

Zadanie 2. Ekologiczny autobus (9 pkt)

Na początku lat siedemdziesiątych XX wieku w San Francisco, w mieście bardzo zagrożonym spalinami, zdecydowano się na eksploatację żyrobusego napędzanego kołem zamachowym. Miało ono średnicę 1,1 m i masę 3,5 tony, a na końcach trasy było rozpędzane do 20 tysięcy obrotów na minutę przez silnik elektryczny zasilany z sieci. W czasie jazdy obrót wirującego koła był przenoszony na wirnik generatora, a wytwarzany w ten sposób prąd zasiliał silnik elektryczny, który napędzał koła jezdne. Zasięg tego żyrobusego wynosił około 10 kilometrów. Po przebyciu tej odległości koło zamachowe zwalniało do 10 tysięcy obrotów na minutę.

Zadanie 2.1 (3 pkt)

Oblicz początkową energię kinetyczną koła zamachowego opisanego wyżej. Przyjmij, że koło zamachowe było jednorodnym walcem, dla którego moment bezwładności wyraża się wzorem $I = \frac{1}{2}mr^2$, gdzie r jest promieniem walca, a m – jego masą.

[illegible]

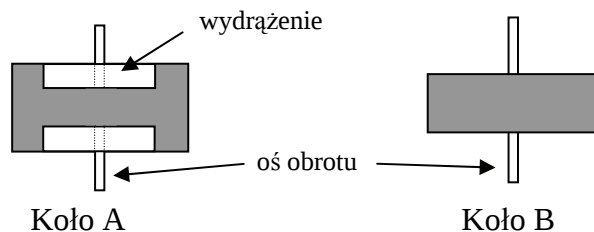
Zadanie 2.2 (1 pkt)

Oblicz, jaka część początkowej energii kinetycznej koła została wykorzystana, jeżeli prędkość obrotów koła zmniejszyła się z 20 000 obrotów na minutę do 10 000 obrotów na minutę.

[illegible]

Zadanie 2.3 (2 pkt)

Kola zamachowe mogą mieć różne kształty, na przykład takie, jak poniżej przedstawione w przekroju.



Oba koła mają taką samą masę i średnicę, są wykonane z jednorodnego materiału, a ich prędkość katowa jest jednakowa.

- a) W poniższym zdaniu podkreśl właściwe sformułowanie.

Energia kinetyczna koła A jest (*większa od / mniejsza od / równa*) energii kinetycznej koła B.

- b) Uzasadnij dokonany wybór.

[illegible]

Zadanie 2.4 (3 pkt)

Założmy, że silnik rozpędzający koło zamachowe na przystankach miał sprawność 90% i czerpał moc 800 kW z sieci zasilającej o stałym napięciu 1500 V.

- Oblicz natężenie prądu czerpanego z sieci przy rozpędzaniu koła.
- Przyjmując, że koło osiągnęło energię kinetyczną 1 GJ, oblicz czas rozpędzania koła od spoczynku do maksymalnej prędkości kątowej.

[illegible]