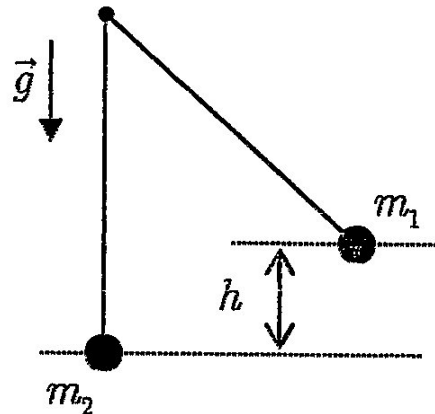


Scritto di Fisica Generale TA
INGEGNERIA CIVILE (A-K), Prof. M. Villa
22/07/2011

Compito A

Esercizi:

1. Due palline puntiformi aventi rispettivamente massa $m_1 = 2 \text{ kg}$ e $m_2 = 3 \text{ kg}$, soggette alla forza peso, sono vincolate ad uno stesso punto fisso mediante due fili flessibili e inestensibili di ugual lunghezza $L = 2 \text{ m}$ e massa trascurabile e si trovano nelle posizioni indicate in Figura, nelle quali m_1 è trattenuta alla quota $h = 0.8 \text{ m}$ rispetto a quella di m_2 . A un dato istante, m_1 viene rilasciata e va ad urtare elasticamente e istantaneamente m_2 .



Determinare le espressioni ed i valori delle seguenti quantità:

1. il modulo della velocità \vec{u}_1 con la quale m_1 urta m_2 ;
2. i moduli delle velocità \vec{v}_1 e \vec{v}_2 assunte dalle palline immediatamente dopo l'urto.

2) Stabilire se è conservativo il campo di forza $\vec{F}(\vec{r}) = -\alpha r^3 \vec{r}$, dove \vec{r} è il vettore posizionale del generico punto P rispetto all'origine O di un riferimento cartesiano $Oxyz$ e α è una costante, e in caso affermativo calcolare il lavoro da esso compiuto per uno spostamento del punto di applicazione della forza dal punto A di coordinate $(0,1,0)$ al punto B di coordinate $(2,0,0)$. Indicare le dimensioni di α .

3) Un sistema unidimensionale è soggetto ad una forza $\vec{F}(x) = \alpha \sin(x/L) \hat{i}$ con α ed L parametri noti. Trovare almeno un punto di equilibrio stabile e determinare il periodo delle piccole oscillazioni attorno a tale punto.

Domande:

1. Enunciare e ricavare la prima equazione cardinale della dinamica.
2. Definire l'energia cinetica e discuterne l'utilizzo in dinamica.

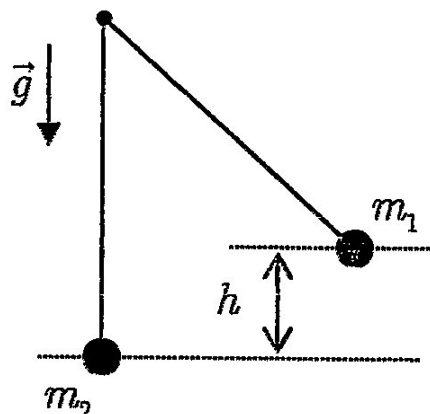
Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Risolvere almeno due esercizi e rispondere alle domande. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Occorre spiegare i passi principali che hanno condotto alla soluzione. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Scritto di Fisica Generale TA
INGEGNERIA CIVILE (A-K), Prof. M. Villa
22/07/2011

Compito B

Esercizi:

1) Due palline puntiformi aventi rispettivamente massa $m_1 = 180 \text{ g}$ e $m_2 = 120 \text{ g}$, soggette alla forza peso, sono vincolate ad uno stesso punto fisso mediante due fili flessibili e inestensibili di uguale lunghezza $L = 80 \text{ cm}$ e massa trascurabile e si trovano nelle posizioni indicate in Figura, nelle quali m_1 è trattenuta alla quota $h = 50 \text{ cm}$ rispetto a quella di m_2 . A un dato istante, m_1 viene rilasciata e va ad urtare in modo completamente anelastico e istantaneamente m_2 .



Determinare le espressioni ed i valori delle seguenti quantità:

- a) il modulo della velocità \vec{u}_1 con la quale m_1 urta m_2 ;
- b) la quota massima h' raggiunta dal sistema dopo l'urto e la perdita d'energia meccanica successiva all'urto stesso.

2) Stabilire se è conservativo il campo di forza $\vec{F}(\vec{r}) = -\alpha r^2 \vec{r}$, dove \vec{r} è il vettore posizionale del generico punto P rispetto all'origine O di un riferimento cartesiano $Oxyz$ e α è una costante, e in caso affermativo calcolare il lavoro da esso compiuto per uno spostamento del punto di applicazione della forza dal punto A di coordinate $(2,0,0)$ al punto B di coordinate $(0,0,1)$. Indicare le dimensioni di α .

3) Un sistema unidimensionale è soggetto ad una forza $\vec{F}(x) = \alpha \cos(x/L) \hat{i}$ con α ed L parametri noti. Trovare almeno un punto di equilibrio stabile e determinare il periodo delle piccole oscillazioni attorno a tale punto.

Domande:

1. Enunciare e ricavare la seconda equazione cardinale della dinamica.
2. Enunciare e dimostrare il teorema di König.

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