυλήσει μία μπίλια. Η μπίλια κινείται μέχρι το σημείο B πάνω στο οριζόντιο τραπέζι και χτυπάει το πάτωμα στο σημείο Γ. Το ύψος του τραπεζιού και τη διαδρομή AB τα μετράμε με μετροταινία και τα βρίσκουμε 1,25 m και 2 m, αντίστοιχα. Ο χρόνος κίνησης στη διαδρομή AB είναι 2 s. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις, υποθέτοντας ότι οι τριβές και η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέες ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- (α) Ποια είδη κινήσεων εκτελεί η μπίλια από το A μέχρι το Γ και ποιες οι αντίστοιχες εξισώσεις κίνησης;
- (β) Η ταχύτητα της μπίλιας στα σημεία A και B είναι η ίδια; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (γ) Ποια η ταχύτητα πρόσκρουσης της μπίλιας με το έδαφος (μέτρο, διεύθυνση);
- (δ) Να προτείνετε τρόπους για την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων κατά τη μέτρηση των μηκών και του χρόνου

4.2.4 Ερωτήσεις Ερμηνευτικού - Παραστατικού τύπου πολλών μορφών και στόχων

Με βάση την παρακάτω γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου ενός αυτοκινήτου σε ευθύγραμμη κίνηση, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



- (α) Ποια είναι η επιτάχυνση του αυτοκινήτου στο διάστημα 0-2 s;
(β) Κατά τη χρονική στιγμή 1 s η ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι:
α. 7 m/s β. 6 m/s γ. 7,5 m/s δ. 8 m/s
(γ) Χαρακτηρίστε με Σ τις παρακάτω προτάσεις, αν είναι σωστές, και με Λ αν είναι λανθασμένες.

- Στο διάστημα 0-2 s:
 - η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη ομαλή.
 - το αυτοκίνητο έχει αρχική ταχύτητα.
- Στο διάστημα 2-4 s:
 - το αυτοκίνητο είναι ακίνητο.
 - η ταχύτητα είναι σταθερή.
- Στο διάστημα 4-10 s:
 - η κίνησή του είναι επιβραδυνόμενη .
 - το αυτοκίνητο επιστρέφει στην αρχική του θέση.

(δ) Συσχετίστε τους χρόνους της αριστερής στήλης με τις ταχύτητες της δεξιάς με γραμμές:

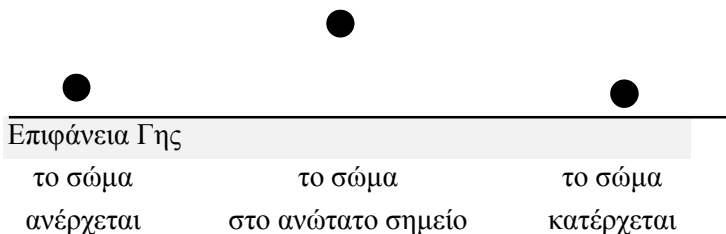
| t(s) | v(m/s) |
|-------------|---------------|
| 0 | 10 |
| 2,5 | 5 |
| 10 | 0 |
| 7,5 | |

4.2.5 Ερωτήσεις που ανιχνεύουν τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών

1. Χαρακτηρίστε με Σ τις παρακάτω προτάσεις, αν είναι σωστές, και με Λ αν είναι λανθασμένες.
 - Η επιτάχυνση και η ταχύτητα στην ευθύγραμμη κίνηση έχουν την ίδια διεύθυνση.
 - Η επιτάχυνση και η ταχύτητα στην κυκλική κίνηση έχουν την ίδια διεύθυνση.
 - Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν πάντοτε την ίδια φορά.
 - Η επιτάχυνση εκφράζει το πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα.
 - Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα κινητό η ταχύτητά του είναι μηδέν.
 - Όταν ξεκινά ένα κινητό η επιτάχυνσή του είναι μηδέν.
2. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν πάντοτε την ίδια φορά; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
3. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Σε κάποια χρονική στιγμή ο οδηγός φρενάρει για να σταματήσει το αυτοκίνητο.
(Βάλτε ένα σταυρό στη σωστή απάντηση)
 - α. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά.
 - β. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετη φορά.Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....

