

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

Compitino di Fisica A1 del 21 Gennaio 2009 - 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: Un satellite artificiale di massa pari a 5000 kg è posto in un'orbita circolare intorno alla Terra di raggio pari a 16.0 volte il raggio terrestre. Si assuma il raggio terrestre pari a 6350 km e $g = 10 \text{ m/s}^2$ e, fissando il potenziale nullo all'infinito, si calcoli:

1. L'energia meccanica totale del satellite (4,-1)

$$E [\text{J}] = \boxed{-9.92 \times 10^9} \quad \text{A} \boxed{-6.20 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{-1.26 \times 10^9} \quad \text{C} \boxed{-6.86 \times 10^9} \quad \text{D} \boxed{-1.63 \times 10^9} \quad \text{E} \boxed{-9.92 \times 10^9}$$

In un certo istante uno dei motori del satellite si accende e trasferisce al satellite l'energia $\Delta E = 0.1 \times |E|$ dove E indica l'energia di cui al punto precedente. Il trasferimento di energia avviene in modo tale da non modificare il momento angolare del satellite. Si determini

2. L'angolo formato tra la velocità del satellite e la direzione dell'impulso impartito dal motore (3,-1)

$$\alpha [\text{rad}] = \boxed{1.57} \quad \text{A} \boxed{2.51} \quad \text{B} \boxed{1.57} \quad \text{C} \boxed{0.630} \quad \text{D} \boxed{2.80} \quad \text{E} \boxed{2.12}$$

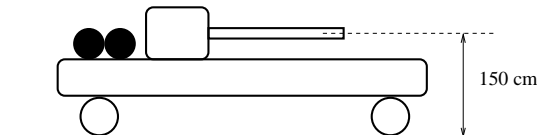
3. L'asse maggiore della nuova orbita del satellite (4,-1)

$$r [\text{m}] = \boxed{2.26 \times 10^8} \quad \text{A} \boxed{2.07 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{4.37 \times 10^8} \quad \text{C} \boxed{2.26 \times 10^8} \quad \text{D} \boxed{8.05 \times 10^7} \quad \text{E} \boxed{1.23 \times 10^8}$$

4. Il tempo impiegato dal satellite per compiere una rivoluzione intorno alla Terra nella nuova orbita (4,-1)

$$T [\text{s}] = \boxed{375293} \quad \text{A} \boxed{215000} \quad \text{B} \boxed{777000} \quad \text{C} \boxed{375000} \quad \text{D} \boxed{118000} \quad \text{E} \boxed{61400}$$

Problema 2: Su un carrello, libero di muoversi lungo un binario orizzontale, è montato un cannone che può sparare proiettili in direzione parallela al binario. Il sistema ha una massa totale pari a 300 Kg. Sul carrello sono sistemati due proiettili ciascuno di massa 46.0 Kg. Inizialmente il carrello è in quiete e viene sparato il primo proiettile in direzione parallela al binario. Lo scoppio all'interno del cannone libera una energia pari 1000 J che si trasforma totalmente in energia cinetica. Si determini



1. il modulo della velocità rispetto al suolo con cui si muove il carrello dopo lo sparo (3,-1)

$$v [\text{m/s}] = \boxed{0.824} \quad \text{A} \boxed{0.614} \quad \text{B} \boxed{1.69} \quad \text{C} \boxed{0.752} \quad \text{D} \boxed{0.824} \quad \text{E} \boxed{1.02}$$

2. La componente orizzontale della velocità della pallina rispetto al suolo (4,-1)

$$v [\text{m/s}] = \boxed{6.19} \quad \text{A} \boxed{1.62} \quad \text{B} \boxed{1.79} \quad \text{C} \boxed{1.16} \quad \text{D} \boxed{3.07} \quad \text{E} \boxed{6.19}$$

3. A che distanza dal carrello il proiettile tocca il suolo (4,-1)

$$d [\text{m}] = \boxed{3.84} \quad \text{A} \boxed{3.84} \quad \text{B} \boxed{16.0} \quad \text{C} \boxed{0.905} \quad \text{D} \boxed{2.03} \quad \text{E} \boxed{7.22}$$

A questo punto si ruota il cannone di 180 gradi e si spara il secondo proiettile. Dopo il secondo sparo si determini:

4. il modulo della velocità del carrello rispetto al suolo (4,-1)

$$v [\text{m/s}] = \boxed{0.118} \quad \text{A} \boxed{1.49} \quad \text{B} \boxed{0.967} \quad \text{C} \boxed{0.0818} \quad \text{D} \boxed{0.302} \quad \text{E} \boxed{0.118}$$

Compito n. 1