

Qual è la massa approssimativa della piramide?

Collegamento con i programmi scolastici

Equazioni e disuguaglianze/ Esprimere l'incognita a partire dalla formula

[Indicazioni del Miur](#)

Occorrente

- un computer collegato a Internet,
- una stampante,
- un righello,
- una matita o penna,
- un foglio di carta rigido (cartone)
- forbici.

Durata dell'attività: 45 minuti

Descrizione dell'attività

In matematica e in fisica si incontrano formule diverse. In matematica le incontriamo quando calcoliamo l'area o il perimetro di diverse forme e quando calcoliamo il volume o la superficie di diversi corpi; in fisica quando abbiamo a che fare con diverse grandezze fisiche come la pressione, la densità, l'accelerazione, la velocità, l'energia cinetica, l'energia potenziale, la legge di Ohm e la potenza. A volte si calcolano le grandezze elencate, altre si esprimono le quantità richieste con una formula. Gli/le alunni/e impareranno a esprimere la quantità richiesta da una formula. Per esempio, dalla formula dell'area o del perimetro, la lunghezza di uno dei lati o dalla formula del volume o della superficie la lunghezza di uno degli spigoli.

Obiettivi d'apprendimento

Al termine dell'attività, le e gli studenti saranno in grado di:

- riordinare le formule
- utilizzare le conoscenze sulla risoluzione di equazioni e disequazioni quando si esprime l'incognita a partire da una formula (un'equazione o una disequazione).

Istruzioni

Step 1 – Fase motivazionale

Mostrate agli/le alunni/e le immagini e spiegate che gli antichi popoli (Egizi, Maya, Aztechi) costruivano piramidi di varie forme e dimensioni. Oggi scopriremo la massa di un blocco di pietra della piramide e qual è la massa approssimativa dell'intera piramide.



Immagine 1: Piramide di Giza, Simon Berger,
<https://pixabay.com/photos/pyramid-giza-egypt-royal-tomb-3478575/> Gratuita per uso commerciale



Immagine 2: Piramide di Chichen Itza,
<https://pixabay.com/photos/chichen-itza-mexico-pyramid-1025099/> Gratuita per uso commerciale

(Consolidamento di contenuti già noti)

Chiedi:

*Come si risolvono le equazioni?
In quale altro modo possiamo scrivere il segno di divisione?
In quali casi si lascia perdere il segno di moltiplicazione?*

Step 2 –Fase investigativa

Task 1:

Spiega:

I moduli o le formule sono equazioni. Pertanto, quando le trasformiamo, seguiamo le stesse regole della risoluzione delle equazioni.

Per imparare a trasformare le forme, ci si può aiutare con il cartone. A questo scopo, ritagliate dei pezzi di cartone identici (un pezzo di carta solido). Scrivete sui cartoncini i segni delle quantità e i segni aritmetici che vi serviranno per ogni compito.

Task 2:

Alcune regole:

- Se sottraiamo il numero 4 dall'equazione $a + 4 = 12$, prendiamo la tessera e la mettiamo dall'altra parte, ma dobbiamo aggiungere un meno prima del numero, quindi aggiungiamo $- 4$.

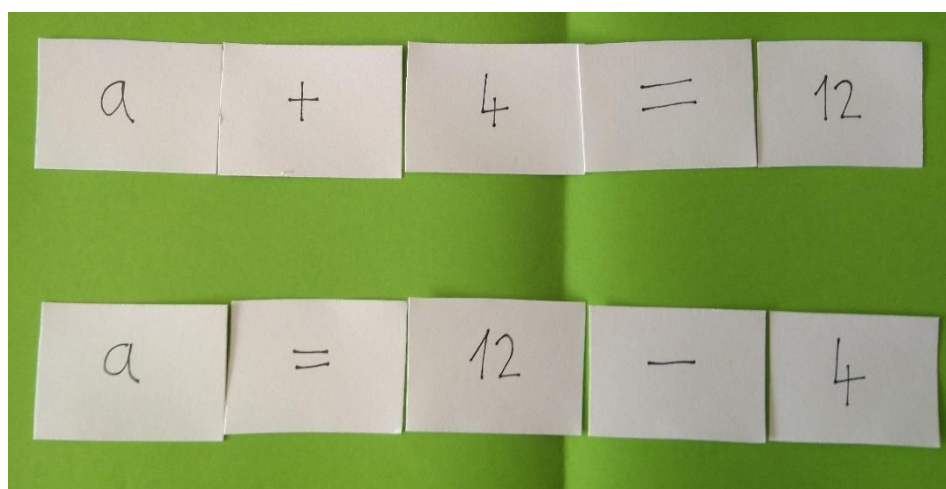


Immagine 3: Regola di risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

- b) Se l'equazione $4a = 12$ è divisa per 4, prendiamo il cartoncino con il numero 4, lo mettiamo dall'altra parte e scriviamo $:4$. In questo caso, consideriamo che la linea di frazione significa anche il segno della divisione.

