

Fisica Generale T (L) – Scritto Totale

INGEGNERIA EDILE

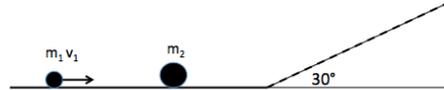
(Prof. Mauro Villa)

09/09/2014

Compito A

Esercizi:

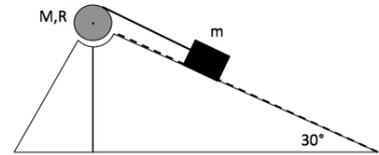
1) Un punto materiale di massa $m_1 = 0.5$ kg si sta muovendo con velocità $v_1 = 5$ m/s lungo un piano orizzontale liscio. Ad un certo istante urta in modo elastico un secondo punto materiale di massa $m_2 = 2$ kg fermo sul piano orizzontale. Il corpo 2 percorre un certo tratto lungo il piano orizzontale dopo il quale incontra un piano inclinato di 30° scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.3$ e dinamico $\mu_d = 0.2$ (vedi figura). Calcolare: a) la velocità del corpo 1 dopo l'urto; b) la velocità del corpo 2 dopo l'urto; c) l'altezza massima raggiunta dal corpo 2 sul piano inclinato.



2) Sia dato il campo di forze $\vec{F}(x, y, z) = (-2\alpha x + \beta yz^2)\hat{i} + (2\alpha y + \beta xz^2)\hat{j} + 2\beta xyz\hat{k}$.

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 $A(0,0,3)$ a $S(1,-2,2)$.

3) Un blocco di massa $m = 5$ kg è appoggiato su un piano inclinato di 30° scabro con coefficiente di attrito $\mu = 0.02$. Il blocco è legato a una estremità ad un cilindro, libero di ruotare attorno ad un asse fisso passante per il suo centro, avente massa $M = 3$ kg e raggio $R = 0.1$ m, posato in una cavità sulla punta del piano inclinato, tramite una fune arrotolata attorno al cilindro stesso (vedi figura).



Supponendo che il sistema sia in movimento calcolare: a) l'accelerazione del blocco; b) l'accelerazione angolare del cilindro; c) la velocità raggiunta dal blocco dopo aver percorso 1.2 m sul piano inclinato, sapendo che il blocco parte da fermo.

4) Un pilota di jet fa compiere al suo aeroplano un giro della morte. Se il jet viaggia alla velocità di 700 km/h quando si trova nel punto più basso del giro, determinare: a) il raggio di curvatura minimo per cui l'accelerazione nel punto più basso sia pari a $6g$; b) il peso effettivo del pilota nel punto più basso sapendo che la sua massa è pari a 80 kg.

Domande:

- 1) Enunciare e spiegare il terzo principio della dinamica.
- 2) Enunciare e dimostrare il teorema di conservazione dell'energia.
- 3) Enunciare e dimostrare il teorema di Koenig per i sistemi di punti materiali.

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. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$