

# LE DIMENSIONI E I RELATIVI DISPOSITIVI DI RILEVAMENTO

---

BioTechnologieSanitarie.it

FINO A CHE PUNTO SI PUÒ VEDERE A OCCHIO NUDO E QUAL È LA  
POTENZA DI VISUALIZZAZIONE DEI MICROSCOPI?

# LE DIMENSIONI E I RELATIVI DISPOSITIVI DI RILEVAMENTO

## INDICE

Millimetri

Micrometri

Nanometri

Picometri

Conclusioni

Photo credits

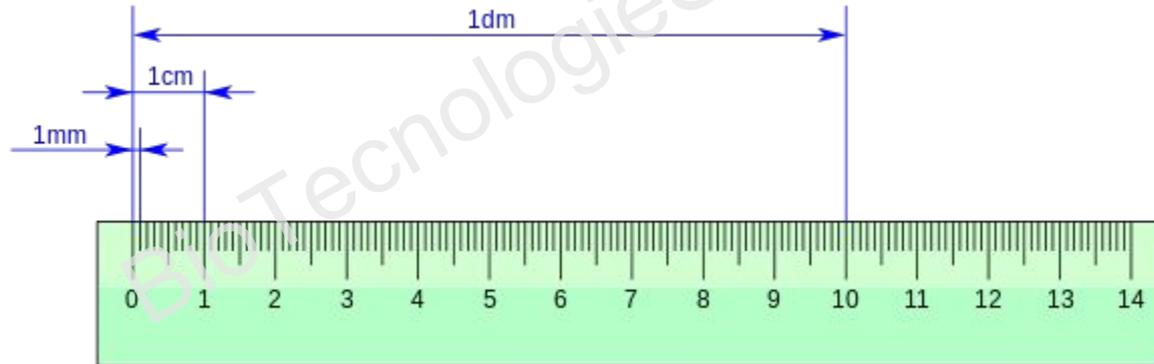
---

# LE UNITÀ DI MISURA NEL MONDO MICROSCOPICO Millimetri

BioTecnologieSanitarie.it

# Millimetri

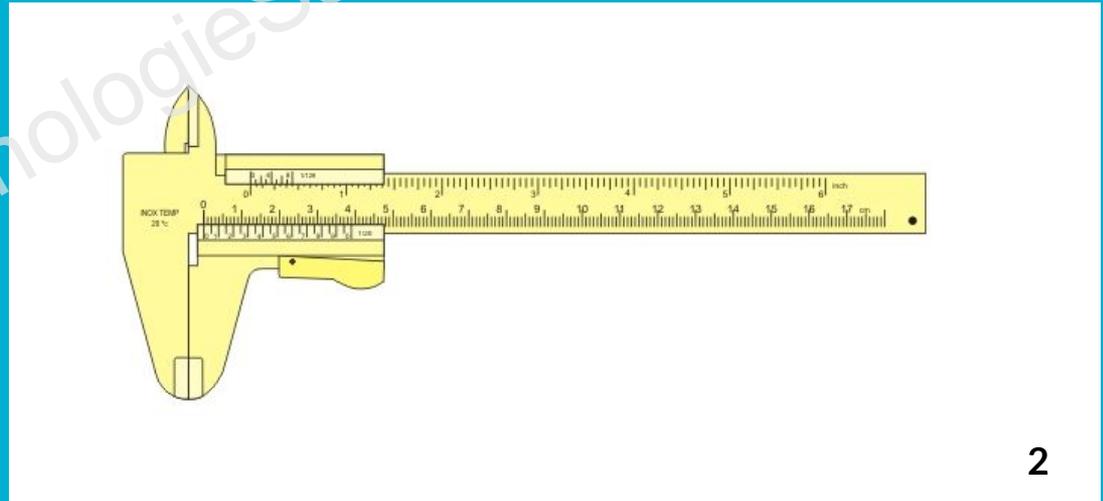
Noi siamo abituati ad usare i **righelli** che misurano centimetri e millimetri, come nel caso della figura in basso.



