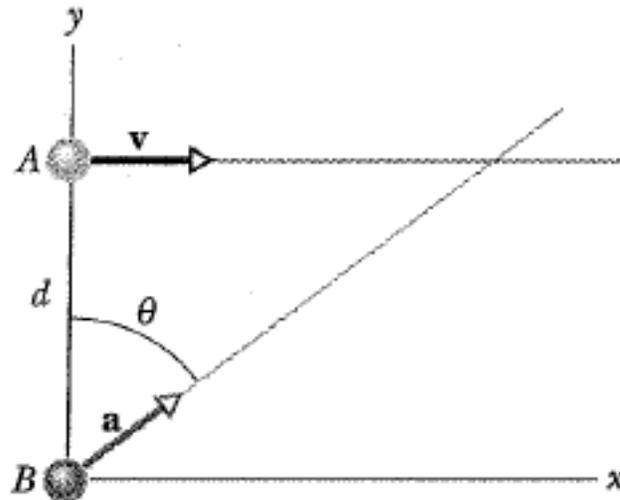


9. Una particella A si muove parallelamente all'asse positivo delle x lungo la linea $y = d$ (30 m) con velocità costante e in modulo uguale a $v = 3.0$ m/s (fig. 22). Nello stesso istante in



cui essa passa per l'asse y , una seconda particella B parte dall'origine con velocità nulla, accelerazione costante e modulo $a = 0.40$ m/s². Qual è l'angolo θ fra \mathbf{a} e l'asse y nel momento della collisione fra le due particelle?

Soluzione

interface(displayprecision = 1) : restart :

$d := 30.0$; $v_A := 3.0$; $a_A := 0.40$;

30.0

3.0

0.40

(1)

Osserviamo che il percorso della particella B è l'ipotenusa di un triangolo rettangolo; questo percorso sarà coperto da B nello stesso tempo in cui A percorrerà il cateto parallelo all'asse delle x .

Il moto di A è rettilineo uniforme, quello di B rettilineo uniformemente accelerato, per cui :

$$eq1 := \frac{1}{2} \cdot a_A \cdot t^2 \cdot \sin(\theta) = v_A \cdot t$$

$$0.2 t^2 \sin(\theta) = 3.0 t$$

(2)

$$eq2 := v_A \cdot t = d \cdot \tan(\theta);$$

$$3.0 t = 30.0 \tan(\theta) \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{sol} &:= \text{solve}(\{eq1, eq2\}, \{t, \theta\}) \\ &\{t=0.0, \theta=0.0\}, \{t=-8.7 \text{ I}, \theta=3.1 - 1.3 \text{ I}\}, \{t=8.7 \text{ I}, \theta=3.1 + 1.3 \text{ I}\}, \{t=17.3, \theta=1.0\}, \{t \\ &= -17.3, \theta=-1.0\} \end{aligned} \quad (4)$$

Scartando le soluzioni *improbabili e/o non fisiche* abbiamo :

$$\begin{aligned} \text{sol} &:= \text{sol}[4] \\ &\{t=17.32050808, \theta=1.047197551\} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{sol} \\ &\{t=17.32050808, \theta=1.047197551\} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{sol}[1] \\ &t=17.32050808 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} t &:= \text{rhs}(\text{sol}[1]) \\ &17.32050808 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \theta &:= \text{evalf}\left(\text{rhs}(\text{sol}[2]) \cdot \left(\frac{180.0}{\pi}\right)\right) \\ &59.99999998 \end{aligned} \quad (9)$$

ovvero **t = 17.3 s** e **theta = 60 °** .