

### Klasa III

#### Seria trzecia

FIII 7

Na końcu nici o długości 2m zaczepiono kulkę o masie 0,2kg i wprowadzono w drgania. Maksymalne odchylenie nici od pionu wynosi  $2^\circ$ . Oblicz energię mechaniczną kulki w położeniu równowagi (przed wprowadzeniem w drgania) oraz energię mechaniczną w czasie drgań w chwili maksymalnego wychylenia a także energię drgań. Poziom odniesienia przechodzi przez górny punkt zaczepienia nici. Oblicz prędkość kulki w chwili, gdy nić jest pionowa oraz długość odcinka toru zawartą pomiędzy położeniem równowagi a kulką przy maksymalnym odchyleniu nici od pionu a także maksymalną prędkość kątową nici. Przyspieszenie ziemskie przyjmij  $10 \frac{m}{s^2}$ .

FIII 8

Ciężarek o masie 2kg zaczepiono na wiszącej na statywie sprężynie o stałej Hooke'a  $200 \frac{N}{m}$  i wprowadzono w ruch po linii prostej pionowej. Oblicz łączną energię potencjalną (sprężystości i grawitacji) ciężarka w punktach, w których sprężyna ma długość: 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 (wszystkie wartości w *cm*) oraz wypadkową siłę, jaką sprężyna i Ziemia działa na ciężarek w podanych położeniach. Przyspieszenie ziemskie przyjmij  $10 \frac{m}{s^2}$  a poziom odniesienia (do energii potencjalnej grawitacji) na dolnym końcu nienaciągniętej sprężyny. Długość nienaciągniętej sprężyny wynosi 20*cm*. Wykonaj wykresy zależności łącznej energii potencjalnej i wypadkowej siły od długości sprężyny.

FIII 9

Ciężarek o masie 2kg zaczepiono na wiszącej na statywie sprężynie o stałej Hooke'a  $200 \frac{N}{m}$  i wprowadzono w ruch po linii prostej pionowej. Przyspieszenie ziemskie przyjmij  $10 \frac{m}{s^2}$  a poziom odniesienia (do energii potencjalnej grawitacji) na dolnym końcu nienaciągniętej sprężyny. Długość nienaciągniętej sprężyny wynosi 20*cm*. Wiedząc, że w chwili gdy długość sprężyny wynosiła 30*cm* prędkość ciężarka miała wartość  $2 \frac{m}{s}$ , oblicz prędkość ciężarka w chwili gdy sprężyna była nienaciągnięta, a także długość sprężyny w chwili gdy ciężarek zatrzymał się (chwilowo).

**termin oddania rozwiązań: 26 listopada 2018**