

Fisica Generale T (L) – Secondo parziale

INGEGNERIA EDILE

(Prof. Mauro Villa)

12/06/2014

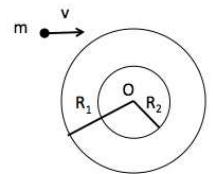
Compito A

Esercizi:

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

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

2) Un proiettile di massa $m = 0,5$ kg e velocità $v = 100$ m/s colpisce tangenzialmente la sommità di un sistema composto da due ruote di massa $M_1 = 2$ kg e $M_2 = 1$ kg e raggi rispettivamente di $R_1 = 2R_2$ e $R_2 = 0,2$ m fissate insieme e vincolate a ruotare attorno a un asse orizzontale passante per il loro centro O come in figura. Supponendo l'urto completamente anelastico, calcolare: a) il momento d'inerzia del sistema dopo l'urto; b) la velocità angolare della ruota dopo l'urto; c) il lavoro fatto dalla forza di attrito dell'aria se ferma la ruota in 4,5 giri.



3) Una macchina sta percorrendo una curva di raggio R a velocità v . Se allo specchietto retrovisore della macchina è appeso tramite una corda un ciondolo di massa m , momentaneamente fermo rispetto allo specchietto, calcolare l'angolo che forma la corda rispetto alla verticale mentre la macchina percorre la curva. In queste circostanze, qual è il valore minimo del coefficiente di attrito statico tra ruote e asfalto che permette alla macchina di seguire la curva senza sbandare?

Domande:

- 1) Enunciare e dimostrare il teorema delle forze vive.
- 2) Enunciare e spiegare il primo teorema del centro di massa.

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

Fisica Generale T (L) – Secondo Parziale

INGEGNERIA EDILE

(Prof. Mauro Villa)

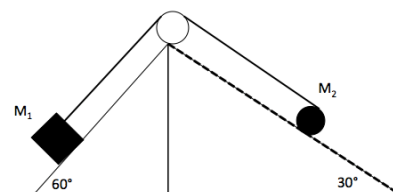
12/06/2014

Compito B

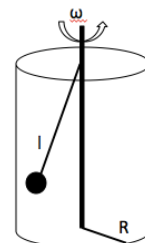
Esercizi:

1) L'energia potenziale di un campo di forze è pari a $V(x, y, z) = \alpha x^2 - 2\beta y$. Determinare:
a) l'espressione della forza; b) le dimensioni fisiche delle costanti α e β ; c) la traiettoria di un punto materiale di massa m che viene lasciato nel punto A (0,3,1) con velocità $\vec{v}_0 = -2\hat{i} + 3\hat{k}$

2) Un blocco di massa $M_1 = 5$ kg e un cilindro di massa $M_2 = 1$ kg e raggio $R = 20$ cm sono posizionati su due piani inclinati rispettivamente di 60° e 30° , il primo liscio mentre il secondo scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0,2$ e dinamico $\mu_D = 0,1$. I due oggetti sono collegati tramite una carrucola ideale da una fune inestensibile di massa trascurabile arrotolata attorno al cilindro (vedi figura). Supponendo che il cilindro rotoli senza strisciare, calcolare: a) l'accelerazione del blocco di massa M_1 ; b) l'accelerazione del centro di massa del cilindro, c) la tensione del filo.



3) Un cilindro, internamente vuoto, di raggio R contiene una sferetta di massa m appesa a una cordicella lunga $l > R$ che a sua volta è fissata a un'asticella verticale posta sull'asse del cilindro come mostrato nella figura. Determinare la velocità angolare ω di rotazione massima attorno all'asse del cilindro che può raggiungere il sistema senza che la sferetta tocchi le pareti.



Domande:

- 1) Enunciare e dimostrare il teorema di Koenig per l'energia cinetica dei corpi rigidi.
- 2) Enunciare e spiegare il secondo teorema del centro di massa.

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