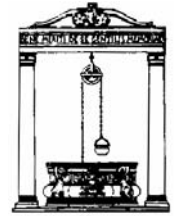




Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
Corso di Fisica Generale I
Proff. Marco Rossi, Giuseppe Zollo
Prova di esame del 14 aprile 2005

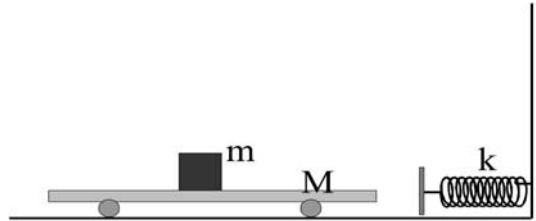


Sezione ESERCIZI

E1) In un sistema di riferimento cartesiano (O, x, y, z) il moto di un punto materiale è descritto dalle equazioni parametriche: $x = A \cos(\omega t)$; $y = A \sin(\omega t)$; $z = vt$.

Determinare in un generico istante t : a) l'accelerazione tangenziale; b) l'accelerazione normale; c) il raggio di curvatura della traiettoria. [$A=10 \text{ cm}$; $\omega=4\pi \text{ s}^{-1}$; $v=25 \text{ cm/s}$]

E2) Si abbia un punto materiale di massa $m=10 \text{ kg}$ posto sul pavimento scabro di un carrello di massa $M=100 \text{ kg}$. Il carrello si muova con velocità costante su un piano orizzontale liscio fino ad incontrare un respingente (assimilabile ad una molla ideale di costante elastica $k=10^4 \text{ N/m}$) rimanendovi vincolato. Sapendo che il punto materiale comincia a muoversi rispetto alla piattaforma in corrispondenza della massima compressione della molla $\Delta x_{\max}=5 \text{ cm}$, **calcolare il coefficiente di attrito statico tra il carrello e la massa.**



E3) Si abbia un uomo di massa $m=70 \text{ kg}$ posto al centro di una piattaforma orizzontale di forma circolare avente massa $M=300 \text{ kg}$ in rotazione attorno al suo asse con velocità angolare $\omega=1 \text{ s}^{-1}$. **Si calcoli la velocità angolare di rotazione del sistema nel caso in cui l'uomo si sposti sul bordo della piattaforma.**

E4) Una macchina termica impiega Ar (in condizioni tali da poterlo considerare come un gas perfetto) per eseguire un ciclo reversibile diretto costituito da due isoterme alle temperature T_1 e $T_2=T_1/3$ e due isobare alle pressioni p_2 e $p_1=2p_2$. **Si calcoli il rendimento della macchina.**

Sezione TEORIA

T1) Ricavare la seconda equazione cardinale della meccanica (punto materiale).

T2) Dimostrare che una macchina di Carnot ha, a parità di sorgenti utilizzate, il massimo rendimento possibile (Teorema di Carnot).