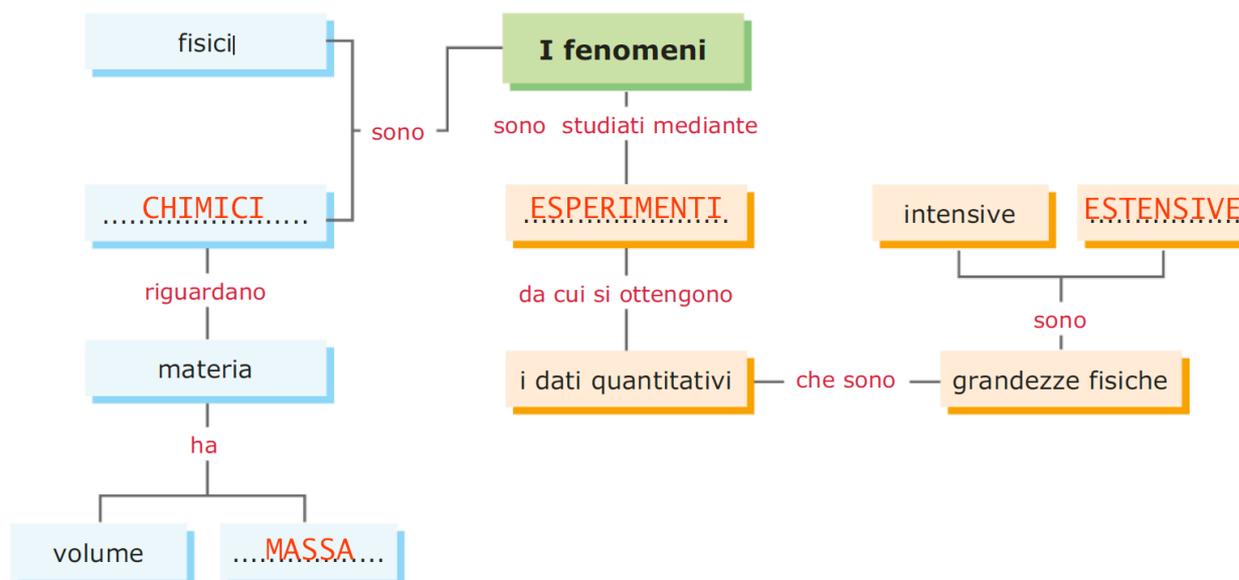


Soluzioni degli esercizi del testo

Lavorare con le mappe

1.



2. Risposta aperta.

3. Risposta aperta.

Conoscenze e abilità

1. D

2. A

3. osservare

4. esperimento, riproducibili

5. tutti

6. volume, massa, vuoto

7. F

8. V

9. V

10. F

11. V

12. V

13. Un esperimento deve soddisfare a una serie di requisiti, che non sono invece necessari in un'esperienza casuale:

- un esperimento deve essere condotto in modo controllato, cioè in condizioni ben documentate e quindi riproducibili;

- i risultati di un esperimento sono il frutto di molte osservazioni, in cui la stessa misura è ripetuta più volte o misure tra loro collegate possono confermare i risultati tra loro;
- in un esperimento i risultati devono essere espressi dallo sperimentatore in modo chiaro e rigoroso, per esempio riportando una stima dell'incertezza associata alla misura.

Un'esperienza casuale può essere una singola osservazione di un fenomeno senza nessuno dei requisiti di rigore scientifico sopra elencati.

14. A

15. B

16. A

17. B

18. misurate

19. convenzione, fondamentali, unità di misura

20. V

21. F

22. F

23. F

24.

- $\text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$; $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ nel S.I.
- $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$; $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ nel S.I.

25.

- 298,15 K
- 273,15 K
- 0 K

26.

- 0 °C
- 100 °C
- 726.85 °C

27.

- $1,2 \cdot 10^{-8}$ g
- $3 \cdot 10^{-6}$ m
- $5,3 \cdot 10^{-11}$ m
- $1,6 \cdot 10^{10}$ m

28. Le grandezze fisiche sono le proprietà di un sistema che sono misurabili, cioè confrontabili con un valore preso come riferimento chiamato «unità di misura».

