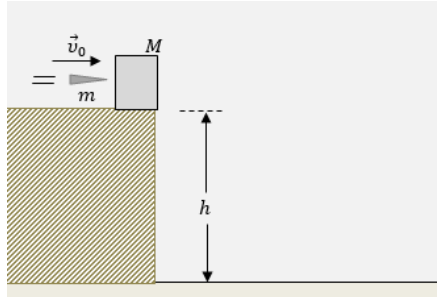


#### ΘΕΜΑ 4

Ένα μικρό κιβώτιο μάζας  $M = 1800 \text{ g}$  είναι ακίνητο στην άκρη ενός πάγκου, του οποίου η επιφάνεια βρίσκεται σε ύψος  $h$  από οριζόντιο δάπεδο. Ένα βλήμα μάζας  $m = 200 \text{ g}$  κινείται οριζόντια στο ύψος του κέντρου του κιβωτίου και συγκρούεται με αυτό. Τη στιγμή που συγκρούεται με το κιβώτιο, το βλήμα είχε ταχύτητα  $\vec{v}_0$  μέτρου  $v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  και η κρούση είναι πλαστική, ασήμαντης χρονικής διάρκειας.



Το συσσωμάτωμα εκτελεί οριζόντια βολή και τη στιγμή που φτάνει στο οριζόντιο δάπεδο, η ταχύτητά του σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία  $\varphi = 45^\circ$ .

Να υπολογίσετε:

4.1. το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση

**Μονάδες 6**

4.2. το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βλήματος, που έγινε θερμική ενέργεια κατά την πλαστική κρούση

**Μονάδες 6**

4.3. την οριζόντια απόσταση του σημείου στο οποίο το συσσωμάτωμα χτύπησε στο οριζόντιο δάπεδο, από τη βάση του πάγκου

**Μονάδες 7**

4.4. το ύψος  $h$  του πάγκου.

**Μονάδες 6**

Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας θεωρείται  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , οι αντιστάσεις αέρα αμελητέες. Δίνονται επίσης οι τριγωνομετρικοί αριθμοί  $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .