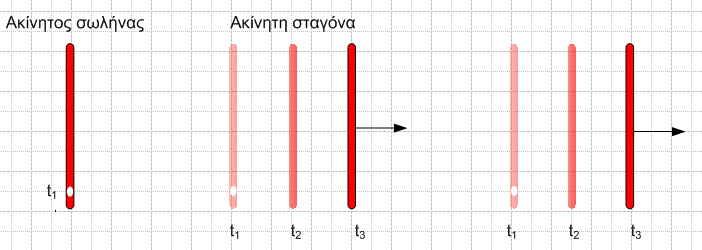
**ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΚΙΝΗΣΕΩΝ**

* α) Να παρατηρήσετε το σωλήνα που περιέχει χρωματιστό υγρό. Μέσα στο υγρό υπάρχει μια εγκλωβισμένη φυσαλίδα αέρα. Η φυσαλίδα αέρα κινείται μέσα στο υγρό ευθύγραμμα ομαλά.

β) Αφού πραγματοποιήσετε τα πιο κάτω πειράματα να συζητήσετε στην ομάδα σας τις θέσεις της φυσαλίδας για τις χρονικές στιγμές t2 και t3. Να τοποθετήσετε τις θέσεις αυτές στα πιο κάτω σχήματα.



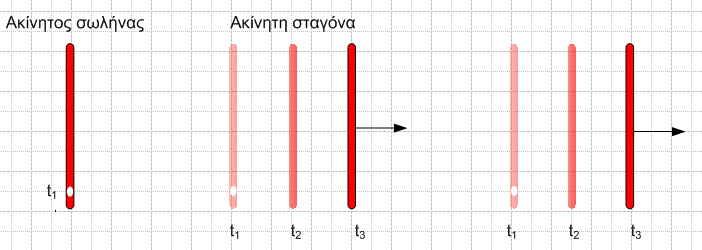
γ) Να γράψετε πως ονομάζεται η κίνηση που εκτελεί η φυσαλίδα στην περίπτωση (3).

……………………………………………………………………………………………………………………..

δ) Να σχεδιάσετε στα πιο πάνω σχήματα το διάνυσμα της ολικής μετατόπισης της φυσαλίδας.

ε) Να τοποθετήσετε στο πιο κάτω σχήμα ξανά τις θέσεις της φυσαλίδας και να σχεδιάσετε σε κάθε θέση την

ταχύτητα της.



**Συμπέρασμα**

……………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………..

**Αρχή Ανεξαρτησίας των κινήσεων**

**Αν ένα σώμα μετέχει ταυτόχρονα σε δύο ή περισσότερες κινήσεις, τότε η μετατόπιση του για κάποιο**

**χρόνο ισούται με το διανυσματικό άθροισμα των μετατοπίσεων που εκτελεί το σώμα ξεχωριστά σε κάθε**

**επιμέρους κίνηση στον ίδιο χρόνο.**

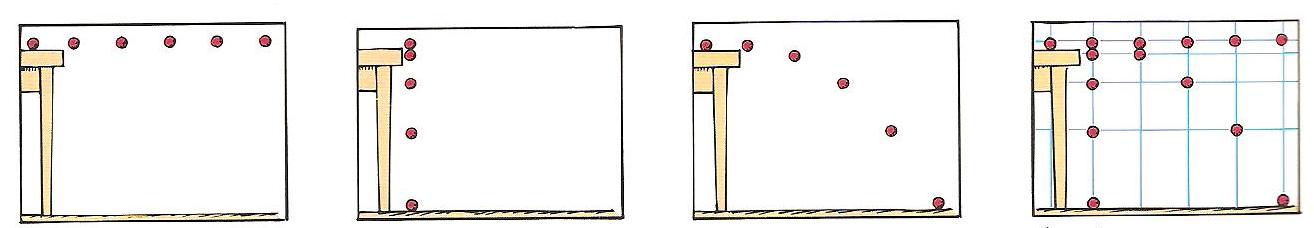
**δηλαδή** …………………………

**Το ίδιο μπορούμε να πούμε για το διανυσματικό άθροισμα των ταχυτήτων και των επιταχύνσεων για ένα**

**σώμα που εκτελεί σύνθετη κίνηση.**

**δηλαδή** ………………………… …………………………

* **ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ**

Μια σφαίρα πέφτει από την άκρη εργαστηριακού τραπεζιού και κινείται στον αέρα όπως φαίνεται στις πιο κάτω εικόνες. Η κίνηση της σφαίρας εξαρτάται από συγκεκριμένες αρχικές συνθήκες.

