

# Одиниці вимірювання фізичних величин



(Джерело: **ДСТУ 3651.0-97**

МЕТРОЛОГІЯ. ОДИНИЦІ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН. ОСНОВНІ ОДИНИЦІ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН МІЖНАРОДНОЇ СИСТЕМИ ОДИНИЦЬ.

Чинний від 1999-01-01)

## Зміст:

|  |   |
|--|---|
| 1. Основні одиниці   | 1 |
| 2. Похідні одиниці SI, що мають спеціальні назви                               | 2 |
| 3. Позасистемні одиниці, що їх допущено до застосування нарівні з одиницями SI | 3 |
| 4. Позасистемні одиниці, що їх тимчасово допущено до застосування              | 3 |
| 5. Похідні одиниці   | 4 |
| 6. Позасистемні одиниці, їх зв'язок з одиницями SI                             | 6 |

## Основні одиниці

| Фізична величина          |             | Одиниця вимірювання |            |
|---------------------------|-------------|---------------------|------------|
| Назва                     | Позначення  | Назва               | позначення |
| <b>Довжина</b>            | $l, L$      | метр                | м          |
| <b>Маса</b>               | $m$         | кілограм            | кг         |
| <b>Час</b>                | $t, T$      | секунда             | с          |
| <b>Температура</b>        | $T, \Theta$ | кельвін             | К          |
| <b>Сила струму</b>        | $I$         | ампер               | А          |
| <b>Сила світла</b>        | $I_v$       | кандела             | кд         |
| <b>Кількість речовини</b> | $N$         | моль                | моль       |

## Похідні одиниці SI, що мають спеціальні назви

| Назва величини                                     |                                  | Одиниця           |            | Одиниця                                      |
|--|----------------------------------|-------------------|------------|--|
| Назва  | позначення                       | Назва             | Позначення | Співвідношення з одиницями SI                |
| Площинний кут                                      | $\alpha, \beta, \gamma, \varphi$ | радіан            | рад        | 1 рад = 1 м / м = 1                          |
| Просторовий кут                                    | $\Omega$                         | стерадіан         | ср         | 1 ср = 1 м <sup>2</sup> / м <sup>2</sup> = 1 |
| Частота  | $\nu$                            | герц              | Гц         | 1 Гц = 1 с <sup>-1</sup>                     |
| Сила, вага   | $F$                              | ньютон            | Н          | 1 Н = 1 кг·м/с <sup>2</sup>                  |
| Тиск   | $p$                              | паскаль           | Па         | 1 Па = 1 Н/м <sup>2</sup>                    |
| Енергія, робота,<br>кількість теплоти              | $E, A$<br>$Q$                    | джоуль            | Дж         | 1 Дж = 1 Н·м                                 |
| Потужність   | $N$                              | ват               | Вт         | 1 Вт = 1 Дж/с                                |
| Електричний заряд,<br>кількість електрики          | $q$                              | кулон             | Кл         | 1 Кл = 1 А·с                                 |
| Напруга  | $U$                              | вольт             | В          | 1 В = 1 Вт/А                                 |
| Електрична ємність                                 | $C$                              | фарад             | Ф          | 1 Ф = 1 Кл/В                                 |
| Електричний опір                                   | $R$                              | ом                | Ом         | 1 Ом = 1 В/ А                                |
| Магнітна індукція                                  | $B$                              | тесла             | Тл         | 1 Т = 1 Вб/м <sup>2</sup>                    |
| Індуктивність                                      | $L$                              | генрі             | Гн         | 1 Гн = 1 Вб/м                                |
| Температура Цельсія                                | $t$                              | градус<br>Цельсія | °С         | 1 °С = 1 К                                   |
| Світловий потік                                    | $\Phi$                           | люмен             | лм         | 1 лм = 1 кд·ср                               |
| Освітленість                                       | $E$                              | люкс              | лк         | 1 лк = 1 лм/м <sup>2</sup>                   |
| Активність<br>(радіонукліду)                       | $A$                              | бекерель          | Бк         | 1 Бк = 1 с <sup>-1</sup>                     |
| Поглинута доза<br>(йонізуючого<br>випромінення)    | $D$                              | грей              | Гр         | 1 Гр = 1 Дж/кг                               |
| Еквівалентна доза<br>(йонізуючого<br>випромінення) | $H$                              | зіверт            | Зв         | 1 Зв = 1 Дж/кг                               |

