

3. cvičení

1. HRW, kapitola 4, 31C

Dáno:

$$v_0 = 42 \text{ ms}^{-1}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$t = 5,5 \text{ s}$$

$$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$$

$$\vec{r}(t) = (v_0 t \cos \alpha; v_0 t \sin \alpha - \frac{1}{2} g t^2)$$

$$\vec{v}(t) = \dot{\vec{r}}(t) = (v_0 \cos \alpha; v_0 \sin \alpha - g t)$$

$$v(t) = \sqrt{(v_0 \cos \alpha)^2 + (v_0 \sin \alpha - g t)^2}$$

$$h = y(5,5 \text{ s}) = 42 \cdot 5,5 \cdot \sin 60^\circ - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 5,5^2 \text{ m} = 51,68 \text{ m}$$

$$v(5,5 \text{ s}) = \sqrt{(42 \cdot \cos 60^\circ)^2 + (42 \cdot \sin 60^\circ - 9,81 \cdot 5,5)^2} \text{ ms}^{-1} = 27,39 \text{ ms}^{-1}$$

$$H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{42^2 \cdot \sin^2 60^\circ}{2 \cdot 9,81} \text{ m} = 67,43 \text{ m}$$

2. HRW, kapitola 4, 85Ú

Dáno:

$$v_{\text{letadlo}} = 217 \text{ ms}^{-1}$$

$$v_{\text{vítr}} = 113 \text{ ms}^{-1}$$

$$v_{\text{celková}} = \frac{\text{celková dráha}}{\text{celkový čas}} = \frac{217}{1} \text{ ms}^{-1} = 217 \text{ ms}^{-1}$$

Směry viz. náčrt na další straně, úloha bude mít 2 osově souměrná řešení.

Z kosinové věty:

$$v_{\text{vítr}}^2 = v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{letadlo}}^2 - 2v_{\text{celková}}v_{\text{letadlo}} \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{letadlo}}^2 - v_{\text{vítr}}^2}{2v_{\text{celková}}v_{\text{letadlo}}}$$

$$\alpha = \arccos \frac{v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{letadlo}}^2 - v_{\text{vítr}}^2}{2v_{\text{celková}}v_{\text{letadlo}}}$$

$$\alpha = \arccos \frac{217^2 + 217^2 - 113^2}{2 \cdot 217 \cdot 217} = 30^\circ 10' 50''$$

$$v_{\text{letadlo}}^2 = v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{vítr}}^2 - 2v_{\text{celková}}v_{\text{vítr}} \cos \beta$$

$$\cos \beta = \frac{v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{vítr}}^2 - v_{\text{letadlo}}^2}{2v_{\text{celková}}v_{\text{vítr}}}$$

$$\beta = \arccos \frac{v_{\text{celková}}^2 + v_{\text{vítr}}^2 - v_{\text{letadlo}}^2}{2v_{\text{celková}}v_{\text{vítr}}}$$

$$\beta = \arccos \frac{217^2 + 113^2 - 217^2}{2 \cdot 217 \cdot 113} = 74^\circ 54' 40''$$

Úloha má dvě řešení:

1. směr letadla $30^{\circ}10'50''$ a směr větru $(360^{\circ} - 74^{\circ}54'40'') = 285^{\circ}5'20''$
2. směr letadla $(360^{\circ} - 30^{\circ}10'50'') = 329^{\circ}49'10''$ a směr větru $74^{\circ}54'40''$

