



РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ТЕМИ:
«ЙОНІЗАЦІЙНА ДІЯ РАДІОАКТИВНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ»

Задача 1. Яку дозу вимірювання поглинула льодова брила масою 10 кг, якщо внаслідок опромінення вона нагрілася на 0,03 °C?

Дано	СІ	Розв'язання
$m = 10 \text{ кг}$ $\Delta t = 0,03^\circ\text{C}$		Поглинута доза йонізуючого випромінювання D – це відношення енергії W йонізуючого випромінювання, поглинутої речовиною, до маси m цієї речовини: $D = \frac{W}{m} \quad (1)$ Поглинута енергія була витрачена на нагрівання брили: $W = cm\Delta t \quad (2)$ Де c – питома теплоємність льоду, m – маса брили, Δt – різниця початкової та кінцевої температури брили. Звідси: $D = \frac{cm\Delta t}{m} = c\Delta t \quad (3)$ Виконаємо числову підстановку: $D = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,03^\circ\text{C} = 63 \text{ Гр}$
Знайти: D		Відповідь. $D = 63 \text{ Гр}$

Задача 2. Під час ліквідації Чорнобильської аварії перебування людини на окремих ділянках зони аварії протягом 10 с призводило до того, що людина отримувала дозу опромінення 1 Зв. Якою була потужність поглиненої дози на цих ділянках? Вважайте, що коефіцієнт якості радіоактивного випромінювання дорівнює 1.

Дано	СІ	Розв'язання
$t = 10 \text{ с}$ $H = 1 \text{ Зв}$ $K = 1$		Еквівалентна доза йонізуючого випромінювання H — це фізична величина, яка характеризує біологічний вплив поглинутої дози йонізуючого випромінювання: $H = KD \quad (1)$ Де D — поглинута доза йонізуючого випромінювання, K — коефіцієнт якості йонізуючого випромінювання. Потужність дози йонізуючого випромінювання: $P_D = \frac{D}{t} \quad (2)$ Де t — час опромінення. Звідси: $D = \frac{H}{K} \quad (3)$ $P_D = \frac{H}{Kt} \quad (4)$ Виконаємо числову підстановку: $P_D = \frac{1 \text{ Зв}}{1 \cdot 10 \text{ с}} = 0,1 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$
Знайти: P_D		Відповідь. $P_D = 0,1 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Алюмінієвий лист був опромінений радіоактивним випромінюванням і поглинув дозу 0,5 Гр. На скільки нагрівся лист? Питома теплоємність алюмінію $c = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$. **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

Відповідь. $\cdot 10$ $^\circ\text{C}$

2. За 2 години поглинена доза опромінення складає 4 мГр. Якою є середня потужність поглиненої дози за цей час? **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

Відповідь. $\cdot 10$ $\frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

3. Під час роботи з радіоактивними препаратами лаборант піддається опроміненню з потужністю поглиненої дози 0,02 мкГр/с. Яку дозу опромінення отримує впродовж робочої зміни тривалістю 4 годин? **Впишіть тільки числове значення**

Відповідь. мкГр

4. Безпечною еквівалентною дозою іонізуючого опромінення є 15 мЗв/рік. Якій потужності поглиненої дози для γ — випромінювання це відповідає? Коефіцієнт якості γ — випромінювання дорівнює 1. Рік не високосний. **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

Відповідь. $\cdot 10 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$

5. Працівник рентгенівської лабораторії отримав за рік еквівалентну дозу йонізуючого опромінення 3,6 мЗв. Яка середня потужність поглиненої дози рентгенівського випромінювання у його лабораторії, якщо тривалість роботи з рентгенівським апаратом протягом дня становить 1 год, а кількість робочих днів за рік складає 250? Коефіцієнт якості α — випромінювання дорівнює 20. **Впишіть тільки числове значення. Відповідь округліть до сотих.**

Відповідь. $\cdot 10 \frac{\text{Гр}}{\text{с}}$