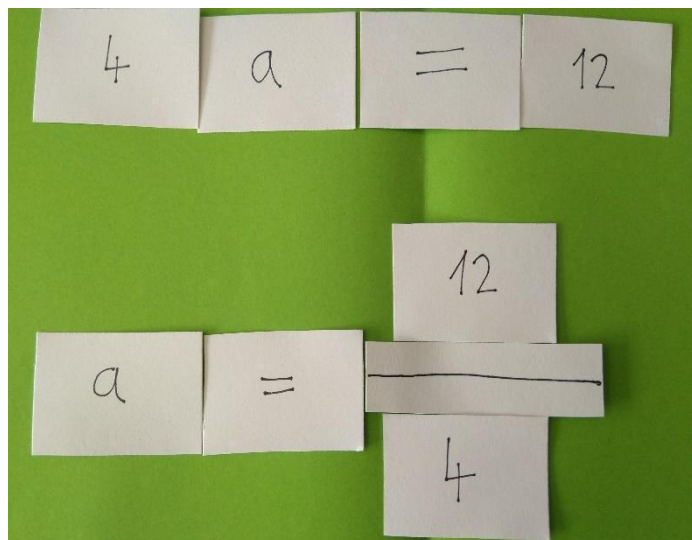


Immagine 4: Regola per la risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

- c) Se moltiplichiamo l'equazione $a \cdot 4 = 12$ per 4, prendiamo la carta con il numero 4, la mettiamo dall'altra parte e scriviamo il segno di moltiplicazione $\times 4$.

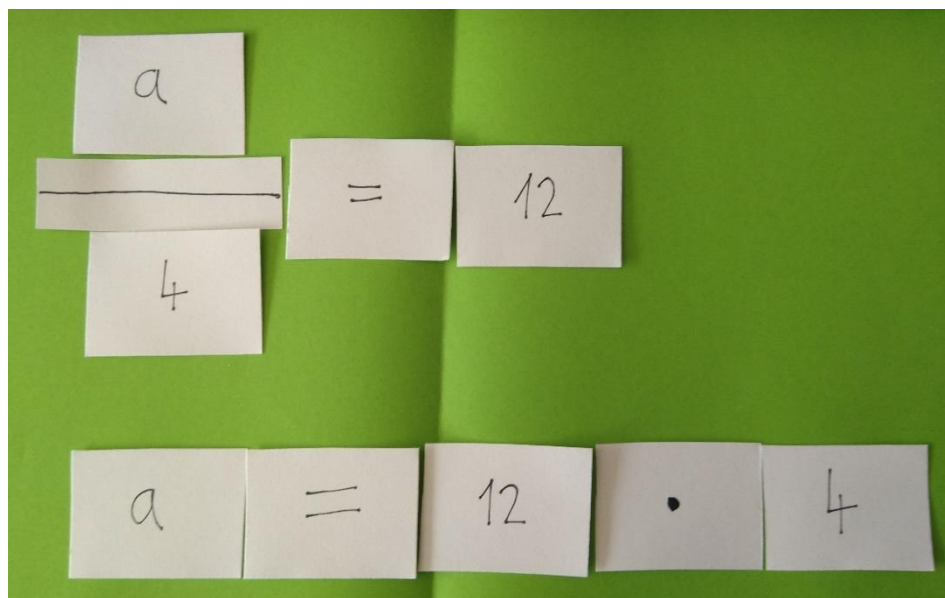


Immagine 5: Regola di risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

Task 3:

Spiega:

Vediamo alcuni esempi di come esprimere la quantità richiesta da un modulo o da una formula.

1. Esempio:

Abbiamo un parallelogramma di cui conosciamo l'area (p) e la lunghezza (a). Inoltre, siamo interessati all'altezza di questo parallelogramma (v_a).

