

Fisica Generale T (L) – Scritto Totale

INGEGNERIA EDILE

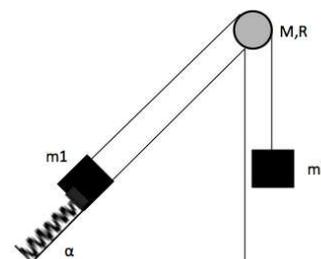
(Prof. Mauro Villa)

30/06/2014

Compito A

Esercizi:

- 1) Un blocco di massa $m_1 = 1$ kg è appoggiato su un piano liscio inclinato di un angolo di 45° e tenuto fermo da una molla di costante elastica $k = 200$ N/m attaccata alla fine del piano inclinato. Un secondo blocco di massa $m_2 = 3$ kg è appeso sul piano verticale ed è legato al blocco 1 da una fune inestensibile di massa trascurabile passante per la gola di una carrucola reale di massa $M = 1$ kg e raggio $R = 0.2$ m, come in figura.

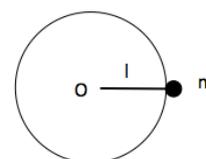


Supponendo che tutto il sistema sia in quiete calcolare a) l'allungamento della molla. Se a un certo istante la molla si rompe, calcolare b) le accelerazioni delle due masse e c) l'accelerazione angolare della carrucola.

- 2) Sia dato il campo di forze $\vec{F}(x, y, z) = \beta y^2 z \hat{i} + (\alpha + 2\beta xyz) \hat{j} + \beta xy^2 \hat{k}$. Determinare: a) le dimensioni fisiche delle costanti α e β ; b) se il campo di forze è conservativo e, nel caso, calcolarne l'energia potenziale; c) il lavoro compiuto dalla forza per spostare il punto di applicazione da $A(2, -1, 0)$ a $B(0, 1, -2)$

- 3) Una ragazza è in piedi su un vagone di un treno che viaggia alla velocità di 8.2 m/s rispetto al suolo. A un certo istante la ragazza lancia in aria in verticale una pallina con una velocità di modulo 5.3 m/s. La ragazza riprende la pallina alla stessa altezza da cui l'aveva lanciata. Calcolare: a) la gittata della pallina rispetto a un osservatore fermo a terra, b) la velocità di arrivo della pallina rispetto all'osservatore a terra.

- 4) Una massa $m = 0.5$ kg è collegata a un filo inestensibile di massa trascurabile lungo $l = 1$ m fissato in O su un piano orizzontale liscio come in figura. La massa si muove di moto circolare uniforme con velocità di modulo $v = 3$ m/s. Calcolare la tensione T del filo. Se il filo regge una tensione massima di $T_{\max} = 12$ N, calcolare la velocità angolare massima ω_{\max} consentita alla massa.



Domande:

- 1) Enunciare e dimostrare il teorema di conservazione dell'energia.
- 2) Enunciare e spiegare il secondo teorema del centro di massa.
- 3) Enunciare e spiegare il teorema di Huygens-Steiner.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Risolvere almeno due esercizi e rispondere alle tre domande. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Occorre spiegare i passi principali che hanno condotto alla soluzione. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$