

Scritto totale di Fisica Generale T (L)

INGEGNERIA EDILE

(prof. M. Villa)

09/02/2016

Compito A

Esercizi:

1. Un disco di raggio $R=25$ cm e massa $M=2$ kg, viene fatto rotolare giù da un piano, inclinato di un angolo $\vartheta=12^\circ$ rispetto ad un piano orizzontale. Sapendo che il disco parte da fermo, si vuole determinare:
 - a. La sua velocità dopo che ha percorso una distanza pari a $D=2$ m lungo il piano inclinato;
 - b. La sua velocità angolare in quell'istante;
 - c. L'energia cinetica in quell'istante.

2. In un sistema di riferimento inerziale, su un punto materiale di massa m è applicata una forza posizionale data da:

$$\vec{F}(x, y, z) = \alpha z \hat{i} - \beta y \hat{j} + \alpha x \hat{k}$$

Sapendo il punto è inizialmente in quiete nella posizione $P(0, L, L)$, trovare:

- a. Se la forza è conservativa e determinarne eventualmente l'energia potenziale
- b. Il lavoro che compie la forza data quando il punto viene spostato in $Q(L, 0, 0)$ su una traiettoria rettilinea.
- c. Le dimensioni fisiche delle costanti α e β .

Domande:

1. Enunciare e dimostrare il teorema di Huygen-Steiner per il momento d'inerzia;
2. Definire le componenti intrinseche dell'accelerazione e fornire qualche esempio di applicazione;
3. Spiegare, con qualche esempio, le caratteristiche della forza di attrito statico.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. 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. Se occorre, si consideri $g=9,8\text{ m/s}^2$.

Scritto totale di Fisica Generale T (L)

INGEGNERIA EDILE

(prof. M. Villa)

09/02/2016

Compito B

Esercizi:

1. Un bambino gioca con una ruota, approssimabile come un disco omogeneo di raggio $R=38$ cm e massa $M=4$ kg, mettendola in verticale su un piano orizzontale e facendola rotolare. Ad un certo punto il bambino riesce a lanciare la ruota, che rotola senza strisciare sul piano, con una velocità $v=12$ m/s. Nel suo moto la ruota incontra un piano inclinato di un angolo $\vartheta=15^\circ$ rispetto al precedente ed inizia a salire. Sapendo che il disco parte da fermo, si vuole determinare:
 - a. La velocità angolare della ruota sul piano orizzontale;
 - b. Il momento angolare della ruota rispetto all'asse istantaneo di rotazione che passa per il centro di massa;
 - c. La distanza percorsa dalla ruota sul piano inclinato;

2. In un sistema di riferimento inerziale, su un punto materiale di massa m è applicata una forza posizionale data da:

$$\vec{F}(x, y, z) = \alpha x \hat{i} - \beta z \hat{j} - \beta y \hat{k}$$

Sapendo il punto è inizialmente in quiete nella posizione $P(L,0,L)$, trovare:

- a. Se la forza è conservativa e determinarne eventualmente l'energia potenziale
- b. Il lavoro che compie la forza data quando il punto viene spostato in $Q(0,L,L)$ su una traiettoria rettilinea.
- c. Le dimensioni fisiche delle costanti α e β .

Domande:

1. Fornire una definizione del momento d'inerzia e discuterne le sue proprietà;
2. Definire il centro di massa di un sistema e spiegarne con qualche esempio l'utilità in dinamica;
3. Spiegare, con qualche esempio, le caratteristiche della forza di attrito dinamico.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. 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. Se occorre, si consideri $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.