Con i rettangoli di cartone ricaviamo la formula dell'area ($p=ava$)

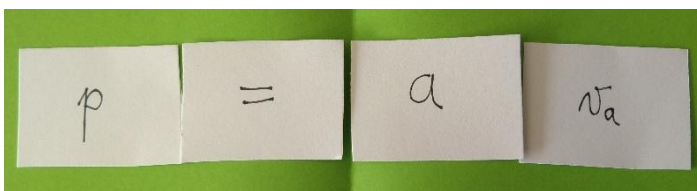


Immagine 6: Formula per l'area di un parallelogramma, Robert Buček, licenza CC

Per prima cosa, invertiamo i lati destro e sinistro dell'equazione.

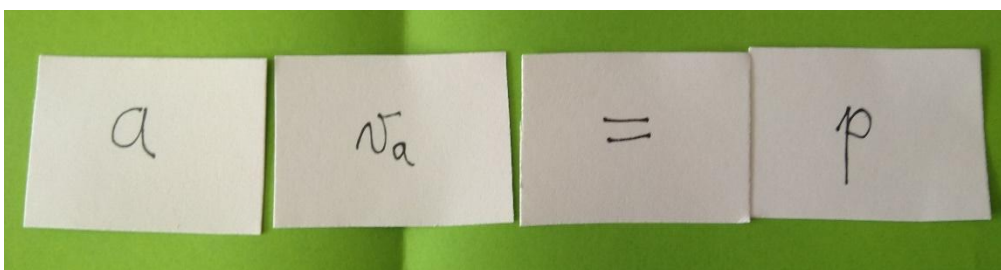


Immagine 7: Il primo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Dividiamo l'equazione per la quantità accanto a v_a . Dividiamo l'equazione con a .

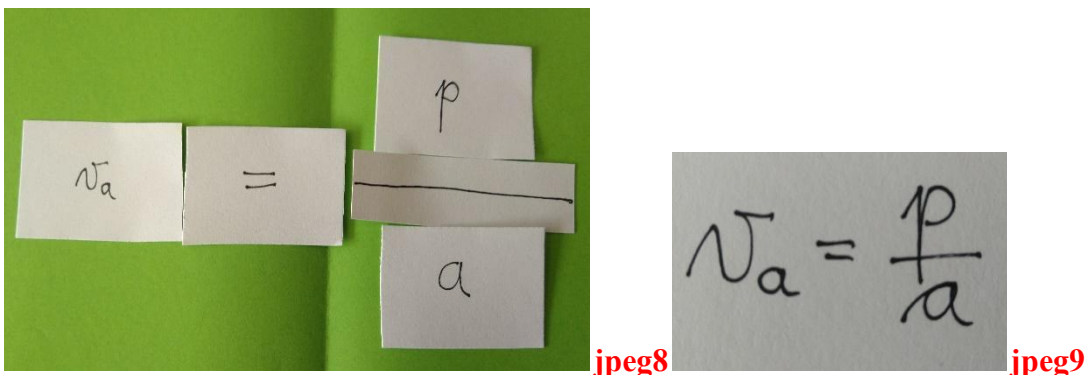


Immagine 8: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 4

2.Esempio:

Di un triangolo conosciamo l'area (p) e l'altezza (va). Ci interessa la lunghezza del lato del triangolo (a).

Costruiamo una formula per l'area $p = \frac{av_a}{2}$ del triangolo con del cartone.

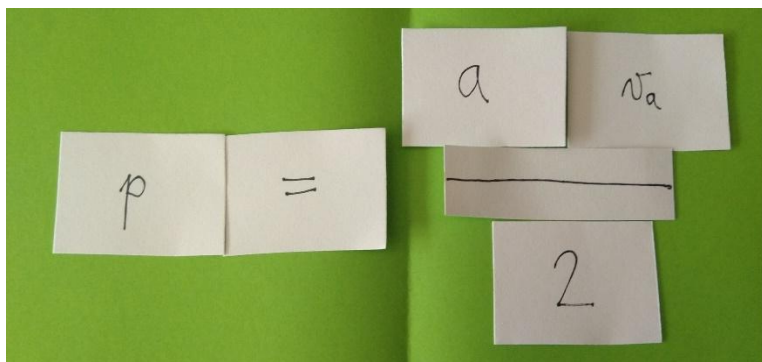


Immagine 9: Formula per l'area del triangolo, Robert Buček, licenza CC

Invertiamo i lati destro e sinistro dell'equazione.

