Zadanie 3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, […] schematów i rysunków. IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 2.3) analizuje równowagę brył sztywnych, w przypadku gdy siły leżą w jednej płaszczyźnie (równowaga sił i momentów sił); 2.4) wyznacza położenie środka masy.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna konstrukcja i poprawne uzasadnienie odwołujące się do:
(1) własności jednorodnej bryły sztywnej polegającej na tym, że jej środek masy leży na osi symetrii
oraz
(2) warunku równowagi bryły sztywnej polegającego na tym, że moment siły grawitacji musi być równy zero.

1 pkt – poprawna konstrukcja **oraz** narysowanie i oznaczenie punktu S **oraz** brak uzasadnienia lub niepełne uzasadnienie.

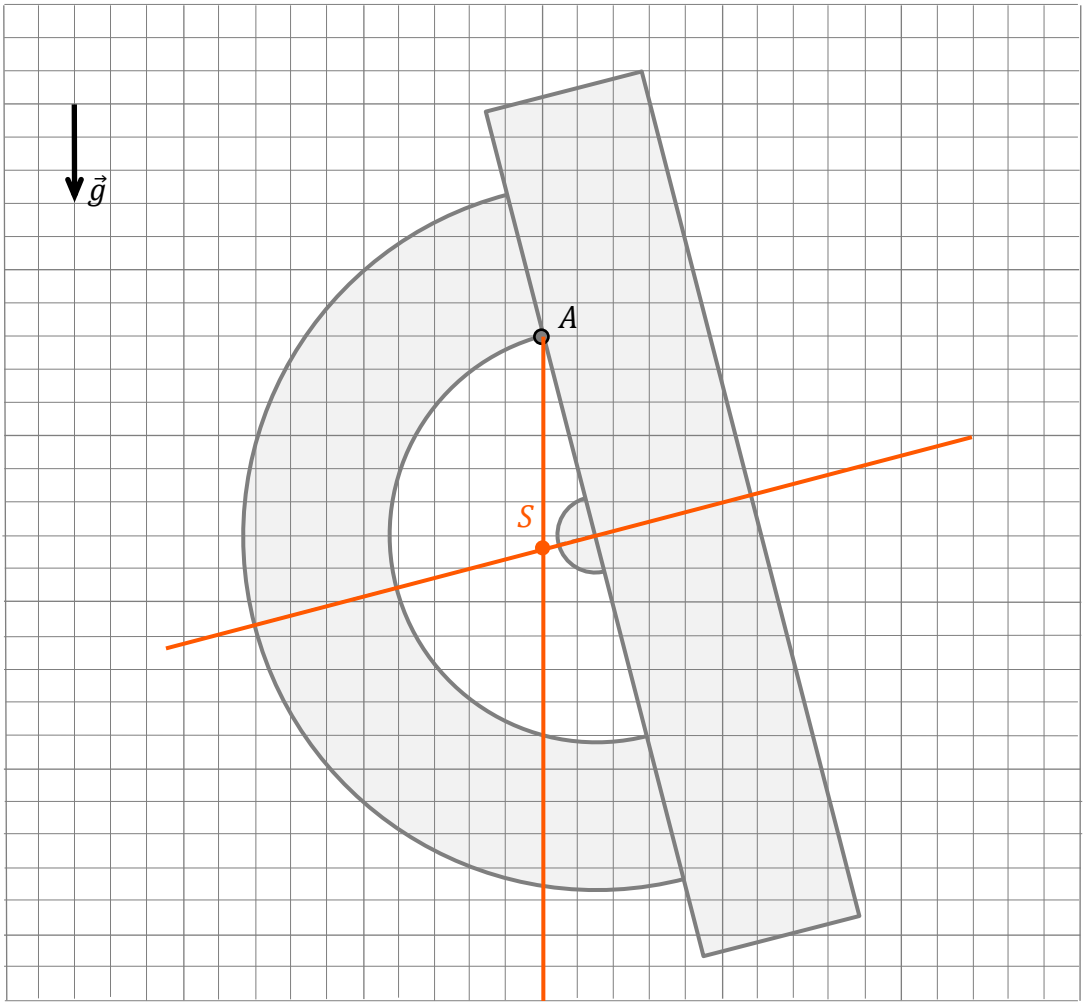
0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Uwagi dodatkowe

1. Przykładowe minimalne, akceptowalne uzasadnienia muszą odwoływać się do faktu, że punkt S leży na osi symetrii oraz faktu, że moment siły grawitacji jest równy zero albo równoważnie, że ramię siły grawitacji jest równoległe do siły grawitacji:
   S leży na osi symetrii, a moment siły grawitacji jest równy zero.
   S leży na osi symetrii, a ramię siły grawitacji jest równoległe do niej.
2. Uzasadnienie może pomijać zerowy moment siły reakcji w punkcie zaczepienia A.
3. Należy uznać jako równoważne do drugiego zdania uzasadnienia (o zerowym momencie siły grawitacji) stwierdzenie:
   Układ jest w stanie równowagi, gdy jego energia potencjalna osiąga minimum.

Poprawne rozwiązanie

Konstrukcję na rysunku oznaczono kolorem pomarańczowym.



Przykładowe uzasadnienie

1. Narysowano oś symetrii kątomierza, ponieważ punkt S środka masy leży zawsze na osi symetrii jednorodnej bryły sztywnej.
2. Bryła jest w równowadze, gdy wypadkowy moment siły działający na tę bryła jest równy zero. Moment siły grawitacji względem punktu A, działający na całą bryłę, jest równy momentowi siły grawitacji zaczepionej w punkcie S środka masy. Moment siły grawitacji jest równy zero, gdy ramię $\overrightarrow{AS}$ siły grawitacji jest równoległe do siły grawitacji $\vec{F}_g$:

$$\vec{F}_g \parallel \overrightarrow{AS}$$

W związku z powyższym narysowano pionową linię przechodzącą przez A.

(Na bryłę działa ponadto siła reakcji w punkcie zaczepienia. Ramię siły reakcji w punkcie zaczepienia jest równe zero, zatem moment tej siły również jest równy zero.)