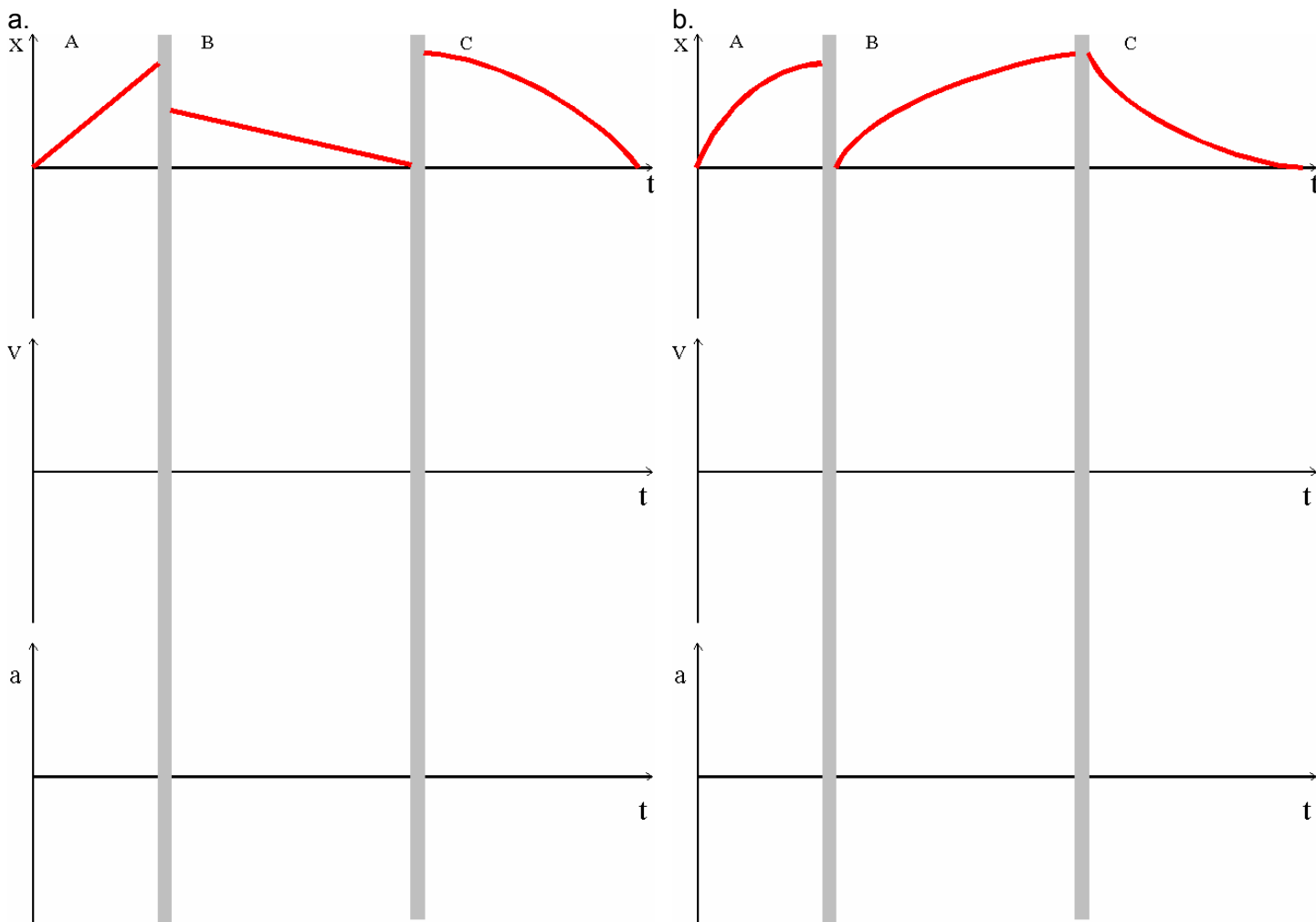


## zestaw A

### KINEMATYKA w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym

1. Narysować kształty funkcji opisujące czasowe przebiegi szybkości i przyspieszenia.



### KINEMATYKA w ruchu prostoliniowym

2. Położenie punktu  $x$  zmienia się w czasie  $t$  zgodnie z następującą funkcją:

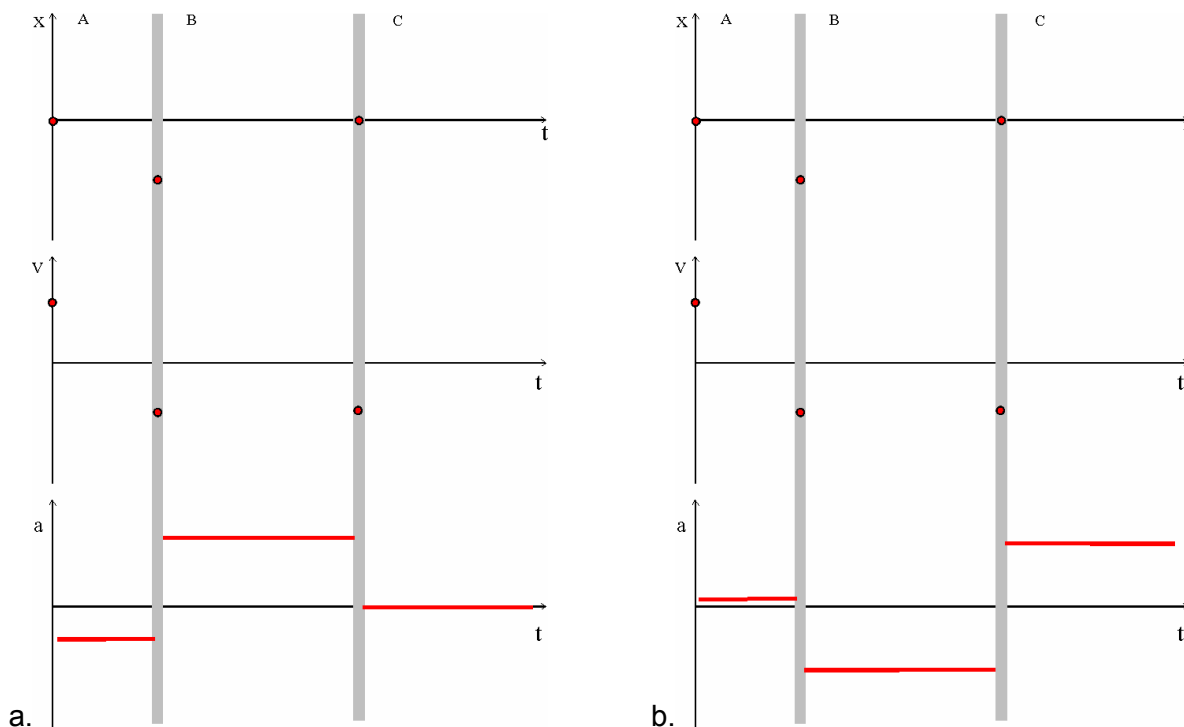
- a.  $x(t) = 3t^2 + 2$
- b.  $x(t) = 3t^3 + t^2 - 7t + 3$
- c.  $x(t) = 3e^{-2t}$
- d.  $x(t) = 7e^{2(t-1)}$
- e.  $x(t) = 3\cos 2t + 5\sin(3t+2)$
- f.  $x(t) = -2x^2 \cos(2t-3)$
- g.  $x(t) = 7t^{-3} - 5t^{-2} + \cos(3t^2 + t)$
- h.  $x(t) = 3\ln(t^2)$

Czas jest wyrażony w sekundach, położenie w metrach.

Wyznaczyć funkcje opisujące prędkość  $v(t)$  i przyspieszenie  $a(t)$

Ustalić wartości prędkości i położenia w chwili początkowej oraz po jednej sekundzie ruchu

3. Narysować kształty funkcji opisujących czasowe przebiegi szybkości i położenia.



## DYNAMIKA w ruchu prostoliniowym

4. Przyspieszenie punktu zmienia się w czasie zgodnie z funkcją:

- $a(t) = 2t^2 + 3$
- $a(t) = 3t^3 + 2t + 5$
- $a(t) = 2 \sin(2t-3) + 3 \cos(3t-2)$
- $a(t) = 3e^{-2t}$
- $a(t) = 3t^{-1}$
- $a(t) = 2t^2 \sin 2t$

Wyznaczyć funkcje opisujące zależność prędkości  $v$  i położenia  $x$  od czasu.

We wszystkich przypadkach przyjąć szybkość początkową  $v_0 = 3 \text{ m/s}$ , a współrzędną początkową  $x_0 = 7 \text{ m}$ .

## KINEMATYKA w ruchu przestrzennym

5. Położenie  $\mathbf{r}(t)$  dane jest zależnością ( $i, j, k$  – wersory w kierunkach osi odpowiednio:  $x, y, z$ )

