

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

1. Hamulce twojego samochodu są zdolne hamować pojazd z przyspieszeniem równym $a_h = 5.2 \text{ m/s}^2$. Jeżeli jedziesz z prędkością $v_p = 137 \text{ km/h}$ i nagle spostrzegasz patrol policji, to w jakim czasie jesteś w stanie zwolnić do dopuszczalnej prędkości $v_d = 90 \text{ km/h}$? Sporządź wykres $x(t)$ i $v(t)$ w czasie hamowania samochodu.
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. Dwa ciała spadają swobodnie z różnych wysokości, lecz docierają do ziemi w tej samej chwili, przy czym pierwsze spadało w czasie $t_1 = 1 \text{ s}$, drugie w czasie $t_2 = 2 \text{ s}$. W jakiej odległości h_2 od ziemi znajdowało się drugie ciało, gdy pierwsze zaczęło spadać?
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. Zawodnik przebiegł dystans 100 m w czasie $t = 10 \text{ s}$. Może on przyspieszać tylko na początkowych 11 m , a potem utrzymuje stałą prędkość. Jakie powinno być jego stałe przyspieszenie, aby poprawić czas swojego biegu?
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 1 Ma 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. 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.