Tutorato di Fisica 1 - AA 2014/15

Emanuele Fabbiani

17 febbraio 2015

1 Dinamica del punto materiale

1.1 Esercizio 1

Una massa m è posta sul punto più basso di un piano inclinato di un angolo θ rispetto all'orizzontale. La lunghezza del tratto obliquo è l. Calcolare quale deve essere la velocità iniziale v_i per permettere alla massa di raggiungere la sommità nei seguenti casi:

1. In assenza di attrito
2. Con un coefficiente d'attrito dinamico tra massa e superficie pari a μ.

1.2 Esercizio 2

Un blocco di massa $m = 3\ kg$ è premuto contro una parete verticale da una forza F, inclinata di $\theta = 50°$ rispetto all'orizzontale. Il coefficiente d'attrito statico tra il corpo e la superficie è $\mu = 0.25$. Stabilire per quali valori di F il blocco non si muove.

1.3 Esercizio 3

Due masse, m_1 ed m_2, poggiate su una superficie liscia orizzontale sono connesse da una fune leggera. Una forza F verso destra viene applicata ad m_2. Si trovino l'accelerazione a del sistema e la tensione T della fune.

1.4 Esercizio 4

Un uomo di massa $m = 72\ kg$ sta in piedi su una bilancia a molla all'interno di un ascensore. Partendo da fermo l'ascensore sale, raggiungendo la massima velocità di $1.2\ m/s$ in $0.8\ s$. L'ascensore si muove nei successivi $5\ s$ con velocità costante. Poi accelera uniformemente nella direzione negativa dell'asse y fino ad arrestarsi dopo $1.5\ s$.
Determinare il peso misurato dalla bilancia

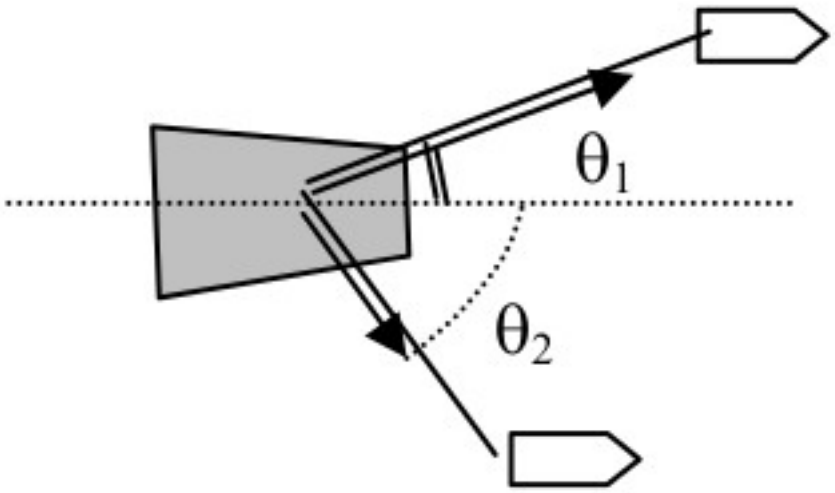
1. prima che l'ascensore inizi a salire;
2. durante i primi 0.800 s;
3. durante il moto a velocità costante;
4. durante il tempo di frenata.

1.5 Esercizio 5

Una massa $m = 3\ kg$ attaccata ad una corda di massa trascurabile descrive una circonferenza su un tavolo orizzontale privo di attrito. Il raggio della circonferenza è $r = 80\ cm$ e la corda può sopportare il peso di una massa di $M = 25\ kg$ prima di spezzarsi. Qual è la massima velocità che il corpo può assumere senza che la corda si rompa?

1.6 Esercizio 6

Due rimorchiatori tirano una chiatta di massa $m = 10000\ kg$ lungo un canale applicando le forze $F_1 = 1414\ N$ e $F_2 = 1000\ N$. F_1 è inclinata di un angolo $\theta_1 = 30°$ rispetto alla riva. Calcolare:

1. quale inclinazione deve avere F_2 perché la rotta della chiatta sia parallela alla riva;
2. l'accelerazione della chiatta;
3. lo spazio percorso dalla chiatta, partita da ferma, prima di raggiungere la velocità $v = 5$ nodi.

Supporre l'attrito con l'acqua e la corrente trascurabili; 1 nodo corrisponde a un miglio marino all'ora, un miglio marino a 1852 m.