

Esercitazione 35 – 26/05/2008

SISTEMI di MOLLE e MASSE

→ Dinamica di sistemi discreti di punti materiali

(1) Urti anelastici – dissipazione di energia meccanica

Si faccia riferimento all'esercizio assegnato per casa (es_casa_n9.pdf, la catena di molle e masse).

Dal momento che la lunghezza di riposo delle molle è nulla, durante la caduta le masse si urtano tra loro. Se tutti gli urti sono completamente anelastici, quanta energia meccanica viene dissipata fra l'istante iniziale $t=0$, in cui inizia la caduta del sistema, e l'istante finale t_f in cui le tre masse viaggiano appiccate insieme? (Per $t > t_f$ $z_1(t) = z_2(t) = z_3(t) = z_{cm}(t)$, $v_1(t) = v_2(t) = v_3(t) = v_{cm}(t)$, $v'_i = v_i - v_{cm} = 0$ per ogni $i=1,2,3 \Rightarrow K' =$ energia cinetica *rispetto* al centro di massa = 0.)

(2) Conservazione della quantità di moto del sistema.

Due corpi puntiformi di massa $m_1=5$ kg e $m_2=10$ kg, poggiati su un piano orizzontale scabro, sono collegati con una molla ideale di costante elastica $k=50$ N/m. Alla massa m_1 è applicata una forza orizzontale di modulo costante $F=15$ N in modo che tutto il sistema si muova con la stessa velocità costante.

- (a) Determinare il coefficiente di attrito dinamico μ .
- (b) Determinare l'allungamento della molla.

→ **Sistema di due corpi: moto baricentrale, moto relativo, massa ridotta**

(3) *Molla e masse in un campo gravitazionale* – sistema di due corpi, forze interne; coordinata del moto relativo, massa ridotta

Due masse m_1 e m_2 sono collegate come in figura e sono in quiete; la lunghezza di riposo della molla è d (la molla è priva di massa).

Equilibrio: determinare la tensione del filo e l'allungamento della molla.

All'istante $t=0$ si taglia il filo.

Descrivere il moto del sistema, cioè del centro di massa $z_{cm}(t)$ e dei singoli punti $z_1(t)$ e $z_2(t)$.

Verificare che il moto del baricentro, determinato a partire dalla prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi, è la media pesata del moto dei singoli punti che costituiscono il sistema.

Verificare che quando la distanza tra le masse è massima oppure minima, esse sono ferme rispetto al baricentro ($E'_k = 0$).

(Mazzoldi – Saggion – Voci, esercizio 5.10)

