

Compito di Fisica A1 del 20 Giugno 2006 - Prof G. Pierazzini

- Modalità di risposta: barrare la casella con il risultato numerico più vicino a quello ottenuto, sostituendo i parametri nelle formule ottenute risolvendo il problema. Scrivete nello spazio vuoto il risultato numerico ottenuto, arrotondando opportunamente. 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: 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!
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, costante gas perfetti $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Problema 1, cinematica, dinamica: Un prisma a forma di triangolo rettangolo isoscele di lato 5.70 m e di massa 12.0 kg, si appoggia con il cateto su una superficie orizzontale perfettamente liscia. Una pallina di dimensioni trascurabili e di massa 0.980 kg, viene appoggiata sulla sommità del prisma, mentre è in quiete rispetto al laboratorio. La pallina scivola giù senza attrito.

- 1 Quanto vale l'energia potenziale iniziale del sistema? (1,-1)

$E [\text{J}] =$ A B C D E

- 2 Quanto vale, nel sistema di riferimento del piano, il rapporto tra la velocità della pallina e quella del prisma in ogni istante successivo a quello iniziale (3,-1)

$rap =$ A B C D E

- 3 Determinare il modulo del rapporto tra la componente verticale della velocità della pallina e la velocità della pallina nel sistema solidale con il prisma. (2,-1)

$rap =$ A B C D E

Giusto prima che la pallina tocchi il piano di appoggio si calcoli:

- 4 Il modulo della velocità della pallina nel sistema del prisma. (3,-1)

$v [\text{ms}^{-1}] =$ A B C D E

- 5 Il modulo della velocità del prisma nel laboratorio (3,-1)

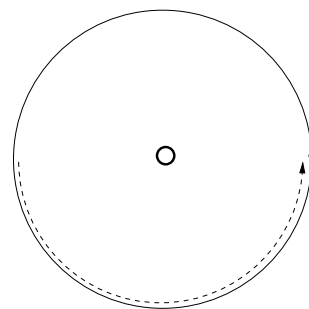
$v [\text{ms}^{-1}] =$ A B C D E

- 6 L'accelerazione della pallina nel sistema solidale con il prisma (3,-1)

$a [\text{ms}^{-2}] =$ A B C D E

Girare il foglio, continua dietro!

Problema 2, forze centrali: Un corpo di massa 2.50 Kg inizialmente in quiete contiene al suo interno una quantità di esplosivo di massa trascurabile. La detonazione spezza il corpo in due frammenti di massa uguale e libera una energia pari a 130 Joule. L'energia di detonazione si trasforma tutta in energia cinetica dei due frammenti. Si determini



1. La velocità relativa dei due frammenti (1,-1)

$$v \text{ [m s}^{-1}\text{]} = \boxed{20.4} \quad \text{A } \boxed{110} \quad \text{B } \boxed{40.5} \quad \text{C } \boxed{201} \quad \text{D } \boxed{142} \quad \text{E } \boxed{20.4}$$

Si supponga ora che una esplosione simile avvenga mentre il corpo sta orbitando intorno alla Terra seguendo un'orbita circolare di raggio pari a 8.90 volte il raggio della Terra ($R_t = 6000 \text{ Km}$) e che la velocità relativa dei due frammenti impressa dalla detonazione sia diretta lungo la tangente all'orbita stessa. Si determini

2. La velocità relativa minima dei due frammenti affinché uno dei due si allontani indefinitamente dalla Terra. (3,-1)

$$v \text{ [m s}^{-1}\text{]} = \boxed{2151} \quad \text{A } \boxed{2150} \quad \text{B } \boxed{3610} \quad \text{C } \boxed{14300} \quad \text{D } \boxed{19800} \quad \text{E } \boxed{6530}$$

3. L'energia liberata dalla detonazione (3,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{1.45 \times 10^6} \quad \text{A } \boxed{1.45 \times 10^6} \quad \text{B } \boxed{9.81 \times 10^6} \quad \text{C } \boxed{1.75 \times 10^7} \quad \text{D } \boxed{7.92 \times 10^6} \quad \text{E } \boxed{2.11 \times 10^6}$$

Si dimostri che con la velocità relativa di cui alla domanda 2) l'orbita dell'altro frammento è chiusa e se ne determini:

4. Il momento angolare avendo scelto il centro della Terra come polo. (2,-1)

$$L \text{ [N m s}^{-1}\text{]} = \boxed{1.02 \times 10^{11}} \quad \text{A } \boxed{5.17 \times 10^{10}} \quad \text{B } \boxed{1.02 \times 10^{11}} \quad \text{C } \boxed{8.71 \times 10^{10}} \quad \text{D } \boxed{1.84 \times 10^{10}} \quad \text{E } \boxed{2.59 \times 10^{10}}$$

5. La distanza minima dell'orbita dal centro della Terra (3,-1)

$$r \text{ [m]} = \boxed{1.11 \times 10^7} \quad \text{A } \boxed{2.35 \times 10^6} \quad \text{B } \boxed{2.66 \times 10^6} \quad \text{C } \boxed{1.11 \times 10^7} \quad \text{D } \boxed{6.21 \times 10^7} \quad \text{E } \boxed{3.87 \times 10^7}$$

6. Il periodo dell'orbita (3,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{60591} \quad \text{A } \boxed{15800} \quad \text{B } \boxed{20900} \quad \text{C } \boxed{45100} \quad \text{D } \boxed{60600} \quad \text{E } \boxed{55300}$$

(Suggerimento: si utilizzi la relazione tra g , R_t , M_t rispettivamente accelerazione di gravità alla superficie terrestre, raggio e massa della Terra. Inoltre si imponga che il potenziale gravitazionale si annulli all'infinito)

Compito n. 1