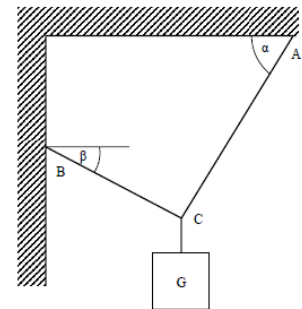


1. Na stole leży sznur o całkowitej długości  $l$ . Początkowo  $1/2$  jego długości zwisa z krawędzi stołu pionowo w dół. Współczynnik tarcia (dynamicznego) sznura o stół wynosi  $f$ . Po jakim czasie sznur zsunie się całkowicie ze stołu? Jaka będzie wtedy jego prędkość?
2. Wózek z piaskiem porusza się po poziomej płaszczyźnie pod wpływem stałej siły  $F$ , której kierunek jest zgodny z kierunkiem jego prędkości. Piasek wysypuje się przez otwór w dnie ze stałą prędkością  $u$  [ $kg/s$ ]. Znaleźć przyspieszenie i prędkość wózka w chwili  $t$ . Przyjąć masę wózka w chwili  $t = 0$  jako  $M_0$  i  $v(t = 0) = 0$ . Zaniedbać tarcie i opory ruchu.
3. Cylindryczne naczynie z cieczą obraca się z prędkością kątową  $\omega$  wokół pionowej osi przechodzącej przez jego środek. Wyznaczyć kształt swobodnej powierzchni wirującej cieczy.
4. Na linie przez blok i przyłączonej do ciężarka o masie  $m$  znajduje się mała o masie  $M$ . Z jakim przyspieszeniem  $a$  będzie poruszać się ciężarek w następujących przypadkach:
  - a. Mała nie porusza się względem liny,
  - b. Mała wspina się po linie ze stałą prędkością  $v_0$  względem liny
  - c. Mała wspina się po linie ze stałym przyspieszeniem  $a_0$  względem liny.
5. Na poziomej desce o masie  $M$  leży ciało o masie  $m$ . Z jakim przyspieszeniem będzie poruszać się deska i ciało, jeżeli na deskę działa poziomo skierowana siła  $F$  gdy:
  - a. Między deską a ciałem oraz deską i podłożem współczynnik tarcia wynosi  $f$ ; jaka powinna być siła  $F$ , żeby masa przemieszczała się z tym samym przyspieszeniem co deska.
  - b. Gdy tarcia w ogóle nie ma.

6. Na łańcuchach podczepionym do poziomego sufitu i podczepionym do pionowej ściany zawieszono ciężar  $G = 5kN$  w miejscu połączenia łańcuchów. Kąt zawarty pomiędzy łańcuchem i sufitem wynosi  $\alpha=60^\circ$ , a kąt zawarty pomiędzy łańcuchem i poziomem wynosi  $\beta=30^\circ$ . Wyznaczyć siły napięcia łańcuchów korzystając z warunku równowagi płaskiego zbieżnego układu sił i twierdzenia o trzech siłach.



7. Na rysunku przedstawiono trzy masy połączone linami: jedną spoczywającą na stole o współczynniku tarcia wynoszącym 0,35 i dwie zawieszono po obu stronach stołu. Błoczki traktować jako nieważkie a liny jako nie posiadające masy. Znajdź przyspieszenie każdej z mas i jego kierunek oraz napięcia obu lin.

