

---

# FISICA

## Serie 14: Meccanica II

II liceo

---

### Esercizio 1 *Collisione elastica in 2D*

Un protone, alla velocità  $\vec{v}_0$  di valore 500 m/s, urta elasticamente un'altro protone a riposo. Il primo protone viene deviato a  $60^\circ$  dalla sua direzione primitiva.

1. Quali sono la direzione ed il verso vettore velocità del protone bersaglio dopo l'urto?
2. Quali sono le norme dei due vettori velocità dopo l'urto?

*Indicazione per 1.:* Calcola  $v_0^2 = \vec{v}_0 \cdot \vec{v}_0$  con le informazioni ottenute dalla conservazione della quantità di moto.

### Esercizio 2 *Collisione anelastica in 2D*

Durante una collisione, una particella di massa  $m_1$  e velocità  $\vec{v}_1$  è catturata da un nucleo immobile di massa  $m$ . Quest'ultimo emette quindi una particella di massa  $m_2$  con una velocità  $\vec{v}_2$  perpendicolare a  $\vec{v}_1$ ; il resto del nucleo ha una velocità finale  $\vec{v}$ . Determina la variazione di energia cinetica tra lo stato iniziale e lo stato finale.

*Indicazione:* Non dimenticare la conservazione della massa.

### Esercizio 3 *Biliardo*

In una partita da biliardo la palla giocata ne colpisce un'altra che era ferma. Dopo l'urto la prima corre a 3,5 m/s su una linea che forma un'angolo di  $22^\circ$  con la direzione originaria del suo moto, mentre la seconda assume una velocità di 2,0 m/s. Determina:

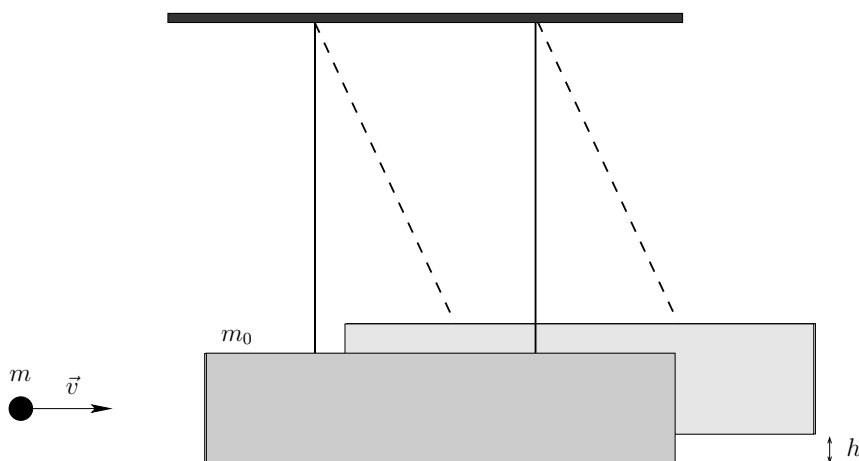
1. l'angolo tra la direzione del moto della seconda palla e la direzione originaria del moto della prima,
2. la velocità iniziale della prima palla,
3. se l'energia cinetica è modificata durante l'urto, si tratta di un urto elastico o anelastico?

### Esercizio 4 *Angoli*

Dimostra che in un urto elastico tra due particella di stessa massa esse si allontanano sempre con un angolo di  $90^\circ$  ad eccezione del caso in cui l'angolo è  $180^\circ$ .

### Esercizio 5 *Pendolo balistico*

Il *pendolo balistico* è un dispositivo che era utilizzato per misurare la velocità dei proiettili prima dell'introduzione dei cronometri elettronici. L'esemplare nella figura qui sotto è formato da un voluminoso blocco di legno, di massa  $m_0 = 5,4$  kg, sospeso a due lunghe funi. Un proiettile di massa  $m = 9,5$  g è sparato contro il blocco, nel quale prontamente si arresta. Il sistema *blocco*  $\cup$  *proiettile* oscilla quindi verso destra, e il suo centro si alza per una distanza verticale di  $h = 6,3$  cm prima che il pendolo arrivi ad arrestarsi momentaneamente.



1. Quale era la velocità  $v$  del proiettile immediatamente prima della collisione?
2. Quale è l'energia cinetica del sistema *blocco*  $\cup$  *proiettile* prima dell'oscillazione e quanta di questa energia cinetica resta sottoforma di energia meccanica del pendolo oscillante? Cosa ne è del resto?

### Esercizio 6 *Collisione elastica*

Una particella  $\alpha$  (=nucleo di elio) effettua una collisione su un nucleo  $N$  immobile e ritorna indietro. In questa collisione si riscontra che *non vi è variazione di energia cinetica del sistema*  $\Sigma = \alpha \cup N$ , si dice che la **collisione** è **elastica**. Inoltre si suppone che il sistema è isolato (quindi la quantità di moto del sistema è costante).

1. Trova il valore della velocità finale della particella  $\alpha$ .
2. Quanto vale la massa del nucleo  $N$  se la particella  $\alpha$  ha perso il 75% della sua energia?