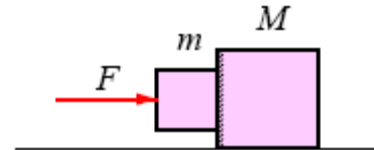


Esercitazioni 23-24 – 23/04/2008

→ Dinamica del punto materiale

(1) Attrito statico e forza di attrito massima. Attrito dinamico. Forza di contatto.

Si considerino due masse m ed M disposte come in figura. La massa M scivola su un piano orizzontale senza attrito, mentre m è tenuta a contatto di M da una forza orizzontale premente F . Vi è attrito tra m ed M con coefficienti di attrito statico a dinamico μ_s e μ_d .

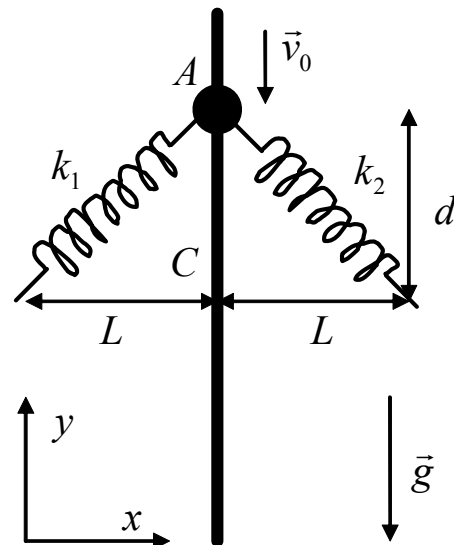


- Si calcoli l'accelerazione orizzontale delle due masse come funzione di F .
- Quale è il valore minimo F_{min} di F per cui la massa m non scivola lungo la superficie della massa M ?
- Se $F = F_{min}/2$ quanto vale l'accelerazione della massa m prima che essa tocchi il piano?

Dati: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $m = 1.21 \text{ kg}$, $M = 5.11 \text{ kg}$, $\mu_s = 0.21$, $\mu_d = 0.17$.

(2) Forze elastiche. Energia meccanica. Lavoro delle forze di attrito.

Si consideri il sistema riportato in figura. Una pallina di massa M è connessa a due molle di costanti elastiche k_1 e k_2 ed è vincolata a muoversi lungo una guida verticale senza attrito. La lunghezza a riposo delle molle è nulla.



- Inizialmente la pallina è nel punto A con velocità \vec{v}_0 , diretta verso il basso. A quale distanza da C si ferma nel moto successivo? Sia $AC=d$.
- Quale è il periodo delle oscillazioni del sistema?
- Si ripeta il calcolo in 1) nel caso in cui vi sia attrito dinamico tra la pallina e la guida con coefficiente di attrito $\mu_d=0.3$

Dati: $M=100\text{g}$, $v_0=3\text{m/s}$, $k_1=18\text{N/m}$, $k_2=3\text{N/m}$, $L=10\text{cm}$, $d=3\text{cm}$

(3) Forza elastica e forza peso: dinamica ed equilibrio.
Conservazione dell'energia meccanica.

Una massa m si muove, senza attrito, lungo un piano inclinato che forma un angolo θ ($\tan\theta=0.50$) rispetto al piano orizzontale. La massa è connessa ad un estremo di una molla ideale di costante elastica k e di lunghezza a riposo nulla; l'altro estremo della molla è connesso al punto B.

All'inizio la massa m si trova in A con velocità nulla e la molla è orizzontale.

Sia $AB = a=50$ cm.

- Se $m=80$ g, si calcoli per quale valore, k_0 , di k la massa si trova in equilibrio in A.
- Fissato $k = k_0$, si calcoli il valore m^* della massa m tale per cui essa giunge in C con velocità nulla, partendo da A con velocità nulla.
- Si scriva, in funzione dei parametri k_0 , m^* , a e θ e della coordinata x lungo il piano, misurata da A e positiva verso l'alto, la funzione energia potenziale del sistema di forze applicate alla massa e la forza risultante che ha la direzione dell'asse x .
Studiare la dinamica del punto materiale (determinare la legge oraria $x(t)$).

Nel problema si usi $|\vec{g}| = 10\text{ms}^{-2}$.

