

Compito di Fisica A1 del 10 giugno 2004

- 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 $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: m/s 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 $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, costante gas perfetti $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Problema 1:

Due corpi, uno (corpo 1) di massa 0.170 kg e il secondo (corpo 2) di massa 10 volte superiore sono appoggiati su di un piano orizzontale perfettamente liscio. Il secondo corpo sostiene sulla sua superficie superiore, orizzontale e perfettamente liscia, una pallina (corpo 3) di massa 0.120 kg e dimensioni trascurabili legata elasticamente mediante una molla di costante elastica 1.10 N/m e lunghezza a riposo nulla, al centro della superficie. Mentre il secondo corpo con pallina sopra è fermo in quiete, il primo corpo lo colpisce elasticamente e centralmente con velocità 20.0 m/s .

- 1 Si calcoli l'energia totale iniziale del sistema. (2,-1)
 $E [\text{J}] =$ A B C D E
- 2 Quanto vale la velocità del primo corpo dopo il rimbalzo? (2,-1)
 $V_r [\text{m/s}] =$ A B C D E
- 3 Quanto vale l'energia trasferita al sistema costituito dai corpi 2 e 3 dopo l'urto? (3,-1)
 $E [\text{J}] =$ A B C D E
- 4 Quanto vale la frequenza di oscillazione del stesso sistema corpo più pallina (2,-1)
 $\nu [\text{s}^{-1}] =$ A B C D E
- 5 Quanto vale la velocità del centro di massa dei corpi 2,3? (2,-1)
 $V_l [\text{m/s}] =$ A B C D E
- 6 Quanto è la massima velocità della pallina rispetto al laboratorio? (2,-1)
 $V_l [\text{m/s}] =$ A B C D E
- 7 Quale è l'ampiezza massima di oscillazione della pallina rispetto al centro di massa dei corpi 2,3? (2,-1)
 $A [\text{m}] =$ A B C D E

Problema 2:

Un missile di massa 170 kg viene lanciato in orbita geostazionaria sparandolo da una base all'equatore in direzione praticamente tangente alla superficie della terra verso est. $R_t = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$

- 1 Quanto vale il potenziale del missile sulla superficie della terra rispetto ad un punto a distanza infinita? (1,-1)
 $V [\text{J}] =$ A B C D E

Supponendo che il missile non cambi di massa durante il suo moto e dopo aver individuato l'asse maggiore dell'orbita:

- 2 Si determini l'energia dell'orbita di transizione che è tangente alla terra e tangente all'orbita di apogeo. (2,-1)
 $E [\text{J}] =$ A B C D E
- 3 Quanto vale il momento angolare dell'orbita di transizione? (3,-1)
 $L [\text{Js}] =$ A B C D E
- 4 Quanto vale la velocità del missile quando arriva all'apogeo? (2,-1)
 $v [\text{m/s}] =$ A B C D E

Alla base si opera per far restare il missile in orbita stazionaria.

5 Quanta è l'energia necessaria per adeguare il missile all'orbita stazionaria? (3,-1)

$$E_n \text{ [J]} = \boxed{6.03 \times 10^8} \quad \text{A} \boxed{1.49 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{9.67 \times 10^8} \quad \text{C} \boxed{2.18 \times 10^9} \quad \text{D} \boxed{5.45 \times 10^9} \quad \text{E} \boxed{6.03 \times 10^8}$$

6 Quanto è l'energia totale spesa in tutta l'operazione? (2,-1)

$$E_t \text{ [J]} = \boxed{1.00 \times 10^{10}} \quad \text{A} \boxed{3.72 \times 10^{10}} \quad \text{B} \boxed{1.49 \times 10^9} \quad \text{C} \boxed{8.25 \times 10^9} \quad \text{D} \boxed{1.49 \times 10^{10}} \quad \text{E} \boxed{1.00 \times 10^{10}}$$

7 Di quanto varia l'energia totale nel caso che il lancio avvenisse verso ovest? (2,-1)

$$\Delta E \text{ [J]} = \boxed{3.68 \times 10^7} \quad \text{A} \boxed{1.98 \times 10^7} \quad \text{B} \boxed{5.29 \times 10^6} \quad \text{C} \boxed{1.59 \times 10^7} \quad \text{D} \boxed{3.68 \times 10^7} \quad \text{E} \boxed{2.63 \times 10^6}$$

Compito n. 1