

ΟΡΜΗ-ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΟΡΜΗΣ**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**Σε όλα τα προβλήματα $g=10\text{m/s}^2$ **Να λύσετε μέχρι την άσκηση 5**

1) Δύο σφαίρες με μάζες $m_1=5\text{ kg}$ και $m_2=10\text{ kg}$ κινούνται οριζόντια με ταχύτητες $u_1=6\text{m/s}$ και $u_2=9\text{ m/s}$ που έχουν ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά. Αν η κρούση των σφαιρών είναι πλαστική να βρείτε:

- την ορμή του συστήματος των σφαιρών μετά την κρούση
- την κοινή ταχύτητα των σφαιρών μετά την κρούση
- την μεταβολή της ορμής κάθε σφαίρας κατά την κρούση
- Την μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση.

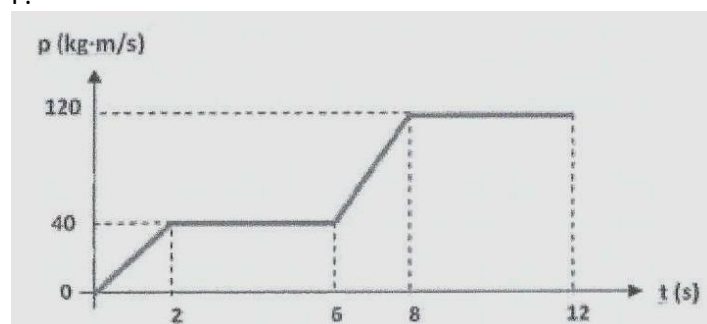
(Απ: $60\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ με την φορά της u_2 , 4 m/s με την φορά της u_2 , $50\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ και $-50\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, 375J)

2) Βλήμα μάζας $m=0.1\text{ kg}$ εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα $u_1=200\text{ m/s}$. Το βλήμα κτυπά σε ακίνητο ξύλινο στόχο μάζας $M=5\text{ kg}$, το διαπερνά κι εξέρχεται από αυτό με ταχύτητα $u_1'=50\text{ m/s}$. Μετά την κρούση ο ξύλινος στόχος ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο και σταματά αφού διανύσει διάστημα $9/4\text{ m}$. Να βρεθούν:

- Η ταχύτητα του ξύλινου στόχου μετά την κρούση
- Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του ξύλινου στόχου και του οριζοντίου επιπέδου
- Η απώλεια μηχανικής ενέργειας κατά την κρούση
- Η μεταβολή της ορμής του βλήματος κατά την κρούση.
- Αν ο χρόνος που κινήθηκε το βλήμα στο κιβώτιο είναι 0.5 s , να βρεθεί η μέση δύναμη που άσκησε το βλήμα στο κιβώτιο.

(Απ: 3 m/s με την φορά της u_1 , $\mu=0.2$, $\Delta K=-1852.5\text{ J}$, $\Delta p_B=-15\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, 30N)

3) Η ορμή ενός σώματος μάζας $m=4\text{ kg}$ που ξεκινά από την ηρεμία την $t=0$, μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα $p-t$. Την χρονική στιγμή $t=0$ δρα στο σώμα δύναμη F .



- Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος από 0 έως 12 s.
- Πόση η μέγιστη και πόση η ελάχιστη ταχύτητά του;
- Να παραστήσετε γραφικά την συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα σε συνάρτηση με τον χρόνο.
- Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι $\mu=0.2$ να βρείτε το μέτρο της δύναμης F σε συνάρτηση με τον χρόνο.

(Απ: $\Sigma F=20N, 0N, 40N, 0N$ και $F=28N, 8N, 48N, 8N$)

4)α. Μπάλα μάζας 10 kg πέφτει οριζόντια σε κατακόρυφο τοίχο με ταχύτητα μέτρου 4 m/s, κι ανακλάται με την ίδια κατά μέτρο ταχύτητα. Αν ο χρόνος επαφής της μπάλας με τον τοίχο είναι 0.2s να βρεθεί η μέση δύναμη που ασκεί ο τοίχος στην μπάλα.

