# Θέση, μετατόπιση και διάστημα

Μια σφαίρα βρίσκεται στη θέση Α, σε ένα οριζόντιο επίπεδο. Στο σχήμα βλέπετε έναν προσανατολισμένο άξονα με αρχή x=0, το σημείο Ο και θετική κατεύθυνση προς τα δεξιά, τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε για να μελετήσουμε την κίνηση της μπάλας. Αν το σημείο Α απέχει 20m από το Ο, ζητούνται:

i) Η αρχική θέση της μπάλας.

ii) Η μπάλα δέχεται κτύπημα τη στιγμή t=0, οπότε κινείται προς τα δεξιά ερχόμενη στο σημείο Β, όπου (ΑΒ)=50m, μετά από 4s.

α) Να βρεθεί η μετατόπιση του σώματος από το Α στο Β.

β) Ποια η θέση xΒ;

γ) Πόσο είναι το διάστημα που διένυσε η σφαίρα και ποια χρονική στιγμή t1 φτάνει στο Β;

iii) Στο σημείο Β, η μπάλα δέχεται νέο κτύπημα, με αποτέλεσμα να κινηθεί προς τα αριστερά και τη χρονική στιγμή t2=7s, να περνά από ένα σημείο Γ, το οποίο απέχει απόσταση 40m, από το Β.

α) Να βρεθεί η θέση του σημείου Γ, καθώς και η μετατόπιση της μπάλας από το Β στο Γ.

β) Για πόσο χρονικό διάστημα κινήθηκε η μπάλα, για να πάει από το Β στο Γ;

iv) Για την συνολική κίνηση από το Α στο Γ, να υπολογιστούν:

α) Η συνολική μετατόπιση

β) Το συνολικό διάστημα που διένυσε η μπάλα.

γ) Ο συνολικός χρόνος κίνησης.

***Απάντηση:***

Στο παρακάτω σχήμα, έχουν σημειωθεί η αρχική θέση (για t=0) Α της σφαίρας, καθώς και η θέση της Β, τη στιγμή t1, καθώς και οι τιμές της θέσης, πάνω στον προσανατολισμένο άξονα x.



* 1. Αφού το σημείο Α βρίσκεται 20m, αριστερά της αρχής Ο του άξονα, προς την αρνητική κατεύθυνση, η θέση της σφαίρας προσδιορίζεται ως xΑ=-20m.
  2. Η σφαίρα διανύει απόσταση 50m σε χρονικό διάστημα Δt=4s, ερχόμενη στην θέση Β.

α) Στο σχήμα έχει σημειωθεί η μετατόπιση , ένα διάνυσμα με αρχή την αρχική θέση Α και τέλος την τελική θέση Β. Το μέτρο του διανύσματος είναι ίσο με |Δx1|=50m, ενώ η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης θα είναι επίσης Δx1=50m, αφού το διάνυσμα έχει κατεύθυνση προς την θετική φορά του άξονα.

β) Για την παραπάνω μετατόπιση ισχύει:

*Δx1=xΒ-xΑ → xΒ= xΑ+ Δx1=-20m+50m=30m*

Όπως φαίνεται και στο σχήμα…

γ) Το διάστημα είναι μονόμετρο μέγεθος, ίσο με την απόσταση που διάνυσε η σφαίρα, συνεπώς:

*s1=50m*

Όσο για την χρονική στιγμή που φτάνει στη θέση Β, για το χρονικό διάστημα Δt ισχύει:

*Δt=t1-t0 → t1= t0+Δt=0+4s=4s*

* 1. Στο σχήμα έχει σημειωθεί και η θέση Γ, που φτάνει η σφαίρα κινούμενη προς τα αριστερά κατά 40m.



α) Στο σχήμα έχει σχεδιαστεί το διάνυσμα της μετατόπισης με αρχή το σημείο Β και τέλος το σημείο Γ, το οποίο έχει μέτρο |Δx2|=40m, αλλά κατευθύνεται προς την αρνητική κατεύθυνση, οπότε η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης θα είναι Δx2=-40m. Για την μετατόπιση αυτή θα έχουμε:

*Δx2=xΓ-xΒ →*

*xΓ = xΒ +Δx2 → xΓ= +30m+(-40m)=-10m*

β) Το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε η μπάλα για να πάει από το Β στο Γ είναι:

*Δt2=t2-t1=7s-4s=3s*

* 1. Για την συνολική κίνηση από το Α στο Γ, θα έχουμε:



α) Για την ολική μετατόπιση, ένα διάνυσμα με αρχή το σημείο Α (αρχική θέση) και τέλος το σημείο Γ:



Στο σχήμα έχει σχεδιαστεί το διάνυσμα της ολικής μετατόπισης Δxολ οπότε θα μπορούσαμε να πούμε, απ΄ ευθείας, ότι:

*Δxολ=xΓ-xΑ=-10m-(-20m)= -10m+20m=+10m*

β) Το συνολικό διάστημα που διάνυσε η μπάλα είναι:

*sολ=s1+s2=50m+40m=90m*

γ) Ο «συνολικός χρόνος» ισοδύναμα ονομάζεται «το χρονικό διάστημα» κίνησης και ισούται με την μεταβολή:

*Δt=t2-t0=7s-0s=7s.*

***dmargaris@gmail.com***