

Zadanie 3.

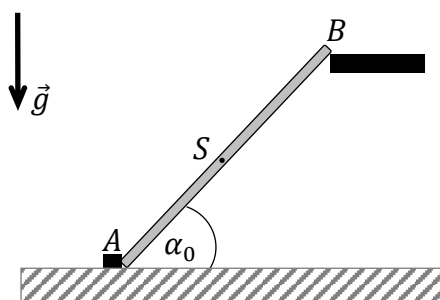
Dany jest cienki jednorodny pręt o masie m , długości l i końcach w punktach A oraz B . Koniec A pręta jest oparty o klocek na poziomej powierzchni, a koniec B pręta jest podtrzymywany. W ten sposób pręt tworzy z poziomą powierzchnią kąt α_0 (zobacz rysunek 1.). W pewnej chwili t_0 zwolniono koniec B pręta, wskutek czego pręt zaczął opadać tak, że jego koniec A się nie przesunął (zobacz rysunek 2.). Na obu rysunkach oznaczono punkt S – środek masy pręta.

Na rysunku 2. oznaczono kąt α_t , tworzony przez pręt z poziomą powierzchnią w chwili t podczas opadania. Ruch pręta odbywa się w ziemskim polu grawitacyjnym w układzie inercyjnym. W zadaniach 3.1.–3.3. pomijamy opory ruchu.

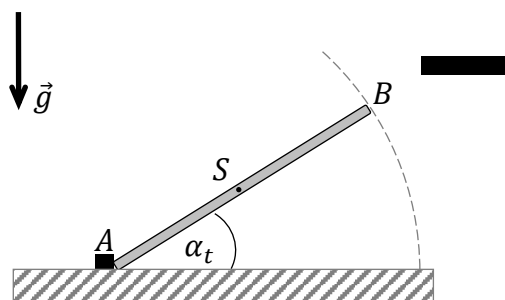
Momenty bezwładności pręta względem osi obrotu przechodzącej przez punkt A oraz względem osi obrotu przechodzącej przez punkt S dane są – odpowiednio – wzorami:

$$I_A = \frac{1}{3}ml^2 \quad I_S = \frac{1}{12}ml^2$$

Rysunek 1.



Rysunek 2.



3.1.

Zadanie 3.1. (0–1)

0–1

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Podczas ruchu pręta jego przyspieszenie kątowe jest określone wzorem

A. $\epsilon = \frac{3}{2} \cdot \frac{g}{l} \cos \alpha_t$ B. $\epsilon = \frac{3}{2} \cdot \frac{g}{l} \sin \alpha_t$ C. $\epsilon = 3 \cdot \frac{g}{l} \cos \alpha_t$ D. $\epsilon = 3 \cdot \frac{g}{l} \sin \alpha_t$

3.2.

Zadanie 3.2. (0–2)

0–1–2

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Podczas ruchu pręta punkt S porusza się po łuku okręgu.	P	F
2.	Podczas ruchu pręta wartość prędkości punktu B jest dwa razy większa od wartości prędkości punktu S .	P	F
3.	Jeśli dwukrotnie zmniejszymy początkowy kąt α_0 , to wartość prędkości końcowej punktu S zmniejszy się dwukrotnie.	P	F



Informacja do zadania 3.3.

W rozwiązaniu zadania 3.3. można skorzystać z faktu, że:

- energia kinetyczna ruchu pręta jest równa sumie energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy S i ruchu obrotowego wokół S

albo

- energia kinetyczna ruchu pręta jest wyłącznie energią kinetyczną ruchu obrotowego wokół nieruchomego punktu A (z wykorzystaniem odpowiedniego momentu bezwładności).

Zadanie 3.3. (0–4)

Z tej samej wysokości, na której początkowo znajdował się koniec B pręta, upuszczono małą, metalową kulkę. Kulka opadała swobodnie, a pręt opadał tak, jak opisano we wprowadzeniu do zadania 3.

Wartość prędkości kulki tuż przed uderzeniem w podłoże oznaczmy jako v_k , a wartość prędkości końca B pręta, tuż przed jego uderzeniem w podłoże, oznaczmy jako v_B .

Oblicz wartość liczbową ilorazu $\frac{v_B}{v_k}$. Zapisz obliczenia.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

0-1-

2-3-

