

**Esame di metodi numerici**  
*Appello straordinario del 26-03-2015*

La caduta di un grave nell'atmosfera terrestre è descritto dalla seguente equazione differenziale:

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -k \frac{dy}{dt} + g$$

dove  $g$  è l'accelerazione di gravità, e  $k$  il coefficiente di viscosità dell'aria per unità di massa.

Risolvere l'equazione data con un metodo di Runge-Kutta al secondo ordine verificando, nota la soluzione esatta al tempo  $t$ :

$$y(t) = \frac{g}{k} \left[ t - \frac{1}{k} (1 - e^{-kt}) \right]$$

che l'errore dello schema è proporzionale ad  $h^2$ , dove  $h$  è la spaziatura dell'intervallo temporale. Questo errore dipende dalla scelta di  $t_{finale}$ ? Se sì, perché?