1

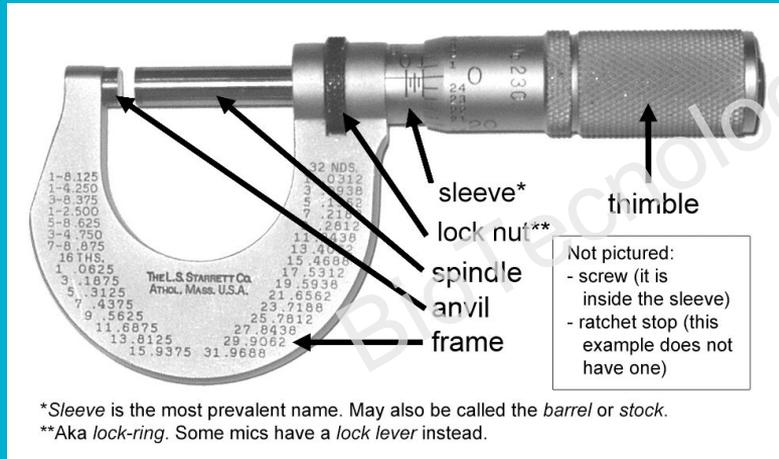
# Millimetri

Se non dobbiamo prendere misure su un disegno ma su un oggetto tridimensionale possiamo usare il **calibro**. Serve a misurare la distanza tra due facce piane con la precisione del decimo, del ventesimo, del cinquantesimo e del centesimo del millimetro.

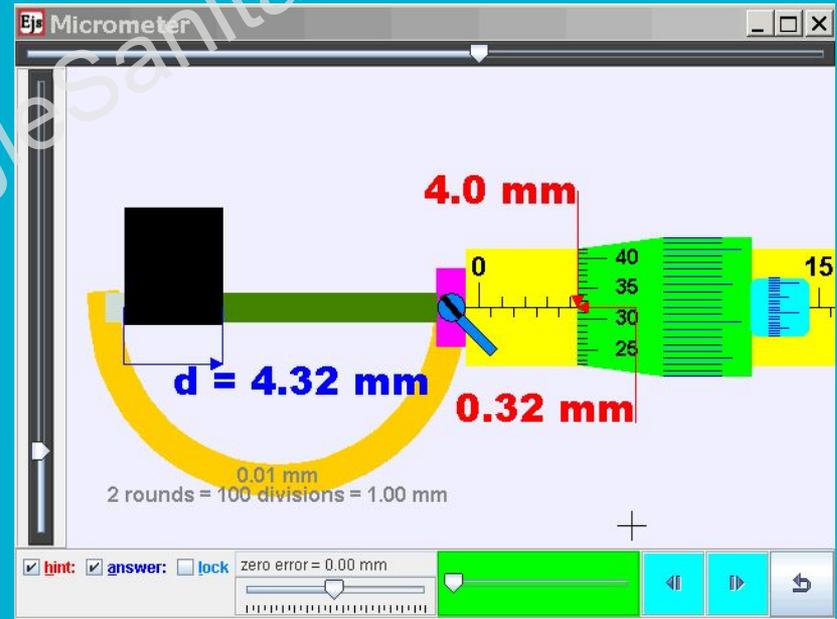


# Millimetri

Uno strumento più preciso è il **micròmetro** che è un calibro di precisione.

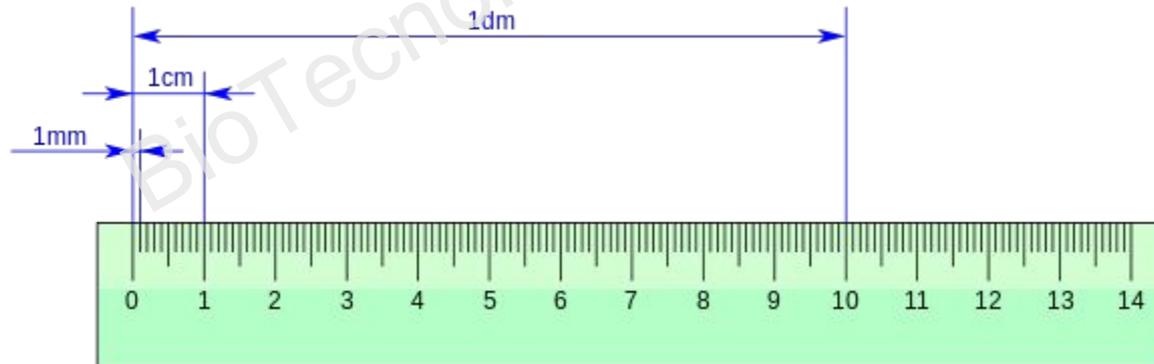


Micrometro a sinistra e gif animata a destra che ne mostra il funzionamento



# Millimetri

Torniamo al nostro righello che ci consente di prendere le misure fino ai millimetri. Intanto è interessante rispondere ad un'altra domanda. Fino a che punto si può vedere a occhio nudo?