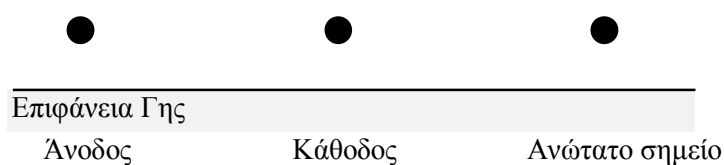
4. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε στροφή ενός δρόμου με ταχύτητα μέτρου 30km/h. Η επιτάχυνσή του είναι: (Επιλέξτε τη σωστή απάντηση)
- α. μηδέν. β. διάφορη του μηδενός.
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....

5. Πετάμε κατακόρυφα ένα σώμα προς τα πάνω και θεωρούμε τρία στάδια αυτής της κίνησης: όταν ανεβαίνει, όταν βρίσκεται στο ανώτατο σημείο και όταν κατέρχεται. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της επιτάχυνσης και της ταχύτητας του σώματος σε κάθε περίπτωση, αγνοώντας τις αντιστάσεις.



6. Πετάμε ένα σώμα προς τα πάνω και θεωρούμε ότι η κίνηση του γίνεται σε τρία στάδια, όταν ανεβαίνει, όταν βρίσκεται στο ανώτατο σημείο του και όταν κατέρχεται. Βάλτε σε κύκλο το κατάλληλο γράμμα σε κάθε περίπτωση, αγνοώντας τις αντιστάσεις.
- Όταν ανέρχεται η επιτάχυνση είναι:
 - α. προς τα πάνω.
 - β. προς τα κάτω.
 - γ. μηδέν.
 - Όταν βρίσκεται στο ανώτατο σημείο η επιτάχυνση είναι:
 - α. προς τα πάνω.
 - β. προς τα κάτω.
 - γ. μηδέν.
 - Όταν κατέρχεται η επιτάχυνση είναι:
 - α. προς τα πάνω.
 - β. προς τα κάτω.
 - γ. μηδέν.

7. Πετάμε ένα σώμα κατακόρυφα προς τα πάνω. Να σχεδιάσετε και να προσδιορίσετε τη δύναμη ή τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο σώμα σε κάποιο σημείο της τροχιάς του, όταν το σώμα: α) ανεβαίνει β) κατεβαίνει και γ) βρίσκεται στο ανώτατο σημείο. (Θεωρήστε πως δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα).



8. Σε ποια από τις παρακάτω κινήσεις ισχύει η πρόταση: η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια διεύθυνση. (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση).
- α. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
 - β. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.
 - γ. Στην ομαλή κυκλική.
 - δ. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
9. Συμπληρώστε το κενό στην παρακάτω πρόταση:
Στην ομαλή κυκλική κίνηση η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν
μεταξύ τους.

4.2.6 Κριτήρια αξιολόγησης

Στις σελίδες που ακολουθούν περιλαμβάνονται μερικά ενδεικτικά παραδείγματα κριτηρίων (τεστ) σύντομης και ωριαίας διάρκειας. Για τη σύνθεσή τους χρησιμοποιήθηκαν μερικές από τις ερωτήσεις που προαναφέρθηκαν, στις οποίες προστέθηκαν και νέες. Τα παραδείγματα αυτά προτείνονται ως δείγματα στον εκπαιδευτικό, ο οποίος καλείται να εκπονήσει τα δικά του μέσα αξιολόγησης, λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο διδασκαλίας του και τις ιδιαιτερότητες που επικρατούν στο τμήμα του.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΩΡΙΑΙΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

Αντικείμενο εξέτασης: Ευθύγραμμη κίνηση

Χρόνος: 45 λεπτά (κατά προσέγγιση)

Στόχοι που αξιολογούνται: Ανάκληση πληροφοριών, κατανόηση, εφαρμογή, ερμηνεία γραφικών παραστάσεων και πινάκων.

