



**Rozwiązanie zadania F 406.** Jeśli uwzględnimy tarcie, to równanie przyjmie postać

$$m \cdot g - f \frac{r}{R} = \left( m + \frac{I}{R^2} \right) a,$$

gdzie  $r$  to promień osi, na której obraca się ramię maszyny, a  $f$  to siła tarcia na tej osi.

Mamy tutaj zatem równanie z dwiema niewiadomymi:  $I$  oraz  $f$ . Potrzebujemy więc dodatkowego niezależnego równania. Dostajemy je rozpatrując fazę nawijania nici na walek maszyny, czyli proces podnoszenia się ciężarka. Dla tego procesu równanie ma postać

$$m \cdot g + f \frac{r}{R} = \left( m + \frac{I}{R^2} \right) a',$$

gdzie  $a'$  to opóźnienie ciężarka w ruchu do góry.

Dodając oba równania stronami i przekształcając wynik otrzymujemy moment bezwładności

$$I = m \cdot R^2 \left( \frac{2g}{a + a'} - 1 \right).$$

Odejmując równania stronami i przekształcając wynik otrzymujemy tarcie

$$f = \frac{Rmg}{2r} \cdot \frac{a' - a}{a' + a}.$$



**Rozwiązanie zadania F 405.**

Słońce opóźnia się, gdyż musi wyjść ponad wierzchołek. Prędkość kątowa ruchu Słońca wynosi  $\omega = 1$  (obrót/doba) =  $7,27 \cdot 10^{-5}$  rad/s. Należy także uwzględnić, że dla rozpatrywanego czasu i położenia geograficznego Słońce rozpoczyna swoją wędrówkę pod kątem 50 stopni do pionu. Stąd rozpiętość kątowa odcinka drogi Słońca, który będzie zasłonięty przez wierzchołek o wysokości  $h$  będące w odległości  $d$  (mniejszej od promienia horyzontu obserwatora!) wynosi (dla małych kątów)  $\phi = h/(d \cdot \cos 50^\circ)$ . Stąd czas potrzebny na przebycie tej drogi przez Słońce jest równy

$$t = \phi / \omega = h / (\omega \cdot d \cdot \cos 50^\circ) \approx 713 \text{ s} \approx 12 \text{ min}.$$

Stowarzyszenie Polski z Unią Europejską stworzyło możliwość udziału Polski w Konkursie Młodych Naukowców. Konkurs ten organizowany jest przez Komisję Europejską od 1989 roku i obejmuje wszystkie dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Przeznaczony jest głównie, choć nie tylko, dla uczniów szkół średnich: w chwili uczestnictwa w konkursie nie można mieć więcej niż 21 lat. Zadaniem konkursu, podobnie jak olimpiad przedmiotowych, jest zachęcenie uczniów do ciekawej i ciężkiej pracy oraz wyszukanie utalentowanych młodych ludzi.

W krajach Unii Europejskiej konkurs ma bardzo dużą rangę: zdobycie nagrody w Konkursie Europejskim jest cenione wyżej niż laury z międzynarodowych olimpiad. Rangę konkursu zapewnia z jednej strony wysoki poziom nagradzanych prac, z drugiej – Jury złożone z wybitnych naukowców. Nie bez znaczenia są wysokie nagrody: trzy pierwsze nagrody po 5000 ECU, trzy drugie nagrody po 3000 ECU, sześć trzecich nagród po 1500 ECU i nagrody pocieszenia po 120 ECU (Czytelnicy zechcą sięgnąć do dowolnej gazety po tabelę kursów i przeliczyć tę sumę na stare i nowe złotówki).

Konkurs polega na współzawodnictwie napisanych wcześniej prac uczestników. Szansę na nagrody mają prace stanowiące kompletne rozwiązanie ciekawego zagadnienia. Na konkurs trafiają, oczywiście, prace o różnym poziomie, jednakże zdobywcy nagród prezentują dzieła na poziomie (co najmniej) niezłej polskiej pracy magisterskiej. Stanowi to poważne wyzwanie dla ewentualnych polskich uczestników.

Zgodnie z decyzją Komisji Unii Europejskiej oraz polskiego Ministerstwa Edukacji Narodowej od tego roku w Konkursach Europejskich mogą brać udział (na pełnych prawach) Polacy. Oznacza to możliwość wywalczenia nagrody, a także opłacenie przez Unię Europejską kosztów podróży i udziału w finałach konkursu.

Wyboru polskich uczestników Konkursu Europejskiego dokonuje (pracujące przy Ministerstwie Edukacji Narodowej) Jury złożone z wybitnych polskich naukowców. Regulamin polskich eliminacji stwierdza m.in., że do konkursu można zgłaszać wyłącznie prace spełniające co najmniej jeden z poniższych warunków

- nagrodzone w jednym z konkursów organizowanych w Polsce (np. w Olimpiadzie Biologicznej lub Konkursie Prac Uczniowskich z Matematyki itp.);
- opublikowane lub przyjęte do druku w czasopiśmie naukowym;
- polecane przez samodzielnego pracownika nauki lub instytucje opiekujące się młodzieżą wybitnie uzdolnioną.

W tym roku prace na konkurs należało nadsyłać do 15 marca pod adresem Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci (ul. Chocimska 14, 00-791 Warszawa). Przez miesiąc, do 15 kwietnia, oceniało je Jury. Następny miesiąc przeznaczony jest dla zwycięzców eliminacji, którzy do 15 maja powinni przygotować wersję swojej pracy według wymagań Konkursu Europejskiego (tekst po angielsku lub w innym oficjalnym języku Unii Europejskiej – najwyżej 30 stron maszynopisu; wykresy i rysunki na dodatkowych stronach; streszczenie po angielsku na jedną stronę maszynopisu). Niewykluczone, że w chwili, gdy Czytelnik przebiega wzrokiem niniejszy tekst, ktoś starannie pakuje wypieszczone dzieła polskich uczestników w grubą kopertę i wysyła ekspresem do Brukseli, by do 1 czerwca dotarły na odpowiednie biurko. Finały odbywają się co roku we wrześniu, za każdym razem w innym miejscu (w tym roku w Newcastle w Wielkiej Brytanii). Przyszłoroczne terminy zapewne będą takie same lub bardzo podobne.

Zatem, (młody) Czytelniku: myśl, pracuj, pisz i wygrywaj.

P.S.