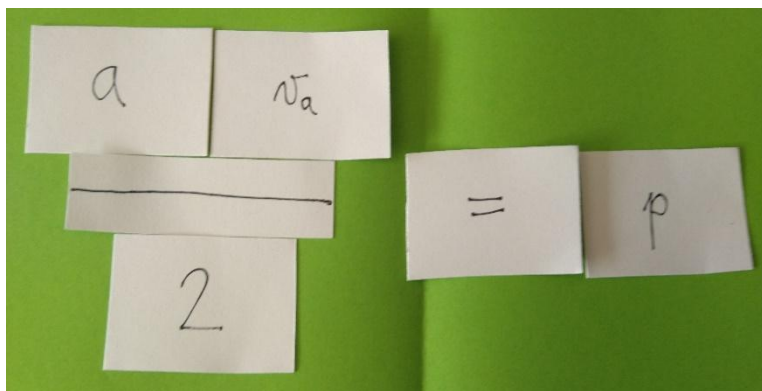


Immagine 10: Il primo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Eliminiamo il denominatore, quindi moltiplichiamo l'equazione per 2.

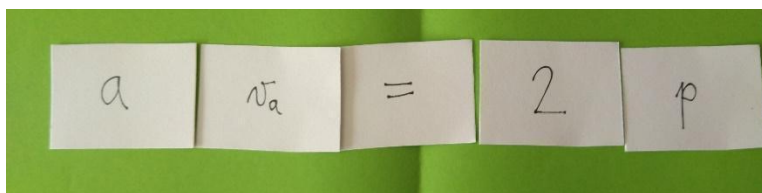


Immagine 11: Secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Dividiamo l'equazione per la quantità accanto a va . Dividiamo l'equazione per a .

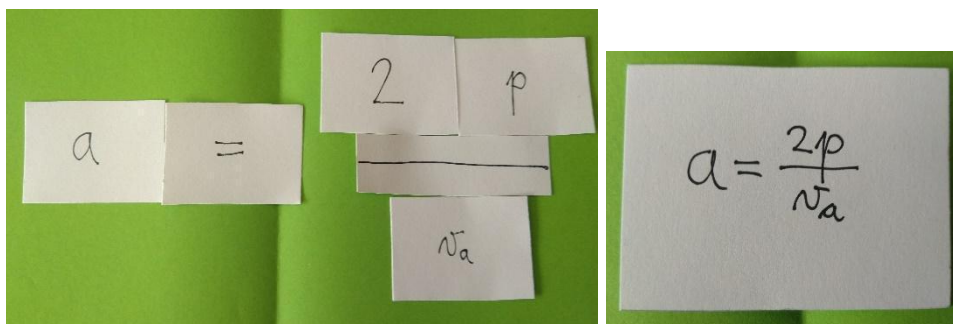


Immagine 12: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 5:

3. Esempio:

Abbiamo un rettangolo di cui conosciamo il perimetro (σ) e la larghezza (b). Ci interessa la lunghezza del lato di questo rettangolo.

Con un cartoncino, costruiamo la formula $\sigma = 2a + 2b$ per il perimetro del rettangolo.

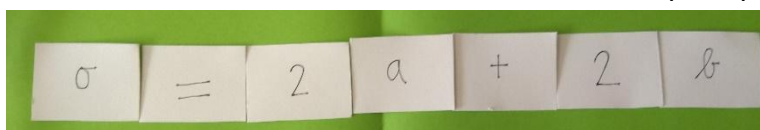


Immagine 13: Formula per il perimetro del rettangolo, Robert Buček, licenza CC

Invertiamo il lato destro e quello sinistro

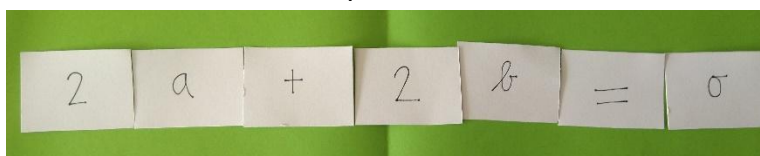


Immagine 14: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Poiché vogliamo che solo la quantità sconosciuta (a) rimanga sul lato sinistro dell'equazione, sottraiamo $2b$.