Προτεινόμενη μοριοδότηση

Οι ερωτήσεις 1, 2, 7 βαθμολογούνται με 1 μονάδα.

Οι ερωτήσεις 3, 4, 5, 8 βαθμολογούνται με 2 μονάδες.

Οι ερωτήσεις 6, 9, 10 βαθμολογούνται με 3 μονάδες.

B. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

1. Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής θα βάζετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση, όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

Για τη μελέτη του ηλιακού μας συστήματος θεωρούμε:

α. τη Γη ακίνητη.

β. τον Ήλιο ακίνητο.

γ. τη Σελήνη ακίνητη.

δ. τίποτα από τα παραπάνω.

2. Στις ερωτήσεις του τύπου: Σωστό - Λάθος, θα γράφετε το Σ στο τετράγωνο που βρίσκεται στην αρχή της πρότασης, αν κρίνετε ότι αυτή είναι σωστή (Σ) ή το Λ αν είναι λανθασμένη (Λ).

Παράδειγμα:

Σ Για τη μελέτη του ηλιακού μας συστήματος ο Ήλιος θεωρείται ακίνητος.

3. Στις ερωτήσεις συμπλήρωσης, θα γράφετε στο κενό διάστημα τη σωστή λέξη, όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

Ερώτηση: Για τη μελέτη του ηλιακού μας συστήματος
θεωρείται ακίνητος.

Απάντηση: Για τη μελέτη του ηλιακού μας συστήματος ο Ήλιος θεωρείται ακίνητος.

4. Σε ερωτήσεις αντιστοίχισης θα συνδέετε με γραμμές τα στοιχεία της αριστερής στήλης με αυτά της δεξιάς:

| | |
|---------|-----------------|
| Όγκος | 1 m |
| Εμβαδόν | 1m ³ |
| Μήκος | 1m ² |
| | 1m/s |

Γ. ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ - ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

Α. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

Επώνυμο: Όνομα:

Τάξη: Τμήμα: Μάθημα:

Ημερομηνία:

Β. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

B.1. Πολλαπλής επιλογής

1. Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει το:
 - α. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η θέση του.
 - β. πηλίκο του διαστήματος δια του χρόνου.
 - γ. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητα.
 - δ. πόσο γρήγορα κινείται ένα κινητό.

2. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:
 - α. η ταχύτητα είναι σταθερή.
 - β. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.
 - γ. ο ρυθμός μεταβολής του διαστήματος είναι σταθερός.
 - δ. η επιτάχυνση μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό.

3. Μία από τις διαφορές μεταξύ ταχύτητας και επιτάχυνσης είναι ότι:
 - α. το ένα μέγεθος είναι μονόμετρο ενώ το άλλο διανυσματικό.
 - β. έχουν πάντα διαφορετική φορά.
 - γ. το ένα εκφράζει το πόσο γρήγορα αλλάζει η θέση ενώ το άλλο πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα.
 - δ. η ταχύτητα είναι δύναμη ενώ η επιτάχυνση δεν είναι.

B.2. Αντιστοίχισης

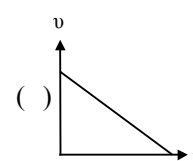
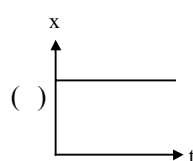
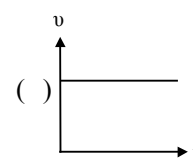
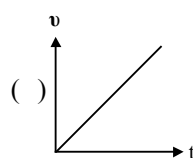
4. Επιλέξτε τα κατάλληλα γράμματα α, β, γ, δ, για να χαρακτηρίσετε τις κινήσεις που περιγράφονται από τις ακόλουθες γραφικές παραστάσεις. Γράψτε τα γράμματα μέσα στις παρενθέσεις:

α. ευθύγραμμη ομαλή.

