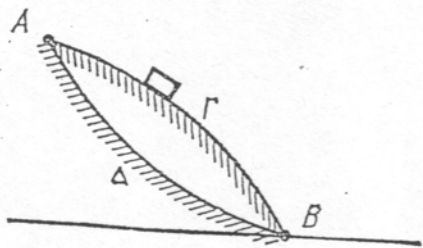


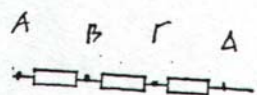
Α. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΜΑΤΑ

1. Από ένα σημείο που βρίσκεται σε κάποιο ύψος εκτοξεύονται ταυτόχρονα με την ίδια ταχύτητα μπαλίτσες προς όλες της κατευθύνσεις. Πού θα βρίσκονται οι μπαλίτσες σε σχέση με τη θέση της εκτόξευσης σε μια οποιαδήποτε επόμενη χρονική στιγμή;
2. Από τα σημεία Α και Β, που απέχουν απόσταση L το ένα από τον άλλο, ξεκίνησαν ταυτόχρονα δύο σώματα το ένα προς το άλλο. Το πρώτο σώμα είχε σταθερή ταχύτητα v_1 και το δεύτερο - v_2 . Να βρείτε την απόσταση του σημείου συνάντησης από το Α καθώς και το χρόνο κίνησης μέχρι τη συνάντηση, χρησιμοποιώντας κατάλληλες γραφικές παραστάσεις.
3. Από ένα τρένο, που κινείται με σταθερή ταχύτητα, αποσυνδέθηκε το τελευταίο βαγόνι. Το τρένο συνέχισε την κίνηση του με την ίδια ταχύτητα και το βαγόνι κινήθηκε ομαλά επιβραδυνόμενα μέχρι να σταματήσει. Ποια είναι η σχέση που συνδέει τις αποστάσεις που διάνυσαν το τρένο και το βαγόνι μέχρι το βαγόνι να σταματήσει; Να λύσετε την άσκηση χρησιμοποιώντας κατάλληλες γραφικές παραστάσεις.
4. Ένα σώμα εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και η μέτρηση του χρόνου άρχισε ταυτόχρονα με την εκκίνηση του σώματος. Σε ποιο δευτερόλεπτο της κίνησης η απόσταση που διάνυσε το σώμα είναι τριπλάσια από αυτή του προηγούμενου δευτερολέπτου;
5. Ένας άνθρωπος στέκεται πάνω σε μια σανίδα και κάθετα απότομα. Τι θα συμβεί με τη σανίδα την πρώτη στιγμή της κίνησης του ανθρώπου – θα μεγαλώσει ή θα μειωθεί η καμπυλότητα της;
6. Να βρείτε το συντελεστή τριβής μεταξύ των σωματιδίων της άμμου αν η πλαγιά στο βουναλάκι της άμμου έχει γωνία κλίσης α ;
7. Ένα σώμα αφήνεται να γλιστρήσει χωρίς τριβή από το ίδιο ύψος ενός κεκλιμένου επιπέδου δύο φορές. Την πρώτη φορά το κεκλιμένο επίπεδο είναι στερεωμένο και τη δεύτερη το κεκλιμένο επίπεδο μπορεί να γλιστρήσει χωρίς τριβή πάνω στο οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του σώματος στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου θα είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις;
8. Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό παράγει ή όχι κάποιο έργο;
9. Ένα σώμα γλιστρά από το σημείο Α στο Β δυο φορές: πρώτη από τη διαδρομή ΑΓΒ και δεύτερη από τη διαδρομή ΑΔΒ. Ο συντελεστής τριβής και η καμπυλότητα και στις δυο περιπτώσεις είναι οι ίδιοι. Σε ποια περίπτωση η ταχύτητα του σώματος είναι μεγαλύτερη και γιατί;

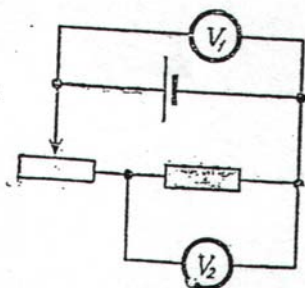


10. Πως μπορούμε να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος σ' ένα διαστημόπλοιο όπου με το ζυγό δεν μπορούμε να το κάνουμε;

