

## 0.1 Esercizi su attrito, tensione, piano inclinato

giovedì 29 novembre 2007

1. Due blocchi di massa rispettivamente  $m_1 = 2.5$  kg e  $m_2 = 6.0$  kg sono collegati tra loro per mezzo di un filo. I due blocchi sono appoggiati su un piano orizzontale scabro; i coefficienti di attrito dinamico tra i due blocchi ed il piano sono rispettivamente  $\mu_{d1} = 0.34$  e  $\mu_{d2} = 0.26$ . Il blocco 2 viene tirato con una forza orizzontale  $\vec{F}$  che riesce a mantenere in moto il sistema con velocità costante. a) Si trovi il modulo della forza  $\vec{F}$ ; b) si trovi il modulo della tensione del filo di collegamento.  
a) 23.6 N; b) 8.3 N.
2. Tre auto, ognuna di massa 1500 kg, vengono collegate tra loro attaccando dei cavi ai paraurti ed il motore della prima viene utilizzato per accelerarle tutte e tre fino ad una velocità di 36 km/h. Per raggiungere questa velocità occorrono 60 m. Trascurando ogni forma di attrito, e assumendo che il moto sia uniformemente accelerato, determinare: a) la forza esercitata dal motore; b) le tensioni nei cavi.  
a) 3750 N; b) 2500 N, 1250 N.
3. Si vuole far muovere una cassa di 30 kg su un pavimento scabro a velocità costante. Il coefficiente di attrito dinamico è  $\mu_d = 0.32$ . Viene applicata alla cassa una forza lungo una direzione che forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale. Trovare il modulo della forza nel caso in cui: a) si spinga verso il basso; b) si tiri verso l'alto.  
a) 92 N; b) 133 N
4. Uno sciatore, inizialmente in quiete, scende strisciando lungo la pista percorrendo 80 m. La pista forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico tra gli sci e la neve è  $\mu_d = 0.12$ , a) trovare la velocità dello sciatore al fondo della pista; b) lo sciatore continua poi a muoversi su una distesa di neve orizzontale, quanto spazio percorrerà ancora prima di fermarsi?  
a) 25 m/s<sup>2</sup>; b) 264 m
5. Una cassa di 40 kg viene trainata verso l'alto su un piano inclinato scabro alla velocità costante di 4 m/s da una corda parallela al piano. L'angolo tra il piano inclinato e l'orizzontale è di  $30^\circ$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa ed il piano è 0.20. Ad un certo punto

del tragitto la corda si spezza istantaneamente. Calcolare: a) l'intensità della forza esercitata dalla corda prima della rottura; b) lo spazio percorso dalla cassa dopo la rottura della corda fino al suo arresto; c) il tempo necessario affinché la cassa si fermi; d) quale dovrebbe essere il coefficiente di attrito statico minimo affinché la cassa, una volta fermata, non ridiscenda lungo il piano inclinato.

a) 264 N; b) 1.21 m; c) 0.61 s; d) 0.577

6. Una cassa di 20 kg sale con velocità costante lungo un piano inclinato liscio applicando ad essa una forza  $\vec{F}$  orizzontale. Il piano inclinato forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale. a) Quanto vale il modulo della forza  $\vec{F}$ ? b) Quanto vale la reazione vincolare del piano? c) Se ad un certo punto il piano inclinato diventa scabro con coefficiente di attrito dinamico pari a 0.25, quale sarà l'accelerazione della cassa, assumendo che il modulo di  $\vec{F}$  non cambi?

a) 113 N; b) 226 N; c)  $2.12 \text{ m/s}^2$