

1. Do zadania 7 z zestawu (1). Oblicz wektory prędkości i przyspieszenia poruszającego się punktu A w funkcji czasu t : $\vec{v}(t) = \dots$, $\vec{a}(t) = \dots$
2. a) Cząstka porusza się wzdłuż osi x tak, że jej położenie określa zależność $x(t) = 2t^3$ (x -metry, t -sekundy). Jaki wymiar ma stała 2, występująca w tym wyrażeniu? Sklasyfikuj ten ruch: jednostajny?, jednostajnie zmienny?, niejednostajnie zmienny?, przyspieszony?, opóźniony? (Wskaz.: oblicz prędkość i przyspieszenie)
b) Cząstka porusza się wzdłuż osi x tak, że jej położenie określa zależność $x(t) = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ (x -metry, t -sekundy). Jakie są wartości i wymiary stałych A, B, C, D jeśli wiadomo, że ruch jest jednostajnie zmienny, prędkość początkowa w chwili $t=0$ wynosi 10 m/s i jest zgodna z dodatnim kierunkiem x , natomiast jej wartość maleje z upływem czasu. (wskaz: zacznij od znalezienia wzorów na prędkość $v(t)$ i przyspieszenie $a(t)$ cząstki)
3. Elektron porusza się wzdłuż osi x , a jego położenie jest dane wzorem $x(t) = Bte^{-At}$, gdzie t wyrażono w sekundach, $A = 1 \text{ s}^{-1}$, $B = 16 \text{ m/s}$. Narysuj wykres $x(t)$. Oblicz prędkość początkową elektronu.
4. Ruch w stałym polu grawitacyjnym. Rzut pionowy, poziomy, ukośny - Umiej wyprowadzić niezbędne wzory opisujące te ruchy.
5. Ciało wyrzucono pod kątem $\alpha = 45^\circ$ do poziomu, z prędkością początkową $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Po jakim czasie wektor prędkości ciała utworzy z poziomem kąt $\beta = 30^\circ$?
6. Piłka poruszająca się poziomo z prędkością $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ stacza się ze schodów ($h = 20 \text{ cm}$, $a = 30 \text{ cm}$ - wysokość i szerokość schodka). W który stopień uderzy?
7. Z balonu wznoszącego się do góry z prędkością $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, na wysokości 80 m nad Ziemią upuszczono przedmiot. Po jakim czasie upadnie on na Ziemię i jaką drogę przebędzie (zaniedbać opór powietrza).
8. Ciało rzucono pionowo w dół. Ruch trwał 4 s, a przy upadku prędkość ciała była 4 razy większa od prędkości początkowej. Z jakiej wysokości i z jaką prędkością rzucono ciało?
9. Dwie cząstki poruszają się wzdłuż osi x i y z prędkościami $\vec{v}_1 = 2\hat{i}$, $\vec{v}_2 = 3\hat{j} [\frac{\text{cm}}{\text{s}}]$. W chwili $t = 0$ są one w punktach o współrzędnych $x_1 = -3$, $y_1 = 0$ (pierwsza cząstka) i $x_2 = 0$, $y_2 = -3$ (druga) [cm]. a) znaleźć wektor $\vec{r}(t)$ łączący położenia cząstek w dowolnej chwili (wektor ten definiujemy: $\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$, gdzie \vec{r}_2 i \vec{r}_1 są wektorami wodzącymi obu cząstek, tzn. wektorami które łączą aktualne położenie cząstki z początkiem układu współrzędnych), b) kiedy i gdzie obie cząstki będą najbliżej siebie? (wskaz.: oblicz ten czas obliczając minimum funkcji $|\vec{r}|$)
10. Przygotuj zagadnienie: ruch jednostajny po okręgu.