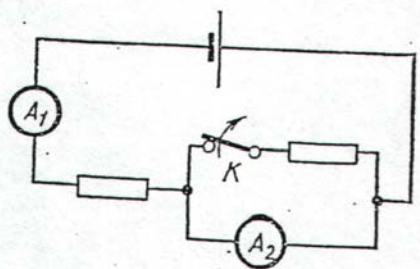
11. Πως μπορούμε να φορτίσουμε ένα αγωγό θετικά με τη βοήθεια ενός αρνητικά φορτισμένου αγωγού χωρίς να αλλάξουμε το φορτίο του; Πως μπορούμε να φορτίσουμε δυο αγωγούς - ένα θετικά και άλλο αρνητικά με τον ίδιο αγωγό;
12. Με πόσους διαφορετικούς τρόπους μπορούμε να συνδέσουμε μεταξύ τους τέσσερις ίδιες αντιστάσεις; Να κάνετε σχήματα και να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση.
13. Τρεις ίδιες αντιστάσεις είναι ενωμένες σε σειρά όπως στο σχήμα. Πώς θ' αλλάξει η ισοδύναμη αντίσταση αν συνδέσουμε με αγωγούς το σημείο Α με το Γ και το Β με το Δ.



14. Τι θα συμβεί με τις ενδείξεις των βολτομέτρων αν μετακινήσουμε το δρομέα του ροοστάτη στα αριστερά;

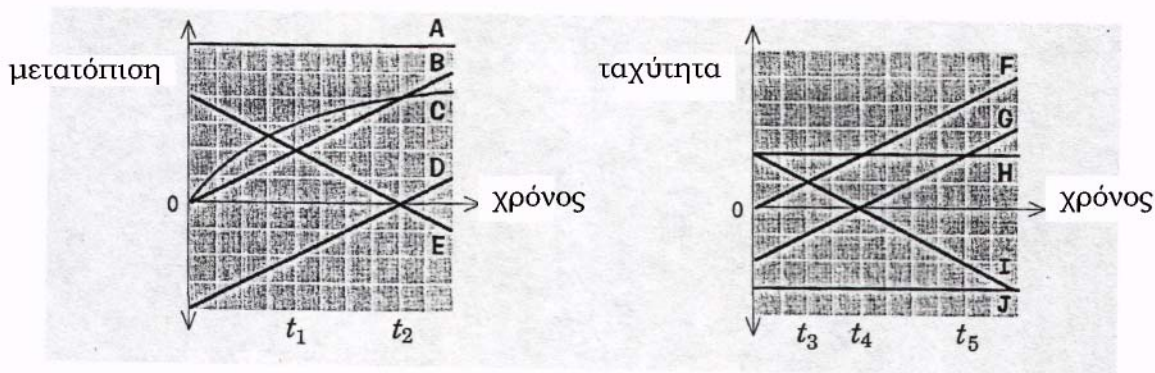


15. Τι θα συμβεί με τις ενδείξεις των αμπερομέτρων αν ανοίξουμε το διακόπτη Κ του σχήματος;



Β. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗΣ - ΒΟΛΩΝ

1. Πιο κάτω δίνεται το διάγραμμα μετατόπισης—χρόνου για πέντε διαφορετικά αντικείμενα. Επίσης, δίνεται το διάγραμμα ταχύτητας—χρόνου για πέντε διαφορετικά αντικείμενα. Οι χρόνοι t_1 μέχρι t_5 είναι χαρακτηριστικές χρονικές στιγμές των κινήσεων. Χρησιμοποιήστε τις γραφικές παραστάσεις για να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις, εξηγώντας τους συλλογισμούς σας για κάθε ερώτηση.



- α.) Από τα αντικείμενα Α μέχρι Ε ποια δύο έχουν την ίδια ταχύτητα στο χρόνο t_2 ;
- β.) Από τα αντικείμενα F μέχρι J ποιο είναι πιο μακριά από την αφετηρία στο χρόνο t_4 ;
- γ.) Από τα αντικείμενα Α μέχρι Ε ποιο έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα στο χρόνο t_2 ;
- δ.) Ποια αντικείμενα έχουν αρνητική τελική μετατόπιση ;
- ε.) Από τα αντικείμενα Α μέχρι Ε ποιο έχει τη μικρότερη ταχύτητα στο χρόνο t_1 ;
- στ.) Από το διάγραμμα των ταχυτήτων ποιο θα μπορούσε να περιγράφει καλύτερα την κίνηση του αντικειμένου Ε;
- ζ.) Θεωρώντας ότι το αντικείμενο G ξεκινά από την αφετηρία, εξηγήστε σε ποια χρονική στιγμή από τις t_3 , t_4 , t_5 βρίσκεται πιο μακριά από την αφετηρία.
- η.) Ποια γραφική παράσταση από το διάγραμμα μετατόπισης—χρόνου περιγράφει το ίδιο αντικείμενο όπως η παράσταση Η;
- θ.) Ποιο από τα αντικείμενα Α μέχρι Ε έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα στο $t = 0$ s;
- ι.) Ποιο αντικείμενο από Α μέχρι Ε αλλάζει κατεύθυνση κίνησης;
- ια.) Ποιο αντικείμενο από F μέχρι J αλλάζει κατεύθυνση κίνησης;
- ιβ.) Ποιο αντικείμενο από F μέχρι J έχει τη μεγαλύτερη μετατόπιση από $t = 0$ μέχρι $t = t_5$;

2. Μια σφαίρα αφήνεται ελεύθερη από ύψος 2 m. Το στροβοσκοπικό διάγραμμα αυτής της πτώσης φαίνεται στα δεξιά.

