

**TERMIN: 11.01.2011**

## Lista tematów do opracowań w ramach PE

Wybrany temat przygotowuje zespół jedno- lub dwuosobowy. Tematy wybrane na roku nie mogą się powtarzać. Prace należy oddać w postaci pisanej **ręcznie** na papierze kancelaryjnym. Zaliczenie będzie ponadto polegać na krótkim ustnym przedstawieniu pracy przez zespół na wspólnym spotkaniu całego roku.

1. **Catenaria – krzywa łańcuchowa.** Wyprowadzenie równania, rozwiązanie, dyskusja, wykres, przykłady z życia.
2. **Drgania nieskończonego układu ciężarków i sprężyn.** Ciężarki o masie  $m$  i sprężyny o stałej sprężystości  $k$  połączone są wzdłuż linii prostej. Wyprowadzenie układu równań, przejście do granicy ciągłej, widmo drgań fononów, dyskusja.
3. Przypadek powyższego zadania z dwoma typami ciężarków, o masach  $m$  i  $M$ , umieszczonych naprzemiennie.
4. **Traktrysa.** Obiekt, umieszczony na płaszczyźnie i podlegający sile tarcia, jest wleczony na nici przez ciało poruszające się infymitezymalnie wolno po linii prostej na tej płaszczyźnie. W chwili początkowej nić jest prostopadła do kierunku ruchu ciała ciągnącego. Znajdź równanie opisujące trajektorie obiektu wleczonego. Rozwiązanie, wykres, dyskusja.
5. **Brachistochrona.** Krzywa najszybszego spadku od punktu A do punktu B pod wpływem stałej siły ciężkości. Wyprowadzenie, rozwiązanie (cykloida), wykres, dyskusja.
6. **Tautochrona.** Krzywa, dla której czas staczenia się ciała pod wpływem stałej siły ciężkości do najniższego położenia jest taki sam, niezależnie od punktu startowego. Wyprowadzenie, rozwiązanie (cykloida), wykres, dyskusja.
7. **Wymuszony obwód RLC.** Sinusoidalne i dowolne okresowe napięcie wymuszające  $U(t)$ , stan ustalony.