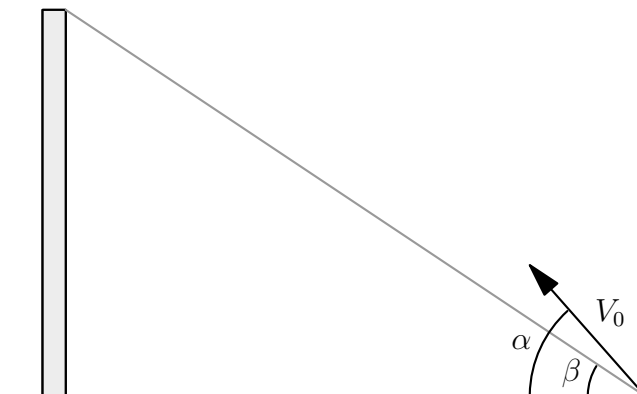


4 (4) Zadanie – Rzut ukośny

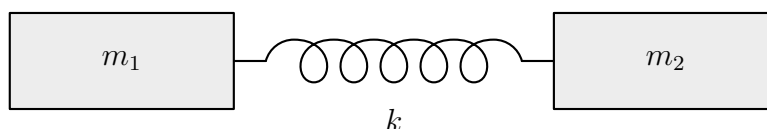
Marcin chce kopnąć małą piłkę z powierzchni ziemi pod kątem $\alpha = 60^\circ$ do poziomu tak, aby uderzyła w wierzchołek słupa znajdujący się na wysokości równej 11 m, a widoczny, z punktu wyrzutu, pod kątem $\beta = 40^\circ$ względem powierzchni ziemi. Jaka wartość prędkości V_0 powinien nadać piłce? Opory powietrza pominać.



To też *nowości!*

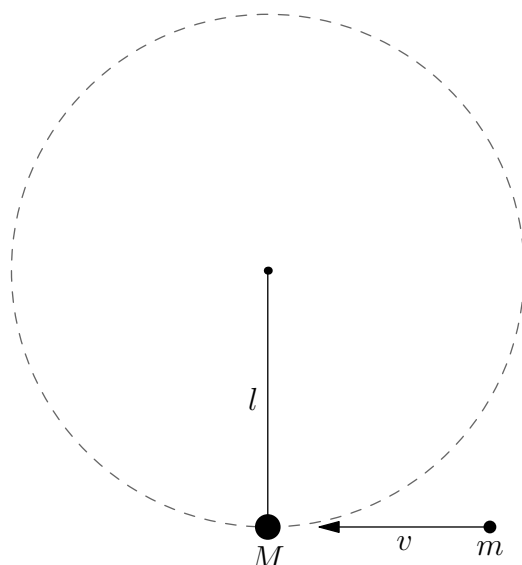
5 (3) Zadanie – Dwa ciężarki połączone sprężyną

Wyznacz okres drgań układu składającego się z dwóch ciężarków o masach m_1 i m_2 połączonych bardzo lekką sprężyną o współczynniku sprężystości k . Rozważ tylko drgania, przy których sprężyna nie wygina się na boki. Pomiń wpływ innych ciał. Uzyskaj również wynik liczbowy dla $k = 47 \text{ N/m}$, $m_1 = 3 \text{ kg}$ oraz $m_2 = 6 \text{ kg}$.



