Matematica Classe:5	unità didattica:Equazioni differenziali
Esercizio n.1	argomento:eq.differenziali del primo ordine

Le **equazioni differenziali** costituiscono un importante **modello matematico** per studiare svariati fenomeni relativi al moto di particelle, a questioni di meccanica,al moto dei pianeti e dei satelliti,a circuiti elettrici, all'elettromagnetismo,alla diffusione del calore, a sistemi ecologici,alla crescita di popolazioni o situazioni legate alla finanza .
La creazione di un modello matematico permette proprio di descrivere matematicamente un aspetto del problema considerato. Ciò spesso significa determinare opportune variabili indipendenti e dipendenti e scrivere le relazioni che le legano.
Equazioni differenziali del primo ordine **forma normale**

Modello matematico $y' = f(x)$

Determina la soluzione dell'equazione differenziale che soddisfi alle condizioni e rappresenta la corrispondente curva integrale

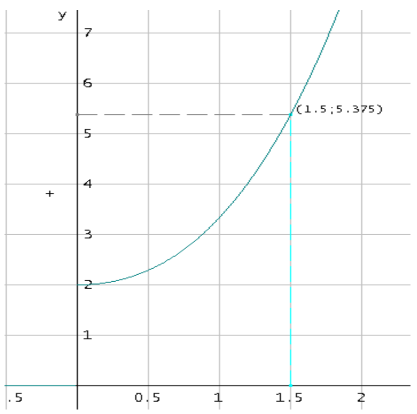
$$\begin{cases} y'(x) = x^2 + 2x \rightarrow eq.\ diff.\ forma\ normale \\ y(0) = 2 \rightarrow condizioni\ iniziali \end{cases}$$

integrando e sostituendo si ottiene

$$\begin{cases} y(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + k \\ y(0) = 2 \end{cases} \rightarrow$$

$$y(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2$$

Determina il valore che la funzione assume nel punto *x=1.5* cioè $f(1.5) = 5.375$



Il grafico rappresenta la curva integrale cercata

Situazione $s' = s(t)$

Un punto **P** si muove di moto rettilineo su una retta secondo la legge: $v = t^2 + 2t$. (**Osserva in questo caso la velocità è espressa in funzione del tempo**)Sapendo che la posizione iniziale, occupata al tempo *t=0* è $x_0=2$, determina l'equazione oraria del punto (cioè calcola come varia l'ascissa *x* al variare del tempo) .
Poiché $v(t) = s'(t)$ i dati del problema possono essere

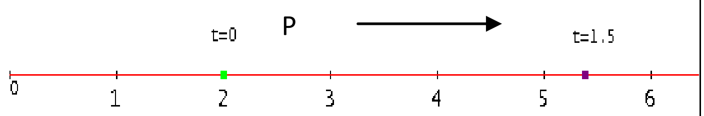
così $\begin{cases} s'(t) = t^2 + 2t \rightarrow eq.\ diff.\ forma\ normale \\ s(0) = 2 \rightarrow condizioni\ iniziali \end{cases}$

dopo aver integrato si ha

$$\begin{cases} s(t) = \frac{1}{3}t^3 + t^2 + k \\ s(0) = 2 \end{cases} \rightarrow s(t) = \frac{1}{3}t^3 + t^2 + 2$$

legge oraria richiesta
Determina a quale distanza dall'origine si trova il punto dopo 1.5 secondi.

Per calcolare la distanza del punto dall'origine basta sostituire nella equazione oraria trovata a *t* il valore 1.5 e si ottiene *s=5.375*



Il punto P nell'istante iniziale (parte da fermo,infatti per *t=0, v=0)* si trova ad una distanza di 2 unità (a destra dell'origine) e dopo *1.5 secondi* si trova ad una distanza di *5.375 u* a destra dell'origine Il grafico a sinistra rappresenta l'andamento della legge oraria $s = s(t)$