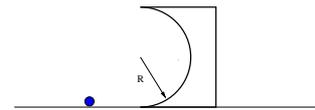


Compito di Fisica A1 del 12 luglio 2005 - Prof G Pierazzini

- 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 pallina di massa 2.60 kg e dimensioni trascurabili colpisce con velocità 4.30 ms^{-1} un corpo rigido di massa 3.40 kg con profilo concavo cilindrico di 20 cm di raggio e tangente al piano di appoggio (vedi figura) su cui può scivolare senza attrito. La pallina dopo aver percorso la semicirconferenza esce sopra cadendo di nuovo sul piano inferiore. Il tutto è immerso in campo gravitazionale diretto verticalmente.



1. Quale è la velocità orizzontale del centro di massa del sistema? (1,-1)

$$v \text{ [m s}^{-1}] = \boxed{1.86} \quad \text{A } \boxed{3.70} \quad \text{B } \boxed{3.51} \quad \text{C } \boxed{1.86} \quad \text{D } \boxed{1.22} \quad \text{E } \boxed{0.308}$$

2. Quanto vale l'energia cinetica totale in un sistema di riferimento in cui il centro di massa è in quiete giusto prima dell'urto? (2,-1)

$$E_t \text{ [J]} = \boxed{13.6} \quad \text{A } \boxed{42.0} \quad \text{B } \boxed{13.6} \quad \text{C } \boxed{33.6} \quad \text{D } \boxed{20.5} \quad \text{E } \boxed{2.81}$$

La pallina sale lungo la superficie cilindrica del corpo; appena arriva a metà altezza si dica:

3. Quanto vale la componente verticale della velocità della pallina? (3,-1)

$$v_p \text{ [m s}^{-1}] = \boxed{2.55} \quad \text{A } \boxed{2.55} \quad \text{B } \boxed{22.6} \quad \text{C } \boxed{8.90} \quad \text{D } \boxed{1.56} \quad \text{E } \boxed{1.65}$$

4. Quale è in modulo la reazione vincolare tra la pallina ed il corpo? (3,-1)

$$R \text{ [N]} = \boxed{47.7} \quad \text{A } \boxed{172} \quad \text{B } \boxed{58.7} \quad \text{C } \boxed{47.7} \quad \text{D } \boxed{94.0} \quad \text{E } \boxed{29.6}$$

La pallina arriva al punto superiore del profilo cilindrico e ricade verso il piano inferiore; si dica:

5. Quale è la velocità relativa tra la pallina ed il corpo? (3,-1)

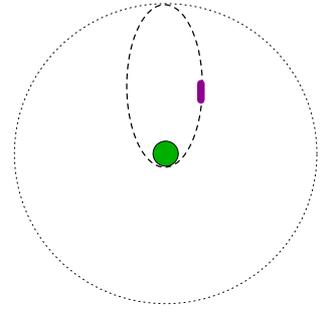
$$v_r \text{ [m s}^{-1}] = \boxed{2.09} \quad \text{A } \boxed{0.531} \quad \text{B } \boxed{3.86} \quad \text{C } \boxed{6.00} \quad \text{D } \boxed{10.7} \quad \text{E } \boxed{2.09}$$

6. Al momento di impatto della pallina con il suolo quale è la distanza della pallina dal bordo del corpo? (2,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{0.591} \quad \text{A } \boxed{0.433} \quad \text{B } \boxed{0.591} \quad \text{C } \boxed{0.0445} \quad \text{D } \boxed{0.0783} \quad \text{E } \boxed{0.0335}$$

Girare il foglio, continua dietro!

Problema 2: Un navetta di massa 1700 kg viene lanciata in orbita circolare a una distanza dal centro della terra pari a 13.0 volte il raggio della terra. L'orbita di transizione è tangente alla circonferenza della terra e a quella finale. (Si assuma, grossolanamente, che la massa del navetta resti sempre costante e che il raggio della terra sia pari a 6.4×10^6 m)



1. Quanto è l'energia totale sull'orbita di transizione? (2,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{-9.14 \times 10^6} \quad \text{A} \boxed{-7.45 \times 10^6} \quad \text{B} \boxed{-3.43 \times 10^6} \quad \text{C} \boxed{-2.92 \times 10^6} \quad \text{D} \boxed{-1.18 \times 10^7} \quad \text{E} \boxed{-9.14 \times 10^6}$$

2. Quanto vale il momento angolare sull'orbita di transizione? (2,-1)

$$L \text{ [J s]} = \boxed{1.19 \times 10^{14}} \quad \text{A} \boxed{1.19 \times 10^{14}} \quad \text{B} \boxed{3.98 \times 10^{13}} \quad \text{C} \boxed{2.92 \times 10^{14}} \quad \text{D} \boxed{6.85 \times 10^{13}} \quad \text{E} \boxed{2.30 \times 10^{13}}$$

3. Quale percentuale di energia si risparmia nel lanciare la navetta da un punto dell'equatore nella stessa direzione di rotazione della terra piuttosto che nel senso contrario? (3,-1)

$$\Delta E/E = \boxed{7.92} \quad \text{A} \boxed{37.9} \quad \text{B} \boxed{8.83} \quad \text{C} \boxed{7.30} \quad \text{D} \boxed{7.92} \quad \text{E} \boxed{30.9}$$

4. Quale è la velocità angolare all'apogeo sull'orbita di transizione? (3,-1)

$$\omega \text{ [s}^{-1}\text{]} = \boxed{1.01 \times 10^{-5}} \quad \text{A} \boxed{1.01 \times 10^{-5}} \quad \text{B} \boxed{8.59 \times 10^{-6}} \quad \text{C} \boxed{2.73 \times 10^{-6}} \quad \text{D} \boxed{7.40 \times 10^{-6}} \quad \text{E} \boxed{4.64 \times 10^{-6}}$$

La navetta deve essere stabilizzato nella nuova orbita. Si dica:

5. Quale deve essere la velocità angolare della navetta nella nuova orbita? (2,-1)

$$\omega_n \text{ [s}^{-1}\text{]} = \boxed{2.67 \times 10^{-5}} \quad \text{A} \boxed{3.56 \times 10^{-5}} \quad \text{B} \boxed{1.59 \times 10^{-5}} \quad \text{C} \boxed{1.45 \times 10^{-5}} \quad \text{D} \boxed{9.66 \times 10^{-6}} \quad \text{E} \boxed{2.67 \times 10^{-5}}$$

6. Quanta energia occorre spendere per passare dall'orbita di transizione a quella circolare finale? (2,-1)

$$\Delta E \text{ [J]} = \boxed{3.59 \times 10^9} \quad \text{A} \boxed{3.03 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{3.03 \times 10^{10}} \quad \text{C} \boxed{3.59 \times 10^9} \quad \text{D} \boxed{2.67 \times 10^{10}} \quad \text{E} \boxed{1.35 \times 10^9}$$

7. In quanti giorni la navetta fa il giro della terra? (2,-1)

$$G_n \text{ [giorni]} = \boxed{2.73} \quad \text{A} \boxed{5.35} \quad \text{B} \boxed{2.73} \quad \text{C} \boxed{8.75} \quad \text{D} \boxed{14.7} \quad \text{E} \boxed{2.90}$$

Compito n. 100