# LE UNITÀ DI MISURA NEL MONDO MICROSCOPICO Micromètri

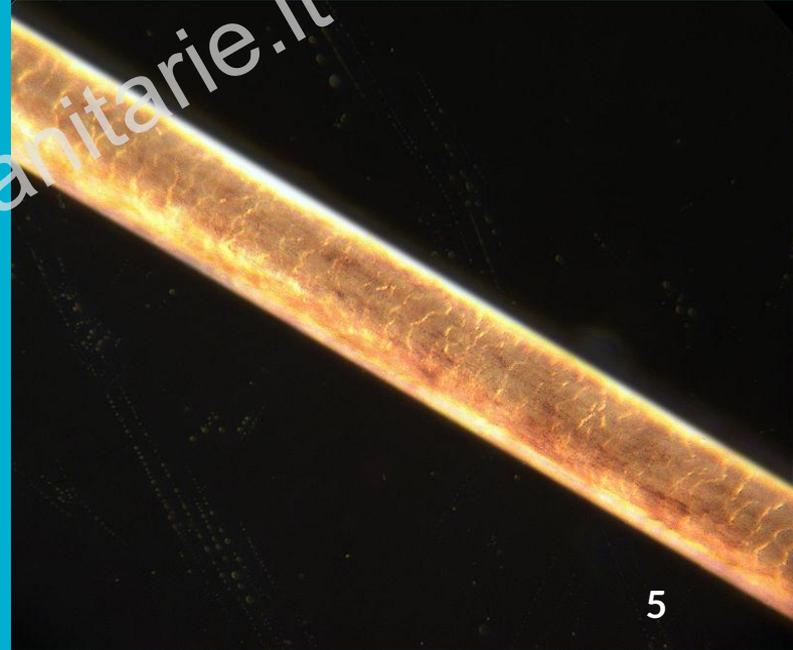
BioTecnologieSanitarie.it

# Micromètri

---

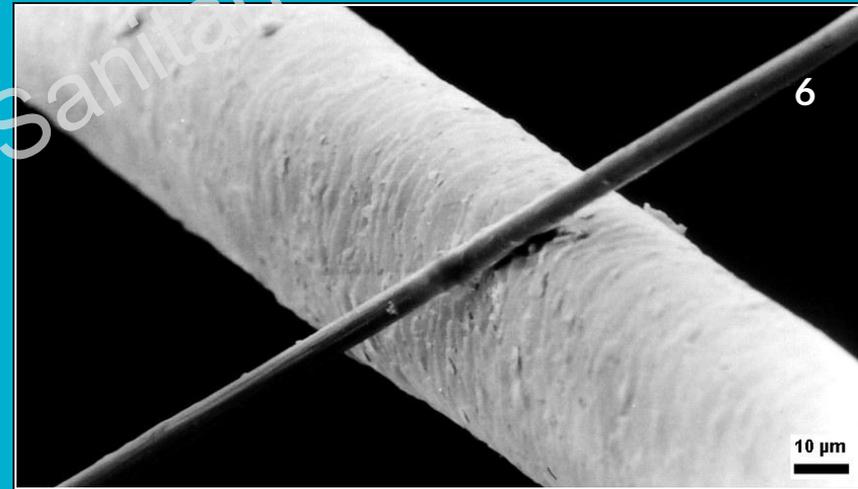
Per esempio riusciamo a vedere ad occhio nudo i nostri capelli. Qual è la misura del loro diametro?

Di lato potete vedere l'immagine di un capello al microscopio ad un ingrandimento 200x. Ma questo non risponde alla nostra domanda.



