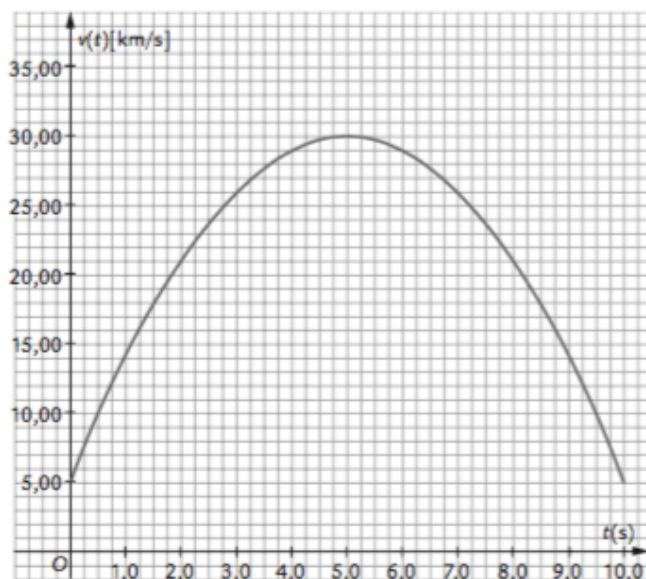


## PROBLEMA 1 Una collisione tra meteoriti

Marco e Luca, durante la visita guidata a un museo scientifico interattivo, osservano su un monitor la simulazione della collisione tra due meteoriti, effettuata da un videogioco. Sul monitor sono rappresentate la traiettoria del primo meteorite e il grafico della sua velocità in funzione del tempo, mostrato in figura.



In base alle loro conoscenze di matematica, discutono sul tipo di curva geometrica rappresentata dal grafico e cercano di determinarne l'equazione, necessaria per procedere nella simulazione.

**1** Aiuta Marco e Luca a determinare l'equazione che rappresenta la curva, spiegando il procedimento seguito. Dopo che Marco e Luca hanno scritto sul terminale l'equazione trovata, il videogioco si complimenta con loro e sul monitor appare la seguente espressione:

$$s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 5t^2 + 5t, \text{ con } t \geq 0$$

Viene quindi chiesto loro di verificare se la funzione data rappresenta lo spazio percorso dal meteorite in funzione del tempo (legge oraria del moto).

**2** Aiuta Marco e Luca a verificare che la funzione apparsa sul monitor rappresenta la legge oraria del moto, spiegando il procedimento seguito.

A questo punto sul monitor appare un secondo meteorite, la cui traiettoria interseca quella del primo meteorite in un punto  $P$ . Il videogioco chiede quale condizione deve essere verificata affinché avvenga l'urto.

**3** Aiuta Marco e Luca a rispondere in modo qualitativo.

Marco e Luca rispondono correttamente e il primo meteorite viene colpito dal secondo e devia dalla traiettoria originaria modificando il suo moto. Dopo l'urto il monitor indica che il primo meteorite si muove ora con la nuova legge oraria:

$$s(t) = 2t^2 + \frac{5}{3}t$$

Il videogioco chiede quindi di determinare il tempo  $t_{\text{urto}}$  in cui è avvenuto l'urto.

**4** Aiuta Marco e Luca a determinare il tempo  $t_{\text{urto}}$ .

**5** Aiuta Marco e Luca a studiare la legge oraria del primo meteorite nell'intervallo tra 0 e  $3 \cdot t_{\text{urto}}$  secondi, evidenziando la presenza di eventuali punti di discontinuità e/o di non derivabilità e tracciandone il grafico.

*(simulazione MIUR 25 febbraio 2015)*