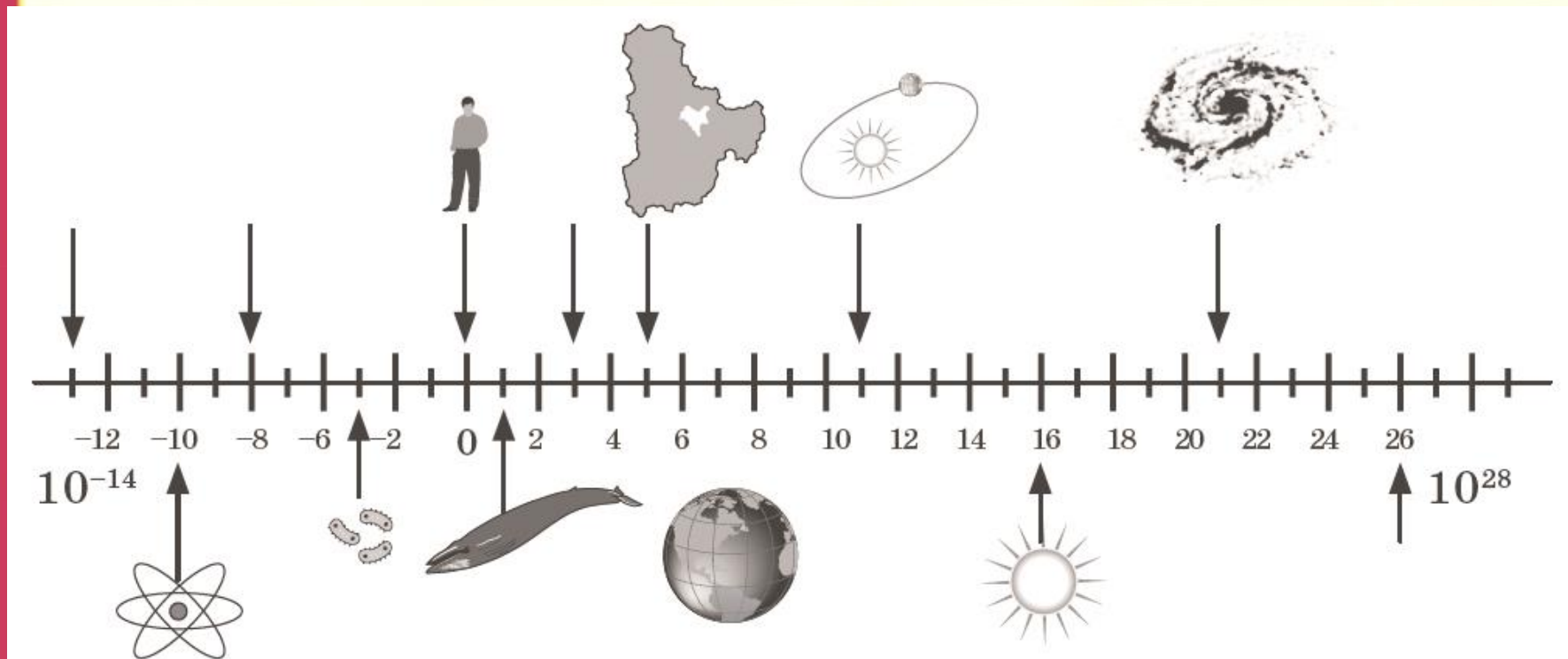


Фундаментальні взаємодії в природі. Межі застосування фізичних законів і теорій. Фундаментальний характер законів збереження



Фізична картина світу



Структура Всесвіту

Усю доступну для спостереження частину матеріального світу називають **Всесвітом**.

