Forza e potenza: cosa sono veramente?

24. settembre 2018 | Michele Moreo

Forza di attrazione, forza armata, forza gravitazionale e forza di sollevamento. Potenza elettrica, campo di forza e azione di forza. Potenza atomica, forza della medicina, potenza muscolare e potenza mentale. Sollevatore di potenza, espressione di potenza, e potenza generata. Forza lavoro, forza del vento, potenza di rimbalzo. Incontriamo le nozioni di potenza e forza di volta in volta nella vita di tutti i giorni: sia in senso letterale che figurativo. Questi termini sono onnipresenti, ma rimangono astratti.

Bene, ma allora qual è il vero significato di forza e potenza?

Questi termini derivano dalla fisica, con la forza che si riferisce a qualcosa che può causare l'accelerazione o la deformazione di un corpo. La forza è l'energia necessaria per portare a termine un lavoro, nel corso del quale l'energia viene consumata.

Quali sono le cause che determinano le forze e come vengono applicate?

La forza si manifesta in quattro tipologie fondamentali, note anche come le forze di base della fisica:La forza si manifesta in quattro tipologie fondamentali, note anche come le forze di base della fisica:

1. **Forza gravitazionale**
   La prima di queste è ovviamente la forza gravitazionale (gravità). La gravità non è

solo l’attrazione tra gli oggetti e la Terra, ma agisce anche in modo opposto. È un’attrazione che esiste tra tutti gli oggetti, in ogni parte dell’universo. Anche se gli impatti potrebbero non essere tangibili, ogni massa dell’universo attira ad essa ogni altra massa. La forza gravitazionale è sempre attraente e dipende non solo dalla sua massa ma anche dalla sua distanza dalle altre masse. La sua forza è inversamente proporzionale al quadrato di quella distanza. Ciò significa che la forza gravitazionale ha una portata infinita.
Le particelle elementari, i cosiddetti “gravitoni”, hanno una forza relativa di 10^{-38} e un intervallo [m] di ∞..

2. **Forza elettromagnetica**
   La forza successiva che ci è familiare nella vita di tutti i giorni è la forza elettromagnetica. Essa si verifica ovunque le particelle caricate elettricamente interagiscano, ad esempio nell’elettricità, nelle onde radio o nei raggi del sole. La forza elettromagnetica è causata dalla carica elettrica e può attrarre (nel caso di cariche opposte) o respingere (dove le cariche condividono la stessa polarità). Il loro raggio è infinito e, come la gravità, è inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra le cariche.
   Le particelle elementari, i “fotoni”, hanno una forza relativa di 10^{-2} e un intervallo [m] di ∞.

3. **Forza debole**
   Arriviamo quindi alla forza debole. Essa è strettamente collegata alla radioattività e fa sì che il nostro sole produca luce. La forza debole è la forza che consente alle particelle elementari di trasformarsi l’una nell’altra (ad esempio un elettrone può trasformarsi in un neutrino e un quark può trasformarsi in un quark diverso, un processo noto come decadimento beta, in cui un neutrone si trasforma in un protone). La forza debole si manifesta solo tra particelle subatomiche e il loro intervallo si estende solo a un millesimo del diametro di un protone. Sebbene siano essenziali per la vita, le persone sono generalmente inconsapevoli dell’esistenza della forza debole o forte.
   Le particelle responsabili delle interazioni, i bosoni mediatori W^+, W^- e Z^0, hanno una forza relativa di 10^{-3} e un intervallo [m] di 10^{-18}.

4. **Forza robusta**
   La forza robusta è in definitiva quella che tiene insieme i nuclei atomici. I quark in ogni nucleo comunicano tra loro scambiandosi gluoni. Più si allontanano, più grande diventa la forza robusta, e questo tiene insieme queste particelle. La forza rubusta è la più forte delle quattro forze naturali, ma il suo raggio è solamente di un diametro atomico.
   Le particelle elementari cosiddette “colla”, i bosoni di gauge della interazione forte dotati di carica elettrica zero, ovvero i gluoni, hanno una forza relativa di 1 e un intervallo [m] di $2,5 * 10^{-15}$.

La nostra vita è quindi determinata da queste quattro forze. Al momento attuale, la fisica moderna presuppone che, prima del Big Bang, tutto ciò che accadeva fosse governato solo da una forza elementale. Durante l’espansione che ha accompagnato il Big Bang, le quattro singole forze che ora ci sono familiari si sono separate. In realtà, queste quattro forze sono quattro forme di rappresentazione di quella forza elementare. Se la teoria del Big Bang è corretta, ne consegue che dovremmo essere in grado di descrivere le quattro forze all’interno di un quadro teorico condiviso, noto come “Teoria di ogni cosa”.

In pratica

Cella a tensione per la misura di forza in produzione

… siamo quasi completamente inconsapevoli delle forze robuste e deboli. Al contrario, siamo molto consapevoli delle azioni delle forze di gravità e dell'elettromagnetismo, come quando si sollevano carichi, si misurano pesi o si fissano ponti, quando si manifestano tensioni nei sistemi o quando siamo semplicemente in movimento.

L'uomo è in grado di misurare queste forze. Esse possono essere misurate su gru, su dispositivi di sollevamento e su macchine mobili, in geo-tecnologia, nella meccanica da palcoscenico, nell'ingegneria meccanica, nella tecnologia medica e robotica: dal punto di vista di un cliente, un sensore di forza può dare un contributo decisivo per risparmiare tempo perché può salvaguardare l'investimento proteggendolo dalla possibilità di guasti meccanici.

Quindi, se ti stai chiedendo quale sensore di forza sia più adatto alla tua applicazione, quali componenti si caratterizzano per precisione di misura, sicurezza ed economicità, o se desideri scoprire come risparmiare spazio, peso e quindi costo, allora contattaci. Il Gruppo WIKA ha quasi 20 anni di esperienza nella misura di forza e ha le risposte giuste per affrontare le tue sfide!