## Позасистемні одиниці, що їх допущено до застосування нарівні з одиницями SI

| Назва величини   | Одиниця             |            |   |
|------------------|---------------------|------------|---|
|                  | Назва               | Позначення | Співвідношення з одиницями SI                             |
| Час              | хвилина             | хв         | 1 хв = 60 с   |
|                  | година              | год        | 1 год = 60 хв = 3600 с                                    |
|                  | доба                | д          | 1 д = 24 год = 86400 с                                    |
| Площинний кут    | градус              | ...°       | 1° = (π/180) рад  |
|                  | хвилина             | ...'       | 1' = (1/60)° = (π/10800) рад                              |
|                  | секунда             | ...''      | 1'' = (1/60)' = π/648000 рад                              |
| Об'єм, місткість | літр                | л          | 1 л = 1 дм <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> |
| Маса             | тонна               | т          | 1 т = 10 <sup>3</sup> кг                                  |
|                  | атомна одиниця маси | а.о.м.     | 1 а.о.м. ≈ 1,660540 · 10 <sup>-27</sup> кг                |
| Енергія          | електронвольт       | еВ         | 1 еВ ≈ 1,602177 · 10 <sup>-19</sup> Дж                    |

## Позасистемні одиниці, що їх тимчасово допущено до застосування

| Величини          | Одиниця      |            |   |
|-------------------|--------------|------------|---|
|                   | Назва        | Позначення | Співвідношення з одиницями SI                             |
| Довжина           | морська миля | миля       | 1 миля = 1852 м   |
|                   | ангстрем     | Å          | 1 Å = 10 <sup>-10</sup> м                                 |
| Площа             | ар           | а          | 1 а = 10 <sup>2</sup> м <sup>2</sup>                      |
|                   | гектар       | га         | 1 га = 10 <sup>2</sup> а = 10 <sup>4</sup> м <sup>2</sup> |
| Швидкість         | вузол        | вуз        | 1 вуз = 1 миля/год = 0,514(4) м/с                         |
| Тиск              | бар          | бар        | 1 бар = 10 <sup>5</sup> Па                                |
| Активність        | кюрі         | Ки         | 1 Ки = 3,7 · 10 <sup>10</sup> Бк                          |
| Поглинута доза    | рад          | рад        | 1 рад = 10 <sup>-2</sup> Гр                               |
| Еквівалентна доза | рем          | рем        | 1 рем = 10 <sup>-2</sup> Зв                               |
| Експозиційна доза | рентген      | Р          | 1 Р = 2,58 · 10 <sup>-4</sup> Кл/кг                       |

