

# Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

## Compito del 29/ 01/ 15

### Esercizio 1

Una automobile ha massa  $M$  (escluse le ruote) + 4 ruote ognuna di massa  $m$ . Il suo motore sviluppa una potenza  $P$  costante. Essa parte da ferma su una salita inclinata di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale. Quanto tempo le occorre per arrivare alla velocità  $V$ ?

### Esercizio 2

Si abbia una molecola biatomica, formata da 2 atomi uguali, ognuno di massa  $m$ . L'energia potenziale di legame della molecola può essere espressa tramite il potenziale di Lennard-Jones, che ha la forma:

$$U(r) = -\frac{A}{r^6} + \frac{B}{r^{12}}$$

dove  $r$  è la distanza tra i due atomi, mentre  $A$  e  $B$  sono due costanti positive. Si studi questa funzione, determinando:

1. La forza che agisce tra i due atomi in funzione di  $r$ ;
2. La distanza di equilibrio tra i due atomi;
3. L'energia necessaria per dissociare la molecola, partendo dall'equilibrio;
4. La frequenza di vibrazione longitudinale della molecola.

### Esercizio 3

Per mezzo di una pompa a mano si gonfia uno pneumatico di automobile, passando da 0 atm a 2.4 atm di sovrappressione (pressione in più rispetto a quella atmosferica). Durante questa operazione il volume dello pneumatico rimane costante e vale  $0.01 \text{ m}^3$ . Quanto lavoro bisogna compiere azionando la pompa? Si supponga che ogni corsa della pompa sia una trasformazione adiabatica e che l'aria sia inizialmente a temperatura e pressione normali.