

1. Z wieży o wysokości H rzucono poziomo przedmiot z prędkością V_x . Równocześnie przy podstawie wieży wyrzucono ukośnie w górę, z szybkością V_0 – w tej samej płaszczyźnie – kamień, który trafił w przedmiot. Na jakiej wysokości nastąpiło zderzenie? Pod jakim kątem rzucono kamień? Dane g .
2. Narysuj wykresy zależności energii: a) potencjalnej od wysokości, dla piłki rzuconej pionowo w górę podczas jej wznoszenia na wysokość H , oraz w przypadku spadku swobodnego piłki z wysokości H ; potencjalnej od czasu dla tych przypadków, oraz c) energii kinetycznej od wysokości oraz czasu dla piłki rzuconej pionowo w górę. Wykresy uzasadnij wzorami!
3. Wspinacze utknęli na szczycie skały wznoszącej się 250 m nad poziomem ziemi. Samolot mający dostarczyć zaopatrzenie leci poziomo na wysokości 200 m ponad wspinaczami, z szybkością 250 km/h. Gdy znajduje się w pewnej odległości od szczytu skały następuje wyrzut zasobnika.
 - a) W jakiej odległości od celu zasobnik powinien zostać upuszczony z samolotu?
 - b) Jeżeli samolot zbliży się na mniejszą odległość to co należy zrobić aby zasobnik trafił w cel?
4. W zawieszony na lince o długości L worek z piaskiem o masie M trafia lecący poziomo pocisk o szybkości V_0 . Pocisk więźnie w piasku i powoduje odchylenie linki z workiem o kąt α od pionu. Oblicz początkową szybkość pocisku.
5. Mały prom kosmiczny o przekroju poprzecznym $S = 10 \text{ m}^2$ lecący z szybkością $V = 10 \text{ km/s}$ wpada w obłok mikrometeorytów. Masa jednego mikrometeorytu wynosi $m = 0,02 \text{ g}$, a w 1 m^3 obłoku znajdują się $n = 2$ mikrometeority. Zakładając całkowicie sprężyste zderzenia cząsteczek z powłoką statku obliczyć, jaką siłę ciągu powinien zapewnić silnik promu, aby jego szybkość nie uległa zmianie.
6. W chwili gdy spadająca swobodnie kula z gliny o masie M znajduje się na wysokości h nad ziemią i ma szybkość V_1 , trafia w jej środek, poruszający poziomo się z prędkością V_0 pocisk o masie $m = \frac{1}{4} M$, który utkwiał w kuli. Dane g . Oblicz: A) szybkość kuli po wbiciu się w nią pocisku; B) jak daleko od miejsca trafienia spadną kula z pociskiem.
7. W windzie, która porusza się w dół ze stałym przyspieszeniem równym $\frac{1}{3}$ przyspieszenia ziemskiego, znajduje się waga sprężynowa, na której spoczywa ciało o masie 6 kg.
 - a) wykonaj rysunek z zaznaczeniem wszystkich sił działających na ciało w inercjalnym i nie inercjalnym układzie odniesienia i zapisz odpowiednie równania;
 - b) oblicz wskazania wagi.
8. Z jaką siłą działa lotnik o masie $m = 75 \text{ kg}$, na swój fotel w górnym i dolnym punkcie pętli, która zatacza w płaszczyźnie pionowej lecąc samolotem? Promień pętli 400 m, prędkość samolotu 360 km/godz. Obliczenia proszę prowadzić w układzie inercjalnym i nieinercjalnym.
9. Dwa ciała połączone nicią przerzuconą przez nieruchomy krążek (brak tarcia!). Masy m_1 i $m_2 = 2m_1$ poruszają się bez oporów ruchu. Jeżeli energia kinetyczna ciała o masie $2m_1$ zwiększy się o 30 J, to o ile dzuła zmieni się energia potencjalna klocka o masie m_1 ?
10. Na nici o długości $L = 2 \text{ m}$ zawieszono ciężarek. Jaką najmniejszą prędkość początkową (w kierunku poziomym) należy nadać ciężarkowi w najniższym punkcie toru, aby mógł on zataczać okręgi w płaszczyźnie pionowej. Dane jest g .