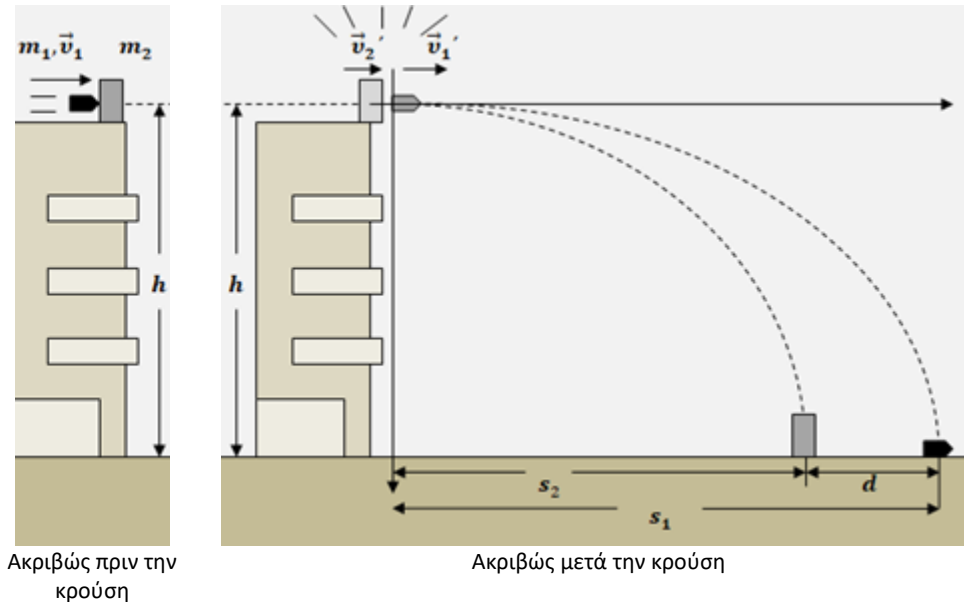


ΘΕΜΑ 4

Ένα μικρό βλήμα, μάζας $m_1 = 50 \text{ g}$, το οποίο κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 84 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, συγκρούεται με ένα μικρό κιβώτιο, μάζας $m_2 = 200 \text{ g}$, το οποίο είναι αρχικά ακίνητο στην άκρη της ταράτσας ενός ψηλού κτιρίου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το βλήμα διαπερνά το κιβώτιο, με μια κρούση ασήμαντης διάρκειας, βγαίνει από αυτό με οριζόντια ταχύτητα v_1' , ενώ το κιβώτιο έχει αποκτήσει και αυτό οριζόντια ταχύτητα v_2' . Τα δύο σώματα έχουν ασήμαντες διαστάσεις σε σχέση με το χώρο στον οποίο κινούνται, ώστε να μπορούν να θεωρηθούν σημειακά αντικείμενα. Το σημείο της κρούσης είναι σε ύψος $h = 20 \text{ m}$ από το οριζόντιο έδαφος στη βάση του κτιρίου και οι αντιστάσεις του αέρα μπορούν να αγνοηθούν στις κινήσεις των δύο σωμάτων. Τα δύο σώματα εκτελούν οριζόντιες βολές και κτυπούν στο έδαφος σε σημεία που απέχουν μεταξύ τους $d = 8 \text{ m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας θεωρείται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Να υπολογίσετε:

- 4.1. Τη χρονική διάρκεια της οριζόντιας βολής κάθε σώματος, από τη στιγμή της κρούσης, μέχρι να κτυπήσει στο έδαφος.
- 4.2. Τα μέτρα των ταχυτήτων v_1' , v_2' των δύο σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.
- 4.3. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής κάθε σώματος εξαιτίας της κρούσης.
- 4.4. Τις οριζόντιες αποστάσεις s_1 , s_2 στις οποίες έφτασαν τα δύο σώματα πάνω στο έδαφος.

Μονάδες 6

Μονάδες 7

Μονάδες 6

Μονάδες 6