**IIB Mechanika bryły sztywnej**

**Temat: Bryła sztywna - zadania cz. 2 27.04.2020**

**Kolejne zadania z rozwiązaniami.**

**Zadanie 7.**

**Tarcza o masie m = 5 kg i średnicy d = 1 m obracająca się wokół poziomej osi przechodzącej przez jej środek z częstotliwością f = 10 Hz zaczęła zwalniać i zatrzymała się po czasie t = 100 s. Znajdź moment siły hamującej MT i liczbę obrotów n wykonanych przez tę tarczę do chwili zatrzymania. Moment bezwładności tarczy jest równy momentowi bezwładności walca I = ½ mR2.**

**Rozwiązanie.**

**Wzór na obliczenie momentu siły jest taki: MT = I·ε**

**Moment bezwładności I jest dany i u nas równy I = md2/8 (bo R = ½ d)**

**Teraz liczymy przyspieszenie kątowe ε.**

**Ze wzoru na przyspieszenie kątowe (czyli przyrost prędkości kątowej w czasie)**

**ε = (ω - ω0)/t**

**U nas ω czyli prędkość kątowa końcowa jest równa zero, bo krążek się zatrzymał, czyli**

**ε = - ω0/t**

**Prędkość kątowa początkowa ω0 = 2·π·f, stąd:**

**ε = - (2·π·f)/t**

**minus wynika z ruchu jednostajnie opóźnionego, bo tarcza zwalnia, więc prędkość kątowa maleje czyli przyspieszenie kątowe jest ujemne.**

**Wstawiamy I oraz ε do wzoru MT = I·ε (pomijamy minus, on tu ustala tylko zwrot momentu siły)**

**Proponuję wstawić dane liczbowe i obliczyć MT (wynik jest zawarty między 0,3 a 0,5 Nm)**

**Teraz obliczymy liczbę obrotów n, które wykonała tarcza do chwili zatrzymania.**

**Na początku liczymy, jaki kąt zakreśliła tarcza do chwili zatrzymania, czyli liczymy drogę kątową α.**

**Analogicznie do wzoru na drogę w ruchu jednostajnie zmiennym z prędkością początkową: s = v0·t + at2/2 piszemy:**

**Proponuję wstawić dane liczbowe i obliczyć α (wynik zawarty między 1000 a 5000 rad)**

**Liczba szukanych obrotów n jest równa całkowitej drodze kątowej α podzielonej przez kąt zakreślony podczas jednego obrotu czyli 2π. Stąd**

**Proponuję wstawić dane liczbowe i obliczyć n (wynik zawarty między 100 a 1000 obrotów)**

**Zadanie 8.**

Oblicz **energię kinetyczną** obracającej się z częstotliwością f = 20Hz kuli o masie m = 1kg i promieniu R = 0,5m

**Rozwiązanie.**

**Energia kinetyczna ruchu obrotowego wyraża się wzorem:**

**Szukamy w tablicach wartość momentu bezwładności kuli I = 2/5 mR2**

**prędkość kątowa ω = 2·π·f więc**

**Wstawiamy liczby:**

**EK = ((2/5·1kg·(0,5m)2·(2·3,14·20Hz)2)/2 =**

**i chyba (?) ma wyjść coś między 100 a 1000 J. Proszę to również sprawdzić.**

**---------------- Koniec lekcji ---------------**

**Z utęsknieniem czekam na maile od: MM, AS i DW oraz jakiekolwiek prace od SS, bo maila już mam.**

**Zdjęcia poprzednich oraz dzisiejszej notatki poproszę na mail** [bosaw@op.pl](mailto:bosaw@op.pl)

Bogdan Sawicki