

Zadania "Kinematyka"

22 Września, 2022

- 1) Pocisk został wystrzelony z działa z prędkością v_0 pod kątem α do poziomego pola:
 - (a) znajdź tor ruchu pocisku,
 - (b) wyraż wyrażenie (a) używając tylko jednej funkcji trygonometrycznej,
 - (c) znajdź zasięg w funkcji α oraz v_0 ,
 - (d) znajdź maksymalną wysokość na jaką wzniesie się pocisk h_{max} w funkcji α oraz v_0 ,
 - (e) znajdź maksymalny zasięg, oraz kąt pod jakim należy wystrzelić pocisk (α_{max} , dla ustalonego v_0),
 - (f) znajdź taki tor ruchu, aby pocisk w odległości od działa S znajdował się na wysokości h ,
 - (g) znajdź minimalną prędkość v_0 potrzebną aby pocisk mógł spełnić warunki punktu (f) (tj. w odległości S , móc osiągnąć wysokości h),
 - (h) znajdź maksymalną wysokość h_{max} jaką pocisk, wystrzelony z prędkością V_0 może osiągnąć w odległości S od działa.

- 2) Wóz toczy się z prędkością v_0 . Z jego kół, o promieniu R , odrywają się krople błota. Na jaką maksymalną wysokość mogą się wzniesić odrywające krople?

- 3) Balonik wznosi się pionowo, ruchem jednostajnym z prędkością $v_1 = 3 \text{ m/s}$. Po $\tau = 5 \text{ s}$ od momentu wypuszczenia balonika został wyrzucony pionowo w górę kamień z prędkością $v_2 = 28 \text{ m/s}$. Ile razy i na jakich wysokościach kamień minie się z balonikiem? Dla jakiej wartości t kamień i balonik spotkają się tylko jeden raz? (W zadaniu zakładamy, że balonik od początku porusza się ruchem jednostajnym.)

- 4) Człowiek znajduje się w polu w odległości L od prostopadłej drogi. Ze swej prawej strony dostrzega poruszający się po szosie autobus. W jakim kierunku powinien zdążać ku szosie, aby wbiec na drogę przed autobusem możliwie jak najdalej od niego? Prędkość autobusu wynosi u , prędkość mężczyzny v .

- 5*) Do zraszania okrągłego klombu o promieniu R służy umieszczony w jego środku rozpylacz ze sferyczną nasadką o promieniu $r \ll R$ i o bardzo dużej liczbie N jednakowych, małych otworów, przez które wytryskuje woda (Rys. 1). Jaka powinna być liczba otworów przypadająca na jednostkę powierzchni w zależności od kąta ϕ względem pionowo ustawionej osi rozpylacza, aby klomb był zraszany równomiernie. Nasadka znajduje się na poziomie klombu. Kąt rozwarcia nasadki wynosi $2\phi_{max} < 90^\circ$. Opór powietrza zaniedbujemy.

