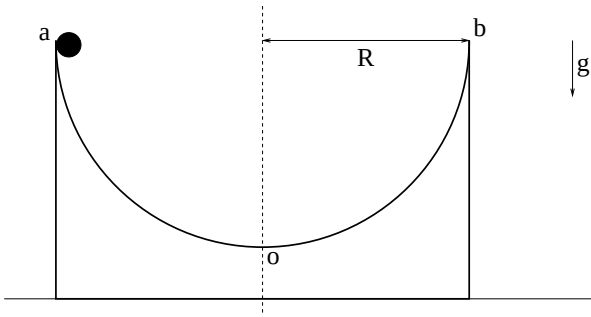
Compito n. 1

Nome	*Cognome*	*Numero di matricola*

Compito di Fisica A1 del 10 Gennaio 2007 - Prof G. Pierazzini

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è ±5% salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10.$ m s^{-2}, costante gas perfetti $R = 8.31$ J K^{-1} mol^{-1}.



Problema 1 (Dinamica)
Una guida di forma circolare ha massa 5.90 kg e raggio 1.20 m. Una pallina di dimensioni trascurabili e massa 1.50 kg viene lasciata libera di scivolare lungo la guida per effetto della gravità a partire dall'estremo a indicato in figura. La guida è libera di scorrere orizzontalmente su un piano di sostegno. Si determini:

1. La distanza tra il centro di massa del sistema e l'asse verticale passante per il punto 0 quando la pallina si trova nell'estremo a (1,-1);
   d [m] = 0.243 A 2.19 B 2.62 C 0.623 D 0.243 E 1.51
2. lo spostamento della guida quando la pallina passa dall'estremo a all'estremo b (1,-1);
   d [m] = 0.486 A 0.486 B 0.555 C 3.65 D 1.47 E 5.42

Nell'istante in cui la pallina passa per il punto di minima altezza O si determini

3. il modulo della velocità relativa tra la pallina e la guida (5,-1);
   v_r [m/s] 5.49 A 2.48 B 11.0 C 5.49 D 15.1 E 7.16
4. il modulo della velocità della guida rispetto al piano di appoggio (3,-1);
   v [m/s] 1.11 A 1.27 B 0.831 C 15.4 D 2.32 E 1.11
5. Il modulo della forza di contatto esercitata tra la guida e la pallina (5,-1);
   F [N] 45.0 A 8.99 B 45.0 C 68.1 D 131 E 17.2

Girare il foglio, continua dietro!

Problema 2, Forze centrali: Si vuole collocare un satellite artificiale di massa 120 kg in orbita geostazionaria. lanciandolo da una base posta all'equatore e sfruttando un orbita di transizione tangente all'orbita geostazionaria. Ricordando che il raggio terrestre ha lunghezza pari a 6000 Km e trascurando la massa del carburante, si determini

1 La lunghezza del semiasse maggiore dell'orbita di transizione (1,-1)
a [m] = $\boxed{2.34 \times 10^7}$ A $\boxed{2.85 \times 10^7}$ B $\boxed{3.87 \times 10^7}$ C $\boxed{2.34 \times 10^7}$ D $\boxed{3.46 \times 10^7}$ E $\boxed{7.67 \times 10^7}$

Tenendo conto che la Terra ruota su se stessa compiendo un giro ogni 24 ore, si determini

2 L'energia minima necessaria per immettere il missile nell'orbita di transizione.(3,-1)
E [J] = $\boxed{6.27 \times 10^9}$ A $\boxed{1.56 \times 10^{10}}$ B $\boxed{1.01 \times 10^{10}}$ C $\boxed{1.31 \times 10^{10}}$ D $\boxed{2.67 \times 10^{10}}$ E $\boxed{6.27 \times 10^9}$

3 Il momento angolare dell'orbita di transizione.(2,-1)
L [Js] = $\boxed{7.36 \times 10^{12}}$ A $\boxed{7.36 \times 10^{12}}$ B $\boxed{3.06 \times 10^{13}}$ C $\boxed{1.73 \times 10^{12}}$ D $\boxed{3.88 \times 10^{12}}$ E $\boxed{1.38 \times 10^{13}}$

4 La velocità angolare del missile quando giunge tangente all'orbita geostazionaria. (2,-1)
w [rad s^{-1}] = $\boxed{3.68 \times 10^{-5}}$ A $\boxed{4.65 \times 10^{-4}}$ B $\boxed{3.02 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{2.55 \times 10^{-5}}$ D $\boxed{9.43 \times 10^{-5}}$ E $\boxed{3.68 \times 10^{-5}}$

5 L'energia necessaria spesa per immettere infine il missile nell'orbita circolare finale. (2,-1)
Es [J] = $\boxed{3.94 \times 10^8}$ A $\boxed{1.38 \times 10^8}$ B $\boxed{8.23 \times 10^8}$ C $\boxed{3.94 \times 10^8}$ D $\boxed{7.25 \times 10^8}$ E $\boxed{6.68 \times 10^8}$

6 La durata, in ore, del viaggio del missile (3,-1)
t [h] = $\boxed{5.21}$ A $\boxed{0.362}$ B $\boxed{2.81}$ C $\boxed{5.21}$ D $\boxed{1.56}$ E $\boxed{4.34}$

7 Se avessimo sparato il missile sbagliando del 1 % in meno l'energia di lancio (rispetto a quella calcolata al punto 2) di quanto avremmo mancato in distanza l'orbita stazionaria? (3,-1)
Dr [m] = $\boxed{2.98 \times 10^6}$ A $\boxed{7.42 \times 10^6}$ B $\boxed{1.67 \times 10^7}$ C $\boxed{4.18 \times 10^7}$ D $\boxed{7.02 \times 10^7}$ E $\boxed{2.98 \times 10^6}$

Compito n. 1