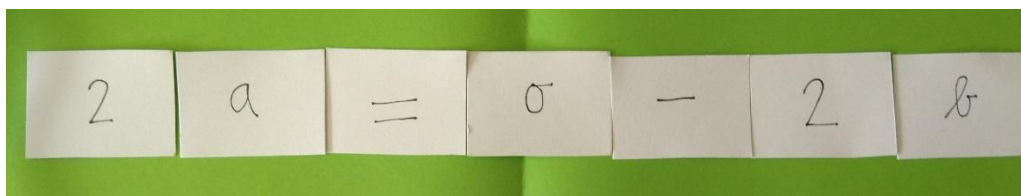
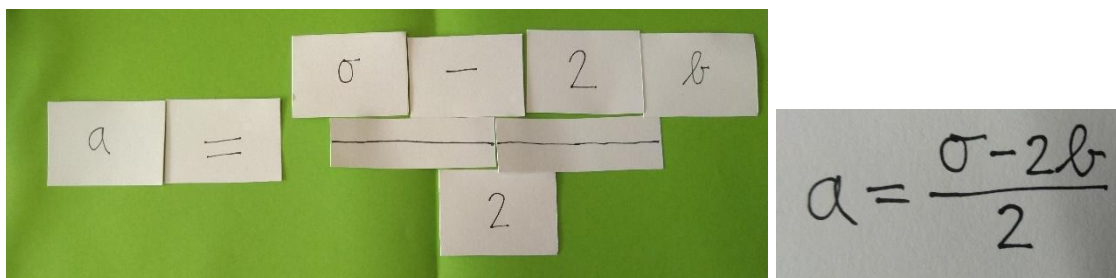


Immagine 15: Il secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Vogliamo conoscere il numero di a , quindi dividiamo per il numero che si trova accanto ad a . Dividiamo l'equazione per 2 .



The image shows a sequence of paper strips with mathematical symbols: 'a', '=', 'sigma', '-', '2', 'b', and '2'. These strips are arranged to form the equation $a = \frac{\sigma - 2b}{2}$. To the right, a photograph shows the final handwritten formula on a grey background.

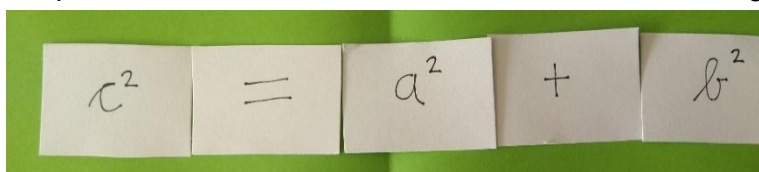
Immagine 16: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 6:

4.Esempio

In un triangolo rettangolo sono note l'ipotenusa (c) e uno dei cateti(a). A noi interessa la lunghezza del secondo cateto.

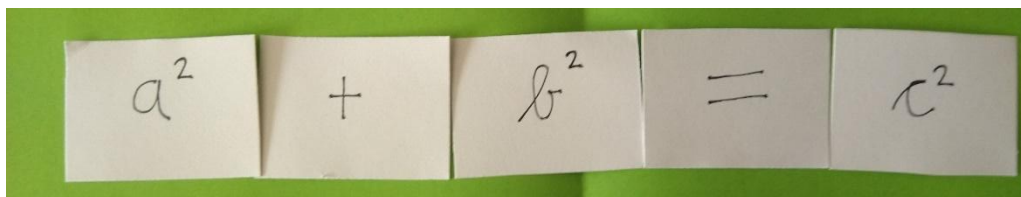
Per prima cosa, costruiamo la formula del teorema di Pitagora



The image shows paper strips with the symbols c^2 , $=$, a^2 , $+$, and b^2 arranged to form the equation $c^2 = a^2 + b^2$.

Immagine 17: Formula del teorema di Pitagora, Robert Buček, licenza CC

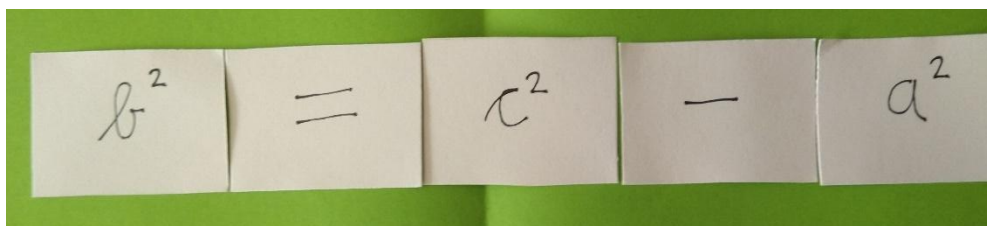
Invertiamo il lato destro e quello sinistro.