β. ακινησία.

γ. ευθύγραμμη κίνηση, στην οποία το μέτρο της ταχύτητας του κινητού αυξάνει με σταθερό ρυθμό.

δ. ευθύγραμμη κίνηση, στην οποία το μέτρο της ταχύτητας του κινητού μειώνεται με σταθερό ρυθμό.



5. Να συνδυάσετε τα σχεδιαγράμματα αριστερά με τις κατάλληλες αντίστοιχες φράσεις δεξιά:

$\alpha = 0$ $\xrightarrow{\quad v \quad}$

$v_0 = 0$ $\xrightarrow{\quad \alpha \quad}$

$\xrightarrow{\quad \alpha \quad}$ $\xleftarrow{\quad v \quad}$

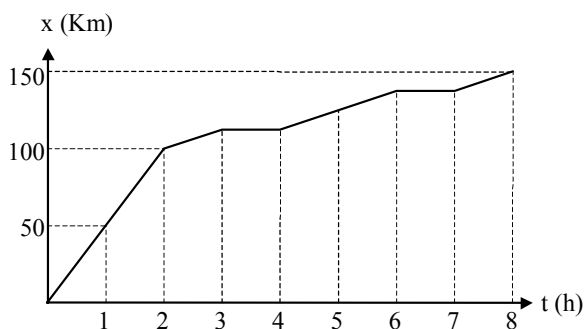
επιταχυνόμενη, χωρίς αρχική ταχύτητα

η ταχύτητα μειώνεται

η ταχύτητα μένει σταθερή

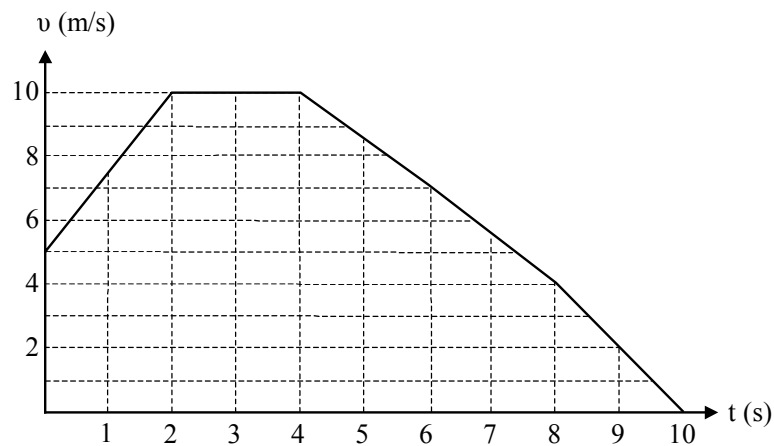
η ταχύτητα είναι συνεχώς ίση με μηδέν

6. Με βάση την παρακάτω γραφική παράσταση θέσης - χρόνου σε ευθύγραμμη κίνηση να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



- (α) Ποια είναι η μέση ταχύτητα του κινητού σε όλη τη διαδρομή;
 (β) Το κινητό κινήθηκε πιο γρήγορα κατά το χρονικό διάστημα:
 (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση)
 α. 0-1 h β. 2-3 h γ. 6-7 h
 Δικαιολογήστε την απάντησή σας
7. Η στιγμιαία ταχύτητα ενός κινητού εκφράζει το πόσο κινείται.
8. Η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου σε χρονικό διάστημα 5s αυξάνεται από 10m/s σε 30m/s. Η μέση επιτάχυνσή του είναι:

9. Με βάση την παρακάτω γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου ενός αυτοκινήτου σε ευθύγραμμη κίνηση, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



- (α) Ποια είναι η επιτάχυνση του αυτοκινήτου στο διάστημα 0-2 s;
- (β) Κατά τη χρονική στιγμή 1s η ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι:
- α. 7 m/s β. 6 m/s γ. 7,5 m/s δ. 8 m/s
- (γ) Χαρακτηρίστε με Σ τις παρακάτω προτάσεις, αν είναι σωστές, και με Λ αν είναι λανθασμένες.
- Στο διάστημα 0-2 s:
 - η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη ομαλή.
 - το αυτοκίνητο έχει αρχική ταχύτητα.