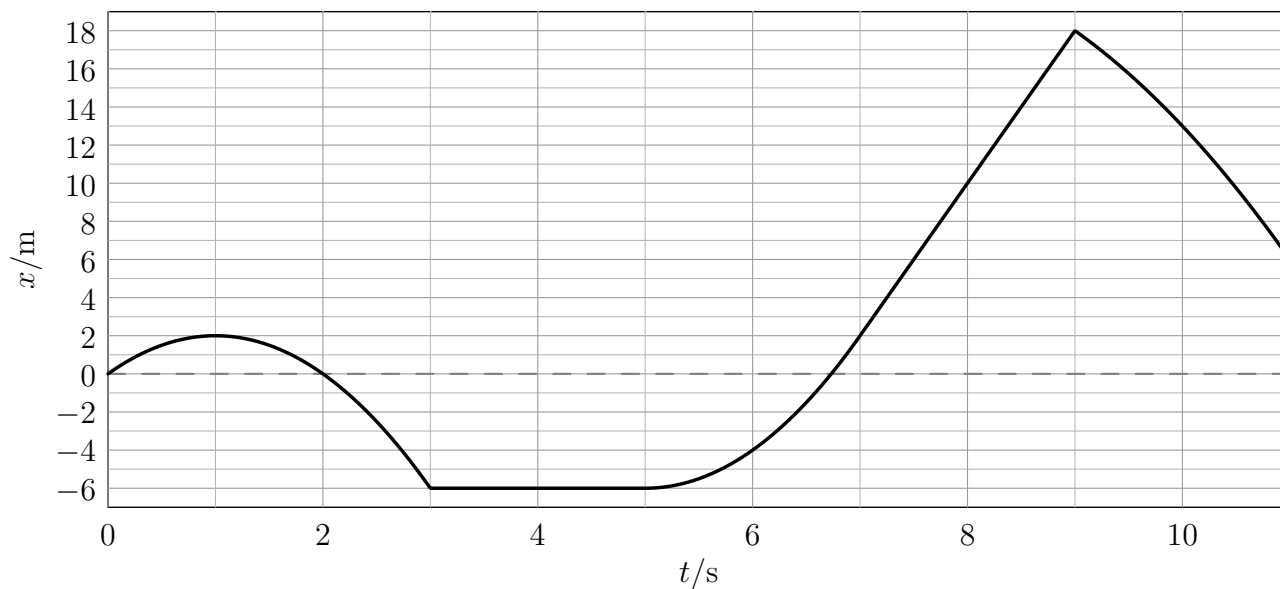
6 (4) Zadanie – Postrzelone wahadło

Metalowy ciężarek o masie $M = 334 \text{ g}$ wisi na bardzo lekkim sznurku o długości $l = 46 \text{ cm}$. Sznurak zaczepiony jest jednym końcem w środku masy ciężarka, a drugim w taki sposób, że po nadaniu ciężarkowi prędkości o odpowiednio dużej wartości ciężarek może poruszać się po okręgu zawartym w pionowej płaszczyźnie. W pewnej chwili w ciężarek uderza poziomo lecący z prędkością o wartości v pocisk o masie $m = 44 \text{ g}$. Pocisk zlepia się trwale z ciężarkiem. Powstałą bryłę można traktować jak punkt materialny. Jaka powinna być minimalna wartość prędkości pocisku, aby utworzona bryła zatoczyła pełny okrąg o promieniu l w płaszczyźnie pionowej? Przyspieszenie ziemskie w miejscu zdarzenia jest równe $9,8 \text{ m/s}^2$. Pomiń opory ruchu bryły.



7 (4) Zadanie – Niezdecydowany punkt materialny

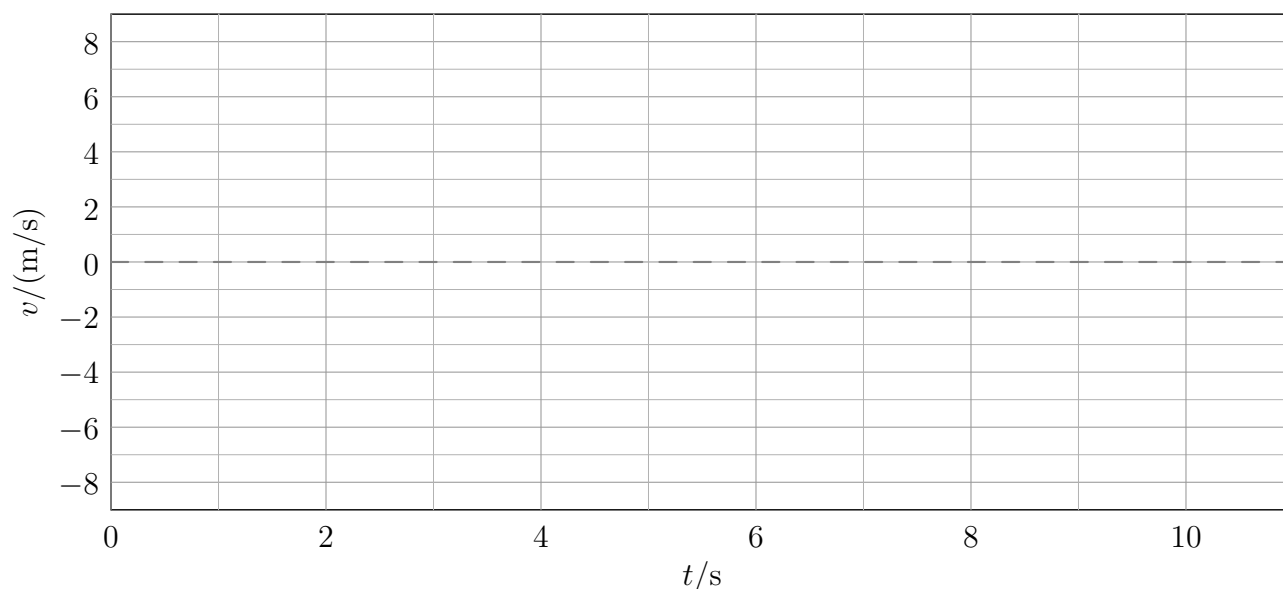
Punkt materialny porusza się wzdłuż osi X . Na wykresie przedstawiono zależność jego położenia x od czasu t .



