PROBLEMA 5.155

Sezione d'urto di diffusione da una buca di potenziale sferica★★

Calcolare la sezione d'urto differenziale di diffusione di un campo di forza centrale definito dal potenziale

$$U(\vec{r}) = \begin{cases} 0 & |\vec{r}| > R \\ U_0 & |\vec{r}| < R \end{cases}$$

in funzione dell'energia della particella incidente. Può essere utile fare riferimento al problema 5.38.

Soluzione

PROBLEMA 5.156

Lavatrice viaggiatrice ★★

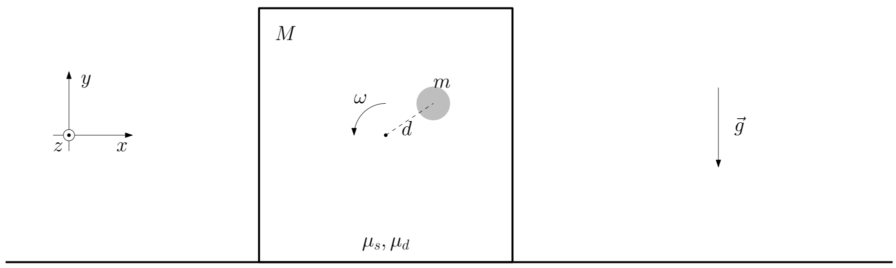

Figura 5.131.:

Il carico di una lavatrice è mal distribuito nel cestello. Modelliamo la situazione con un cubo di massa M che rappresenta la lavatrice stessa, e una massa m (il carico) che si trova ad una distanza d dal centro di massa di questa (vedere Figura 5.131). La lavatrice è appoggiata su un piano orizzontale, con attrito dinamico descritto da un coefficiente μ_d. Quando viene azionata la centrifuga, il carico ruota attorno al centro di massa della lavatrice con velocità angolare costante $\vec{\omega} = \omega\hat{z}$. Supponendo che la lavatrice possa solo traslare in direzione x, calcolare la velocità media di traslazione, assumendo che l'attrito statico sia insufficiente a mantenerla ferma.

In conclusione avremo per il periodo

$$T(E) = \frac{4}{\omega} \arctan\left(\frac{k}{\omega\beta}\sqrt{\frac{2E}{m}}\right)$$

Per piccoli valori dell'energia

$$E \ll \frac{m\omega^2\beta^2}{2k^2}$$

possiamo utilizzare l'approssimazione $\arctan x \simeq x$ e otteniamo

$$T(E) \simeq \frac{4k}{\omega^2\beta}\sqrt{\frac{2E}{m}}$$

e quindi $T(E) \propto \sqrt{E}$. Nel limite opposto di grande energia possiamo approssimare $\arctan x \simeq \pi/2$ e otteniamo

$$T(E) = \frac{2\pi}{\omega}$$

cioè il periodo di un oscillatore armonico di massa m e costante elastica k.