Структурні рівні Всесвіту		
Мікросвіт	Макросвіт	Мегасвіт
Світ молекул, атомів та їхніх складників	Світ речовин, живих істот, макротіл	Світ планет, зір, зоряних скупчень — галактик
Розмір 10^{-18} – 10^{-10} м Маса не більше ніж 10^{-10} кг	Розмір 10^{-10} – 10^7 м Маса 10^{-10} – 10^{20} кг	Розмір понад 10^7 м Маса понад 10^{20} кг

Фізична картина світу

Частина простору	Довжина, м	Об'єкт	Розміри об'єкта, м	Склад об'єкта	Рух усередині об'єкта складових його структурних частин
Мегасвіт	$10^{20} — 10^{25}$	Галактики	10^{20}	Зірки	Зірок
Макросвіт	$10^{-8} — 10^{20}$	Системи планет	10^{13}	Планети	Планет
		Тіла на Землі, які нас оточують	$10^{-2} — 10^6$	Молекули й атоми	Молекул і атомів
		Електромагнітне поле	—	Фотони	
		Гравітаційне поле	—		
Мікросвіт	$10^{-18} — 10^{-8}$	Молекули й атоми	$10^{-10} — 10^{-8}$	Ядра й електрони	Ядер і електронів
		Ядра атомів	10^{-15}	Нуклони	Нуклонів
		Елементарні частинки	$10^{-15} — 0$		Взаємне перетворення частинки

Структура Всесвіту

Кожний структурний рівень Всесвіту описується власною фізичною теорією.

<i>Мікросвіт</i>	<i>Макросвіт</i>	<i>Мегасвіт</i>
Квантова механіка	Класична механіка (закони механіки І.Ньютона)	Релятивістська механіка (теорія відносності А.Ейнштейна)

Фундаментальні взаємодії

Фундаментальні взаємодії в природі			
Гравітаційна	Електромагнітна	Сильна	Слабка
Будь-які матеріальні об'єкти у Всесвіті притягуються один до одного. Виявляється на будь-яких відстанях.	Електричне притягання та відштовхування заряджених тіл і частинок; магнітне притягання та відштовхування рухомих заряджених частинок і намагнічених тіл. Виявляється на будь-яких відстанях.	Взаємне притягання нуклонів усередині ядра незалежно від їхнього заряду. Виявляється лише на відстанях, які приблизно дорівнюють розмірам нуклона (10^{-15} м).	Виявляється на відстанях порядку 10^{-18} м. Пояснює β -розпад атомних ядер.
Утворення та існування планет, зіркових планетних систем, галактик тощо.	Утворення та існування атомів, молекул, фізичних тіл; утворення радіосигналів, нервових імпульсів тощо.	«Відповідає» за стійкість атомних ядер.	Світіння зір.

Типи взаємодії

Тип взаємодії	Відносна інтенсивність	Радіус взаємодії
Сильна (ядерна)	1	10^{-15} м
Електромагнітна	10^{-4}	Зменшується обернено пропорційно квадрату радіуса
Гравітаційна	10^{-10}	Зменшується обернено пропорційно квадрату радіуса

Фундаментальний характер законів збереження в природі

Фундаментальні закони –
закони збереження.