The image shows paper strips with the symbols a^2 , $+$, b^2 , $=$, and c^2 arranged to form the equation $a^2 + b^2 = c^2$.

Immagine 18: Il primo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Sottraiamo a^2 .



The image shows paper strips with the symbols b^2 , $=$, c^2 , $-$, and a^2 arranged to form the equation $b^2 = c^2 - a^2$.

Immagine 19: La secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Siamo interessati a b, quindi eseguiamo l'operazione di quadratura inversa, cioè il radicamento al quadrato.

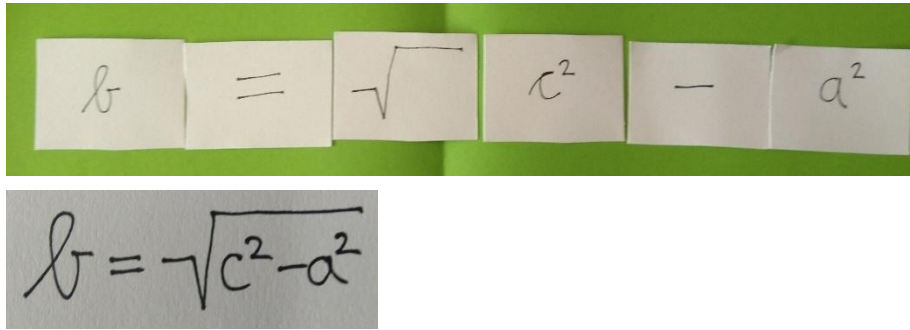


Immagine 20: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 7:

Chiedete agli/le alunni/e:

Utilizzando gli esempi descritti sopra, esprimete la quantità incognita dalle seguenti formule:

- $p = \frac{ef}{2}$, $f = ?$
- $V = abc$, $c = ?$
- $o = 2a + c$, $c = ?$
- $p = \frac{(a+c)v}{2}$, $v = ?$
- $o = 2\pi r$, $r = ?$
- $p = \pi r^2$, $r = ?$

Chiedete agli/le alunni/e

Osservate poi la trasformazione delle formule fisiche.

Spiegate:

Una formula per il calcolo della pressione nei solidi $p = \frac{F}{S}$ è realizzata nel cartoncino.

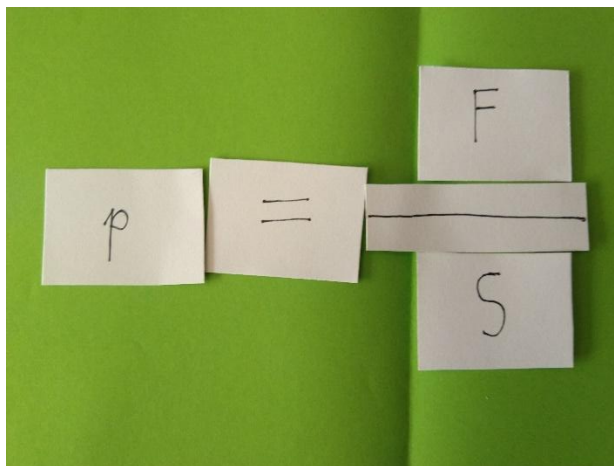


Immagine 21: Formula della pressione nei solidi, Robert Buček, licenza CC

Vogliamo esprimere la forza (F). Invertiamo il lato destro e sinistro dell'equazione.

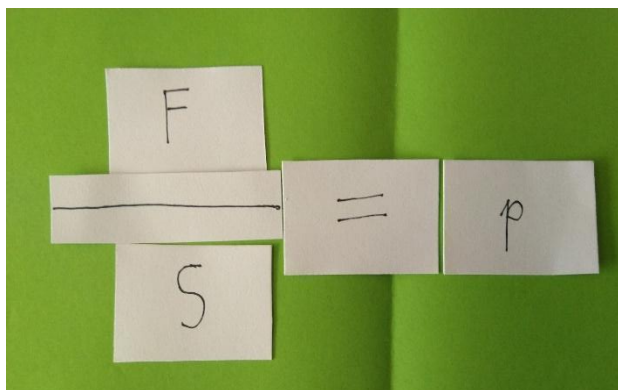


Immagine 22: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Moltiplichiamo l'equazione, per il denominatore S.

