

## Esercitazione Fisica 1 – 29 Novembre 2013

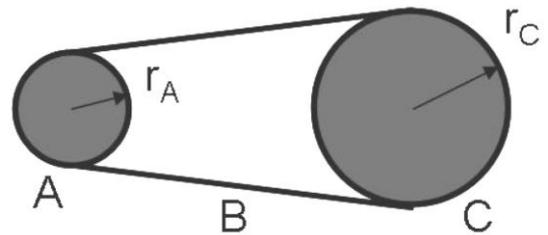
### Dinamica Rotazionale

**1.** Una ruota compie 90 giri in 15 s e alla fine di questo intervallo di tempo la sua velocità angolare è 10 giri/s.

**(a)** Si calcoli la velocità angolare iniziale, supponendo che nell'intervallo di tempo considerato la ruota abbia subito un'accelerazione costante.

**(b)** Quanto tempo è stato necessario per portare la ruota dalla posizione di riposo alla velocità angolare iniziale?

**2.** La ruota A di raggio  $r_A = 10,0$  cm è accoppiata, tramite la cinghia B illustrata in figura, alla ruota C di raggio  $r_C = 3r_A$ . La ruota A aumenta la sua velocità angolare con accelerazione costante  $1,50 \text{ rad/s}^2$  a partire dalla posizione di riposo. Supponendo che la cinghia non strisci rispetto alle ruote, si calcoli:



**(a)** Il tempo necessario perché la ruota C raggiunga la velocità angolare di  $10,5 \text{ rad/s}$ .

**(b)** Quale sarebbe il rapporto tra i momenti d'inerzia  $I_A/I_C$ , se le ruote avessero lo stesso momento angolare?

**(c)** Quale sarebbe il rapporto tra i momenti d'inerzia  $I_A/I_C$ , se le ruote avessero la stessa energia cinetica rotazionale?

**Suggerimento 1:** se la cinghia non striscia rispetto alle ruote, significa che le velocità tangenziali dei bordi delle ruote sono uguali...

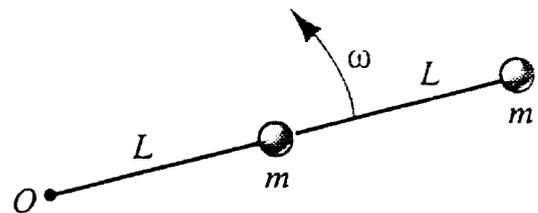
**Suggerimento 2:** nei punti (b) e (c) nell'utilizzo delle leggi incontrate a lezione, le uniche sostituzioni numeriche fatele su  $R_A$  e  $R_C$ . Se fate bene, otterrete che i rapporti richiesti saranno numeri interi o semplici frazioni numeriche...

**3.** Una sferetta di piombo di massa 25 g è fissata all'origine per mezzo di una sbarretta di massa trascurabile lunga 74 cm. La sbarretta ruota nel piano xy attorno all'asse z. Una forza costante di 22 N agisce sulla sferetta nella direzione dell'asse y. Considerando la sferetta come una particella puntiforme:

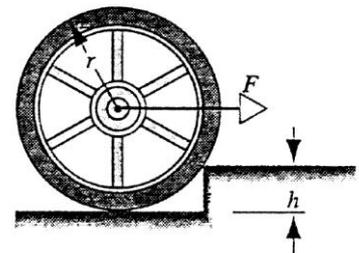
**(a)** si calcoli l'accelerazione angolare della sbarretta posizionata in modo da formare con la direzione positiva dell'asse x un angolo di  $40^\circ$ .

**4.** Due particelle di massa  $m$  sono connesse l'una all'altra e a un'asse fisso mediante due sbarrette di lunghezza  $L$  e massa  $M$ , come illustrato in figura. L'oggetto ruota attorno all'asse fisso con velocità angolare  $\omega$ .

**(a)** Si determini un'espressione algebrica per il momento d'inertzia dell'oggetto rispetto all'asse di rotazione.



**5.** Si calcoli la forza minima necessaria che si deve applicare alla ruota in figura perché questa possa superare un gradino di altezza  $h$ . Si denoti con  $r$  il raggio della ruota e con  $P$  il suo peso.



**6.** Un addetto alla pulizia delle finestre ha massa di 74,6 kg e fa uso di una scala di massa 10,3 kg lunga 5,12 m. L'uomo pone un'estremità della scala al suolo a 2,45 m dalla parete e la seconda estremità su una finestra incrinata. Quando l'uomo sale sulla scala per 3,10 m il vetro si rompe. Trascurando l'attrito tra la scala e la finestra e assumendo che l'estremità al suolo non scivoli, si calcoli:

**(a)** la forza che la scala esercita sulla finestra subito prima della sua rottura;

**(b)** il modulo e la direzione della forza che il suolo esercita sulla scala subito prima che avvenga la rottura.

**7.** Un disco abrasivo di momento d'inerzia  $1,22 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  è montato su un trapano elettrico sul quale il motore esercita un momento torcente di  $15,8 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

**(a)** Si determini il momento angolare del disco dopo  $33,0 \text{ ms}$  di funzionamento del motore.

**(b)** Si determini la velocità angolare del disco dopo  $33,0 \text{ ms}$  di funzionamento del motore.

**8.** Una ruota ha momento d'inerzia  $1,27 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  ed è posta in rotazione attorno a un albero, di momento d'inerzia trascurabile, con velocità angolare  $824 \text{ giri/min}$ . A un certo istante una seconda ruota, inizialmente a riposo, e con momento d'inerzia  $4,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  viene accoppiata allo stesso albero.

**(a)** Si determini la velocità angolare finale del sistema costituito dall'albero e dalle due ruote.