- $\mathbf{r}(t) = 2t^2 \mathbf{i} + (3t^3 - t) \mathbf{j} + 5(t^2 - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{r}(t) = (2t^3 + 1) \mathbf{i} + (3e^{3t} - t) \mathbf{j} + (2 \cos 3t - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{r}(t) = 2e^{-2t} t^2 \mathbf{i} + 3t^2 \mathbf{j} + (t - t^2) \mathbf{k}$
- $\mathbf{r}(t) = 2t^2 \sin 2\pi t \mathbf{i} + (\cos 3\pi t - t) \mathbf{j} + (5t^2 - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{r}(t) = 2 \sin 2\pi t^2 \mathbf{i} + 3(t^2 - 2t) \mathbf{j} + 5(t^2 - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{r}(t) = 2t^5 \mathbf{i} + (3t^7 - t) \mathbf{j} + 5(\text{tg} t^2 - 1) \mathbf{k}$

Wyznaczyć prędkość  $\mathbf{v}(t)$  oraz przyspieszenie  $\mathbf{a}(t)$ .

Ustalić początkową prędkość  $\mathbf{v}_0$  i szybkość  $v_0$  oraz początkowe przyspieszenie styczne  $\mathbf{a}_s(t)$ .

## DYNAMIKA w ruchu przestrzennym

6. Przyspieszenie  $\mathbf{a}(t)$  dane jest zależnością:

- $\mathbf{a}(t) = 2t^2 \mathbf{i} + (3t^3 - t) \mathbf{j} + 5(t^2 - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{a}(t) = (2t^3 + 1) \mathbf{i} + (3e^{3t} - t) \mathbf{j} + (2 \cos 3t - 1) \mathbf{k}$
- $\mathbf{a}(t) = 2e^{-2t} t^2 \mathbf{i} + 3t^2 \mathbf{j} + (t - t^2) \mathbf{k}$

Wyznaczyć prędkość  $\mathbf{v}(t)$  oraz położenie  $\mathbf{r}(t)$ .

Przyjąć następujące warunki początkowe:  $\mathbf{v}_0 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$  oraz  $\mathbf{r}_0 = 3\mathbf{i} + 5\mathbf{k}$

Ustalić wartość szybkości po jednej sekundzie ruchu.