Fisica 1 modulo 1 per informatica. 19 Novembre 1999 Primo compito di esonero (cinematica). Risposte.

Esercizio 1

1.1

Nel sistema di riferimento ρ si ha $\vec{v}_\rho = (180\ \frac{m}{s}, 110\ \frac{m}{s}, 62.4\ \frac{m}{s})$. Il suo modulo è $|\vec{v}_\rho| \simeq 220.0\ \frac{m}{s} \simeq 792\frac{Km}{h}$. Nel sistema di riferimento ρ' si ha $\vec{v}_{\rho'} = (168\ \frac{m}{s}, 94\ \frac{m}{s}, 62.4\ \frac{m}{s})$, di modulo $|\vec{v}_{\rho'}| \simeq 202.4\ \frac{m}{s} \simeq 729\frac{Km}{h}$.

1.2 La sola forza agente è la forza di gravità, diretta nel verso negativo della direzione z. Il lavoro fatto è dunque

$$L = mg\Delta z = mgv_z t \simeq (3000\ Kg)\ (9.8\ \frac{m}{s^2})\ (30\ \frac{m}{s})\ (1s) \simeq 882\ KJoule\ .$$

Esercizio 2

2.1 $l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{gT^2}{(2\pi)^2} \simeq 24.82\ m$

2.2 $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} \simeq 5.00\ s.$

2.3 $mgl\,(1 - \cos(\theta_{MAX})) = T$, e cioè

$\theta_{MAX} = \text{acos}\left(1 - \frac{T_{MAX}}{mgl}\right) \simeq 11.24^o \simeq .196\ rad.$

2.4 Con le condizioni iniziali del nostro problema si ha che

$x(t) = \theta_{MAX}\ l\sin(\omega t) = \theta_{MAX}\frac{gT^2}{(2\pi)^2}\sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right).$

Quindi $v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \theta_{MAX}\frac{gT^2}{(2\pi)^2}\frac{2\pi}{T}\cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right) = \theta_{MAX}\frac{gT}{2\pi}\cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$,

e $v(9\ s) = v(11\ s) \simeq 15.54\ \frac{m}{s}$.