

# 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 appiccicate 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.

- Determinare il coefficiente di attrito dinamico  $\mu$ .
- 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)