10. Με βάση τις πειραματικές μετρήσεις του πίνακα να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, θεωρώντας ότι η κίνηση είναι ευθύγραμμη.

| v (m/s) | t (s) |
|-----------|---------|
| 0 | 0 |
| 1 | 4.9 |
| 3 | 15 |
| 4 | 20.1 |



(α) Να γίνει η γραφική παράσταση της ταχύτητας v σε σχέση με το χρόνο t .

(β) Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση:

- α. Η κίνηση είναι ομαλή.
- β. Το μέτρο της ταχύτητας αυξάνει με σταθερό ρυθμό.
- γ. Το μέτρο της ταχύτητας μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
- δ. Η κίνηση γίνεται με σταθερή ταχύτητα.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(γ) Η αρχική ταχύτητα του κινητού είναι m/s

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

Αντικείμενο εξέτασης: Κυκλική κίνηση

Χρόνος: 15 λεπτά (κατά προσέγγιση)

Στόχοι που αξιολογούνται: Ανάκληση πληροφοριών, κατανόηση, εφαρμογή.

Προτεινόμενη μοριοδότηση

Οι ερωτήσεις 1, 2, 5 βαθμολογούνται με 2 μονάδες.

Οι ερωτήσεις 3, 4 βαθμολογούνται με 4 μονάδες.

Η ερώτηση 6 βαθμολογείται με 6 μονάδες.

B. ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ - ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Σημειώστε στην κατάλληλη θέση του φύλλου απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Στην ομαλή κυκλική κίνηση:
 - α. η ταχύτητα είναι σταθερή.
 - β. η επιτάχυνση είναι σταθερή.
 - γ. το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό.
 - δ. δεν υπάρχει επιτάχυνση.

2. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα προσεγγίζει περισσότερο την ομαλή κυκλική κίνηση:
 - α. Η περιστροφή της Γης γύρω από τον Ήλιο.
 - β. Η κίνηση ενός σημείου του δίσκου ενός πικάπ που περιστρέφεται.
 - γ. Η κίνηση ενός εκκρεμούς.
 - δ. Η κίνηση ενός δρομέα στο στίβο ενός γηπέδου.

3. Να χαρακτηρίσετε με Σ ή Λ τις σωστές ή τις λάθος προτάσεις αντίστοιχα, για την ομαλή κυκλική κίνηση.
- Η επιτάχυνση αλλάζει μέτρο.
 - Η επιτάχυνση αλλάζει κατεύθυνση.
 - Η συχνότητα είναι ανάλογη της περιόδου.
 - Η περίοδος είναι σταθερή.
4. Η έλικα ενός ανεμιστήρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σημείο Α της έλικας βρίσκεται πλησιέστερα στο κέντρο περιστροφής της απ' ό,τι το σημείο Β. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι η σωστή (Υπογραμμίστε την).
- α. $v_A > v_B$
 - β. $v_A < v_B$
 - γ. $v_A = v_B$
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας
5. Συμπληρώστε το κενό της ακόλουθης πρότασης.
 Στην ομαλή κυκλική κίνηση η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν διεύθυνση. Η απάντησή σας να γραφεί στο φύλλο απαντήσεων.
6. Δύο μικρά αυτοκίνητα, Α και Β ξεκινούν από το ίδιο σημείο μιας πίστας που έχει σχήμα κύκλου, με αντίθετες φορές. Οι ταχύτητές τους είναι αντίστοιχα 5 m/s και 4 m/s. Αν το μήκος της κυκλικής τροχιάς είναι 90 m, να υπολογισθούν: α) ο χρόνος της πρώτης συνάντησης και β) η περίοδος του Α. Σημειώστε την απάντησή σας στη λευκή σελίδα του φύλλου απαντήσεων.

