

ZADANIA Z FIZYKI DLA STUDENTÓW WYDZIAŁU IŚiE
KIERUNEK: Ochrona Środowiska, sem I, 2013/2014
Zestaw 2

1. U podnóża zbocza wznoszącego się pod kątem β do poziomu wystrzelono z armaty kulę. Kula wyleciała z lufy z prędkością v_0 pod kątem α do poziomu. Wyznaczyć współrzędne punktu, w którym kula trafi w zbocze.
2. Samochód rusza z miejsca ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem o wartości $a = 3 \text{ m/s}^2$ i porusza się po prostoliniowym, poziomym odcinku autostrady. Oblicz wartość prędkości średniej samochodu po pierwszych pięciu sekundach ruchu.
3. Ciało spadające swobodnie ma w punkcie A prędkość $v_A = 40 \text{ cm/s}$, a w punkcie B prędkość $v_B = 250 \text{ cm/s}$. Określić odległość AB.
4. Ciało, które rzucono w dół z pewnej wysokości, po upływie czasu t_1 znalazło się na wysokości h_1 , a po upływie czasu t_2 na wysokości h_2 . Z jakiej wysokości h rzucono ciało?
5. Z brzegu studni wyrzucono do góry kamień z prędkością v_0 . Po jakim czasie t_1 kamień spadnie na dno studni, jeżeli ta ma głębokość h ? Obliczyć prędkość v_k kamienia w chwili jego uderzenia o dno studni.
6. Cząstka porusza się wzdłuż osi x zgodnie z równaniem: $x(t) = 30t + 10t^2$, x wyrażone jest w metrach, a t w sekundach. Oblicz prędkość średnią w czasie pierwszych 3s ruchu, prędkość chwilową dla $t = 3\text{s}$ oraz przyspieszenie chwilowe dla $t = 3\text{s}$.
7. Z wznoszącego się do góry ze stałą prędkością $v = 7\text{m/s}$ balonu wypadł na wysokości $h = 210 \text{ m}$ worek. Po jakim czasie worek spadnie na ziemię?
8. Po jakim czasie ciało wyrzucone poziomo z prędkością $v_0 = 10 \text{ m/s}$ będzie miało dwukrotnie większą prędkość. Opór powietrza pominąć. Przyjąć wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$
9. Pod jakim kątem do poziomu trzeba rzucić ciało, aby zasięg rzutu równał się największej wysokości, na jaką ciało się wzniesie?
10. Ciało rzucono z prędkością początkową v_0 skierowaną pod kątem α do poziomu. Wyprowadzić wzory na maksymalny zasięg rzutu oraz wysokość, na którą wzniesie się ciało.
11. Samolot leci z prędkością 1Ma na wysokości $h = 10 \text{ km}$. W chwili, gdy samolot znajduje się nad baterią z działa wystrzelono pocisk. Z jaką prędkością i pod jakim kątem powinien być wystrzelony pocisk, aby trafił w samolot? $1 \text{ Ma} = 340 \text{ m/s}$
12. Uczeń kopnął piłkę pod kątem 30° do poziomu nadając jej prędkość 30 m/s . Na jakiej wysokości piłka uderzyła w ścianę szkoły oddalonej od ucznia o 10 m . Jaką prędkość miała piłka w momencie uderzenia o mur? Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$.
13. Jaki powinien być czas opóźnienia zapłonu granatu wyrzuconego z prędkością $v_0 = 10 \text{ m/s}$ pod kątem 45 stopni do poziomu, aby wybuch nastąpił w najwyższym punkcie toru? Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$.
14. Ruch punktu materialnego opisany jest układem równań: $x(t) = r\sin(\omega t)$ i $y(t) = r\cos(\omega t)$, przy czym r i ω są stałe. Wyznaczyć składowe prędkości i przyspieszenia. Wykazać, że torem punktu jest okrąg o promieniu r . Wyznaczyć wartość bezwzględną wektora prędkości i przyspieszenia.