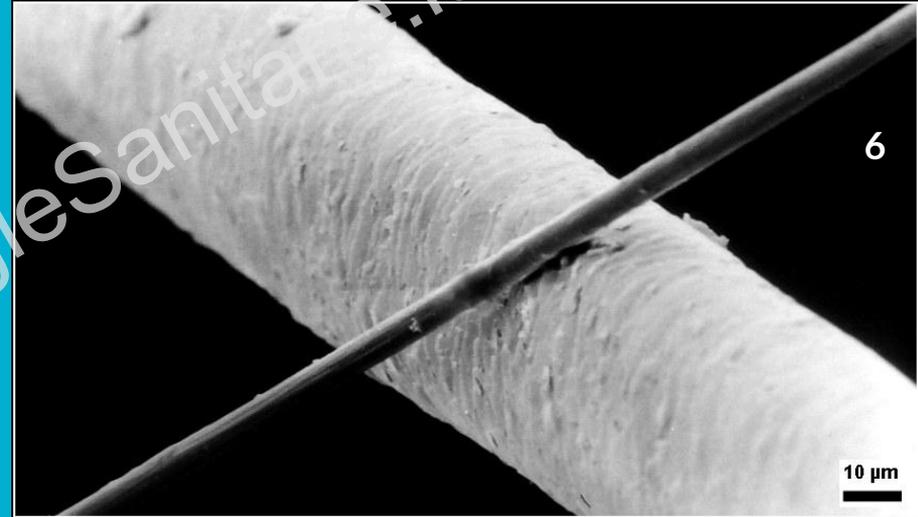
# Micromètri

L'immagine che vedete di lato è sempre un ingrandimento al microscopio di un capello, messo a confronto con un altro filamento, ma in basso a destra porta un segmento che è un riferimento: 10  $\mu\text{m}$  (si legge micromètri).



# Micromètri

Fino all'introduzione del Sistema Internazionale di misura (SI) si parlava di micron ( $\mu$ ). A questo punto possiamo dire che il capello al microscopio ha un diametro di  $50 \mu\text{m}$  mentre il filamento di carbonio con cui è messo a confronto di soli  $6 \mu\text{m}$ .



# Micromètri

---

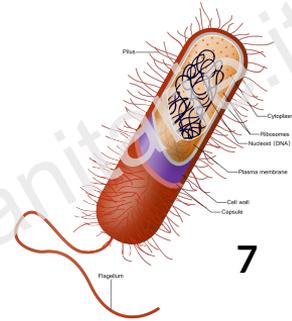
Quindi vediamo i capelli cioè riusciamo a vedere al di sotto del millimetro.

Nel frattempo però abbiamo introdotto un'altra misura: un sottomultiplo del millimetro: il **micromètro**.

1  **$\mu\text{m}$**  = 0,001 mm =  $10^{-3}$  mm cioè un millesimo di millimetro

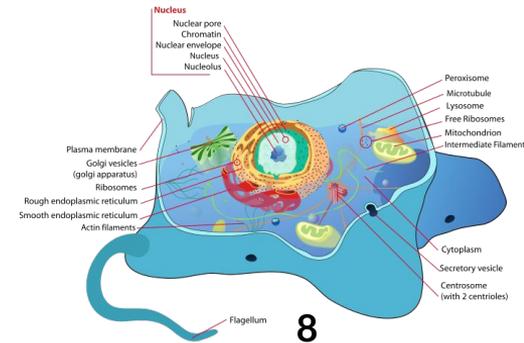
# Micrometri

E il micrometro per chi studia biologia e microbiologia è essenziale perché è l'unità di misura delle cellule più sviluppate e dei microbi in generale, in particolare dei batteri.



Disegno di un batterio. La sua lunghezza media è 2  $\mu\text{m}$ . Non è visibile ad occhio nudo.

Disegno di una tipica cellula umana. Le dimensioni variano tra 10 e 100  $\mu\text{m}$ . È visibile ad occhio nudo per esempio la cellula uovo femminile il cui diametro è 100  $\mu\text{m}$ . Al di sotto di questa dimensione è necessario il microscopio.



# Micrometri

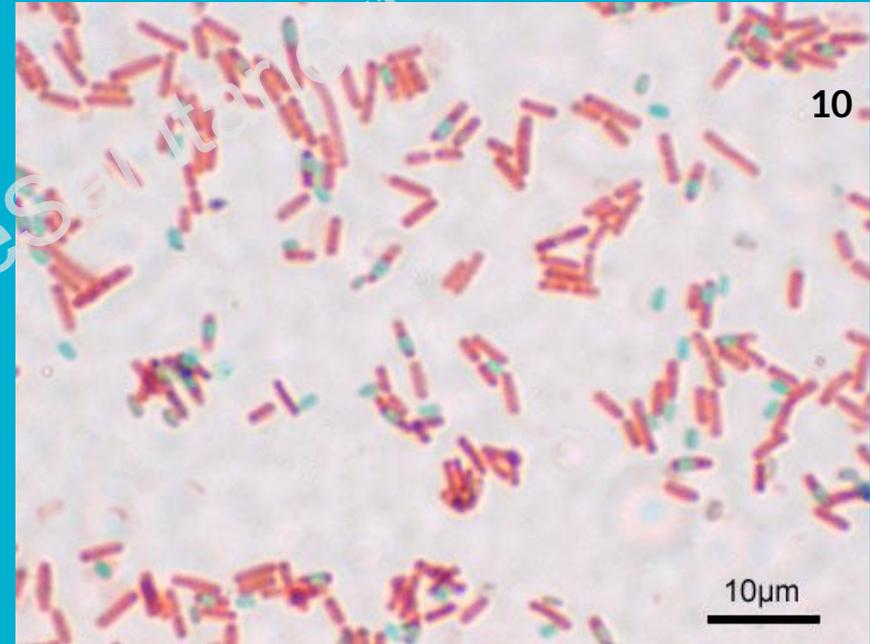
A scuola con il microscopio ottico, al nostro massimo ingrandimento, i batteri li vediamo così.