Γ. ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Επώνυμο: Όνομα:

Τάξη: Τμήμα: Μάθημα: Ημερομηνία:

Στις ερωτήσεις 1, 2, 4 πολλαπλής επιλογής βάλτε ένα X στο τετράγωνο κάτω από τη σωστή απάντηση όπως φαίνεται στο παράδειγμα.

Παράδειγμα

| | | | |
|---|---|---|---|
| α | β | γ | δ |
| | | X | |

1.

| | | | |
|---|---|---|---|
| α | β | γ | δ |
| | | | |

2.

| | | | |
|---|---|---|---|
| α | β | γ | δ |
| | | | |

3. Βάλτε Σ ή Λ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| α | β | γ | δ |
| | | | |

4.

| | | | |
|---|---|---|---|
| α | β | γ | δ |
| | | | |

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

.....

5. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν διεύθυνση.

6. Γράψτε την απάντησή σας στην επόμενη λευκή σελίδα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

Αντικείμενο εξέτασης: Σύνθετη κίνηση

Χρόνος: 45 λεπτά περίπου

Στόχοι που αξιολογούνται: Ανάκληση πληροφοριών, εφαρμογή

Προτεινόμενη μοριοδότηση

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες

B. ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ - ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΗ

Επώνυμο: Όνομα:

Τάξη: Τμήμα: Μάθημα:

Ημερομηνία:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να περιγράψετε δύο παραδείγματα σύνθετης κίνησης και τις επιμέρους κινήσεις:

.....
.....

2. Βρίσκεσαι στην κορυφή του πύργου του Άιφελ και κρατάς ένα όπλο που πυροβολεί οριζόντια. Τη χρονική στιγμή που το βλήμα φεύγει από το όπλο, ένα ίδιο βλήμα αφήνεται ελεύθερο να πέσει προς τη γη. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση)

- α. Πρώτο θα φθάσει στη γη το βλήμα του όπλου.
β. Πρώτο θα φθάσει στη γη το βλήμα που αφήνεις.
γ. Θα φθάσουν και τα δύο ταυτόχρονα.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

.....

3. Είστε μέσα σε κάποιο λεωφορείο που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. Σε κάποια χρονική στιγμή αφήνετε να πέσει ένα νόμισμα από ύψος 1,5m. Απαντήστε στις ερωτήσεις (α) και (β), θεωρώντας αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

(α) Ο χρόνος πτώσης του κέρματος είναι: (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση)

- α. μεγαλύτερος όταν σύστημα αναφοράς είναι η Γη
- β. μεγαλύτερος όταν σύστημα αναφοράς είναι το λεωφορείο
- γ. ίδιος και στα δύο συστήματα αναφοράς

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

.....

(β) Το βεληνεκές του νομίσματος είναι μηδέν όταν επιλέξουμε για σύστημα αναφοράς το λεωφορείο. Η πρόταση αυτή είναι : (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση)

- α. σωστή
- β. λανθασμένη

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

.....

4. Μια μπάλα βάλλεται από την ταράτσα ενός κτιρίου με οριζόντια ταχύτητα 20 m/s και κατεύθυνση προς κάποιο άλλο κτίριο που απέχει 25 m. Να απαντηθούν οι παρακάτω ερωτήσεις:

(α) Πόσο χρόνο θα χρειαστεί η μπάλα να χτυπήσει το κτίριο;

.....

(β) Αν η ταράτσα βρίσκεται σε ύψος 20 m, ποια είναι η ελάχιστη ταχύτητα με την οποία πρέπει να βληθεί η μπάλα, για να χτυπήσει το κτίριο; ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

.....

.....

.....

