

Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

Compito del 23/ 01/ 25

Esercizio 1 (8 punti)

Due punti materiali di massa rispettivamente M ed m hanno un urto elastico unidimensionale lungo un asse rettilineo. Le due velocità iniziali sono uguali in modulo e direzione ma opposte in verso. Mantenendo costante M si vuole scegliere la massa m in modo che il corpo di tale massa dopo l'urto si muova in verso opposto a quello iniziale e con la massima energia cinetica possibile. Quanto deve valere m ?

Esercizio 2 (10 punti)

Si abbia un satellite artificiale di massa m in una orbita circolare di raggio r intorno alla terra, la quale si può approssimare come una sfera di raggio R_T .

a) si calcoli la velocità v del satellite in funzione di r , g ed R_T ;

b) si calcoli l'energia meccanica E del satellite in funzione di v ;

A causa dell'attrito con i residui di atmosfera che si trovano anche alle altitudini delle orbite basse, ogni satellite ha una variazione negativa di energia meccanica ΔE per ogni orbita.

Visto che i satelliti rimangono a lungo in orbita, $|\Delta E|$ è una quantità piccola rispetto ad E ;

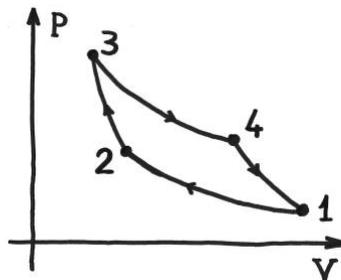
c) si calcoli la variazione relativa della velocità $\Delta v/v$ per orbita, in funzione dei dati precedenti;

d) in base alle vostre risposte alle domande b) e c), v aumenta o diminuisce?

Il raggio terrestre vale $R_T=6377\text{km}$, e per la Stazione Spaziale Internazionale $r\approx 6800\text{km}$, $m=450\text{tonnellate}$, e nei periodi di bassa attività solare (2020) $\Delta E\approx -4\text{MJ}$ per ogni orbita.

e) si calcoli numericamente la variazione relativa $\Delta v/v$ per orbita della ISS.

Esercizio 3 (12 punti)



Una macchina termica reversibile funziona impiegando un gas perfetto biatomico come fluido termodinamico. Durante il funzionamento della macchina il gas opera seguendo il ciclo in figura, dove le trasformazioni $1 \rightarrow 2$ e $3 \rightarrow 4$ hanno equazione $P\sqrt{V}=\text{costante}$ mentre le trasformazioni $2 \rightarrow 3$ e $4 \rightarrow 1$ sono adiabatiche. Sono noti i volumi V_1 , V_2 , V_3 e V_4 dei punti di intersezione fra le trasformazioni. Si chiede di calcolare l'efficienza della macchina