

## Zadania z Fizyki 1BC: Seria IX

### Bryła sztywna – pojęcia podstawowe

Zadanie 1.

Oblicz moment bezwładności :

- a) układu składającego się z 3 mas:  $m_1$ ,  $m_2$  oraz  $m_3$ , umieszczonych w rogach trójkąta równobocznego o boku długości  $a$ , względem osi przechodzącej przez środek masy układu i prostopadłej do płaszczyzny trójkąta,
- b) \* jednorodnego pręta o masie  $M$  i długości  $L$ , względem osi prostopadłej do pręta i przechodzącej przez (i) środek pręta, (ii) koniec pręta,
- c) jednorodnej płyty o masie  $M$ , w kształcie trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych długości  $a$  oraz  $b$ , względem osi zawierających jego przyprostokątne
- d) \* jednorodnego krążka o masie  $M$  i promieniu  $R$ , względem osi przechodzącej przez jego środek oraz (i) prostopadłej (ii) zawierającej się w płaszczyźnie krążka,
- e) \*jednorodnej kuli o masie  $M$  i promieniu  $R$ , względem osi przechodzącej przez jej środek.

Zadanie 2.

Jednorodny walec o masie  $M$  oraz promieniu  $R$  ustawiono na równi pochyłej o kącie nachylenia  $\alpha$ . Z jakim przyspieszeniem liniowym i kątowym będzie poruszać się walec, jeśli puścimy go swobodnie ? Jaką prędkość będzie miał walec po przebyciu drogi  $L$  wzdłuż równi ? Jaką pracę wykona na tej drodze siła tarcia ? Wsk.: rozważycь przypadki ruchu bez poślizgu oraz z poślizgiem.

Zadanie 3.

Na gładkim, poziomym stole leży pręt o masie  $M$  i długości  $L$ . W odległości  $d < L$  od środka pręta uderza w niego krążek o masie  $m$ , poruszający się poziomo, prostopadle do pręta z prędkością  $v$ . Zderzenie jest idealnie sprężyste. Znajdź ruch pręta oraz krążka po zderzeniu.

Zadanie 4. \*

W przybliżeniu małych drgań, rozważ ruch wahadła fizycznego, tzn. niepunktowego przedmiotu o masie  $M$ , zawieszono w punkcie odległym o  $d$  od jego środka masy. Moment bezwładności przedmiotu względem osi przechodzącej przez jego środek masy i równoległej do osi obrotu wynosi  $I_0$ .

Zadanie 5.

Człowiek o masie  $m$  stoi na brzegu płyty o promieniu  $R$  i momencie bezwładności  $I$ , mogącej obracać się bez tarcia wokół osi prostopadłej do płaszczyzny płyty i przechodzącej przez jej środek. Człowiek zaczyna poruszać się po obwodzie płyty. Jaką drogę względem płyty pokona człowiek do momentu kiedy zatoczy on pełen okrąg w nieruchomym układzie odniesienia ?