

ΠΡΩΤΗ ΔΕΚΑΛΕΠΤΗ ΓΡΑΠΤΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ: ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ - ΩΘΗΣΗ

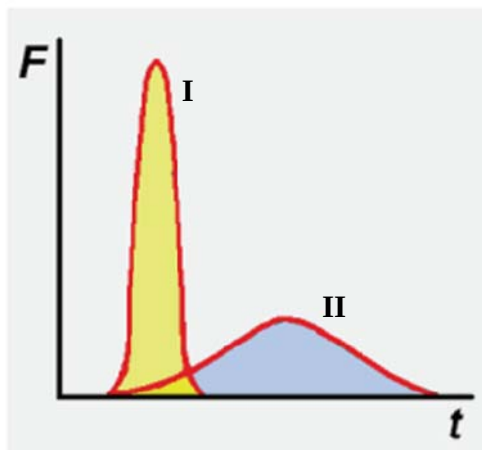
20/09/2013

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Τα εμβαδά στις δύο γραφικές παραστάσεις I και II, της δύναμης σε συνάρτηση με το χρόνο, είναι ίσα.

Να εξηγήσετε σε ποια από τις δύο γραφικές παραστάσεις η μέση δύναμη είναι μικρότερη.
(3 μονάδες)



Λύση

Η μέση δύναμη είναι μικρότερη στη γραφική παράσταση II. (1 μονάδα)

Εφόσον τα εμβαδά στις δύο γραφικές παραστάσεις είναι ίσα, τότε έχουμε την ίδια ώθηση (μεταβολή της ορμής). Είναι $\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$. Στη γραφική παράσταση II το χρονικό διάστημα Δt είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο στη γραφική παράσταση I. Άρα για την ίδια μεταβολή της ορμής Δp , σύμφωνα με τη σχέση $\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, θα έχουμε μικρότερη μέση δύναμη όταν το χρονικό διάστημα είναι μεγαλύτερο.

(2 μονάδες)

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Στο πιο κάτω σχήμα η μπάλα μάζας 300g συναντά την οριζόντια ακλόνητη οροφή δωματίου με ταχύτητα μέτρου $u_1=6,0\text{m/s}$ και ανακλάται, λόγω κρούσης, με ταχύτητα μέτρου $u_2=5\text{m/s}$. Το σχήμα δείχνει τα δύο στιγμιότυπα της κρούσης, που διαρκεί 0,01s. Η διεύθυνση των δύο ταχυτήτων είναι κατακόρυφη.



- (α) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ορμής της μπάλας. (3 μονάδες)
- (β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης συνισταμένης δύναμης που ασκείται στη μπάλα στη διάρκεια της κρούσης. (2 μονάδες)
- (γ) Να σημειώσετε σε κατάλληλο σχήμα τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στη μπάλα. Να εξηγήσετε τη φορά της συνισταμένης δύναμης που σχεδιάσατε. (2 μονάδες)
- (δ) Να υπολογίσετε τη μέση δύναμη που ασκείται στην μπάλα από την οροφή, κατά την κρούση. (2 μονάδες)

Λύση

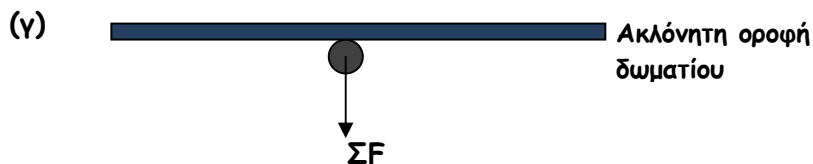
(α) Θεωρούμε θετική φορά προς τα πάνω.

$$\Delta \vec{p} = m(\vec{u}_2 - \vec{u}_1) \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$\Rightarrow \Delta p = 0,3(-5 - 6) = 0,3(-11) = -3,3 \text{ N.s} \quad (2 \text{ μονάδες})$$

$$(\beta) \Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$\Rightarrow \Sigma F = \frac{3,3}{0,01} = 330 \text{ N} \quad (1 \text{ μονάδα})$$



(1 μονάδα)

Η συνισταμένη δύναμη είναι αποτέλεσμα του βάρους και της κάθετης δύναμης από την οροφή. Οι δύο αυτές δυνάμεις έχουν φορά προς τα κάτω, άρα και η συνισταμένη δύναμη έχει φορά προς τα κάτω. (1 μονάδα)

(δ) Έχουμε: $\Sigma F = N + B$ (1 μονάδα)

$330 = N + 3 \Rightarrow N = 327 \text{ N}$, με φορά προς τα κάτω. (1 μονάδα)