

EQUILIBRIO E MOVIMENTO

ARMONOGRAFO

Cosa fare e cosa notare:

Al centro di questo exhibit troverai un grande tavolo sospeso, libero di oscillare in varie direzioni. Accanto al tavolo c'è un supporto con un pennino ribaltabile. Sul tavolo c'è un'area bianca nella quale devi posizionare un foglio di carta, magari bloccandolo con i pesi a disposizione. Avvicina il supporto in modo che il pennino si trovi sopra il foglio, senza però abbassare il pennino stesso. Ora dai un delicato movimento al tavolo e lascialo oscillare liberamente. Abbassa il pennino in modo che possa scrivere sul foglio e fai attenzione a che nessuno tocchi il tavolo o le funi durante il moto.

Il pennino, seguendo le evoluzioni del tavolo, tratterà sulla carta un disegno molto intrigante, con traiettorie che si ripetono nella forma e si smorzano col passare del tempo. Osserva attentamente le traiettorie disegnate dal pennino: ci sono punti in cui il pennino torna ad ogni passaggio, mentre in altri tratti la distanza tra due passaggi successivi è notevole.



Cosa accade:

Il moto registrato dal pennino è conseguenza della possibilità che ha il tavolo di oscillare in due direzioni ortogonali (il lato corto e quello lungo) e dell'ulteriore possibile moto rotatorio provocato dalla torsione delle funi. Più precisamente le figure sul foglio descrivono la composizione del moto di due *pendoli lineari* e di un *pendolo di torsione*, ovviamente influenzata dalla spinta iniziale che hai dato.

Con il passare del tempo le evoluzioni tracciate sulla carta si smorzano per effetto dell'attrito nei punti di sospensione e con la penna stessa: per rallentare lo smorzamento e tracciare molte evoluzioni prima che il tavolo si fermi si sfrutta l'inerzia del tavolo: maggiore è l'inerzia, più tempo impiegherà per dissipare l'energia accumulata. Per questa ragione questo exhibit è stato realizzato con un tavolo molto grande e di massa notevole: l'inerzia di un oggetto, infatti, cresce all'aumentare delle sue dimensioni e della sua massa.

Lo sapevi che...

I grafici ottenuti dalla composizioni di pendoli sono anche dette "figure di Lissajous", dal nome del fisico francese a cui si attribuiscono i primi armonografi, nel XIX secolo.