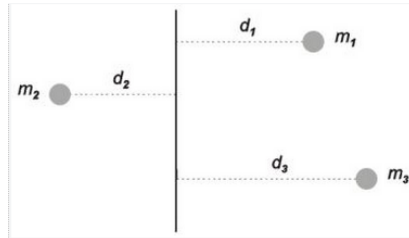


1. Co to jest moment bezwładności? Proszę obliczyć moment bezwładności następujących elementów:
  - (a) układu złożonego z punktów masowych znajdującego się poniżej
  - (b) jednorodnego pręta o długości  $L$  i masie  $m$  względem osi przechodzącej przez środek pręta oraz przez jego koniec,
  - (c) Co nam mówi tw. Steinera ?



2. Rozpatrzeć ruch toczącego się walca (bez poślizgu) w górę równi pochyłej o nachyleniu  $\alpha$ . U podstawy równi walec ma prędkość  $v_0$ . Znajdź wysokość na jakiej zatrzyma się walec, policz przyspieszenie oraz podaj równanie ruchu. Dane są masa oraz promień podstawy walca.
3. Jednorodny walec zawieszony jest na dwóch równoległych niciach o długościach  $l$  (nawiniętych w równej odległości od końców walca). W chwili początkowej oś walca jest dokładnie prostopadła do kierunku wektora przyspieszenia  $\vec{g}$ . Walec zaczyna się odwijać i poruszać pionowo w dół. Policz przyspieszenie opadającego walca, chwilową prędkość kątową oraz chwilową prędkość liniową środka masy. Znajdź ponadto prędkość końcową oraz wartość sił napięcia nici. Jak się zmieniają składowe energii podczas ruchu w dół. Dane są masa  $m$  oraz promień podstawy  $r$  walca.
4. Dwa odważniki o masach  $m_1 = 2\text{kg}$  i  $m_2 = 1\text{kg}$  są połączone nieważką nicią przerzuconą przez krążek, którego promień wynosi  $R = 10\text{cm}$  a masa  $M = 1\text{kg}$ . Oblicz przyspieszenie  $a$  z jakim poruszają się odważniki oraz naciągi nici  $N_1$  i  $N_2$ , na których są zawieszone odważniki.
5. Na walec o średnicy  $0,4\text{m}$  i masie  $100\text{kg}$  nawinięto długą linę, a następnie przez  $2\text{s}$  ciągnięto za nią z siłą  $200\text{N}$ . Jaką częstość obrotową uzyskał walec?