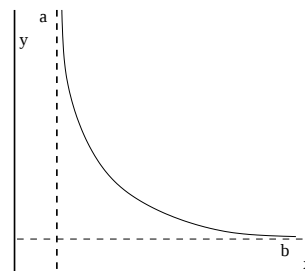


Compitino di Fisica A1 del 20 dicembre 2005 - Prof G Pierazzini

- 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: Una particella di massa $m = 14.0 \text{ kg}$ e con parametro di impatto $b = 11.0 \text{ m}$ viene deflessa a 90 gradi da un campo di forze kepleriano repulsivo del tipo $F(r) = mk/r^2$ con $k = 10.0 \text{ N kg}^{-1} \text{ m}^2$ posto nell'origine delle coordinate. Si sa che l'orbita percorsa dalla particella è una iperbole di equazione $(x-a)(y-b) = ab$ (vedi disegno). Le lunghezze sono espresse in metri. Si determini:



1. Il parametro a . (2,-1)

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

2. La distanza minima dal centro diffusore. (3,-1)

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

3. L'energia totale della particella (si assuma che il potenziale si annulli all'infinito). (3,-1)

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

4. Il momento angolare della pallina calcolato avendo come polo il centro diffusore. (3,-1)

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

5. La velocità nel punto di minima distanza. (3,-1)

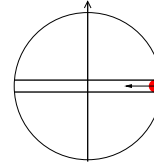
$v \text{ [ms}^{-1}\text{]} =$ A B C D E

6. Il modulo dell'impulso totale che la pallina riceve dal campo di forze. (2,-1)

$v_m \text{ [kg m s}^{-1}\text{]} =$ A B C D E

Girare il foglio!

Problema 2: Una sfera di 100.0 m di raggio ruota intorno ad un diametro con velocità angolare $\omega = 2.40 \text{ rad s}^{-1}$ costante. Lungo un diametro ortogonale all'asse di rotazione è scavato un tunnel in cui una pallina di massa 0.180 kg può muoversi sotto l'azione di una forza di richiamo elastica $F = -kr$ con $k = 8.30 \text{ N/m}$, e r misurato in metri. Al tempo $t = 0 \text{ s}$ la pallina è posta sul bordo esterno del tunnel. Determinare:



1. L'energia cinetica iniziale della pallina. (2,-1)

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

2. Il modulo della forza centrifuga all'istante iniziale agente sulla pallina nel sistema di riferimento solidale con la sfera. (2,-1)

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

3. Il moto della pallina è armonico: quanto vale la frequenza di oscillazione? (3,-1)

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

4. La forza di contatto tra la pallina e le pareti del tunnel nel punto a distanza $R/2$ dal centro della sfera. (2,-1)

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

5. Il tempo impiegato a raggiungere il centro. (3,-1)

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

6. La velocità della pallina quanto passa per il centro della sfera. (3,-1)

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

Compito n. 100