α.) Υπολογίστε τη χρονική διαφορά μεταξύ των διαδοχικών θέσεων της σφαίρας.

β.) Σχεδιάστε το διάγραμμα μετατόπισης—χρόνου για τη σφαίρα,

γ.) Σχεδιάστε το διάγραμμα ταχύτητας—χρόνου για τη σφαίρα.

δ.) Πότε, περίπου, η σφαίρα είναι στο μέσο του χάρακα, που φαίνεται στο διάγραμμα; Εξηγήστε πώς κάνατε αυτό τον υπολογισμό.

ε.) Εξηγήστε κατά τη διάρκεια ποιου χρονικού διαστήματος η σφαίρα έχει τη μεγαλύτερη μέση ταχύτητα.

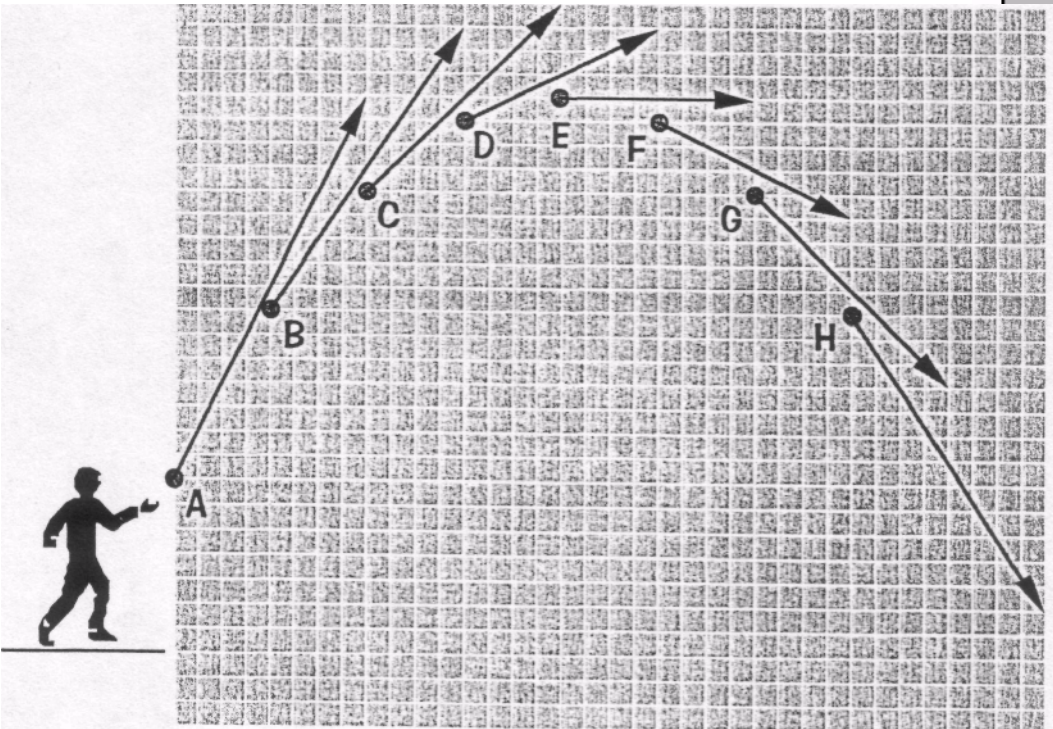
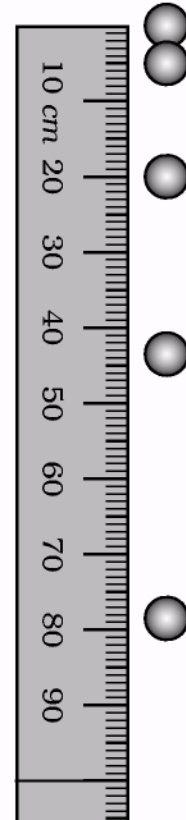
στ.) Περιγράψτε τα χαρακτηριστικά από

i. το στροβοσκοπικό διάγραμμα

ii. το διάγραμμα μετατόπισης—χρόνου

iii. το διάγραμμα ταχύτητας—χρόνου,

τα οποία σας βοηθούν περισσότερο να αποφασίσετε πότε η μέση ταχύτητα είναι μεγαλύτερη.