## Похідні одиниці

| Величина                      |                                      | Одиниця вимірювання             |                            |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Назва                         | Позначення та формули для визначення | Назва                           | Позначення                 |
| Площа                         | $A, S$                               | квадратний метр                 | $\text{м}^2$               |
| Об'єм                         | $V$                                  | кубічний метр                   | $\text{м}^3$               |
| Швидкість                     | $v, c, u$                            | метр за секунду                 | $\text{м/с}$               |
| Швидкість звуку               | $c$                                  | метр за секунду                 | $\text{м/с}$               |
| Кутова швидкість              | $\omega$                             | секунда в мінус першому степені | $\text{с}^{-1}$            |
| Прискорення                   | $a$                                  | метр за секунду в квадраті      | $\text{м/с}^2$             |
| Прискорення вільного падіння  | $g$                                  | метр за секунду в квадраті      | $\text{м/с}^2$             |
| Період                        | $T$                                  | секунда                         | $\text{с}$                 |
| Обертובה частота              | $n$                                  | оберт за секунду                | $\text{об/с}$              |
| Довжина хвилі                 | $\lambda$                            | метр                            | $\text{м}$                 |
| Густина                       | $\rho$                               | кілограм на кубічний метр       | $\text{кг/м}^3$            |
| Імпульс сили                  | $I$                                  | ньютон-секунда                  | $\text{Н}\cdot\text{с}$    |
| Момент сили                   | $M$                                  | ньютон-метр                     | $\text{Н}\cdot\text{м}$    |
| Жорсткість                    | $k$                                  | ньютон на метр                  | $\text{Н/м}$               |
| Імпульс тіла                  | $p$                                  | кілограм-метр за секунду        | $\text{кг}\cdot\text{м/с}$ |
| Потенційна енергія            | $E_p, V, \Phi$                       | джоуль                          | Дж                         |
| Кінетична енергія             | $E_k, T$                             | джоуль                          | Дж                         |
| Коефіцієнт тертя (ковзання)   | $\mu, f$                             | -                               | -                          |
| Коефіцієнт корисної дії (ККД) | $\eta$                               | -                               | -                          |
| Відносна атомна маса          | $A_r$                                | -                               | -                          |
| Відносна молекулярна маса     | $M_r$                                | -                               | -                          |
| Число молекул                 | $N$                                  | -                               | -                          |

|  |            |                                    |                 |
|--|------------|------------------------------------|-----------------|
| Молярна маса   | $M$        | кілограм на моль                   | кг/моль         |
| Атомний номер  | $Z$        | -                                  | -               |
| Число нейтронів  | $N$        | -                                  | -               |
| Масове число,<br>число нуклонів                        | $A$        | -                                  | -               |
| Внутрішня енергія                                      | $U$        | джоуль                             | Дж              |
| Теплоємність тіла                                      | $C$        | джоуль на кілограм                 | Дж/кг           |
| Питома<br>теплоємність                                 | $c$        | джоуль на кілограм-<br>кельвін     | Дж/(кг·К)       |
| Питома теплота<br>плавлення                            | $\lambda$  | джоуль на кілограм                 | Дж/кг           |
| Питома теплота<br>пароутворення                        | $r$        | джоуль на кілограм                 | Дж/кг           |
| Питома теплота<br>згорання палива                      | $q$        | джоуль на кілограм                 | Дж/кг           |
| Температурний<br>коефіцієнт<br>лінійного<br>розширення | $\alpha_l$ | кельвін у мінус<br>першому степені | К <sup>-1</sup> |
| Питомий<br>електричний опір                            | $\rho$     | ом-метр                            | Ом·м            |
| Електрохімічний<br>еквівалент                          | $k$        | кілограм на кулон                  | кг/Кл           |
| Напруженість<br>електричного поля                      | $E$        | вольт на метр                      | В/м             |
| Показник<br>заломлення                                 | $n$        | -                                  | -               |
| Віддаль предмета                                       | $p$        | метр                               | м               |
| Віддаль<br>зображення                                  | $p'$       | метр                               | м               |
| Фокусна відстань                                       | $f, f'$    | метр                               | м               |
| Оптична сила лінзи                                     | $D$        | метр у мінус першому<br>степені    | м <sup>-1</sup> |
| Активність<br>радіонукліда                             | $A$        | бекерель                           | Бк              |
| Стала<br>радіоактивного<br>розпаду                     | $\lambda$  | секунда у мінус<br>першому степені | с <sup>-1</sup> |
| Період піврозпаду                                      | $T_{1/2}$  | секунда                            | с               |

|                               |                |                   |       |
|-------------------------------|----------------|-------------------|-------|
| Потужність поглиненої дози    | $\cdot$<br>$D$ | грей на секунду   | Гр/с  |
| Потужність еквівалентної дози | $\cdot$<br>$H$ | зіверт на секунду | Зв/с  |
| Експозиційна доза             | $X$            | кулон на кілограм | Кл/кг |
| Потужність експозиційної дози | $\cdot$<br>$X$ | ампер на кілограм | А/кг  |