Закон
збереження та
перетворення
енергії



Закон
збереження
імпульсу

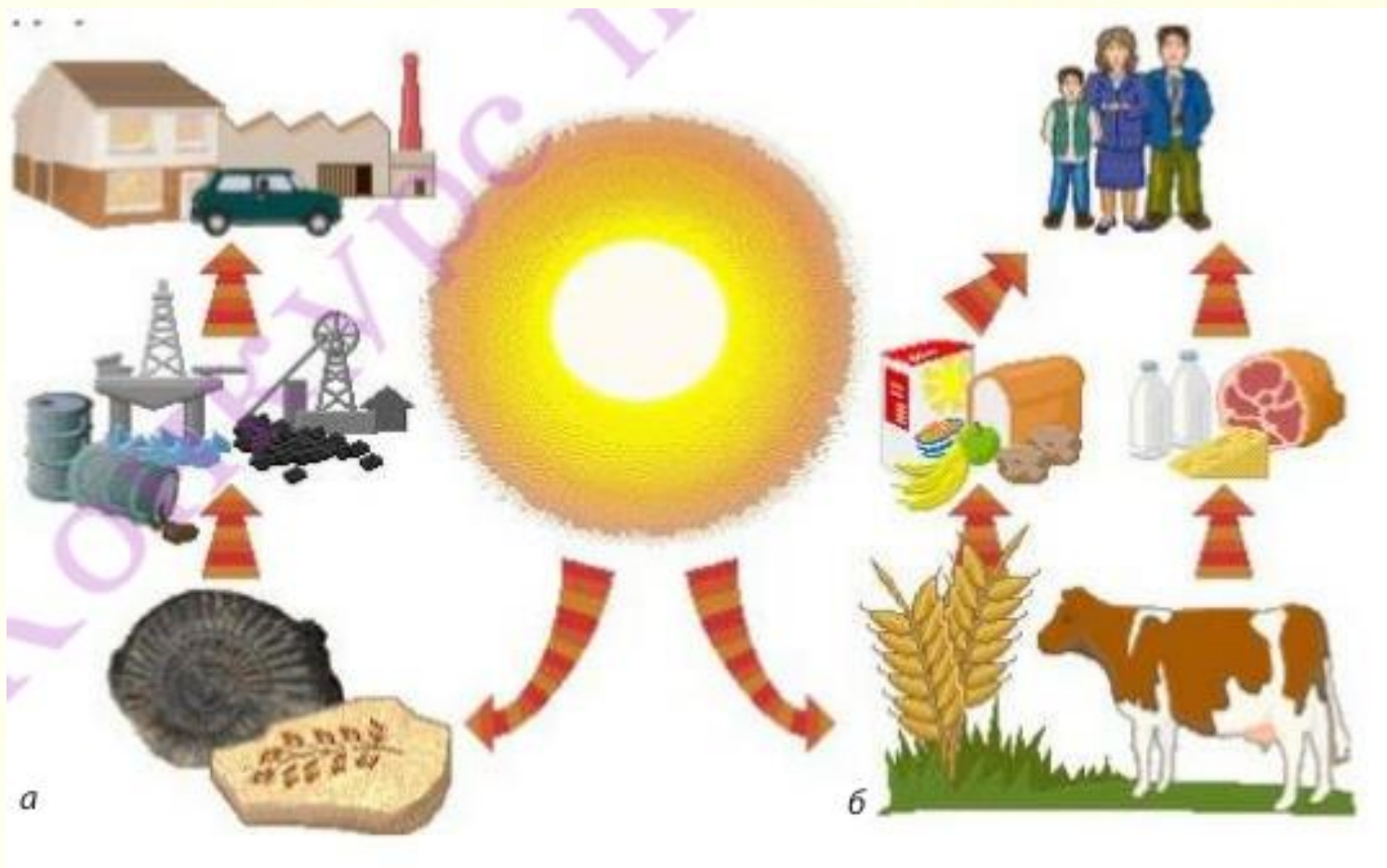


Закон
збереження
електричного
заряду

Вияви закону збереження енергії

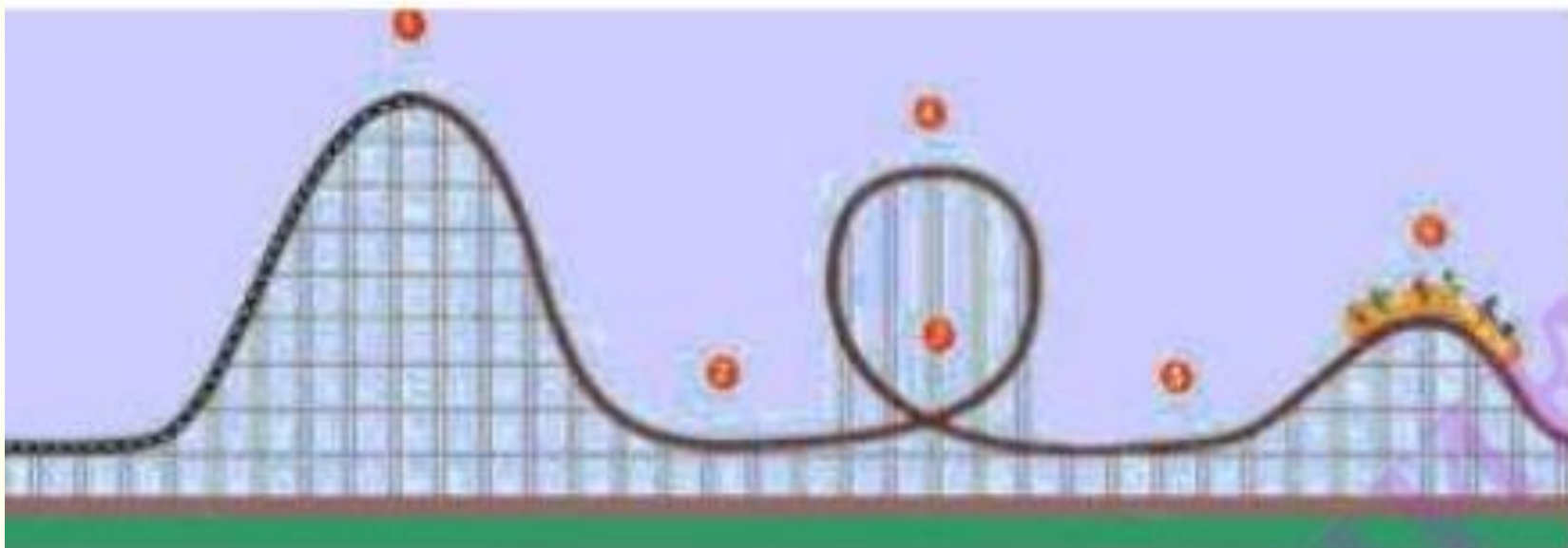
Види енергії в природі						
Механічна	Внутрішня			Електромагнітна		
	Теплова	Ядерна	Хімічна	Електрична	Магнітна	Випромінювання
Енергія руху та взаємодії тіл або частин тіла	Енергія хаотичного руху та взаємодії частинок речовини	Енергія, «схована» в ядрах атомів	Енергія хімічних зв'язків	