3. Πιο κάτω δίνεται το στροβοσκοπικό διάγραμμα για μια μπάλα που κάνει πλάγια βολή. Για κάθε θέση σημειώνεται και το αντίστοιχο διάνυσμα της στιγμιαίας ταχύτητας.

Για κάθε χρονικό διάστημα που δίνεται πιο κάτω Α) σημειώστε αν η μεταβολή της ταχύτητας είναι μηδέν ή διάφορη του μηδενός, Β) σχεδιάστε το αντίστοιχο διάνυσμα της μεταβολής της ταχύτητας.

- α.) i. Από το Α μέχρι το Β
ii. Από το D μέχρι το Ε iii.
Από το F μέχρι το G iv. Από
το D μέχρι το F
v. Από το F μέχρι το Η

β.) Που νομίζετε ότι θα βρίσκεται η μπάλα ένα χρονικό διάστημα μετά το Η; Εξηγήστε πώς κάνατε τον υπολογισμό σας.

γ.) Μελετώντας τη μετατόπιση κατά τον άξονα των x εξετάστε κατά πόσο ο ρυθμός μεταβολής αυτής της μετατόπισης είναι σταθερός. Εξηγήστε.

δ.) Μελετώντας τη μετατόπιση κατά τον άξονα των y εξετάστε κατά πόσο ο ρυθμός μεταβολής αυτής της μετατόπισης είναι σταθερός. Εξηγήστε.

ε.) Εξετάστε τα διανύσματα μεταβολής της ταχύτητας που κάνατε στο ερώτημα α.). Έχουν όλα την ίδια διεύθυνση ;

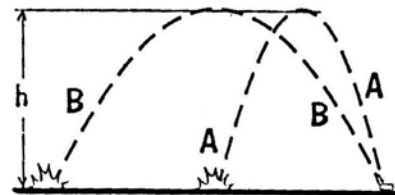
στ.) Εξηγήστε κατά πόσο η απάντησή σας στο ερώτημα ε.) συμπίπτει με τις απαντήσεις σας στα ερωτήματα γ.) και δ.).

4. Μια μικρή μπάλα βάλλεται από ένα κανονάκι (παιχνίδι) και ακολουθεί την τροχιά Α όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Λίγο αργότερα η μπάλα βάλλεται ξανά και ακολουθεί την τροχιά Β φθάνοντας στο ίδιο μέγιστο ύψος h όπως στην τροχιά Α.

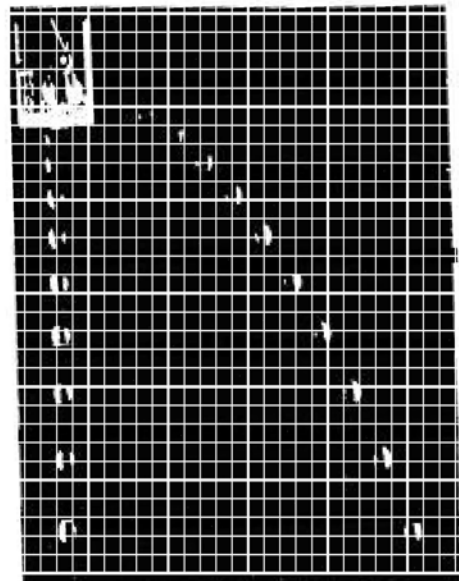
α). Εξηγήστε σε ποια από τις δύο περιπτώσεις η μπάλα έφυγε από το κανονάκι με τη μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα

β). Συγκρίνετε τους χρόνους πτήσεως της μπάλας στις δύο περιπτώσεις.



5. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η φωτογραφία από δύο μπάλες Α και Β . Η πρώτη (Α) ρίχνεται οριζόντια τη στιγμή που η Β αφήνεται ελεύθερη . Οι οριζόντιες γραμμές απέχουν 15 cm μεταξύ τους και η θέση των σφαιρών απεικονίζεται κάθε 1/30 s

α) Ποιο συμπέρασμα βγάζετε για τη κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας της κάθε σφαίρας (εξηγήστε)



- β) Εισηγηθείτε ένα τρόπο υπολογισμού της επιτάχυνσης της βαρύτητας g
(είτε από τη τροχιά της A είτε από τη τροχιά της B)
- γ) Τι συμπέρασμα βγάξετε για την οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας της σφαίρας A (εξηγήστε)
- δ) Πως θα μπορούσατε να κάνετε ένα υπολογισμό για τη τιμή της αρχικής ταχύτητας της σφαίρας A
- ε) Πως θα μπορούσατε να κάνετε ένα υπολογισμό για τη τιμή της ταχύτητας της σφαίρας A και B όταν βρίσκονται στη τελευταία θέση της φωτογραφίας
- στ)Νομίζετε θα επηρεαζόταν η φωτογραφία (αν ναι πως) όταν η μάζα της σφαίρας B γινόταν η διπλάσια