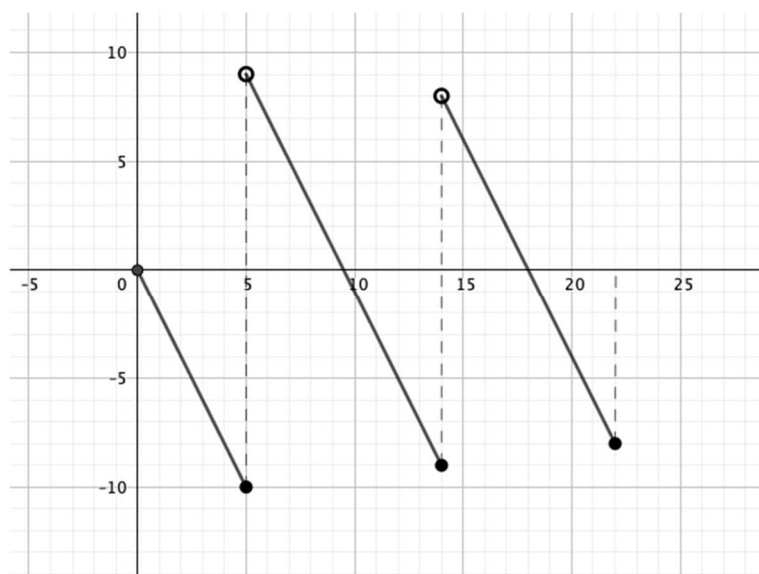


Dancing ball

Considera il grafico della funzione $f(x)$ riportato in figura.



1. Dopo aver determinato l'equazione della funzione $y = f(x)$, traccia il grafico della sua primitiva, sapendo che è continua e passa per il punto A (5,0).
2. Analizza la derivabilità della funzione $y = F(x)$ nell'intervallo $[0, 22]$, determinando in particolare le ampiezze dell'angolo formato dalle rette tangenti negli eventuali punti angolosi.

Hai deciso di analizzare sperimentalmente il moto di una pallina da tennis lasciata cadere da un metro di altezza.

Per fare ciò hai pensato di misurare la massa della pallina leggendo un valore di 58g e di lasciarla cadere dall'altezza di un metro.

Con l'ausilio di un sensore di posizione misuri la distanza palla-sensore e da questa ricavi la distanza h palla-pavimento al variare del tempo.

La tabella sottostante riporta un set di dati tempo-posizione finché la pallina tocca terra tre volte.

| t (s) | h(m) |
|--------------|-------------|
| 0,00 | 1,00 |
| 0,24 | 0,78 |
| 0,36 | 0,41 |
| 0,48 | 0,07 |
| 0,60 | 0,45 |
| 0,72 | 0,70 |
| 0,88 | 0,81 |
| 1,04 | 0,67 |
| 1,20 | 0,29 |
| 1,28 | 0,00 |
| 1,36 | 0,25 |
| 1,48 | 0,51 |
| 1,64 | 0,64 |
| 1,80 | 0,52 |
| 1,92 | 0,27 |
| 2,00 | 0,02 |

3. Rappresenta graficamente i dati in tabella e dal grafico ottenuto discuti le caratteristiche cinematiche specifiche del moto.
4. Analizza il fenomeno dal punto di vista energetico mettendo in evidenza le trasformazioni dell'energia meccanica che interessano l'intero processo.
Stima, inoltre, la percentuale di energia dissipata ad ogni rimbalzo, assumendo come valori di altezza massima quelli evinti dalla tabella.
5. Spiega come il modello matematico studiato al punto 1. sia adeguato a descrivere la situazione fisica proposta.
6. Le quote della pallina corrispondenti alle massime altezze raggiunte ad ogni rimbalzo seguono un andamento del tipo $y = Ae^{-bx}$. Stima i valori delle costanti A e b per il caso trattato.