

1) Un bombardiere in picchiata ad un angolo di 53° con la verticale, lascia cadere una bomba da un'altezza di 700 m . La bomba colpisce il suolo 5 sec dopo il lancio. Qual è la velocità del bombardiere? Qual è lo spostamento orizzontale della bomba durante il volo? Quali sono le componenti orizzontali e verticali della velocità un istante prima di toccare terra?

2) Un proiettile è sparato con una velocità di 200 m/s a 30° rispetto alla direzione orizzontale. Se una torre alta 100 m si trova a 500 m dal punto di sparo, il proiettile colpirà la torre?

3) In una competizione di motocross un motociclista percorre un tracciato orizzontale che, a un certo punto, è interrotto da un fossato di 3 m di larghezza. Al di là del fossato il terreno si trova più in basso di 1 m. Qual è la velocità minima con cui il motociclista deve affrontare il salto? (Considerare il motociclista come un punto materiale)

4) Da un aereo che vola orizzontalmente a quota 1 km , con velocità di 200 km/h, viene sganciato un pacco di posta per farlo cadere su una nave, in movimento nella stessa direzione e verso dell'aereo, con velocità di 20 km/h. A quale distanza orizzontale dalla nave deve essere sganciato il pacco?

5) Un proiettile viene sparato dalla cima di una collina alta 300 m con velocità di 100 m/s diretta a 30° rispetto all'orizzontale. Calcola la massima altezza raggiunta dal proiettile rispetto alla base della collina e la distanza orizzontale del punto d'impatto col terreno.

6) Dimostrare che la massima altezza raggiunta da un proiettile che parte da terra con velocità v_0 e con un angolo di lancio θ rispetto all'asse x è

$$y_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

7) Calcolare la velocità tangenziale di rotazione di un satellite che compie un'orbita completa intorno alla Terra in 90 minuti a un'altezza di 500 km dalla superficie terrestre. (raggio terrestre = 6370 km).

8) Una centrifuga sperimentale per misurare la resistenza degli astronauti a forti accelerazioni, deve fornire un'accelerazione massima di $10g$ (g è l'accelerazione di gravità) e il braccio della centrifuga è lungo 3m . A quale velocità angolare deve ruotare? A quale velocità tangenziale?

9) Un'auto affronta una curva di raggio 80 m alla velocità di 72 km/h. Calcolare l'accelerazione centripeta che devono fornire le ruote affinché l'auto non esca fuori strada. Se la velocità salisse a 90 km/h, di quanto dovrebbe aumentare l'accelerazione?

10) Un lanciatore del disco parte da fermo e comincia a ruotare con un'accelerazione angolare costante di 2.2 rad/s^2 . Quanti giri sono necessari perché la velocità angolare del lanciatore raggiunga i 6.3 rad/s ? Quanto tempo ci vuole?