

Scritto totale di Fisica Generale T (L)

INGEGNERIA EDILE

(prof. M. Villa)

08/09/2015

Compito A

Esercizi:

1. Un'asta omogenea di massa $m = 0,5$ kg e lunghezza $l = 1$ m reca agli estremi due masse puntiformi $m_1 = 0,2$ kg ed $m_2 = 0,3$ kg. L'asta è posta in rotazione con velocità angolare $\omega_0 = 3$ rad/s, costante, attorno ad un asse verticale, ad essa ortogonale, passante per il centro di massa del sistema. Sapendo che il sistema è soggetto ad una coppia frenante di momento costante e modulo $\tau = 3$ Nm, diretta lungo l'asse di rotazione, determinare:
 - a) La distanza del centro di massa dalla massa m_1 ;
 - b) Il tempo che impiega il sistema a fermarsi;
 - c) L'energia dissipata durante il frenamento.

2. Una particella di massa $m = 0.1$ kg e di dimensioni trascurabili viene lanciata da terra verso l'alto con una velocità iniziale pari, in modulo, a $v_0 = 8$ m/s e diretta verticalmente. Nel punto più alto della traiettoria la particella esplode in due frammenti m_1 ed $m_2 = 3 m_1$. La velocità con cui viene prodotto il frammento m_1 è pari, in modulo, a $v_1 = 3$ m/s ed è diretta parallelamente a terra. Trascurando tutte le forze di attrito, calcolare:
 1. L'altezza da terra quando la particella esplode;
 2. L'energia prodotta nell'esplosione;
 3. La velocità dei due frammenti quando toccano terra.

Domande:

1. Enunciare e dimostrare il teorema di Huygens-Steiner.
2. Enunciare il secondo principio della dinamica e discuterne la sua estensione ai sistemi di riferimento non inerziali.

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

Scritto totale di Fisica Generale T (L)

INGEGNERIA EDILE

(prof. M. Villa)

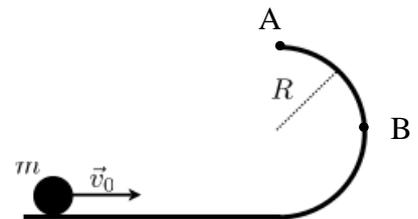
08/09/2015

Compito B

Esercizi:

1. Un disco omogeneo di massa $M = 4$ kg e raggio $R = 30$ cm è libero di ruotare senza attrito attorno al suo asse di simmetria (perpendicolare al piano del disco e disposto orizzontalmente). Lungo il suo bordo è avvolto, in modo che non possa slittare, un filo ideale alla cui estremità è fissata una massa $m = 2$ kg. All'istante iniziale il disco è fermo; quindi viene lasciato libero e la massa scende verso terra facendolo ruotare. Determinare:
 - a. L'accelerazione angolare del disco;
 - b. la velocità della massa m dopo $\Delta t = 2$ s;
 - c. l'energia cinetica del sistema dopo che la massa m è scesa di $h = 3$ m.

2. Un punto materiale di massa $m = 1,2$ kg viene lanciato con una velocità di modulo v_0 lungo il profilo rigido e liscio (vedi figura) appoggiato a terra e disposto in un piano verticale. Sapendo che il profilo ha una parte semicircolare di raggio $R = 40$ cm, determinare:
 - a. La velocità iniziale che deve avere il punto per raggiungere la sommità A del profilo senza staccarsi dal profilo stesso.
 - b. La reazione vincolare nel punto B.
 - c. La gittata (distanza in orizzontale) del corpo dopo che ha lasciato il profilo nel punto A e arriva a terra.



Domande:

1. Enunciare e discutere le condizioni che devono essere soddisfatte affinché un campo di forze sia conservativo.
2. Enunciare e dimostrare il teorema di Koenig.

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