W tabeli podano przyspieszenie a punktu materialnego w poszczególnych interwałach czasu.

| | | | | | |
|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| t/s | $[0, 3[$ | $]3, 5[$ | $]5, 7[$ | $]7, 9[$ | $]9, 11]$ |
| $a/(m/s^2)$ | -4 | 0 | 4 | 0 | -2 |

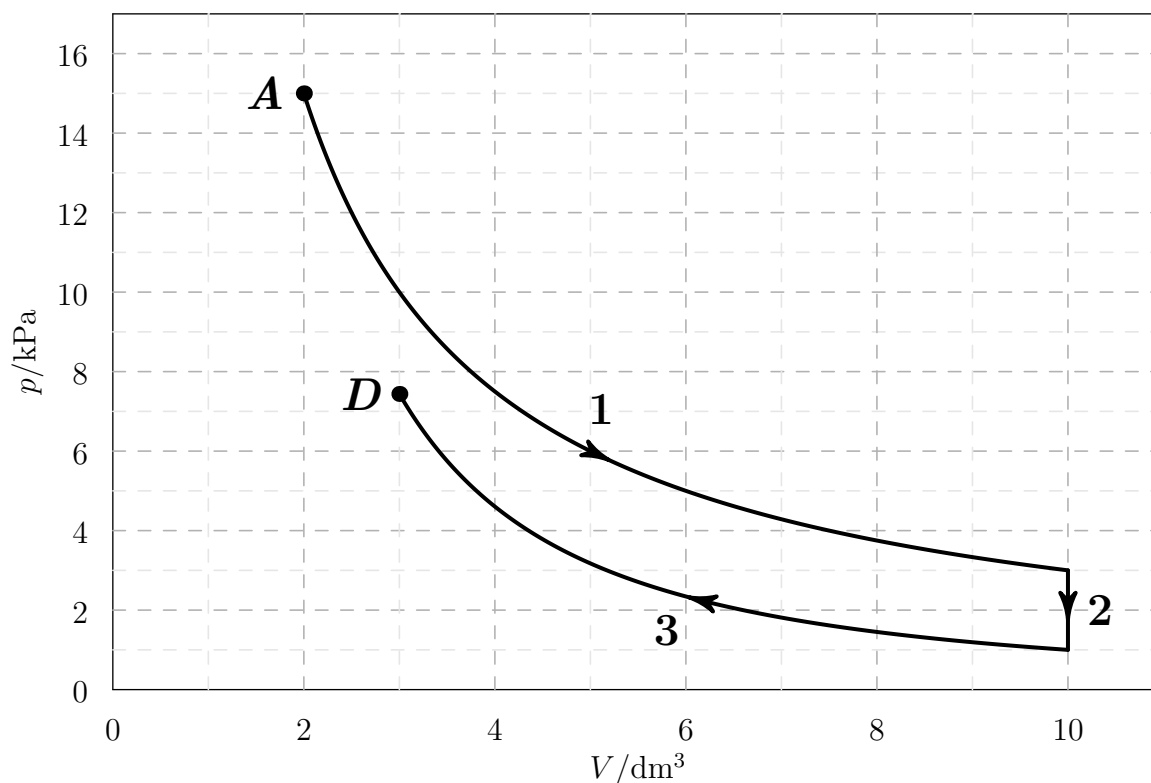
Wykonaj wykres zależności prędkości v od czasu dla tego punktu materialnego dla $t \in [0, 11]$ s.



8 (3) Zadanie – Przemiany gazowe

Ustalona porcja gazowego neonu przeszła przemiany 1, 2 i 3 przedstawione na poniższym wykresie, gdzie p oznacza ciśnienie gazu, a V jego objętość. Początkowo parametry gazu opisywał punkt A . Wiadomo, że przemiana 3 była adiabatyczna.

- Podaj nazwy przemian 1 i 2. W przypadku przemiany 1 swoją hipotezę dotyczącą rodzaju przemiany sprawdź w 3 różnych punktach.
- Dla każdej z przemian wskaż wielkości, które są zawsze równe 0 w trakcie tej przemiany.
- Czy gaz w punkcie D ma większą temperaturę niż w punkcie A ?
- Czy z punktu D może ta porcja gazu dotrzeć do punktu A w przemianie izobarycznej?



13 (4) Zadanie – Fotografia

Łazik marsjański przesłał zdjęcie znalezionego obiektu do analizy. Na zdjęciu w skali 1:60 obiekt miał 3,5 mm. Aby go dokładniej zbadać, powiększono zdjęcie. Jaką wielkość będzie miał ten obiekt w skali 8:1?

-dpc na końcu id oznacza możliwość kontroli miejsc dziesiętnych