

Fizyka z Matematyką II

(zadania domowe 2021-03-17)

Bryły obrotowe, zasada zachowania energii, statyka

Zadanie 1. Wahadło złożone z cienkiego pręta o masie m i długości $l = 2r$, na którego końcu zawieszony jest krążek o masie m i promieniu r , wychylono z położenie równowagi o kąt $\varphi = \pi/2$ i puszczono. Z jaką prędkością środek krążka minie położenie równowagi? Natężenie pola grawitacyjnego wynosi g .

Zadanie 2. Jednorodny pręt o masie m i długości l zawieszony na jednym z końców wychylono z położenia równowagi o kąt $\pi/4$ i puszczono. Z jaką prędkością minie położenie równowagi swobodny koniec pręta? Jak zmieni się ta prędkość, jeśli na swobodnym końcu umieścimy masę punktową m ? Natężenie pola grawitacyjnego wynosi g .

Zadanie 3. Jednorodną kulę o promieniu r zawieszono na nieważkiej nici o długości $l = 2r$. Kulę uderzono nadając jej poziomą prędkość o wartości v_0 . Na jaką wysokość wzniesie się kula? Natężenie pola grawitacyjnego wynosi g .

Zadanie 4. Jednorodny pręt o masie m i długości l zawieszono na dwóch równoległych niciach o jednakowych długościach. W odległości $l/3$ od jednego z końców pręta umieszczono masę punktową $2m$. Znaleźć siły naciągu nici. Natężenie pola grawitacyjnego wynosi g .

Zadanie 5. Jednorodny pręt o masie m i długości $5L$ powieszono w polu grawitacyjnym g na dwóch niciach o długościach $3L$ i $4L$ zaczepionych na końcach pręta i umocowanych w jednym punkcie. Znaleźć siły naciągu nici.

Zadanie 6. Z pręta o długości $3L$ i gęstości liniowej masy $\lambda(x) = \lambda_0 \sin^2\left(\frac{\pi x}{2L}\right)$, gdzie $\lambda_0 > 0$ i x jest odległością od końca pręta, odcięto fragment o długości L i powieszono na dwóch pionowych niciach w polu grawitacyjnym g . Znaleźć siły naciągu nici, jeśli są one zamocowane do końców pręta i pręt wisi poziomo. Jak zmieniają się te siły, jeśli powiesimy cały pręt na pionowych niciach?