## Позасистемні одиниці, їх зв'язок з одиницями СІ

| Найменування величини | Одиниці вимірювання  |               |   |
|-----------------------|----------------------|---------------|---|
|                       | найменування         | позначення    | співвідношення з одиницею СІ                                  |
| Довжина               | мікрон               | мк            | $1 \text{ мк} = 10^{-6} \text{ м}$                            |
|                       | ангстрем             | Å             | $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ м}$                            |
|                       | світловий рік        | св. рік       | $1 \text{ св. рік} = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ м}$            |
|                       | парсек               | пк            | $1 \text{ ПК} = 3,09 \cdot 10^{16} \text{ м}$                 |
|                       | астрономічна одиниця | а.о.          | $1 \text{ а.о.} = 1,50 \cdot 10^{11} \text{ м}$               |
| Маса                  | тонна                | т             | $1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}$                               |
|                       | центнер              | ц             | $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$                                |
|                       | атомна одиниця маси  | а.о.м.        | $1 \text{ а.о.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$           |
| Час                   | хвилина              | хв            | $1 \text{ хв} = 60 \text{ с}$                                 |
|                       | година               | год           | $1 \text{ год} = 3600 \text{ с}$                              |
|                       | доба                 | доба          | $1 \text{ доба} = 86\,400 \text{ с}$                          |
| Плоский кут           | градус               | $\cdot^\circ$ | $1^\circ = \pi/180 = 1,75 \cdot 10^{-2} \text{ рад}$          |
|                       | мінута               | $\cdot'$      | $1' = \pi/108 \cdot 10^{-2} = 2,91 \cdot 10^{-4} \text{ рад}$ |
|                       | секунда              | $\cdot''$     | $1'' = \pi/648 \cdot 10^{-3} =$                               |

|                                      |                             |            |   |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------|---|
|                                      |                             |            | $4,85 \cdot 10^{-6}$ рад                            |
| Площа                                | ар                          | а          | $1 \text{ а} = 10^2 \text{ м}^2$                    |
|                                      | гектар                      | га         | $1 \text{ га} = 10^4 \text{ м}^2$                   |
| Об'єм                                | літр                        | л          | $1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$                 |
| Кут повороту                         | оберт                       | об         | $1 \text{ об} = 2\pi \text{ рад}$                   |
| Частота обертання (кутова швидкість) | оберт за секунду            | об/с       | $1 \text{ об/с} = 1 \text{ с}^{-1}$                 |
|                                      | оберт за хвилину            | об/хв      | $1 \text{ об/хв} = 0,0167 \text{ с}^{-1}$           |
| Робота                               | ват-год                     | Вт-год     | $1 \text{ Вт-год} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ Дж}$      |
| Енергія                              | електрон-вольт              | еВ         | $1 \text{ еВ} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$     |
| Теплота                              | калорія                     | кал        | $1 \text{ кал} = 4,19 \text{ Дж}$                   |
| Потужність                           | кінська сила                | к. с.      | $1 \text{ к. с.} = 735,5 \text{ Вт}$                |
| Тиск                                 | бар                         | бар        | $1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па}$                   |
|                                      | міліметр ртутного стовпчика | мм рт. ст. | $1 \text{ мм рт.ст.} = 133,3224 \text{ Па}$         |
|                                      | стандартна атмосфера        | атм        | $1 \text{ атм} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Па}$     |
|                                      | технічна атмосфера          | ат         | $1 \text{ ат} = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Па}$         |
| Температура                          | градус Цельсія              | °С         | $1^\circ\text{С} = 1 \text{ К}$                     |
| Доза випромінювання                  | рад                         | рад        | $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Дж/кг}$                |
| Потужність дози випромінювання       | рад за секунду              | рад/с      | $1 \text{ рад/с} = 0,01 \text{ Вт/кг}$              |
| Експозиційна доза                    | рентген                     | Р          | $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$    |
| Активність ізотопу                   | кюрі                        | Ки         | $1 \text{ Ки} = 3,700 \cdot 10^{10} \text{ с}^{-1}$ |