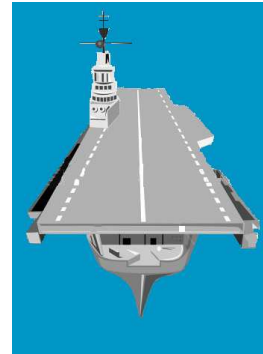


Επίθεση στο Περγλ Χάρμπορ.

Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο πετά σε ύψος h_1 πάνω από την θάλασσα κινούμενο με ταχύτητα \bar{v}_{01} . Το βομβαρδιστικό όταν βρίσκεται σε απόσταση s από το αεροπλανοφόρο αφήνει μία βόμβα, προσπαθώντας να πετύχει το πλοίο. Την ίδια στιγμή ένας σκοπευτής από το πλοίο εκτοξεύει μία οβίδα αντιμετρων με σκοπό να αναχαιτίσει τον κίνδυνο. Η οβίδα αρχικά κινείται οριζόντια



πάνω στο λείο κατάστρωμα με ταχύτητα μέτρου $v_{02} = 20$ m/s και αφού διανύσει απόσταση $d_2 = 90$ m το εγκαταλείπει και μετά από $\Delta t = 1,5$ σπετυχαίνει την βόμβα. Το κατάστρωμα του αεροπλανοφόρου βρίσκεται σε ύψος $h_2 = 21,25$ m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Να βρεθούν:

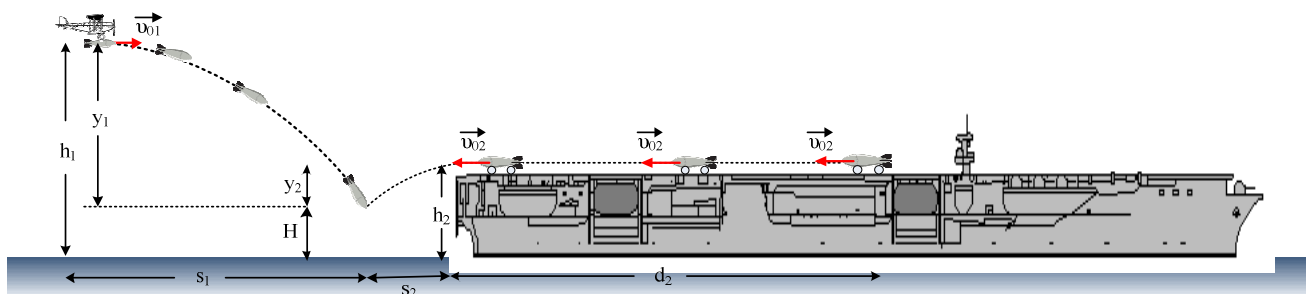
- α.** ποια χρονική στιγμή γίνεται η αναχαίτιση της βόμβας
- β.** σε ποιο ύψος h_1 πάνω από την επιφάνεια της γης πετά το αεροπλάνο;
- γ.** ποια η ταχύτητα με την οποία κινείται το αεροπλάνο αν την στιγμή της συνάντησης οι γωνίες των

δύο με τον οριζόντα έχουν λόγο $\frac{\epsilon\phi\phi_1}{\epsilon\phi\phi_2} = \frac{8}{5}$;

- δ.** Ποια η αρχική απόσταση του αεροπλάνο από το άκρο του αεροπλανοφόρου;

Δίνεται $g = 10$ m/s², οι βόμβες να θεωρηθούν σημειακά αντικείμενα και οι αντιστάσεις από τον αέρα αμελητέες.

Λύση



- α.** Η οβίδα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά πάνω στο κατάστρωμα και εγκαταλείπει αυτό την στιγμή:

$v_{02} = \frac{d_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{d_2}{v_{02}} \Rightarrow t_2 = 4,5$ s και αφού χρειάζεται χρονικό διάστημα Δt για την συνάντηση, η

αναχαίτιση γίνεται την χρονική στιγμή $t_{ολ} = t_1 + \Delta t \Rightarrow t_{ολ} = 6 \text{ s}$.

Η οβίδα πριν βρει στόχο έχει κατακόρυφη μετατόπιση $y_2 = \frac{1}{2}g\Delta t^2 \Rightarrow y_2 = 11,25 \text{ m}$

Άρα η συνάντηση έγινε σε ύψος πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας $H = h_2 - y_2 \Rightarrow H = 10 \text{ m}$

Την χρονική στιγμή $t_{ολ}$ η βόμβα έχει κατακόρυφη μετατόπιση $y_1 = \frac{1}{2}gt_{ολ}^2 \Rightarrow y_1 = 180 \text{ m}$.

Άρα το βομβαρδιστικό πετά σε ύψος $h_1 = y_1 + H \Rightarrow h_1 = 190 \text{ m}$.

γ. Η γωνία με τον οριζόντα που σχηματίζει η οβίδα της στιγμή της συνάντησης είναι:

$$\epsilon\phi\phi_2 = \frac{v_{2,y}}{v_{02}} = \frac{g\Delta t}{v_{02}} = \frac{15}{20} \Rightarrow \epsilon\phi\phi_2 = \frac{3}{4}$$

$$\text{Για την βόμβα αντίστοιχα έχουμε: } \epsilon\phi\phi_1 = \frac{v_{1,y}}{v_{01}} = \frac{gt_{ολ}}{v_{01}} = \frac{60}{v_{01}} \Rightarrow \epsilon\phi\phi_1 = \frac{60}{v_{01}}$$

$$\text{Άρα } \frac{\epsilon\phi\phi_1}{\epsilon\phi\phi_2} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{v_{01}}{\frac{3}{4}} = \frac{8}{5} \Rightarrow v_{01} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

δ. Για τις οριζόντιες αποστάσεις που διανύει κάθε σώμα:

$$s_1 = v_{01}t_{ολ} \Rightarrow s_1 = 300 \text{ m} \text{ και } s_2 = v_{02}\Delta t \Rightarrow s_2 = 30 \text{ m}$$

Άρα λοιπόν η αρχική απόσταση ήταν $s = s_1 + s_2 \Rightarrow s = 330 \text{ m}$.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζουν πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Βασίλης Δουκατζής