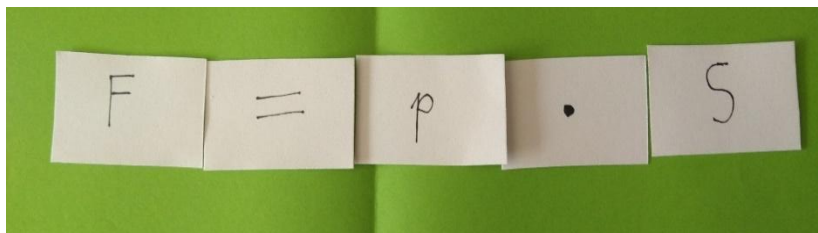
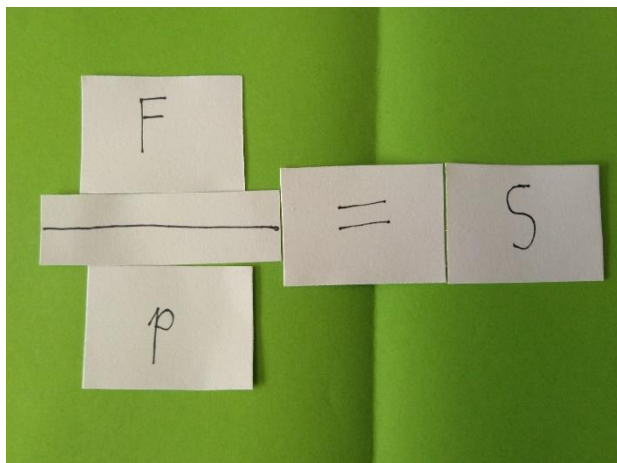


Immagine 23: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Ma se vogliamo ottenere l'espressione S, dobbiamo dividere ulteriormente l'equazione per p.



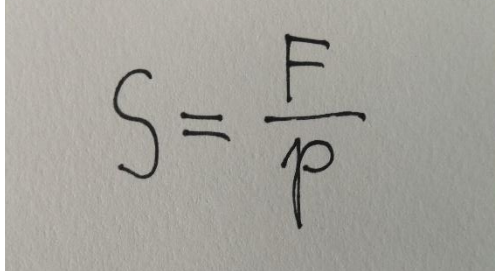

$$S = \frac{F}{p}$$

Immagine 24: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 8:

Vediamo un altro esempio.

Mettiamo insieme l'equazione dell'energia cinetica $W_k = \frac{mv^2}{2}$.

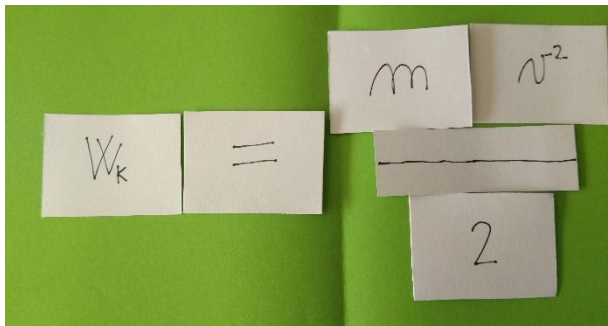


Immagine 25. Formula dell'energia cinetica, Robert Buček, licenza CC

Vogliamo esprimere la velocità (v). Per prima cosa, invertiamo i lati destro e sinistro.

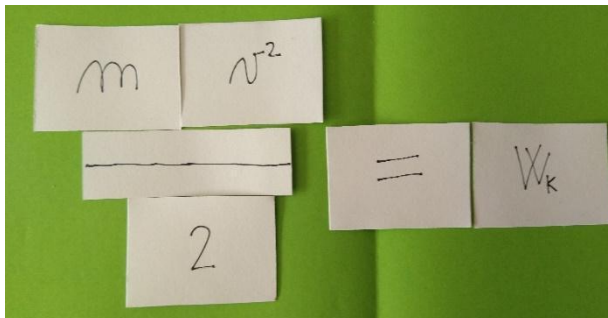


Immagine 26: Il primo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Eliminiamo il denominatore, quindi moltiplichiamo l'equazione per 2.

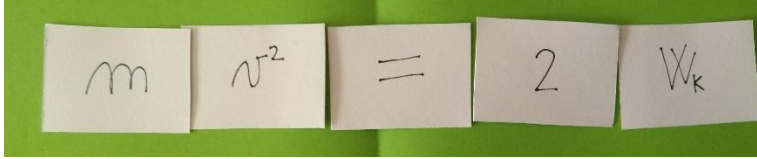


Immagine 27: Il secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Dividiamo l'equazione per m .