Le cellule più grandi nella foto sono lieviti che avendo una struttura eucariotica sono di maggiori dimensioni.



# Micrometri

Il microscopio ottico ha un limite. Il suo potere di risoluzione è di circa 0,3 millesimi di millimetro. Cioè non riesce a mettere a fuoco due punti che distano più di questa misura. Non lo consente la luce visibile.



**Bacillus subtilis fotografato al M.O. a 1000 ingrandimenti**

# Micrometri

—  
Per vedere l'interno di un batterio o di una cellula eucariote abbiamo bisogno di un microscopio elettronico.

Alcuni di questi strumenti possono ingrandire l'immagine anche 100.000 volte



In questa immagine presa al M.E. vediamo sempre il *Bacillus subtilis* della diapositiva precedente in sezione trasversale e scopriamo un'altra unità di misura: il nanometro

# LE UNITÀ DI MISURA NEL MONDO MICROSCOPICO Nanometri

BioTecnologieSanitarie.it

# Nanometri

---

Il microscopio elettronico ha un potere di risoluzione maggiore rispetto a quello ottico. Ci fa vedere organismi che possono misurare anche solo 0,2 nm.

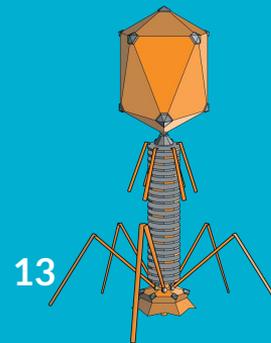
Ma che cosa è un nanometro?

1 **nm** = 0,001  $\mu\text{m}$   $\equiv 10^{-3} \mu\text{m}$  cioè un millesimo di micrometro

ovvero  $10^{-6} \text{mm}$  ovvero  $10^{-9} \text{m}$

# Nanometri

Osserviamo quest'altra immagine presa al microscopio elettronico. Mostra una cellula batterica la cui superficie è sotto attacco da parte di virus specifici per i batteri: i fagi.



In alto immagine al M.E. di batterio sotto attacco di fagi. A sinistra disegno di un fago.

# Nanometri

Il microscopio elettronico è quindi ideale per osservare i virus le cui dimensioni sono nell'ordine di nanometri.

Un particolare tipo è il microscopio a scansione importante per vedere le strutture superficiali delle cellule



**Linfocita B infettato da virus di Epstein-Barr con particelle virali che stanno gemmando dalla superficie (In alto a destra)**

# LE UNITÀ DI MISURA NEL MONDO MICROSCOPICO Picometri

BioTecnologieSanitarie.it

# Picometri

---

I picometri sono utilizzati per le dimensioni di piccole molecole e atomi.

1 **pm** = 0,001 nm =  $10^{-3}$  nm cioè un millesimo di nanometro  
ovvero  $10^{-9}$  mm ovvero  $10^{-12}$  m