Енергія електричного струму	Енергія постійних магнітів і електромагнітів	Енергія електромагнітних хвиль

Перетворення енергії



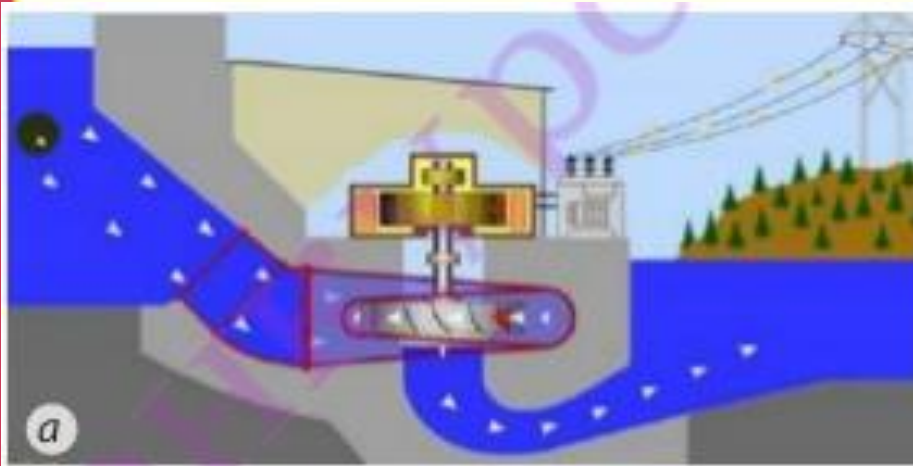
Перетворення сонячної енергії в техніці (а) і природі (б).

Перетворення енергії



Перетворення механічної енергії під час руху на американських гірках

Перетворення енергії



Гідроелектростанція

Енергія перетворюється з одного виду на інший, проте загальна кількість енергії залишається незмінною (енергія зберігається).

Дякую за увагу!!!