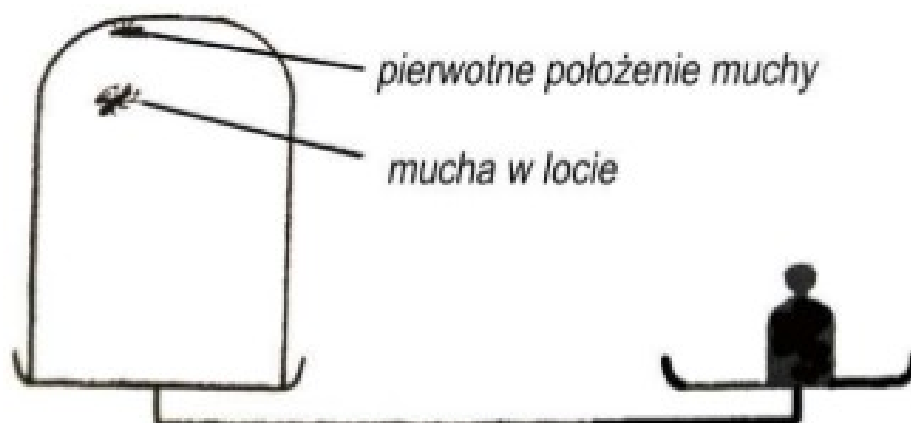


1. Czując wagę (rys. 93) zrównoważono, gdy mucha siedziała na wewnętrznej powierzchni klosza. Jak będzie wyglądała równowaga wagi, gdy mucha będzie latać wewnątrz klosza utrzymując stałe położenie w przestrzeni poniżej swego położenia początkowego?

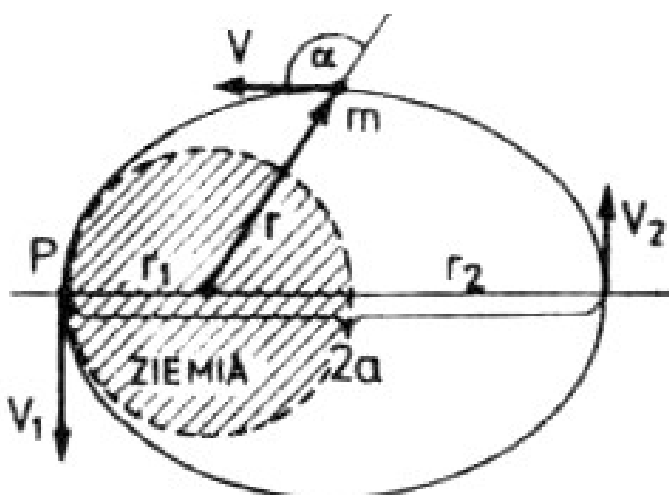


Rys. 93

2. W punkcie P, na powierzchni Ziemi, na szerokości geograficznej  $\varphi=60^\circ$  znajduje się dział. Lufa działa jest ustawiona poziomo i skierowana na wschód. Pociski wystrzelwane z tego działa mogą poruszać się po różnych orbitach wokółziemskich.

- a) Jaki jest najkrótszy czas  $\tau$ , po którym może nastąpić spotkanie wystrzelonego pocisku z punktem P?  
b) Oblicz najmniejszą prędkość wystrzelonego pocisku względem P, dla której nastąpi jego spotkanie z punktem P po czasie  $\tau$ .

Nie uwzględniaj istnienia atmosfery oraz przyjmij, że środek Ziemi spoczywa w układzie inercjalnym.



Stała Grawitacyjna  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

Masa Ziemi  
 $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Promień Ziemi  
 $R = 6,36 \cdot 10^6 \text{ m}$

Okres obrotu Ziemi wokół osi  $T = 8,62 \cdot 10^4 \text{ s}$

3. Mamy do dyspozycji 1 l wody o temperaturze 100 °C i 1 l wody o temperaturze 0 °C. Poza tym dysponujemy różnego rodzaju naczyniami (dowolnej wielkości, o ściankach przewodzących ciepło lub nieprzewodzących – zależnie od potrzeby). Obie porcje wody są różnie zabarwione i nie wolno ich mieszać ze sobą. Do jakiej granicznej temperatury można ogrzać wodę początkowo zimną, korzystając z wody początkowo gorącej i jak to zrobić? Straty ciepła pomijamy.
  
4. Do naczynia, z cieczą o gęstości  $\rho_1$ , w której pływa ciało o gęstości  $\rho_2$ , wlewo dodatkowo ciecz o gęstości  $\rho_3 < \rho_2$  nie mieszającą się z cieczą, która w naczyniu już była. Czy i jak zmieni się zanurzenie ciała w cieczy znajdującej się w dolnej części naczynia?