Fizyka Ćwiczenia

Droga,prędkość i przyspieszenie:

Droga (x) >>>pochodna>>> prędkość (v) >>> pochodna >>>przyspieszenie (a)
przyspieszenie (a) >>>całka >>> prędkość (v) >>> całka >>>Droga (x)

x =x (t)

v = dx/dt (zmiana drogi przez zmianę czasu)
a = dv/dt (zmiana prędkości)

$\hat{i}\ \hat{j}\ \hat{k}$ = **i j k** **(wersory)**(na spr będzie pogrubione na kartce piszemy tą śmieszną strzałkę)

składowe:
wektor położenia **r** = x**i** + y**j** +z**k**
prędkości **v** =v_x **i**+v_y **j**+v_z **k**
przyśpieszenie **a** = a_x **i**+a_y **j**+a_z **k**

W zadaniach 5, 6 i 7 występują położenie, prędkość i przyspieszenie opisujące ruch w przestrzeni trójwymiarowej. Wektor położenia **r** przedstawia umiejscowienie w przestrzeni przez podanie trzech niezależnych składowych określonego układu współrzędnych: *x*, *y* i *z*, co zapisujemy

$$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k},$$

gdzie **i**, **j**, **k** są wektorami jednostkowymi określającymi kierunki poszczególnych osi układu. Prędkość, zdefiniowana jako pochodna zmiany położenia w czasie, oraz przyspieszenie, będące pochodną prędkości po czasie, są tym samym wektorami mającymi trzy niezależne składowe, co możemy przedstawić następująco:

		„X"	„Y"	„Z"
położenie:	$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$	x	y	z
prędkość:	$\boldsymbol{\upsilon} = \upsilon_x\mathbf{i} + \upsilon_y\mathbf{j} + \upsilon_z\mathbf{k}$	$\upsilon_x = \frac{dx}{dt}$	$\upsilon_y = \frac{dy}{dt}$	$\upsilon_z = \frac{dz}{dt}$
przyspieszenie:	$\mathbf{a} = a_x\mathbf{i} + a_y\mathbf{j} + a_z\mathbf{k}$	$a_x = \frac{d\upsilon_x}{dt}$	$a_y = \frac{d\upsilon_y}{dt}$	$a_x = \frac{d\upsilon_y}{dt}$

Wynika z tego istotny praktyczny wniosek, że poszczególne składowe wektorów liczymy niezależnie.

DANE	F, x_1, x_2	$\vec{F} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ $\vec{v_1}, \vec{v_2}$	F, m, v_0, t_1, t_2	$m, \vec{v}$ t_1, t_2	I, R, T
SZUKANE	W [J]	W [J]	W [J]	F [N] W[J]	$I_{śr}$, W
	$W = \int_{x_2}^{x_1} F\,dx$	$W_x = \int_{r_1}^{r_2} F_x$ $W_y = \int_{r_1}^{r_2} F_y$ $W_z = \int_{r_1}^{r_2} F_z$ $W = W_x + W_y + W_z$	$F = ma$ $a = \frac{F}{m}$ $v = \int a\,dt$ $W = \int_{t_1}^{t_2} F \cdot v\,dt$	$V_x = \dots$ $V_y = \dots$ $V_z = \dots$ $a_x = (v_x)'$ $a_y = (v_y)'$ $a_z = (v_z)'$ $F_x = ma_x$ $F_y = ma_y$ $F_z = ma_z$ $W_x = \int_{t_1}^{t_2} F_x v_x\,dt$ $W_y = \int_{t_1}^{t_2} F_y v_y\,dt$ $W_z = \int_{t_1}^{t_2} F_z v_z\,dt$ $W = W_x + W_y + W_z$	$I_{śr} = \frac{1}{T}\int_0^T I = \frac{4}{T}\int_0^{\frac{T}{4}} I$ $P = U \cdot I$ $\int dw = \int_0^T R I^2\,dt$ $W = 4R\int_0^{\frac{T}{4}} I^2$

PRACA

DANE:	F, x_1, x_2	$\vec{F} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}, \vec{r_1}, \vec{r_2}$	F, m, V_0, t_1, t_2	$m, \vec{V}, t_1, t_2$
SZUKANE:	W? [J]	$W = W_x + W_y + W_z$ [J]	W? [J]	$\vec{F}$? [N] W? [J]
	$W = \int_{x_1}^{x_2} F\,dx$	$W_x = \int_{x_1}^{x_2} F_x\,dx$ $W_y = \int_{y_1}^{y_2} F_y\,dx$ $W_z = \int_{z_1}^{z_2} F_z\,dx$ $W = W_x + W_y + W_z$	$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m}$ $v = \int a\,dt \quad (V_0 = \underset{t=0}{\_\_\_} + C)$ $W = \int_{t_1}^{t_2} F \cdot v\,dt$	$\left.\begin{array}{l} F = ma \\ \vec{a} = (\vec{V})' \end{array}\right\} \vec{F} = \overset{F_x}{ma_x}\hat{i} + \overset{F_y}{ma_y}\hat{j} + \overset{F_z}{ma_z}\hat{k}$ lub... $V_x = \dots$ $V_y = \dots$ $V_z = \dots$ $a_x = (V_x)'$ $a_y = (V_y)'$ $a_z = (V_z)'$ $F_x = ma_x$ $F_y = ma_y$ $F_z = ma_z$ $W_x = \int_{t_1}^{t_2} F_x \cdot V_x\,dt$ $W_y = \int_{t_1}^{t_2} F_y \cdot V_y\,dt$ $W_z = \int_{t_1}^{t_2} F_z \cdot V_z\,dt$ $W = W_x + W_y + W_z$

Całki podstawowe

$$\int e^{At}dt = \frac{1}{A}e^{At}$$

$$\int \frac{1}{t}dt = \ln t + C$$

$$\int \sin(At)dt = \frac{-1}{A}\cos(At) + C$$

$$\int \cos(At)dt = \frac{1}{A}\sin(At) + C$$

$$\int t^n dt = \frac{1}{n+1}t^{n+1} + C$$

$$\int f_1 f_2' dt = f_1 f_2 - \int f_1' f_2 dt$$

Podstawowe pochodne

$$\frac{d}{dt}t^n = nt^{n-1}$$

$$\frac{d}{dt}\sin At = A\cos At$$

$$\frac{d}{dt}\cos At = -A\sin At$$

$$\frac{d}{dt}\ln t = \frac{1}{t}$$

$$\frac{d}{dt}e^{At} = Ae^{At}$$

$$\frac{d}{dt}(f_1 f_2) = f_1' f_2 + f_1 f_2'$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{f_1}{f_2}\right) = \frac{f_1' f_2 - f_1 f_2'}{f_2^2}$$