Fisica 1 modulo 1 per informatica. 20 Dicembre 1999 Secondo compito di esonero (dinamica). Tempo a disposizione: un'ora e mezza. Niente libri o quaderni, niente di niente.

Esercizio 1

Un aereo a motore di massa $m = 3000\ Kg$ si sposta con moto rettilineo uniforme da un punto A le cui coordinate in un sistema di riferimento assoluto ρ con asse z verticale valgono $(10\ Km, 10\ Km, 1000\ m)$ (cioè l'aereo è già salito di $1000m$ e si è spostato di $10\ Km$ nella direzione x e di $10\ Km$ nella direzione y) ad un punto B di coordinate $(10.18\ Km, 10.11\ Km, 1062.4\ m)$ nel tempo $\tau = 1\ s$.

Un vento costante orizzontale ha velocità $(12\frac{m}{s}, 16\frac{m}{s}, 0)$. Diciamo $\tilde{\rho}$ il sistema di riferimento in cui non c'è vento. Si calcoli

1. le componenti cartesiane ed il modulo della velocità dell'aereo nel sistema di riferimento ρ e nel sistema di riferimento $\tilde{\rho}$;

2. il lavoro che compierebbe l'aereo se si spostasse in assenza di vento con velocità $\vec{v} = (200\frac{m}{s}, 28\frac{m}{s}, 30\frac{m}{s})$ per un tempo $\tilde{t} = 1s$.

Le sola forza attiva da considerare nel problema è quella di gravità ($g = 9.8\frac{m}{s^2}$).

Esercizio 2

Si consideri una sfera di massa $m = 15\ Kg$. La sfera può essere considerata puntiforme, ed è appesa ad un filo di lunghezza L (che può essere considerato di massa nulla). Si consideri il limite in cui il moto della sfera è ben approssimato da un moto armonico (cioè le oscillazioni sono piccole), e si trascurino le forze di attrito (ed ogni altra forza tranne quella di gravità). Sia il periodo delle oscillazioni $T = 10\ s$ e l'energia cinetica massima che la sfera possiede nel suo moto $T_{max} = 70\ Joule$. Al tempo $t = t_0 = 0$ la massa passa nel punto più basso, con θ crescente.

Si calcoli

1. la lunghezza del filo;

2. il valore del periodo $\tilde{T}$ per cui il filo è lungo $6.21\ m$;

3. l'ampiezza delle oscillazioni θ_{max};

4. la velocità del pendolo dopo un tempo $t_1 = 9\ s$ e dopo un tempo $t_2 = 11\ s$.

In entrambi gli esercizi è importante dare sempre una stima numerica del risultato ottenuto. Fate attenzione alle unità di misura.