

ESAME SCRITTO DI FISICA GENERALE L-A

INGEGNERIA GESTIONALE E DEI PROCESSI GESTIONALI A-K,
DELLE TELECOMUNICAZIONI, MECCANICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO E CHIMICA

(Proff. A. Bertin, N. Semprini Cesari, A. Vitale e A. Zoccoli)

7/4/2003

(1)

Due corpi puntiformi A e B di massa rispettivamente M e $2M$ si trovano in quiete su un piano orizzontale liscio, attaccati l'uno all'altro tramite una molla di costante elastica K , lunghezza a riposo l_0 e massa trascurabile. Inizialmente la molla è tenuta compressa di un tratto Dl mediante un filo sottile (di massa nulla) che connette le due masse. Successivamente il filo viene tagliato. Si calcolino:

- a) il legame tra le velocità dei due corpi ad ogni istante;
- b) l'espressione del modulo della massima velocità del corpo A;
- c) l'espressione del modulo della massima velocità del corpo B.

* * *

- 1) Definire il momento di un vettore rispetto ad un centro di riduzione O e discuterne le proprietà.
- 2) Enunciare e ricavare la legge di trasformazione delle velocità.
- 3) Definire il concetto di momento d'inerzia e commentarne l'importanza.
- 4) Verificare se il campo di forze $F(x, y, z) = (2B - Ay^2z)i - 2Axyzj - 2Axy^2k$ è conservativo e calcolarne, eventualmente, l'espressione dell'energia potenziale.

SOLUZIONI

COMPITO (1)

- a) PER LA CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO SI HA

$$M \vec{v}_1 + 2M \vec{v}_2 = \vec{0}$$

$$\vec{v}_2 = -\frac{\vec{v}_1}{2}$$

- b) LA MASSIMA VELOCITÀ SI RAGGIUNGE QUANDO TUTTA L'ENERGIA POTENZIALE DELLA MOLLA È DIVENTATA ENERGIA CINETICA.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} k \Delta l^2 &= \frac{1}{2} M v_{1\max}^2 + \frac{1}{2} 2M v_{2\max}^2 = \\ &= \frac{1}{2} M v_{1\max}^2 + \frac{1}{2} 2M \frac{v_{1\max}^2}{4} \end{aligned}$$

NELL'ULTIMA ESPRESSIONE SI È INTRODOTTTO IL RISULTATO DEL PUNTO a). QUINDI RICAVANDO $v_{1\max}$,

$$\frac{1}{2} k \Delta l^2 = \frac{3}{4} M v_{1\max}^2 \Rightarrow v_{1\max} = \sqrt{\frac{2k}{3M}} \cdot \Delta l$$

$$c) v_{2\max} = \sqrt{\frac{k}{6M}} \Delta l$$

$$4) V(x, y, z) = Ax y^2 z - 2Bx$$