



ME1 EQUILIBRISTA

Lo strumento è costituito da una figurina in legno appoggiata per un punto su una base orizzontale; il centro di gravità dell'equilibrista è abbassato mediante due aste metalliche terminanti con due sferette in legno.

L'equilibrio del sistema rimane stabile perché il baricentro si trova al di sotto del punto di appoggio: se si sposta la figura essa ritorna sempre nella posizione di equilibrio.

ME2 UOVO DI LEGNO

L'uovo di legno è costituito da un corpo di forma ellissoidale. La verticale, passante per il suo centro di gravità, incontra il piano orizzontale nel suo punto di appoggio; il baricentro si trova molto in basso a causa di un peso posto nella parte inferiore; se spostato dalla sua posizione di equilibrio vi torna dopo poche oscillazioni.

ME3 BILANCIA

È uno strumento che serve per misurare la massa dei corpi; è costituito da una leva rigida detta giogo, mobile intorno ad un asse centrale, che è appoggiato su un piano orizzontale; alle estremità del giogo sono attaccati due piatti; quando sono vuoti, la loro altezza è allo stesso livello e la bilancia è in equilibrio. Per misurare la massa di un oggetto lo si pone su un piatto e sull'altro si adagia una massa nota: se i due piatti sono in equilibrio le masse sono uguali, mentre, se non c'è equilibrio, è maggiore la massa collocata sul piatto più basso.

ME4 APPARECCHIO PER ESPERIENZE SULLE FORZE CENTRIFUGHE

È uno strumento utilizzato già dalla fine del 1700 per dimostrare l'azione delle forze centrifughe; manca l'albero rotante ma sono presenti alcuni accessori: un'asta orizzontale con due palline di avorio scorrevoli legate tra loro mediante una funicella, un sistema di tre cerchi di nastro metallico incastrati su un asse verticale a 120° l'uno dall'altro, utilizzato per verificare lo schiacciamento della terra ai poli, un supporto per dimostrare la possibilità di sollevare un peso mediante la forza centrifuga e due tubi di vetro inclinati e comunicanti nella parte inferiore contenenti acqua e mercurio in cui sono inserite due palline di diversa densità.

ME5 MACCHINA DI ATWOOD

Lo strumento prende il nome dal fisico George Atwood che lo inventò verso il 1784 per studiare e dimostrare le leggi del moto uniformemente accelerato e rettilineo uniforme.

Ha una base in legno su cui sono fissate due colonne a sezione rettangolare ed una a sezione circolare, alte circa due metri.

La colonna cilindrica è provvista di un pendolo contasecondi, di un sistema di pulegge sul quale passano le funi con i pesi e di un sistema per sganciare la caduta. Le altre colonne recano ciascuna due cursori con piattello, anello e scala graduata da 0 a 190 centimetri.

Se sulla gola della puleggia scorre un filo sottile ai cui estremi sono sospesi due corpi di ugual massa, il sistema si trova in equilibrio indifferente, mentre se si aggiunge un dischetto da una parte, sull'intero sistema agisce una forza motrice. Misurando gli spazi percorsi sull'asta graduata si nota che l'accelerazione è costante e il moto è perciò uniformemente accelerato. Mediante un anello forato, si può arrestare la massa addizionale durante la discesa ottenendo così il moto uniforme. Si può anche verificare il secondo principio della dinamica togliendo da una parte alcuni dischetti e collocandoli dall'altra, mostrando così, senza cambiare la massa totale del sistema, che, a parità di massa, il rapporto tra forza e accelerazione è costante.

ME6 DINAMOMETRO

Il dinamometro è uno strumento che serve per determinare l'intensità delle forze. I dinamometri possono avere diverse forme ma sono costituiti tutti sostanzialmente da una molla di acciaio su cui si fanno agire successivamente delle forze o dei pesi di diversa intensità; la deformazione, dovuta alla forza agente, viene indicata da un indice che si muove su una scala graduata.

ME7 TAVOLINO DI VARIGNON

È costituito da un tavolo rotondo in legno munito di quattro pulegge; viene impiegato per lo studio dell'equilibrio di un corpo soggetto a due o più forze.

Utilizzando solo tre carrucole si può ottenere l'equilibrio facendo passare tre fili flessibili, legati da una parte in modo da formare un anello, mentre all'altro capo sono applicati dei pesi variabili, due dei quali sono le forze componenti, mentre l'altro è la risultante. Sul tavolo è disegnato il grafico della composizione delle forze e l'anello, che rappresenta il corpo soggetto alle forze, è tenuto fermo al centro del tavolino mediante uno spillo. Ottenuto l'equilibrio, rimosso lo spillo, l'anello rimane fermo al centro del tavolo.

ME8 PARALLELOGRAMMA DELLE FORZE

Se un corpo è sottoposto all'azione di due o più forze la loro risultante si ottiene con la regola del parallelogramma. Lo strumento con cui si può dimostrare l'esattezza di quanto affermato è l'apparecchio di Gravesande. Il vettore risultante di due forze concorrenti è dato dalla diagonale del parallelogramma costruito sui segmenti che rappresentano le due forze. Il vettore risultante è rivolto verso l'alto, ha modulo uguale a quello del vettore che rappresenta la forza peso, ma verso opposto. Il sistema risulta così in equilibrio.

ME9 TUBO DI NEWTON

È composto da un tubo di cristallo lungo circa 150 cm, chiuso ad una estremità e fornito di un rubinetto di ottone all'altra; all'interno sono presenti una piuma, un pezzetto di piombo e altri piccoli oggetti. Ottenuto il vuoto con una macchina pneumatica collegata al rubinetto, capovolgendo il tubo si dimostra che tutti gli oggetti nel vuoto cadono con la stessa velocità; riempito poi il tubo con aria si può osservare la diversa velocità di caduta dei corpi nell'aria.

ME10 BILIARDO

Piccolo biliardo in legno composto da un tavolo (mancante) e da due ali girevoli fornite di martelli che si possono muovere in tutte le direzioni intorno ad un punto fisso. Si pone una biglia di avorio sul piano e si agisce con i martelli; se questi si muovono con la stessa velocità e le ali sono ugualmente

inclinate rispetto alla mediana del tavolo, la biglia dopo l'urto segue questa direzione; se invece l'inclinazione è diversa o la forza impressa disuguale allora la biglia si muoverà verso gli angoli del tavolo o in altra direzione, legata al rapporto delle forze che hanno determinato il suo moto. Veniva utilizzato per studiare la composizione dei moti dovuti a forze di diversa intensità.

ME11 PIANO VERTICALE

È costituito da una tavola verticale in legno di forma quadrata. Nel vertice superiore destro è fissata una delle estremità di una corda che passa per una puleggia e porta alla sua estremità un peso. Questa puleggia è mobile su due fili di ottone tesi orizzontalmente e viene tirata da un filo che passa su un'altra carrucola fissata in un punto in alto a sinistra. Tirando questo filo la puleggia si sposta da destra a sinistra e il peso, soggetto a due forze, una orizzontale e l'altra verticale, sale lungo la diagonale del quadrato.

Questo esperimento è descritto da Nollet nel suo libro (*Leçon de Phisique Expérimentale, tomo II, V Leçon, Sur le Mouvement composé, et sur les Forces centrales*); è interessante esaminare il testo in cui l'abate afferma che il moto di molti animali è legato all'abitudine di spostarsi con moti composti: vipere, uccelli e farfalle si muovono in questo modo.

[A cura delle prof.sse Elettra Coen e Loredana Mattalia]