

PROBLEMA 3.17

**Moto accelerato nel piano s-v ★**

Studiare la relazione tra spostamento e velocità per un moto uniformemente accelerato, e rappresentarla in un piano cartesiano con la posizione per ascissa e la velocità per ordinata. Dedurre che esiste una funzione della velocità e della posizione, indipendente dal tempo, che rimane costante.

**Soluzione**

Le leggi orarie sono

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

Ricavando il tempo dalla seconda equazione e sostituendolo nella prima abbiamo

$$s = s_0 + \frac{1}{2a} (v^2 - v_0^2)$$

Di conseguenza si ottengono delle parabole con asse sulla retta  $v = 0$ , come in Figura (3.10). Chiaramente la parabola passa dal punto  $s = s_0, v = v_0$ . Inoltre in vertice corrisponde alla posizione per la quale la particella è ferma,

$$s_V = s_0 - \frac{v_0^2}{2a}$$

L'espressione precedente si può riscrivere nella forma

$$\frac{1}{2} v^2 - s a = \frac{1}{2} v_0^2 - s_0 a$$

e quindi la combinazione di velocità e posizione  $v^2/2 - s a$  si mantiene costante durante il moto.

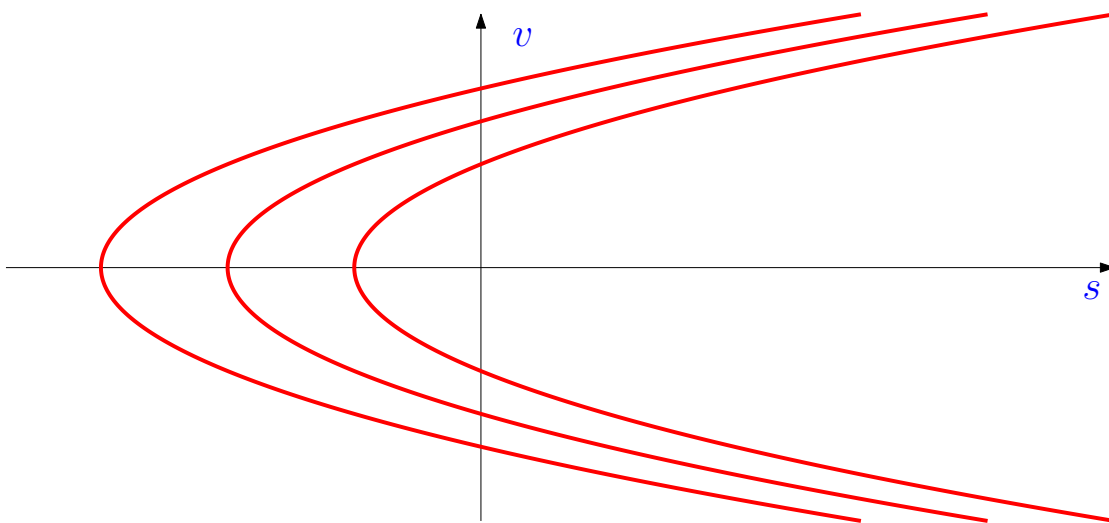


Figura 3.10.: Alcune possibili curve nel piano  $s - v$  corrispondenti ad un moto accelerato. Gli esempi corrispondono alla stessa accelerazione positiva e diverse condizioni iniziali. La concavità cambierebbe verso per accelerazioni negative.