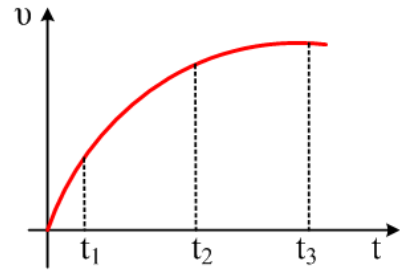


## Αντίσταση του αέρα και πτώση σώματος.

Αφήνουμε ένα σώμα ελεύθερο να πέσει από ορισμένο ύψος και στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.

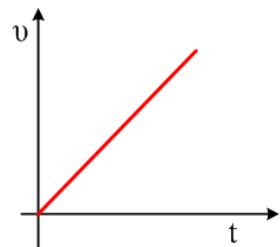
- i) Η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση.
- ii) Στο σώμα ασκείται η αντίσταση του αέρα, μια σταθερή δύναμη αντίθετη της ταχύτητας.
- iii) Τη χρονική στιγμή  $t_3$  η αντίσταση του αέρα έχει το ίδιο μέτρο με το βάρος.



Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες, δικαιολογώντας την άποψή σας.

**Απάντηση:**

- i) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η ελεύθερη πτώση είναι κίνηση ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με σταθερή επιτάχυνση  $a=g$ , οπότε η κλίση στο διάγραμμα  $v-t$ , η οποία εκφράζει την επιτάχυνση είναι σταθερή. Η Γραμμή όμως που έχει σταθερή κλίση είναι η ευθεία, άρα αν η κίνηση ήταν ελεύθερη πτώση, η μορφή του διαγράμματος θα ήταν όπως στο διπλανό διάγραμμα.



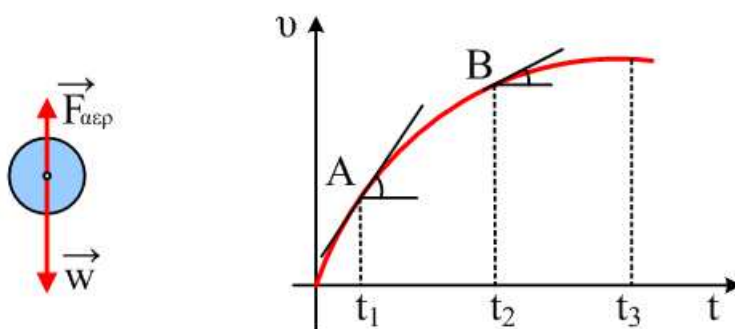
- ii) Στο σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις, το βάρος και η αντίσταση του αέρα, όπως στο σχήμα, οπότε από το 2ο νόμο του Νεύτωνα έχουμε:

$$\Sigma F = ma \text{ ή}$$

$$mg - F_{\text{αντ}} = ma. \quad (1)$$

όπου η επιτάχυνση του σώματος μπορεί να υπολογιστεί από την κλίση στο διάγραμμα  $v-t$ .

Αλλά με βάση το παρακάτω σχήμα, η κλίση τη στιγμή  $t_1$  είναι μεγαλύτερη από την κλίση τη στιγμή  $t_2$ .



Συνεπώς και η συνισταμένη δύναμη δεν είναι σταθερή και μάλιστα μειώνεται προϊόντος του χρόνου. Για να συμβαίνει όμως αυτό, θα πρέπει να δεχθούμε ότι η αντίσταση του αέρα, δεν είναι μια σταθερή δύναμη, αλλά μια δύναμη που το μέτρο της αυξάνεται, καθώς αυξάνεται η ταχύτητα του σώματος.

Η πρόταση είναι λανθασμένη.

- iii) Η πρόταση είναι σωστή. Τη χρονική στιγμή  $t_3$  η κλίση στο διάγραμμα  $v-t$  είναι μηδενική. Η ταχύτητα έχει πάρει μια σταθερή τιμή (την ονομάζουμε οριακή ταχύτητα), συνεπώς η επιτάχυνση είναι μηδενική, όπως επίσης και η συνισταμένη δύναμη.

Άρα  $\Sigma F = 0$  ή

$$F_{\text{αερ}} - w = 0 \quad \text{ή}$$

$$F_{\text{αερ}} = w$$

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

*Διονύσης Μάργαρης*