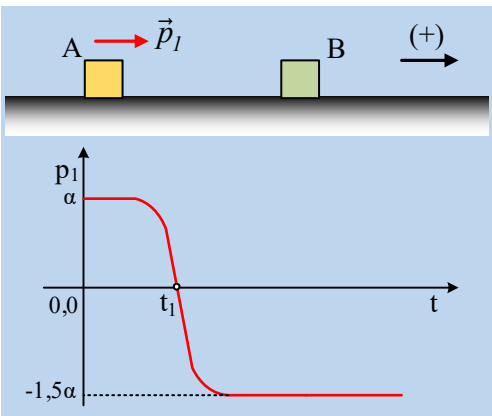
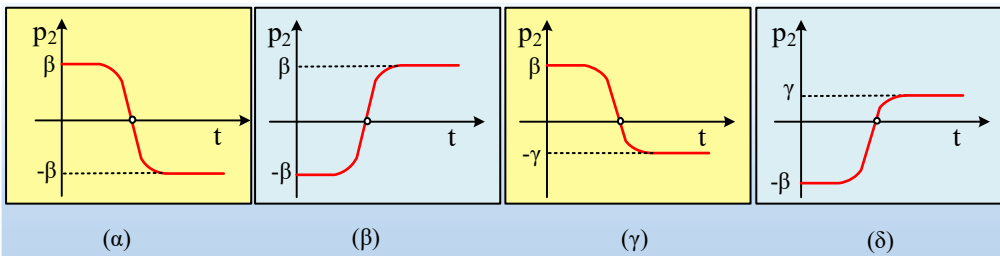


Μια κεντρική ελαστική κρούση και ένα διάγραμμα

Ένα σώμα Α που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά κάποια στιγμή με ένα δεύτερο σώμα Β. Στο σχήμα δίνεται το διάγραμμα της ορμής του σώματος Α σε συνάρτηση με το χρόνο.

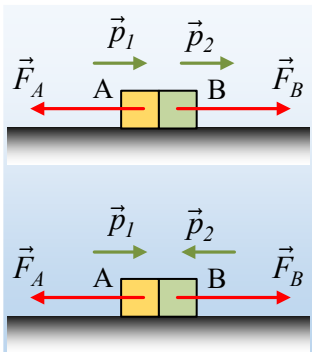


- i) Να εξηγήσετε γιατί το σώμα Β πριν την κρούση κινείται και να βρείτε την φορά της κίνησής του.
- ii) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα, τα οποία εμφανίζουν την μεταβολή της ορμής του Β σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο, μπορεί να είναι σωστό;



Απάντηση.

i) Με βάση το διάγραμμα που μας δίνεται, η ορμή του Α σώματος αυξάνεται κατά μέτρο, από την τιμή α στην τιμή 1,5α. Αυτό σημαίνει ότι αυξήθηκε και το μέτρο της ταχύτητάς του, άρα και η κινητική του ενέργεια. Αλλά την επιπλέον κινητική ενέργεια την πήρε από το σώμα Β, το οποίο πρέπει να είχε κινητική ενέργεια πριν την κρούση, συνεπώς κινείται.



Όσον αφορά την κατεύθυνση της αρχικής ταχύτητας του Β σώματος, έχουμε δυο περιπτώσεις, που εμφανίζονται στο σχήμα. Στο πάνω σχήμα, τα δυο σώματα κινούνται προς τα δεξιά. Τότε το έργο της δύναμης F_B , η οποία ασκείται στο Β σώμα, είναι θετικό και η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται, πράγμα που δεν μπορεί να ισχύει. Αυξάνεται η κινητική ενέργεια του Α, άρα θα πρέπει να μειώνεται του Β...

Στο κάτω σχήμα, τα σώματα κινούνται αντίθετα, αλλά τότε το έργο της δύναμης F_B είναι αρνητικό, οπότε μπορεί να εκφράσει την ενέργεια που χάνει το σώμα και η οποία μεταφέρεται στο Α σώμα.

Άρα τα σώματα κινούνται αντίθετα πριν την κρούση.

ii) Με βάση τα παραπάνω το σώμα Β αρχικά κινείται προς τα αριστερά, άρα έχει αρνητική αρχική ορμή. Έτσι τα διαγράμματα (α) και (γ) αποκλείονται.

Από τη στιγμή όμως που μεταφέρεται κινητική ενέργεια από το σώμα Β στο Α, η ταχύτητα (κατά μέτρο) του σώματος Β μειώνεται, άρα μειώνεται και το μέτρο της τελικής ορμής του. Άρα αποκλείεται και το διάγραμμα (β), ενώ αυτό συμβαίνει στο διάγραμμα δ).

Σωστό το δ) διάγραμμα.

dmargaris@gmail.com