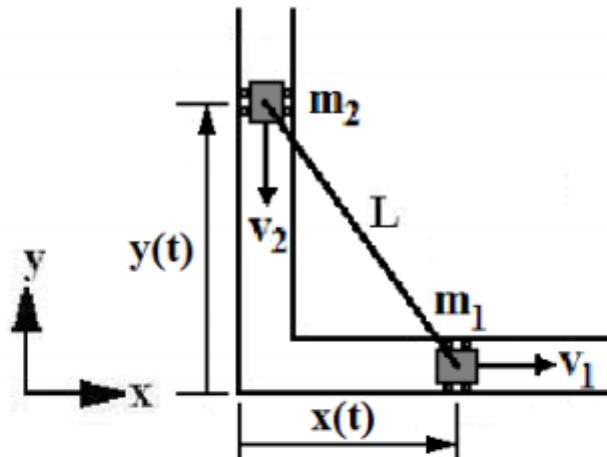


### שאלה 3

באיור לשאלה מתוארת מערכת הכוללת שתי מסות זהות,  $m_1$  ו- $m_2$ , המחוברות ביניהן באמצעות מוט קשיח בעל אורך קבוע,  $L$ .



המסות נעות לאורך מישור אופקי, כך שהמסה  $m_1$  נעה לאורך ציר  $x$  החיובי, והמסה  $m_2$  נעה לאורך ציר  $y$  השלילי. המסות נעות במהירויות שאינן קבועות.

ברגע מסויים  $t_0$  יחס המרחקים של המסות מראשית הצירים הוא:  $\frac{y(t_0)}{x(t_0)} = \frac{4}{3}$

מהו יחס המהירויות  $\left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right|$  באותו רגע  $t_0$ ?

א.  $\left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right| = \frac{4}{3}$

ב.  $\left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right| = \sqrt{\frac{4}{3}}$

ג.  $\left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right| = 1$

ד.  $\left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right| = \frac{3}{4}$

פיתרון: נבנה משוואה על פי משפט פיתגורס ונגזור את שני האגפים שלה לפי  $t$  בעזרת כלל השרשרת

$$x^2 + y^2 = L^2 \Rightarrow 2x \cdot \frac{dx}{dt} + 2y \cdot \frac{dy}{dt} = 0 \Rightarrow x \cdot v_1 + y \cdot v_2 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = -\frac{x}{y} \Rightarrow \left| \frac{v_2}{v_1} \right| = \frac{x}{y} \Rightarrow \left| \frac{v_2(t_0)}{v_1(t_0)} \right| = \frac{x(t_0)}{y(t_0)} = \frac{3}{4}$$