

Misurazione di g con l'accelerometro

L'obiettivo di questo esperimento è misurare l'accelerazione di gravità g mediante le leggi della cinematica.

Abbiamo inizialmente installato un'applicazione sullo smartphone che ci ha consentito di registrare i dati dell'accelerometro integrato in relazione al tempo (Physics toolbox accelerometer).

Questa applicazione permette di misurare la G-Force nelle 3 dimensioni mediante un grafico G-Force – tempo. In alto a destra si trovava un'icona “+” che avviava la registrazione dei dati.

Abbiamo riempito una scatola con carta da imballaggio per proteggere il telefono dall'urto della caduta, che sarebbe avvenuta tramite una piccola spinta da un tavolo.

Sul grafico ottenuto sarebbe dovuto risultare chiaro l'intervallo di tempo della caduta; tuttavia non era chiaro il momento esatto del distacco dal tavolo, e inoltre la G-Force non risultava mai nulla in nessuna delle 3 dimensioni: la causa di ciò era la rotazione del telefono durante la caduta.

Abbiamo perciò pensato per qualche minuto a metodi alternativi per procedere all'esperimento: far cadere il telefono tenendolo sospeso con delle pinze (o strumenti simili), ma non siamo riusciti a trovare nulla che ci aiutasse. Abbiamo perciò utilizzato le nostre mani, cercando di essere il più precisi possibile, riuscendo a ottenere dei dati che ci sembravano esatti.

Svolti i primi calcoli, ci siamo accorti che non riuscivamo a trovare l'istante esatto in cui era cominciata la caduta, a causa della difficoltà ad interpretare correttamente i dati ricavati, quindi abbiamo ripetuto le misurazioni più e più volte, in cerca di dati accurati.

Le misurazioni erano talmente simili tra di loro che abbiamo scelto casualmente un solo campione di dati. Abbiamo provato a prendere in considerazione vari intervalli di tempo finché non abbiamo trovato la misura corretta dei tempi che ci ha permesso di avvicinarci molto al reale valore di g .

Strumenti utilizzati: *smartphone, metro.*

CALCOLI

Per calcolare l'accelerazione di gravità del telefono ci siamo serviti delle leggi della cinematica, in particolare della formula della caduta libera:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Assumendo $s_0=0$ e $v_0=0$, con la formula inversa si ottiene:

$$g = 2s/t^2$$

Per calcolare t abbiamo sottratto al tempo di arrivo al suolo il tempo al distacco dalle mani:

$$\Delta t = (t_2 - t_1) = [(1,897 \pm 0,001) - (1,522 \pm 0,001)] s = (0,375 \pm 0,002) s$$

Abbiamo quindi misurato lo spazio di caduta ($s = (0,68 \pm 0,002) m$), e successivamente applicato la formula inversa sopra citata:

$$g = 2s/t^2 = 2(0,68 \pm 0,002) m / [(0,375 \pm 0,002) s]^2 = (9,67 \pm 0,13) m/s^2$$

Notiamo che il risultato ottenuto è compatibile con il valore universalmente accettato dell'accelerazione di gravità terrestre g ($9,8 m/s^2$). L'esito dell'esperimento è positivo.