

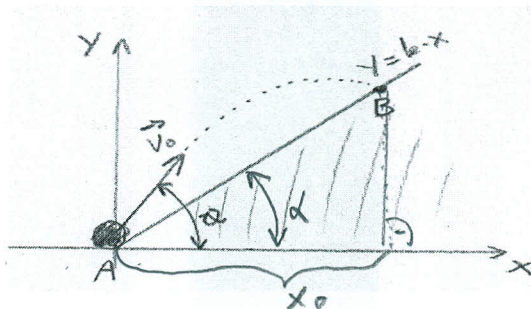
1. Osobni automobil miruje na semaforu čekajući zeleno svjetlo. U trenutku kada na semaforu zasvijetli zeleno kraj automobila projuri kamion gibajući se stalnom brzinom od 9m/s, a automobil se tada počne gibati akceleracijom po zakonu  $a(t)=2\sqrt{t}$ . Pronađite koliko će trebati vremena automobilu da sustigne kamion, koliko će tada brzina imati, te koliko je put automobil prevalio prije nego je sustigao kamion.

(3 boda)

$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned} a(t) &= 2\sqrt{t} \\ v(t) &= \frac{4}{3}t^{3/2} \\ s(t) &= \frac{8}{15}t^{5/2} \end{aligned} \right\} \text{auto} \\
 & \left. \begin{aligned} v &= 9 \text{ m/s} \\ s &= v \cdot t \end{aligned} \right\} \text{kamion} \\
 & v \cdot t = \frac{8}{15}t^{5/2} \\
 & 9 \cdot t = \frac{8}{15}t^{5/2} \\
 & t = \left(\frac{135}{8}\right)^{\frac{2}{3}} \approx 6.6 \text{ s} \\
 & v(6.6) = \frac{4}{3} \cdot 6.6^{3/2} = 22.5 \text{ m/s} \\
 & s = 9 \cdot 6.6 \approx 60 \text{ m}
 \end{aligned}$$

2. Sa podnožja visine opisane formulom  $y(x)=k \cdot x$  ispaljen je projektil pod kutem  $\theta$  i početne brzine  $v_0$  (vidi sliku). Napišite izraz koji opisuje udaljenost od mjesta ispaljivanja projektila do mjesta na kojem će pasti na kosinu ( $d_{AB}$ ).

(4 boda)



$$\begin{aligned}
 k &= \tan \alpha \\
 \alpha &= \arctan(k)
 \end{aligned}$$

KOSI HITAC:

$$y(x) = \tan \theta \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} x^2$$

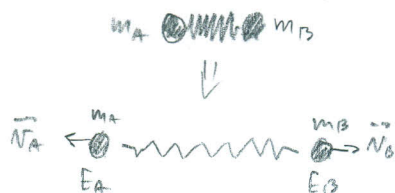
SJECIŠTE PRAVCA  $y=kx$  i parabole:

$$\begin{aligned}
 k \cdot x &= \tan \theta \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} x^2 \Rightarrow \\
 \Rightarrow x_0 &= \frac{2(\tan \theta - k)v_0^2 \cos^2 \theta}{g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{AB} &= \frac{x_0}{\cos \alpha} = \frac{x_0}{\cos(\arctan(k))} = x_0 \sqrt{1+k^2} \\
 \cos(\arctan(x)) &= \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}
 \end{aligned}$$

3. Na jednom kraju stisnute elastične opruge nalazi se masa  $m_A$ , a na drugom kraju opruge nalazi se masa  $m_B$ . Kada dopustimo da se opruga otpusti, mase odlete u suprotnim smjerovima. Ako je  $m_A$  dvostruko veći od  $m_B$ , te ako se otpuštanjem opruge oslobodi energija od 60J, pronadite kinetičke energije masa.

(3 boda)



$$m_A = 2m_B$$

$$\begin{aligned}
 \text{Z.O.L. } m_A v_A &= m_B v_B \\
 2v_A &= v_B \Rightarrow v_A = \frac{v_B}{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Z.O.E. } \frac{m_A v_A^2}{2} + \frac{m_B v_B^2}{2} = 60$$

$$\frac{2m_B \cdot \left(\frac{v_B}{2}\right)^2}{2} + \frac{m_B v_B^2}{2} = 60$$

$$\frac{3}{4} m_B v_B^2 = 60 \Rightarrow \frac{m_B v_B^2}{2} = \frac{60 \cdot 2}{3} = 40 \Rightarrow E_B = 40 \text{ J} \\
 E_A = 20 \text{ J}$$