

# Zestaw I

- Zad.1** W "wesołym miasteczku" zbudowano "diabelską pętlę" o promieniu  $R$ . Jaka powinna być minimalna wysokość  $H$  zjeżdżalni dla wózków, aby wraz z pasażerami mijały one bezpiecznie (nie odrywały się od toru) najwyższy punkt pętli? Sporządzić wykres obrazujący zależność  $H$  od  $R$  dla  $R$  zmieniającego się w zakresie od  $5\text{ m}$  do  $10\text{ m}$ .
- Zad.2** Dwuczłonowa rakietą o całkowitej masie  $m_c = 1000\text{ kg}$  została wystrzelona z wyrzutni z prędkością  $v_o$  pod kątem  $\alpha = 45^\circ$  do poziomu. W momencie, gdy pocisk znajdował się w najwyższym punkcie toru odpalenie ładunku spowodowało rozłączenie członów rakiety i pierwszy człon spadł dokładnie w miejscu odpalenia. W jakiej odległości od wyrzutni spadnie na ziemię drugi człon, jeżeli jego masa  $m_2 = x m_c$ . Sporządzić wykresy dla  $v_o = 100 \div 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  w dwóch przypadkach:  
a)  $x = 0.1$  b)  $x = 0.4$ .
- Zad.3** Rakietą, której masa początkowa wynosi  $m$  startuje pionowo do góry. Znaleźć przyspieszenie z jakim porusza się rakietą po czasie  $t = 5\text{ s}$  od chwili startu, jeżeli szybkość spalania paliwa rakiety  $\mu = 0.1 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$ , a względna szybkość wylatujących produktów spalania wynosi  $v$ . Sporządzić wykresy dla  $v = 100 \div 150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  w dwóch przypadkach:  
a)  $m = 1\text{ kg}$ , b)  $m = 1.5\text{ kg}$ .
- Zad.4** Przy obróbce metalu strumieniem piasku na powierzchnię detalu kieruje się piasek lecący z prędkością  $v$ . Masa ziarna piasku  $m = 0.2\text{ g}$ , a płaszczyzna styczności ziarna z powierzchnią metalu  $S = 0.2\text{ mm}^2$ . Kąt padania ziaren piasku względem normalnej do płaszczyzny metalu jest równy kątowi odbicia i wynosi  $45^\circ$ . Czas trwania zderzenia wynosi  $\Delta t$ . Znaleźć ciśnienie wywierane przez ziarenko piasku na powierzchnię metalu jeżeli po odbiciu się od niej szybkość ziarna  $v_k = 60\%$  prędkości początkowej. Sporządzić wykresy dla  $v = 50 \div 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  w dwóch przypadkach: a)  $\Delta t = 0.001\text{ s}$ . b)  $\Delta t = 0.01\text{ s}$ .