

1 Cognome e nome:

Compitino di Fisica 1 del 10/04/97. Anno di corso:

Matricola:

Fogli forniti:

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà soltanto le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare la massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è  $\pm 2.00\%$ : risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi tonde ( $\circ$ ): 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! Le risposte alternative fornite non sono necessariamente generate a caso. Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di questa norma verranno allontanati dalla prova.

**Modalità di risposta:** scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

**Esercizio 1:** Una particella puntiforme di massa  $9.60\text{ kg}$  si avvicina dall'infinito con velocità  $3.20\text{ m/s}$  e parametro d'urto  $1.20\text{ m}$ , a una particella ferma nel laboratorio. Fra le particelle si esercita una forza attrattiva  $-k\vec{r}$  (con  $k = 1\text{ N/m}$ ) se la distanza relativa  $|\vec{r}|$  è inferiore a  $4.90\text{ m}$ , mentre, per distanze maggiori, la forza è nulla.

- 1 Determinare la minima distanza di avvicinamento tra le particelle supponendo che la particella inizialmente ferma nel laboratorio abbia massa infinita. (5,-2)

$r_{min} [m]$   A ☐ 1.47 B ☐ 2.72 C ☐ 1.08 D ☐ .000 E ☐ 8.62

Si supponga per le domande successive che le due particelle abbiano la stessa massa, con il valore dato precedentemente.

- 2 Determinare la minima distanza di avvicinamento tra le particelle, assumendo che la particella incidente abbia lo stesso parametro di impatto e la stessa velocità iniziale della domanda precedente. (5,-2)

$r_{min} [m]$   A ☐ .000 B ☐ 1.73 C ☐ 1.90 D ☐ .990 E ☐ 1.41

In un altro evento di urto con lo stesso potenziale e con medesime velocità iniziali, nel sistema del laboratorio si osserva che dopo l'urto la particella incidente viene emessa con un angolo  $.510\text{ rad}$  rispetto alla direzione iniziale.

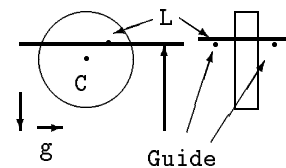
- 3 Determinare il modulo della velocità finale della particella incidente. (3,-1)

$v [m/s]$   A ☐ 6.02 B ☐ 3.20 C ☐ .000 D ☐ 1.60 E ☐ 2.79

- 4 Determinare l'angolo che forma la velocità finale della particella inizialmente a riposo rispetto alla direzione di volo iniziale della particella incidente. (2,-1)

$\phi [rad]$   A ☐ 1.06 B ☐ .666 C ☐ 1.20 D ☐ .510 E ☐ .000

**Esercizio 2:** Un disco omogeneo di massa  $2.70\text{ kg}$  e raggio  $1.70\text{ m}$  è attraversato perpendicolarmente da un perno (L) di massa trascurabile, posto a  $.830\text{ m}$  dall'asse passante per il suo centro geometrico (C) (vedi figura). Il perno poggia su due guide orizzontali parallele, e può muoversi senza che si eserciti alcuna forza di attrito. All'istante zero il disco è fermo e l'angolo che il vettore congiungente il perno (L) al centro geometrico (C) forma con il vettore  $\vec{g}$  è  $.830\text{ rad}$ . Si assuma per l'accelerazione di gravità  $g = 10\text{ m/s}^2$ .



- 1 Determinare il modulo delle componenti della forza di contatto tra guide ed asse all'istante iniziale. (1,-1) (4,-2)

$F_{orizzontale} [N]$   A ☐ .161 B ☐ .275 C ☐ .241 D ☐ .000 E ☐ 27.0

$F_{verticale} [N]$   A ☐ 13.4 B ☐ 27.2 C ☐ 18.2 D ☐ 27.0 E ☐ 21.4

- 2 Determinare il modulo della velocità del centro di massa del disco quando l'angolo tra il vettore che congiunge il perno al centro del disco e il vettore  $\vec{g}$  è  $.250\text{ rad}$ . (5,-2)

$v [m/s]$   A ☐ .804 B ☐ .146 C ☐ 2.57 D ☐ 2.21 E ☐ .372

- 3 Determinare la frequenza angolare delle piccole oscillazioni del sistema attorno al punto di equilibrio stabile. (5,-2)

$\omega [rad/s]$   A ☐ 5.14 B ☐ 3.99 C ☐ 2.40 D ☐ 3.47 E ☐ 1.97