29. Se forniamo calore alla pentola d'acqua (per esempio, con la combustione del gas) in modo costante, la sua temperatura aumenta fino a che raggiunge la temperatura di 100 °C. A questo punto, la temperatura smette di aumentare e osserviamo l'ebollizione dell'acqua alla temperatura costante di 100 °C. Da questo vediamo che il calore non corrisponde necessariamente a un cambiamento di temperatura, ma può corrispondere a un cambiamento di stato.

30. È importante adottare un sistema metrico per poter comunicare i risultati delle misure e descrivere le grandezze fisiche. Un sistema metrico infatti è una convenzione che definisce le grandezze fondamentali e le loro unità di misura e permette quindi di dare un valore riconoscibile alle grandezze misurate.

31. B

32. C

33. B

34. C

35. F

36. F

37.

- a. 0,00374
- b. 23,9
- c. 0,0350
- d. 0,00240

38.

- a. 3
- b. 3
- c. 4
- d. 5

39.

- a. $1,244 \cdot 10^4$
- b. $2,000 \cdot 10^{-2}$
- c. $1,000 \cdot 10^4$
- d. $1,440 \cdot 10^4$

40. Le cifre significative di un numero sono le cifre sicure più la prima incerta. Non sono cifre significative gli zeri che precedono la prima cifra significativa diversa da zero, mentre sono cifre significative tutti gli zeri che seguono.

41. B

42. D

43. A

44. A

45. C

46. D

47. B

48. F

49.

- a. $1,2300 \cdot 10^{-3}$ g
- b. $2,38000 \cdot 10^5$ m
- c. $1,2003 \cdot 10^1$ s
- d. $2,837 \cdot 10^{-4}$ kg
- e. $1,23 \cdot 10^{-1}$ m

50.

- a. 12300 g
- b. 0,00123 g
- c. 0,123 g
- d. 1,23 g

Il laboratorio delle competenze

51. *Risposta aperta.*

52. *Risposta aperta.*

53. *Risposta aperta.*

54.

- a. Metro: misura una lunghezza, m o cm. Orologio: misura il tempo, h o minuti. Recipiente tarato: misura il volume di un liquido, L o cL. Bilancia: misura la massa, g o kg.
- b. Le unità di misura nel Sistema Internazionale per queste grandezze sono rispettivamente: m, s, m³, kg.

55. *Risposta aperta.*

56.

- a. Le proprietà organolettiche (odore, colore, trasparenza) si possono determinare con i nostri sensi: l'acqua è inodore, incolore, trasparente. La massa si misura con una bilancia. Il volume si misura con un recipiente tarato. La temperatura si misura con un termometro. La densità si determina dividendo la massa per il volume.
- b. Sono tutte proprietà quantitative. Anche odore, colore e trasparenza possono essere definiti con unità di misura (rispettivamente: unità olfattometrica, grandezze fotometriche, densità ottica) e misurate con gli organi di senso (gli odori) o con opportuni strumenti (per esempio, spettrometri per il colore e la trasparenza).

57. *I fill the measuring beaker with water until the depth of the water is bigger than the height of the stone. Then I put the stone in the water, and the level of the liquid get higher. The difference between the volume of the water containing the stone and the initial volume of the water is the volume of the stone.*

58.

- a. $5,972 \cdot 10^{24}$ kg
- b. 287,2 K o 14 °C
- c. 149600000 km

| Pianeta | Massa | Temperatura media superficiale | Distanza dal Sole |
|----------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Mercurio | $3,302 \cdot 10^{23}$ kg | 440 K | 57910000 km |
| Venere | $4,8685 \cdot 10^{24}$ kg | 737 K | 108200000 km |
| Marte | $6,39 \cdot 10^{23}$ kg | 210 K | 227900000 km |
| Giove | $1,898 \cdot 10^{27}$ kg | 152 K | 778500000 km |
| Saturno | $5,6834 \cdot 10^{26}$ | 143 K | $1,429 \cdot 10^9$ km |
| Urano | $8,681 \cdot 10^{25}$ kg | 68 K | $2,871 \cdot 10^9$ km |
| Nettuno | $1,0243 \cdot 10^{26}$ kg | 53 K | $4,498 \cdot 10^9$ km |

59.

a.