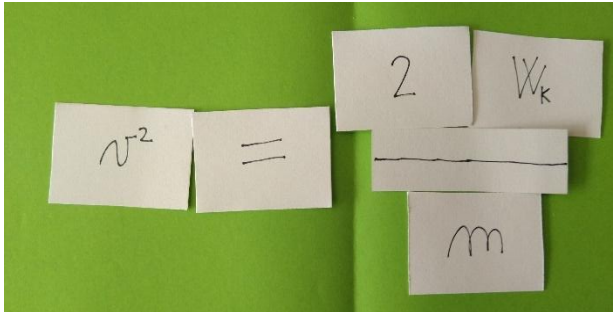


Immagine 28: Il terzo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Poiché siamo interessati a v , dobbiamo elevare l'equazione al quadrato.

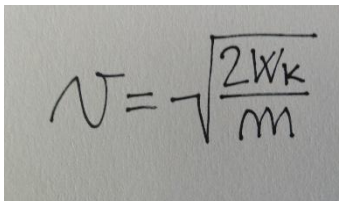
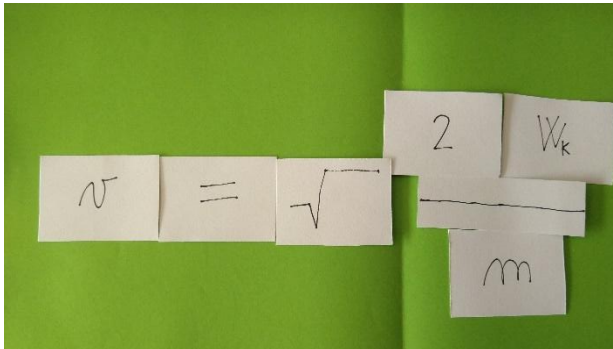


Immagine 29: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Task 9:

Domanda:

Utilizzando gli esempi sopra descritti, esprimere la quantità sconosciuta dalle seguenti formule:

- $v = \frac{s}{t}$; $t = ?$
- $s = \frac{at^2}{2}$; $a = ?$
- $F = m \cdot a$; $m = ?$
- $R = \frac{U}{I}$; $U = ?$
- $A = F \cdot s$; $s = ?$

Step 3 - Fase di consolidamento

Gli/le alunni/e risolvono il compito per verificare la loro comprensione:

Stimare la massa di ciascun blocco di pietra della piramide e stimare la massa approssimativa dell'intera piramide. Trovare le informazioni necessarie in varie fonti. Nel calcolo, utilizzare la formula del calcolo della densità $\rho = \frac{m}{V}$.

Fonti:

Immagini:

Immagine 1: Piramide di Giza, Simon Berger,

<https://pixabay.com/photos/pyramid-giza-egypt-royal-tomb-3478575/> Free for commercial use

Immagine 2: Piramide di Chichen Itza,

<https://pixabay.com/photos/chichen-itza-mexico-pyramid-1025099/> Free for commercial use

Immagine 3: Regola di risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

Immagine 4: Regola di risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

Immagine 5: Regola per la risoluzione delle equazioni, Robert Buček, licenza CC

Immagine 6: Formula per l'area di un parallelogramma, Robert Buček, licenza CC

Figura 7: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 8: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Figura 9: Formula per l'area del triangolo, Robert Buček, licenza CC

Figura 10: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 11: Il secondo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 12: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Figura 13: Formula per il perimetro del rettangolo, Robert Buček, licenza CC

Immagine 14: Il primo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 15: il secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 16: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Immagine 17: formula per il teorema di Pitagora, Robert Buček, licenza CC

Immagine 18: Il primo riordino una formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 19: Il secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 20: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Figura 21: Formula per la pressione nei solidi, Robert Buček, licenza CC

Immagine 22: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 23: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Immagine 24: espressa la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Figura 25. Formula dell'energia cinetica, Robert Buček, licenza CC

Figura 26: Il primo riordino di una formula, Robert Buček, licenza CC

Figura 27: Il secondo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 28: Il terzo riordino della formula, Robert Buček, licenza CC

Immagine 29: esprimere la quantità richiesta, Robert Buček, licenza CC

Tags

- Attività in classe
- Apprendimento basato sull'indagine
- Apprendimento sperimentale
- Apprendimento gamificato
- Simulazione
- Lavoro di squadra