**РЕКОМЕНДАЦІЯ**

ЩОДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ " ВЕКТОРИ"

 Під час проходження на уроках математики теми "Вектори " з багатьох медодичних чинників корисно застосувати придбані знання для дослідження руху матеріальної точки, на яку діє стала сила. Матеріал, що викладений в роботі може бути використаний на уроках фізики та під час проведення інтегрованих уроків.

y

"1"

$$\vec{s}$$

$$\vec{F}$$

"0"

х

 Мал.1

 Нехай під дією сталої сили $\vec{F}$ тіло, яке надалі будемо розглядати як матеріальну точку, переміщується по довільній траєкторії з початкового положення "**0**" в кінцеве положення "**1**" ( Мал.1 ). При цьому сила виконує роботу $A$, яка визначається як ***скалярний добуток*** вектора сталої сили $\vec{F}$ та вектор переміщення $\vec{s}$ , який прямує з початкового в кінцеве положення

$A=\vec{F}∙\vec{s}$ (1)

 Під дією сталої сили $\vec{F}$ тело рухається рівноприскорено и відповідно другому закону Ньютона его прискорення складає величину, яка є ***добутком***вектора сили $\vec{F}$ на скаляр $\frac{1}{m}$ ,де $m-$ маса тіла.

$\vec{a}=\frac{\vec{F}}{m}$ (2)

 Швидкість тіла $\vec{v}\_{1} $в кінцевому положенні "**1**" в при цьому дорівнює  ***сумі***швидкості тіла $\vec{v}\_{0}$ в початкового положення "**0**" та придбаної за рахунок прискорення добавки $\vec{a}∙t$ , де $t-$ час, протягом якого тіло рухається із початкового в кінцеве положення

$\vec{v}\_{1}=\vec{v}\_{0}+\vec{a}∙t$ (3).

 Якщо обідві частини (3) помножити на $m$, одержимо

$m\vec{v}\_{1}=m\vec{v}\_{0}+m\vec{a}∙t=m\vec{v}\_{0}+\vec{F}∙t$

або

$m\vec{v}\_{1}-m\vec{v}\_{0}=\vec{F}∙t$ (4)

 Таким чином, ми одержали важливий результат:

|  |
| --- |
| **Зміна *імпульсу* *тіла* дорівнює *імпульсу сили*, яка діє на тіло** |

 Залежність переміщення від часу при рівноприскореному русі може бути виражена відомою кінематичною формулою

$\vec{s}=\vec{v}\_{0}∙t+\vec{a}∙\frac{t^{2}}{2}$ (5)

 Із неї, зокрема, випливає, що середня швидкість за час руху

$$\vec{v}\_{ср}=\frac{\vec{s}}{t}=\vec{v}\_{0}+\vec{a}∙\frac{t}{2}=\frac{2\vec{v}\_{0}+\vec{a}t}{2}=\frac{\vec{v}\_{0}+\vec{v}\_{1}}{2} (6)$$

 Користуючись (4) и $\left(6\right)$,формулу (1) можна записати у вигляді:

$A=\vec{F}∙\vec{s}=\frac{m\vec{v}\_{1}-m\vec{v}\_{0}}{t}∙$ $\frac{\vec{v}\_{0}+\vec{v}\_{1}}{2}t=\frac{mv\_{1}^{2}}{2}-\frac{mv\_{0}^{2}}{2}=К\_{1}-К\_{0}$ (7),

де$ K= \frac{mv^{2}}{2}$ $-$ кінетична енергія тіла.

 Таким чином, ми дістаємо висновку, що

|  |
| --- |
| **Зміна *кінетичної енергії***  ***тіла* дорівнює *роботі сили***, що діє на нього |

$K\_{1}-K\_{0}=A$ (8)

 Нехай єдиною силою, що діє на матеріальну точку буде сила тяжіння $\vec{F}=m\vec{g}$ (9) .

y

$$h\_{1}$$

"1"

$$\vec{s}$$

$$\vec{s}\_{ver}$$

$$\vec{F}=m\vec{g}$$

$$h\_{0}$$

"0"

$$\vec{s}\_{hor}$$

х

 Мал.2

 Її робота

$A=m\vec{g}∙\vec{s}=m\vec{g}∙\left(\vec{s}\_{hor}+\vec{s}\_{ver}\right)=-mgh\_{1}+mgh\_{0}=П\_{0}-П\_{1}$(10)

де введена потенційна енергія матеріальної точки у полі сили тяжіння:$ $

$П= mgh$ (11),

де $h-$ висота, яка відрахована від будь-якого рівня. Якщо ввести механічну енергію матеріальної точки в полі сили тяжіння:

$W=K+П$(12)

то приходимо до закону збереження механічної енергії:

$W=K\_{0}+П\_{0}=K\_{1}+П\_{1}=const$ (13)

 Таким чином, за допомогою векторів та діям над ними ми одержали значну кількість основних законів механіки матеріальної точки.