

## 8.F IL SECONDO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

In questa esperienza userete la *macchina di Atwood* per misurare quanto tempo impiega un corpo, inizialmente fermo e spinto da una forza non equilibrata e costante, a percorrere una distanza prefissata. In questo modo potrete stabilire il tipo di moto che caratterizza il corpo.

Effettuando altre misure potrete determinare come varia il tempo impiegato al variare della forza che fa muovere il corpo. In tal modo potrete determinare la relazione tra forza e accelerazione.

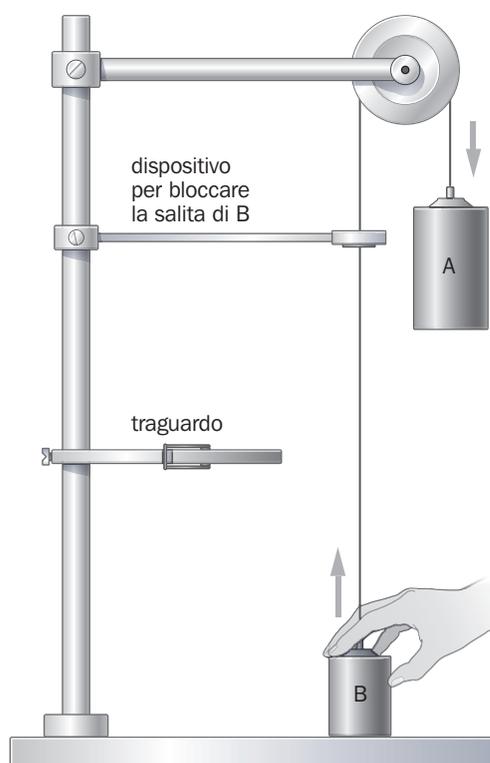
### Materiali e strumenti

- carrucola fissata a un apposito supporto verticale (che a sua volta è fissato al banco di lavoro)
- serie di corpi a massa nota
- filo inestensibile
- traguardi da fissare all'asta verticale
- cronometro
- metro avvolgibile o riga
- pinza o anello con morsetto
- spugna o gommapiuma

### Procedimento

Nella figura è rappresentata la *macchina di Atwood*. Nella carrucola scorre un filo inestensibile alle cui estremità si agganciano due corpi A e B, di massa nota. Il peso della carrucola e del filo sono trascurabili.

Se i due corpi hanno massa uguale, oppure la differenza tra le masse è piccola, e sono inizialmente fermi, rimangono fermi. Quando la differenza tra le masse supera un valore minimo, i corpi, lasciati liberi, si muovono entrambi di moto rettilineo uniformemente accelerato, ma in versi opposti: uno verso il basso e l'altro verso l'alto.



### Prima parte: misura del tempo

Per montare l'apparecchiatura dovete fissare l'asta verticale al banco e la carrucola all'asta. Collegate i due corpi A e B ( $m_A > m_B$ ) con i capi del filo e inserite il filo stesso nella gola della carrucola. Il corpo A rimane appoggiato al banco mentre il corpo B rimane sospeso nel punto più alto.

Per eseguire le misure dovete:

- fissare il traguardo sull'asta verticale a una determinata altezza  $h$  dal piano del banco;
- abbassare il corpo B fino al piano del banco;
- predisporre un dispositivo di arresto (un pezzo di spugna o gommapiuma posto sul corpo B rende più morbido l'urto);
- lasciare libero il corpo B e contemporaneamente avviare il cronometro;
- fermare il cronometro quando la base del corpo B raggiunge il traguardo.

Non dimenticate che per evitare errori di parallasse, dovete posizionarvi con l'occhio alla stessa altezza del traguardo.

Senza modificare le condizioni operative ripetete la prova 5-10 volte.

#### → Tabella dei dati del gruppo

$m_A$  .....  $m_B$  .....  $h$  .....

Prova	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	Valore medio
$t$ (s)											

### Seconda parte: relazione tra forza e accelerazione

- Collocate il traguardo a una determinata altezza  $h$  dal piano del banco, per esempio 0,80 m;
- predisponete i piattelli portapesi con una minima differenza fra  $m_A$  e  $m_B$ , per esempio:  $m_A = 205$  g e  $m_B = 195$  g;
- misurate il tempo che impiega il corpo B a percorrere la distanza;
- ripetete, aumentando  $m_A$  e diminuendo  $m_B$ , per esempio di 5 g alla volta, in modo che la massa totale rimanga costante;
- completate la tabella, riportando le misure e calcolando il valore medio.

#### → Tabella dei dati del gruppo

$h$  .....  $m_A + m_B$  .....

	$m_A$ (g)	$m_B$ (g)	$\Delta m = m_A - m_B$ (g)	$t$ (s)										Valore medio	
				1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>		
1															
2															
3															
4															
5															

#### DOMANDE

- 1 Tra le grandezze che hai misurato, quali sono soggette a un errore più grande?
- 2 In base ai dati raccolti, come varia il tempo di discesa del corpo A al variare di  $\Delta m$ ?
- 3 Quali sono le forze che, combinate tra loro, determinano il moto di discesa di A?