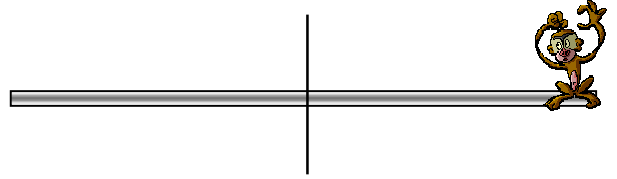


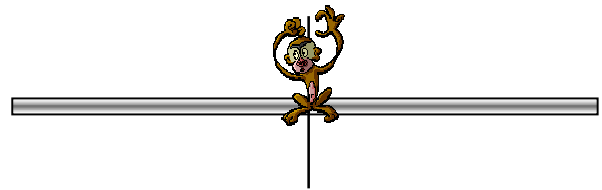
Zadanie 28. (10 pkt) MAŁPKA I PULSAR

Na jednym z końców obracającej się wokół pionowej osi cienkościennej rurki siedzi małpka. Rurka ma długość 2 m, jej masa wynosi 0,5 kg, małpka ma masę 2 kg. Oś obrotu przechodzi przez środek rurki.



a) (2 pkt) Oblicz wartość momentu bezwładności pręta z małpką siedzącą na końcu pręta. Przyjmij, że rozmiary małpki są niewielkie w stosunku do długości pręta.

b) (2 pkt) W pewnej chwili pręt z małpką siedzącą na końcu został wprowadzony w powolny ruch obrotowy tak, że wykonywał jeden obrót na 10 sekund. Małpka nie była z tego zbyt zadowolona i przeszła na środek pręta. Pręt z siedzącą na środku małpką zaczął wirować szybciej, mimo że nikt do niego nie podchodził.



Dlaczego pręt zaczął wirować szybciej, gdy małpka przeszła na jego środek?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) (3 pkt) Oblicz okres obrotu pręta, jeżeli małpka siedzi na jego środku.

d) (3 pkt) Pulsary są gwiazdami neutronowymi o średnicy rzędu 20 - 100 km powstałymi w toku ewolucji gwiazd o masach większych od masy Słońca. Jądro gwiazdy gwałtownie zmniejsza swój promień, a materia poza jądrem zostaje wyrzucona w przestrzeń. Powstały obiekt składa się głównie z neutronów i bardzo szybko wiruje. Okres jednego obrotu jest rzędu nawet jednej setnej sekundy. Sprawdź (wykonując obliczenia), czy zmniejszenie promienia jądra gwiazdy ze 100 000 km do 10 km (przy zachowaniu stałej masy jądra) prowadzi do zmniejszenia okresu obrotu z 30 dni do setnych części sekundy.