Seguite il link per fare un viaggio nel mondo microscopico

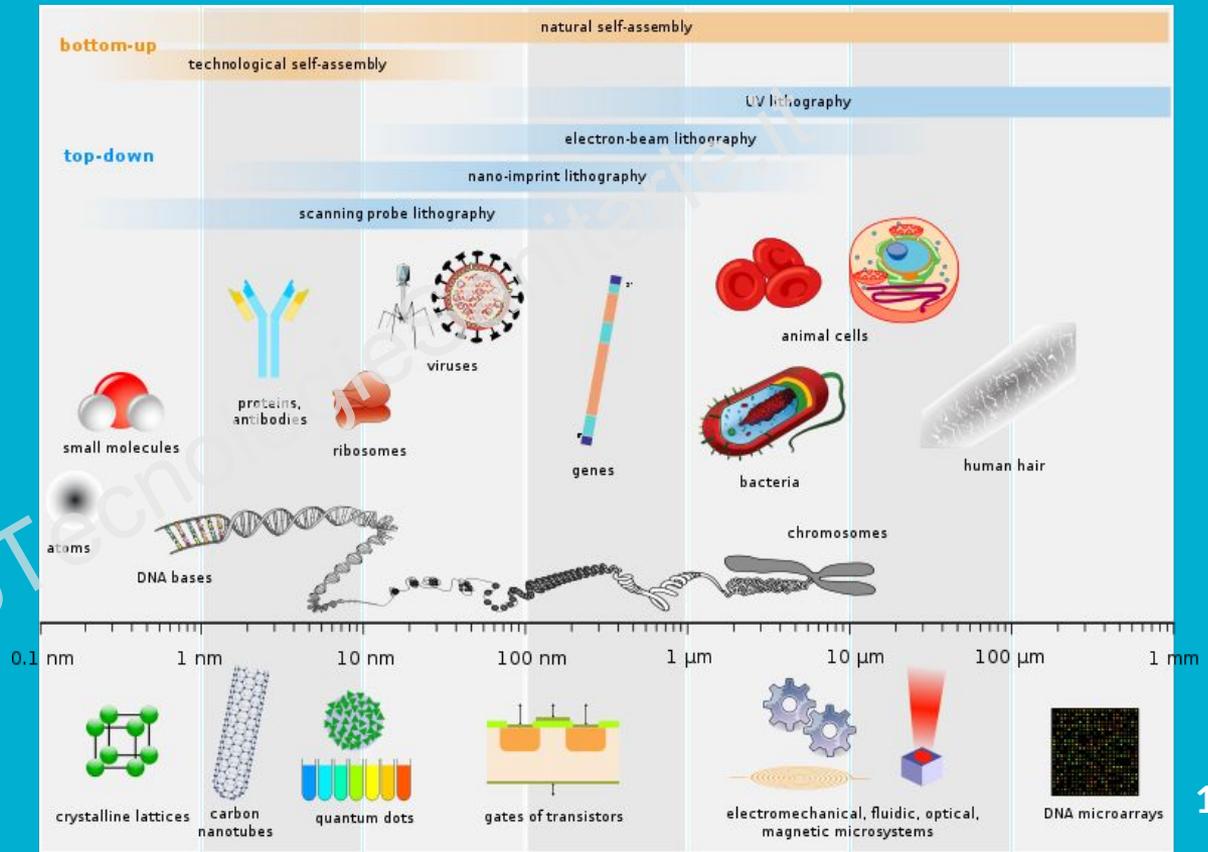
<http://learn.genetics.utah.edu/content/cells/scale/>

# LE UNITÀ DI MISURA NEL MONDO MICROSCOPICO Conclusioni

BioTechnologiesSanitarie.it

# Conclusioni

Lo schema di lato evidenzia in modo chiaro le diverse unità di misura di cui abbiamo parlato e le correla anche alle nuove tecnologie.



# PHOTO CREDITS

---

- 1 By Dnu72 (Own work) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC BY-SA 4.0-3.0-2.5-2.0-1.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0-3.0-2.5-2.0-1.0>)], via Wikimedia Commons
- 2 By User:Jollyroger (own image) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or CC BY 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/>)], via Wikimedia Commons
- 3 By Three-quarter-ten [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC BY-SA 4.0-3.0-2.5-2.0-1.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0-3.0-2.5-2.0-1.0>)], via Wikimedia Commons
- 4 By Lookang (Own work) [CC BY 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)], via Wikimedia Commons
- 5 By Jan Homann (eignes Bild) [Public domain], via Wikimedia Commons
- 6 By No machine-readable author provided. Saperaud~commonswiki assumed (based on copyright claims). [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or CC BY-SA 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>)], via Wikimedia Commons

# PHOTO CREDITS

---

- 7 By This vector image is completely made by Ali Zifan [CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- 8 By LadyofHats (Mariana Ruiz) [Public domain], via Wikimedia Commons
- 9 Immagine scattata nel laboratorio della scuola
- 10 By Y tambe (original uploader) (Own work) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons
- 11 By The Red Lexicon (Own work) [Public domain], via Wikimedia Commons
- 12 By Dr Graham Beards (en:Image:Phage.jpg) [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) or GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- 13 By Adenosine (Own work) [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) or GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- 14 See page for author [Public domain], via Wikimedia Commons
- 15 [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Biological\\_and\\_technological\\_scales\\_compared-en.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Biological_and_technological_scales_compared-en.svg)