

## Guida alle soluzioni – CompitinoII\_2013

### Esercizio 1.

- Ridurre il problema dei due corpi al sistema equivalente di un punto materiale di massa ridotta  $\mu = M_A M_B / (M_A + M_B)$  sotto l'azione di una forza centrale di intensità  $F = -G M_A M_B / r^2$
- Trovare il periodo  $T$  usando la seconda legge di Newton per un moto circolare uniforme
- Ricavare la relazione tra  $E_m$  e  $E_p$  per orbite circolari e scrivere l'energia meccanica totale.

*Suggerimenti: Per consolidare le conoscenze dimostrare tutte le relazioni soggiacenti alle relazioni usate nella soluzione: equivalenza dinamica tra due corpi e punto materiale di massa ridotta, relazione tra  $T$  della massa ridotta e moto delle singole masse riferito al CM, relazione tra  $E_m$ ,  $E_K$  e  $E_p$  per un'orbita circolare, equivalenza tra  $E_k$  come somma delle  $E_k(i)$  di ciascun corpo e come  $E_k$  di un corpo di massa ridotta*

### Esercizio 2.

A) Si può impiegare la conservazione dell'energia meccanica:  $\Delta E_k = mg \Delta h$ , con  $\Delta h$  spostamento verticale del centro di massa e  $\Delta E_k$  variazione dell'energia cinetica (di rotazione)

B) Scrivere le equazioni dinamiche per il CR sotto l'azione delle forze e dei momenti esterni (reazione vincolare e forza peso, scegliere il polo in a).

Legare la velocità angolare all'accelerazione centripeta (lungo  $x$  nel caso in esame) e l'accelerazione angolare all'accelerazione tangenziale (lungo  $y$  nel caso in esame).

Risolvere per  $N_x$  e  $N_y$ .

### Esercizio 3.

Il problema ha tre incognite: forza di attrito, tensione della fune e accelerazione

- l'accelerazione di massa e cilindro sono accoppiate (puro rotolamento)
- la tensione della fune è comune (perché? Sarebbe diverso se la carrucola avesse massa finita?)

Scrivere tre equazioni dinamiche:

- Caduta del corpo di massa  $m$  sotto l'azione delle forze agenti
- Teorema del CdM e del momento angolare per il cilindro

Accoppiare i termini e risolvere il sistema.

### Esercizio 4.

Si individuino le grandezze conservate nel problema (esistono forze esterne? Compiono lavoro? Hanno risultante diversa da zero?). Si sfruttino le (due) leggi di conservazione per trovare  $v_1$  e  $v_2$  quando le masse si staccano dalla molla. (la molla libera non può allungarsi più della sua estensione iniziale. O sì?)