| Pianeta | Massa | Temperatura media superficiale | Distanza dal Sole |
|----------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Mercurio | $3,302 \cdot 10^{23}$ kg | 440 K | 57910000 km |
| Venere | $4,8685 \cdot 10^{24}$ kg | 737 K | 108200000 km |
| Marte | $6,39 \cdot 10^{23}$ kg | 210 K | 227900000 km |
| Giove | $1,898 \cdot 10^{27}$ kg | 152 K | 778500000 km |
| Saturno | $5,6834 \cdot 10^{26}$ | 143 K | $1,429 \cdot 10^9$ km |
| Urano | $8,681 \cdot 10^{25}$ kg | 68 K | $2,871 \cdot 10^9$ km |
| Nettuno | $1,0243 \cdot 10^{26}$ kg | 53 K | $4,498 \cdot 10^9$ km |

Il pianeta con massa maggiore è Giove. Quello con massa minore è Mercurio. Non c'è una evidente relazione tra massa e distanza dal Sole.

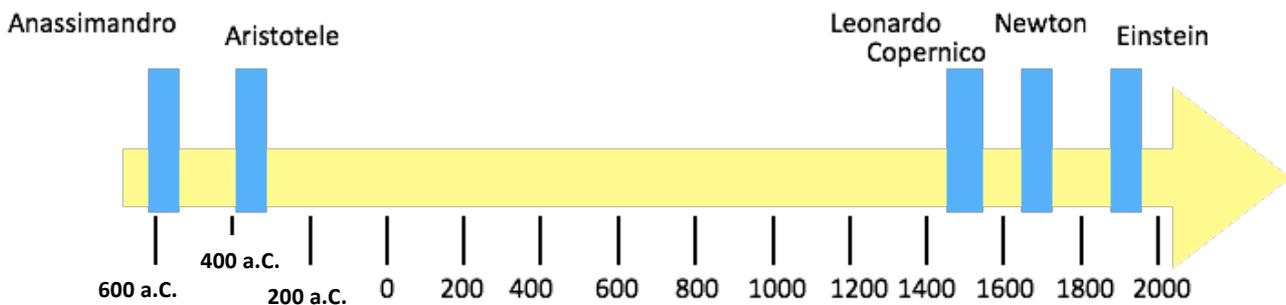
Il pianeta con temperatura superficiale maggiore è Venere, quello con temperatura minore è Nettuno.

- b. Più il pianeta è lontano dal Sole, più bassa è la sua temperatura media superficiale, a parte Venere che è il più caldo dei pianeti a causa della sua densa atmosfera, ricca di CO₂.
- c. La relazione è approssimabile a un decadimento esponenziale.

60. *Risposta aperta.*

61.

- a. Galileo Galilei è vissuto nella seconda metà del XVI secolo e nella prima metà del XVII secolo. In questo periodo si sono svolte le guerre di religione tra cattolici e protestanti in Francia e la Guerra dei Trent'anni. L'Inquisizione romana o Santo Uffizio esamina l'opera di scienziati e sospetti eretici per difendere l'integrità della religione cattolica. Caravaggio ha dipinto le sue opere tra il 1590 e il 1610. Torquato Tasso ha scritto le sue opere alla fine del XVI secolo. In questo periodo inoltre sono vissuti René Descartes e Caterina de' Medici.
- b. Anassimandro 610 a.C. circa – 546 a.C. circa; Aristotele 384 a.C. o 383 a.C. – 322 a.C.; Leonardo da Vinci: 1452 – 1519; Copernico: 1473 – 1543; Newton: 1642 – 1727; Einstein: 1879 – 1955



62.

- 1. $6,371 \cdot 10^3$ km; 6371 km
- 2. $1,496 \cdot 10^8$ km; 149600000 km
- 3. $106 \cdot 10^{-12}$ m; 0,000000000106 m
- 4. $5,10064472 \cdot 10^8$ km²; 510064472 km²
- 5. $1,4945 \cdot 10^8$ km²; 149450000 km²
- 6. $1,018 \cdot 10^7$ km²; 10180000 km²
- 7. $3,01338 \cdot 10^5$ km²; 301338 km²
- 8. $2,2987 \cdot 10^4$ km²; 22,987 km²
- 9. $1,36 \cdot 10^7$ K; 13600000 K
- 10. $6 \cdot 10^3$ K; 6000 K
- 11. $2,872 \cdot 10^2$ K; 287,2 K

a.

- 1. 4
- 2. 4
- 3. 3
- 4. 9
- 5. 5
- 6. 4
- 7. 6
- 8. 5
- 9. 3
- 10. 1
- 11. 4

- b.** *Risposta aperta.*
- c.** 2,960%
- d.** 29,300%