(α) (β) (γ) (δ)

Να παρατηρήστε προσεκτικά στην ομάδα σας τις παραπάνω εικόνες και να αναγνωρίσετε τα χαρακτηριστικά της κάθε κίνησης.

* κίνηση σφαίρας χωρίς οριζόντια συνιστώσα κίνησης παρουσία βαρύτητας. .........................
* κίνηση σφαίρας με οριζόντια συνιστώσα κίνησης και απουσία βαρύτητας. ..........................
* κίνηση σφαίρας με οριζόντια συνιστώσα κίνησης και παρουσία βαρύτητας. .........................
* υπέρθεση των προηγούμενων κινήσεων. ..................................

**Οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση κατά την οποία το σώμα μετατοπίζεται ταυτόχρονα κατά την**

**οριζόντια και την κατακόρυφη διεύθυνση όταν αυτό βάλλεται οριζόντια.**

* Ποια ή ποιες από τις παραπάνω εικόνες φωτογραφίζουν μια οριζόντια βολή;

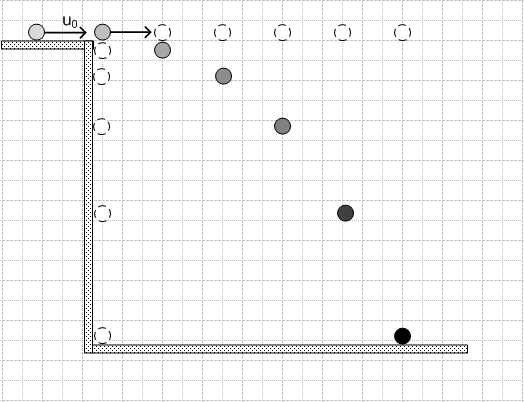
………………………………………………………………………………………………………………..

* Ποια είναι μορφή της τροχιάς που διαγράφει σώμα που εκτελεί οριζόντια βολή;

………………………………………………………………………………………………………………..

* **ΜΕΛΕΤΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΒΟΛΗΣ**

Αφού η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την *Αρχή της Ανεξαρτησίας*

 των κινήσεων για να τη μελετήσουμε.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Οριζόντιος άξονας x | Κατακόρυφος άξονας ψ |
| Αρχική ταχύτητα u0 | |  |  |
| Συνισταμένη δύναμη ΣF | |  |  |
| Επιτάχυνση | |  |  |
| Είδος κίνησης | |  |  |
| Εξισώσεις κίνησης | Ταχύτητα |  |  |
| Θέση |  |  |

**Ταχύτητα βλήματος**

Λαμβάνοντας υπόψη την Αρχή της Ανεξαρτησίας των κινήσεων, να σχεδιάσετε την ταχύτητα της σφαίρας στις

τρείς τελευταίες θέσεις στην πιο πάνω στροβοσκοπική φωτογραφία. Στο σχέδιο να φαίνονται και οι συνιστώσες

της ταχύτητας  και .

Ταχύτητα βλήματος:

Μέτρο:

μέγεθος διανυσματικό

Διεύθυνση:

Ερωτήσεις

* Φυλλάδιο
* Να εξαγάγετε την εξίσωση τροχιάς ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή.
* Ένας αθλητής τρέχει κρατώντας στο δεξί του χέρι μια σφαίρα όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Όταν βρίσκεται στη θέση Α αφήνει τη σφαίρα ελεύθερη.



Κυκλώστε μια από τη διαδρομή (Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η) που πιστεύετε ότι δείχνει καλύτερα την πορεία της σφαίρας

σε σχέση με το δρομέα μετά την απελευθέρωση της. Να δικαιολογήστε την απάντηση σας.

* Αν ο ίδιος δρομέας τρέξει με την ίδια ταχύτητα αλλά κρατώντας σφαίρα διπλάσιας μάζας, σε ποια θέση

πιστεύετε ότι θα πέσει η μεγάλης μάζας σφαίρα, σε σχέση με τη θέση που έπεσε η σφαίρα μικρής μάζας αν αφεθεί ελεύθερη από την ίδια θέση;

Κυκλώστε τη θέση που πιστεύετε ότι θα πέσει η μεγάλη σφαίρα σε σχέση με τη θέση που έπεσε η μικρή σφαίρα. Να δικαιολογήστε την απάντηση σας.

Να σχολιάσετε τις πιο κάτω φωτογραφίες.



