

## ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УЯВЛЕНЬ ПРО ХВИЛІ

Маленко С.М., Сусь Б.А. (керівник)

*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут,  
вул. Московська, 45/1, м. Київ, 01011, e-mail: [bogdansus@gmail.com](mailto:bogdansus@gmail.com)*

За нашими уявленнями основу Всесвіту становить субстанція, яка має назву «матерія». За своєю природою матерія двоїста і буває у двох видах – «речовини» і «поля». З речовини утворені тіла, для яких властива **маса**, яка є ознакою і мірою речовини і характеризує **кількість речовини**.

**Поле** – інший вид матерії. В рамках традиційних понять важко уявити, що таке «поле», але ми знаємо, що «поля» реально існують. Добре відомі **електричне і магнітне «поля»**. Електричні поля виникають між хмарами під час грози. Магнітне поле існує навколо Землі і на нього реагує стрілка компаса. Є ще **електромагнітні поля**, до яких відносяться світло, радіохвилі,  $X$ -промені (рентгенівські промені), гамма-промені. Цей вид полів має ще іншу назву – **електромагнітні хвилі**.

**Важливою властивістю матерії є також те, що вона перебуває в невинному русі**. Рух – це зміна стану матерії як речовини чи поля у просторі і в часі. Оскільки матерія має два види – речовина і поле, то існує також два види руху – **рух матерії як речовини і рух матерії як поля**. **Рух матерії як речовини відомий як механічний рух**.

Фізика вивчає різні механічні рухи. Є поступальний, обертальний, коливальний механічні рухи тіл. Механічні коливання відбуваються при зіщенні тіла від положення рівноваги. Наприклад, якщо кульку з масою  $m$ , з'єднану з пружиною, змістити від положення рівноваги  $O$  на відстань  $s$ , а потім відпустити, то вона буде коливатися навколо положення рівноваги (рис. 1. а, б).

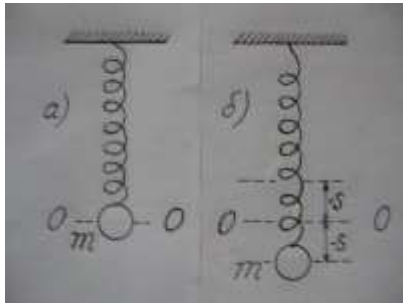


Рис. 1 а, б Механічні коливання пружиною маятника

В даному випадку положення рівноваги  $O$ , навколо якого відбуваються коливання, знаходиться в одному місці. Однак коливання можуть переміщуватись у просторі. Тоді такий коливальний процес називається хвилею.

### **Хвиля – це коливання, які поширюються у просторі.**

Здавна вважалось, що для поширення хвиль у просторі потрібне середовище і хвилі розглядались як коливання середовища. Таким середовищем може бути вода, повітря, тверда речовина.



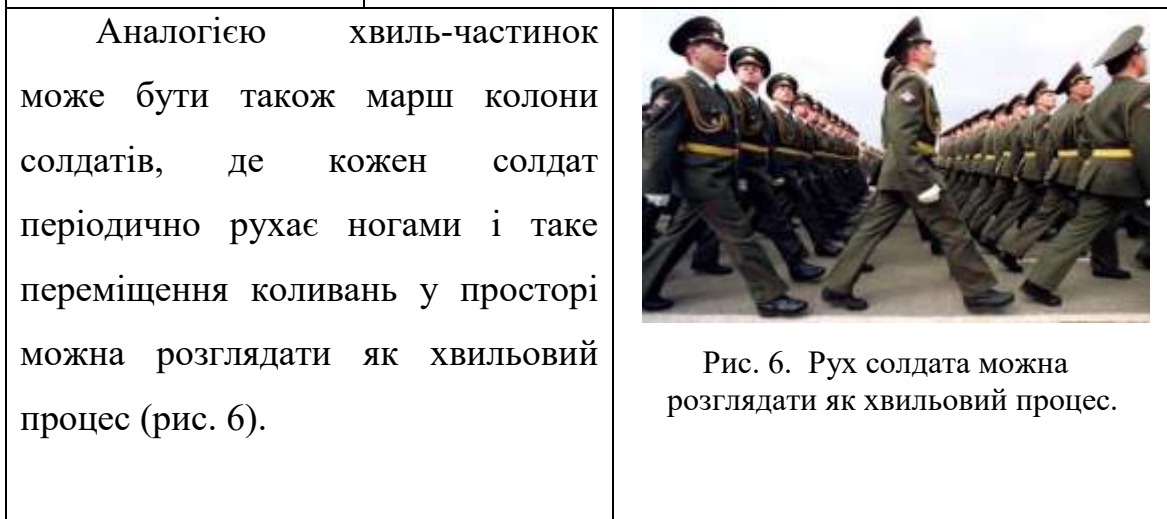
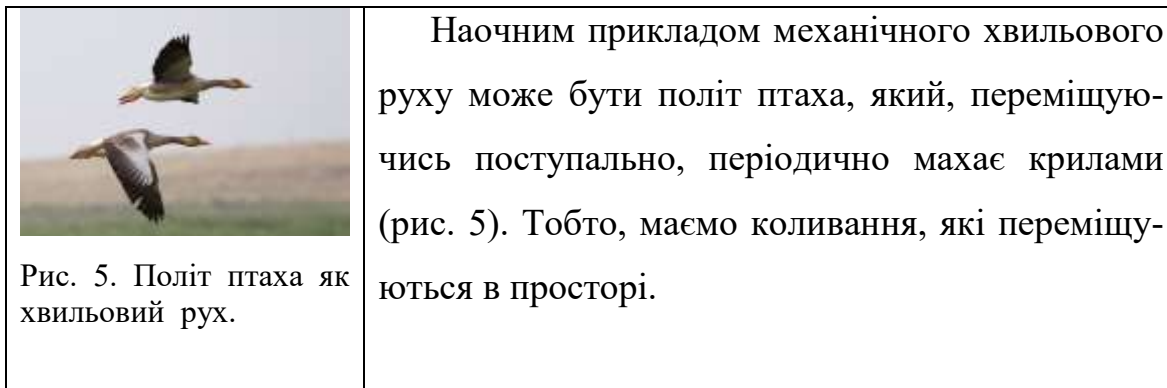
Рис. 2. Хвиля як коливання середовища

Наприклад, якщо кинути на воду камінь, у місці падіння відбудеться збурення, вода почне колитись, і від місця збурення побіжать хвилі (рис. 2).

Повітря також є середовищем для звукових хвиль. Звук – це коливання густоти повітря, які переміщуються в повітрі. Звукові хвилі також поширюються у рідинах і твердих тілах.

Однак можуть бути хвилі зовсім іншої природи – хвилі без середовища для коливань. Це хвилі частинок, які переміщуються у просторі і перебувають у коливальному стані. Такі механічні хвильові рухи нам добре відомі і ми їх часто спостерігаємо. Якщо, наприклад, кинути камінь, то він буде переміщуватись у просторі, але коливного процесу не буде. Отже хвилі не буде. Подібно при пострілі із старовинної гармати вилітає ядро і далі рухається рівномірно. Тобто коливання ядра не спостерігаються (рис. 3). Однак постріл із сучасної гармати принципово

відрізняється. У стволі гармати є гвинтова нарізка і снаряд при вильоті обертається, а обертання – це вже коливний рух (рис. 4).



Треба зауважити, що хвилі в середовищі і хвилі частинок – це хвилі зовсім різної природи. Однак історично склалося так, що науковий інтерес проявлявся до хвиль у середовищі.