

**Mechanika klasyczna 2017/18**  
zadania domowe, seria VI  
termin oddania: 21 listopada 2017 r.

**Zadanie 13.** Narciarz zjeżdża bez tarcia po stoku, znajdując się przez cały czas w ustalonej płaszczyźnie. Wysokość narciarza  $y(x)$  jest określona jako pewna ustalona funkcja parametru  $x$  będącego oddaleniem się narciarza w poziomie od ustalonego położenia początkowego. Narciarz znajduje się w stałym, jednorodnym polu grawitacyjnym o natężeniu  $\vec{g} = -g\hat{e}_y$ .

- a) Wyznaczyć siłę reakcji więzów w zależności od  $x$ .
- b) Wykazać, że jeśli narciarz może oderwać się od stoku w punkcie opisywanym współrzędną poziomą  $x_{\text{od}}$ , to  $y''(x_{\text{od}}) < 0$ , tj. funkcja  $y(x)$  jest wklęsła w punkcie  $x_{\text{od}}$ .

Użyć równań Lagrange'a I rodzaju.

**Zadanie 14.** Punkt materialny o masie  $m$  porusza się po linii śrubowej opisanej parametryzacją:

$$x = R \cos \phi, \quad y = R \sin \phi, \quad z = b\phi.$$

- a) Zapisać równania więzów dla rozważanego punktu materialnego.
- b) Zapisać równania Lagrange'a I rodzaju dla rozważanego punktu materialnego.