β. Η ίδια μπάλα χτυπά κατακόρυφα με την ίδια ταχύτητα στο έδαφος κι ανακλάται με την ίδια κατά μέτρο ταχύτητα 4 m/s. Ο χρόνος επαφής της μπάλας με το έδαφος είναι 0.2 s. Να βρεθεί η μέση δύναμη που ασκεί το έδαφος στην μπάλα.

(Απ: 400 N, 500N)

5) Πυροβόλο μάζας 50 kg φέρει βλήμα μάζας 2kg. Το πυροβόλο είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu=0.2$. Το πυροβόλο εκपुरσοκροτεί κι εκτοξεύει το βλήμα με οριζόντια ταχύτητα 100 m/s.

α. Ποια η ταχύτητα του πυροβόλου μετά την εκपुरσοκρότηση

β. Αν η διάρκεια της εκपुरσοκρότησης είναι 0,1 s πόση δύναμη ασκήθηκε στο βλήμα κατά την εκपुरσοκρότηση;

γ. Πόση η ορμή του πυροβόλου 2 s μετά την εκपुरσοκρότηση;

δ. Πόση απόσταση διένυσε το πυροβόλο στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι να σταματήσει;

(Απ: 4m/s, 20000 N, 100 kg·m/s, 8m)

6) Σώμα μάζας $M=10$ kg βάλλεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $u_0=30$ m/s. Το σώμα φτάνει σε μέγιστο ύψος h κι εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες m_1 και $m_2=4 m_1$. Το κομμάτι μάζας m_1 αποκτά ταχύτητα $u_1=8$ m/s ομόρροπη της u_0 .

α. Να βρεθεί το μέγιστο ύψος h

β. Να βρεθεί η ταχύτητα u_2 του δεύτερου κομματιού μετά την έκρηξη.

γ. Να βρεθεί η ενέργεια που απελευθερώθηκε κατά την έκρηξη

δ. Να βρεθεί μετά από πόσο χρόνο και με τι ταχύτητα το κομμάτι m_2 φτάνει στο έδαφος.

Δίνεται $\sqrt{904} \approx 30$

(Απ: 45m, 2 m/s, 80 J, 2.8sec, 30 m/s)

7)* Σώμα μάζας $m=200$ gr αφήνεται να πέσει από ύψος 20 m. Το σώμα χτυπά στο έδαφος, αναπηδά και φτάνει σε μέγιστο ύψος 5m.

α. Να βρεθεί η μεταβολή της ορμής του σώματος κατά την πρόσκρουσή του στο έδαφος

β. Αν η διάρκεια επαφής του με το έδαφος είναι 0,4s, να βρεθεί η μέση δύναμη που άσκησε το έδαφος στο σώμα.

γ. Να βρεθεί το ποσοστό ενέργειας που χάθηκε κατά την πρόσκρουση στο έδαφος.

Όταν το σώμα φτάσει στο μέγιστο ύψος γίνεται έκρηξη και διασπάται σε δύο κομμάτια m_1 και $m_2=4 m_1$. Το κομμάτι μάζας m_1 αποκτά οριζόντια ταχύτητα $u_1=12$ m/s με κατεύθυνση προς τα δεξιά και φτάνει στο έδαφος εκτελώντας οριζόντια βολή.

δ. Να βρεθεί η ταχύτητα του δεύτερου κομματιού αμέσως μετά την κρούση.

ε. Να βρεθεί η ταχύτητα του δεύτερου κομματιού στο έδαφος.

στ. Πόσο απέχουν μεταξύ τους τα δύο κομμάτια όταν φτάνουν στο έδαφος;

Δίνεται $\sqrt{109} \approx 10.4$

(Απ: 6 kg·m/s, 15 N, 75%, 10.4 m/s, 15m)