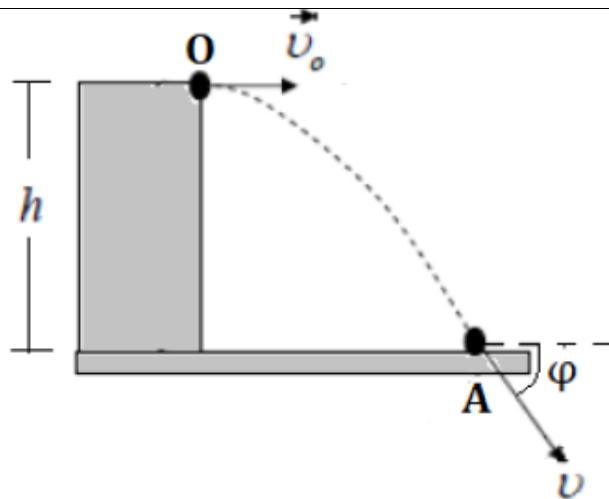


1.



Σφαίρα μάζας  $m = 0,1\text{Kg}$  βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $v_0 = 20\text{m/s}$  από την ταράτσα ενός κτιρίου ύψους  $h$  από το έδαφος. Όταν πέφτει στο έδαφος η σφαίρα η ταχύτητά της σχηματίζει με αυτό γωνία  $\varphi = 45^\circ$  (όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα).

**4.1.** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια της σφαίρας όταν φτάνει στο έδαφος.

**4.2.** Να βρεθεί το ύψος  $h$  του κτιρίου.

**4.3.** Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια της σφαίρας τη χρονική στιγμή  $t_1 = 1\text{s}$ . Ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας να θεωρήσετε το έδαφος.

**4.4.** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια της σφαίρας τη χρονική στιγμή  $t_2$ , όπου η οριζόντια μετατόπιση της σφαίρας είναι οκταπλάσια της κατακόρυφης μετατόπισής της.

Δίνεται η επιτάχυνση βαρύτητας  $g_0 = 10\text{ m/s}^2$ .

2.

Μία μπάλα εκτοξεύεται από την ταράτσα ενός κτιρίου, η οποία βρίσκεται σε ύψος  $h = 20\text{m}$  από το έδαφος, με οριζόντια ταχύτητα  $u_0 = \frac{20\text{m}}{\text{s}}$  και κατεύθυνση ένα γειτονικό κτήριο που απέχει  $d = 30\text{m}$ . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Να υπολογίσετε

**4.1.** πόσο χρόνο θα χρειαστεί η μπάλα να χτυπήσει το γειτονικό κτήριο.

**4.2.** πόσο απέχει το σημείο που χτύπησε η μπάλα το απέναντι κτήριο από το έδαφος;

**4.3.** ποιο είναι το μέτρο της ορμής της όταν συναντάει το απέναντι κτήριο, αν η μπάλα έχει μάζα  $m=0,5\text{Kg}$ ;

**4.4.** ποια είναι η ελάχιστη ταχύτητα, με την οποία πρέπει να βληθεί η μπάλα για να χτυπήσει το κτήριο;

3.

Δύο σφαίρες μάζας  $m_1 = 6\text{kg}$  και  $m_2 = 2\text{kg}$ , βρίσκονται η μία δίπλα στην άλλη και εκτελούν οριζόντια βολή από ύψος  $H = 1,25\text{m}$  από το έδαφος. Οι σφαίρες εκτοξεύονται ταυτόχρονα με ταχύτητες μέτρου  $u_1 = 2\text{m/s}$  και  $u_2 = 10\text{m/s}$  και ίδιας φοράς αντίστοιχα.

Να βρείτε:

**4.1.** Την απόσταση μεταξύ των σφαιρών όταν φτάσουν στο έδαφος.

**4.2.** Την χρονική στιγμή  $t_1 = 0,2\text{ sec}$ , σε ποιο ύψος από το έδαφος βρίσκεται η σφαίρα μάζας  $m_1$ ;

**4.3.** Ποια η ταχύτητα της σφαίρας  $m_1$  την χρονική στιγμή  $t_1$ ;

**4.4.** Ποια η μεταβολή της ορμής κάθε σφαίρας στη διάρκεια της οριζόντιας βολής;