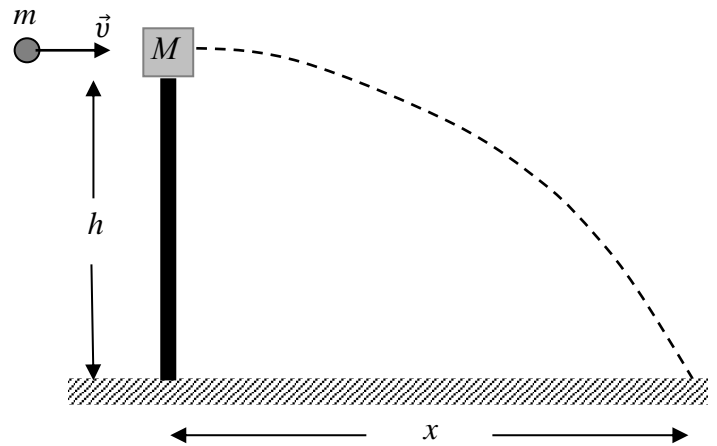


#### ΘΕΜΑ 4

Ο καθηγητής Φυσικής σε μία σχολή αξιωματικών του στρατού θέτει ένα πρόβλημα σχετικά με το πώς οι φοιτητές, αξιοποιώντας τις γνώσεις τους από το μάθημα, θα μπορούσαν να υπολογίσουν την ταχύτητα  $\vec{v}$  του βλήματος ενός πιστολιού. Ο καθηγητής υποδεικνύει στους φοιτητές την παρακάτω διαδικασία: Το βλήμα μάζας  $m$  εκτοξεύεται οριζόντια και σφηνώνεται σε ένα κομμάτι ξύλου, μάζας  $M$ , που ισορροπεί



ελεύθερο στην κορυφή ενός στύλου ύψους  $h$ . Οι μάζες  $m$  και  $M$  μετρώνται με ζύγιση και το ύψος  $h$  μετράται με μετροταινία. Το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή και χτυπάει στο έδαφος σε οριζόντια απόσταση  $x$  από τη βάση του στύλου, αφήνοντας ένα σημάδι στο χώμα ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση αυτής της απόστασης  $x$ . Οι φοιτητές ακολούθησαν τη διαδικασία και έλαβαν μετρήσεις ακολουθώντας τη διαδικασία που τους υπέδειξε ο καθηγητής τους και κατέγραψαν τις τιμές  $m = 0,1kg$ ,  $M = 1,9kg$ ,  $h = 5 m$  και  $x = 10 m$ . Λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες τιμές των μεγεθών που μετρήθηκαν από τους φοιτητές, και θεωρώντας την αντίσταση του αέρα αμελητέα, να υπολογίσετε:

**4.1.** Το χρονικό διάστημα που πέρασε από την στιγμή της κρούσης μέχρι το συσσωμάτωμα να αγγίξει το έδαφος.

**Μονάδες 6**

**4.2.** Το μέτρο της οριζόντιας ταχύτητας  $\vec{V}$  την οποία απέκτησε το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

**4.3.** Το μέτρο της ταχύτητας  $\vec{v}$  του βλήματος πριν σφηνωθεί στο ξύλο.

**Μονάδες 6**

**4.4.** Την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος βλήμα-ξύλο κατά την κρούση.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης  $g = 10m/s^2$ .