Compitino di Fisica I, 31 Gennaio 2013
Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

____

1) Un carrello di massa M = 250 *Kg* può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Una persona di massa m = 75 *Kg* si trova sul carrello. Inizialmente il sistema è in quiete. A un certo istante la persona si mette a camminare mantenendo un'accelerazione $a_R = 0.8\ m/s^2$ costante rispetto al carrello.

Si determinino:

1. l'accelerazione a_c del carrello in un sistema solidale con il suolo;
2. l'accelerazione a_p della persona in un sistema solidale con il suolo;

2) Un satellite artificiale di massa m si muove attorno alla Terra su un'orbita circolare di raggio $2R_T$, dove R_T è il raggio della Terra. La Terra ruota con periodo T. Sia M_T la massa della terra, g l'accelerazione di gravità sulla superficie terrestre e G la costante gravitazionale. Si determini:

3. la distanza r corrispondente a un'orbita *geostazionaria* in funzione di G, M_T , T.
4. l'energia meccanica sull'orbita *geostazionaria* in funzione di G, m, M_T , r.
5. l'energia meccanica sull'orbita circolare iniziale in funzione di G, m, M_T, R_T.

Formula risolutiva, solo lettere;

1)

$\mathbf{F}_{ext} = M_T\, a_{CM} = \mathbf{N} + \mathbf{F}_g$ dove N è la reaz. vinc. e $\mathbf{F}_g$ la forza peso per cui $[\mathbf{F}_{ext}]_x = 0$

$\mathbf{a}_p = \mathbf{a}_R + \mathbf{a}_{tr}$; $\mathbf{a}_{CM} = 0$; $a_{CM} = [\, M a_c + m a_p \,] / M_T$ dove $M_T = M + m$

$a_{tr} = a_c$ [acc. trasc. = acc. Carrello nel sistema inerziale]

---

1. $a_c = -\, m a_R / M_T = 0.185\ m/s^2$ [$a_p = a_R + a_c$]

---

2. $a_p = m a_R / M_T = 0.615\ m/s^2$

---

2)

$\omega = 2\pi/T$; $m r \omega^2 = G\, m M_T / r^2$ [forza centr. = forza grav.]

$m g = G\, m M_T / R_T^2$ da cui $G M_T = g R_T^2$

$E(r) = \frac{1}{2} m v^2 - G\, m M_T / r$ dove $v = \omega r$

---

3. $r = [G\, M_T\, T^2 / 4\pi^2]^{1/3}$

---

4. $E(r) = -\, G\, m M_T / 2r$

---

5. $E(2R_T) = -\, G\, m M_T / 4R_T$
