

Esame di Stato 2019 – Liceo scientifico – 20 giugno 2019

Prova scritta di MATEMATICA e FISICA

QUESITO 3 - soluzione con la calcolatrice grafica TI-Nspire CX della Texas Instruments

Soluzione a cura di: Formatori T³ Italia - Teachers Teaching with Technology

Indicato con x lo spigolo di base e con h lo spigolo laterale, dalla formula della superficie totale nota S del parallelepipedo:

$$S = 2x^2 + 4xh$$

si esplicita h :

$$h = \frac{S - 2x^2}{4x}$$

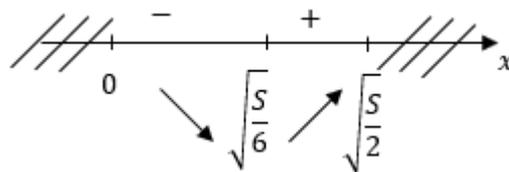
Limitazioni dell'incognita: $0 < x < \sqrt{\frac{S}{2}}$.

La funzione da ottimizzare è quella che esprime la somma degli spigoli:

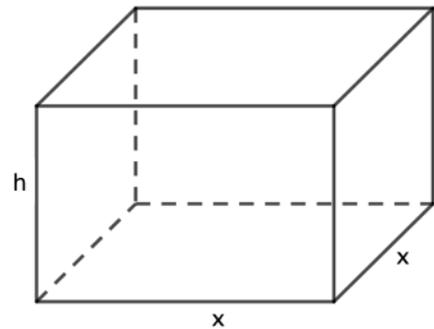
$$f(x) = 8x + 4h = 8x + 4 \cdot \frac{S - 2x^2}{4x} = 6x + \frac{S}{x}$$

Studiando la derivata prima e il relativo segno nelle limitazioni dell'incognita si ottiene:

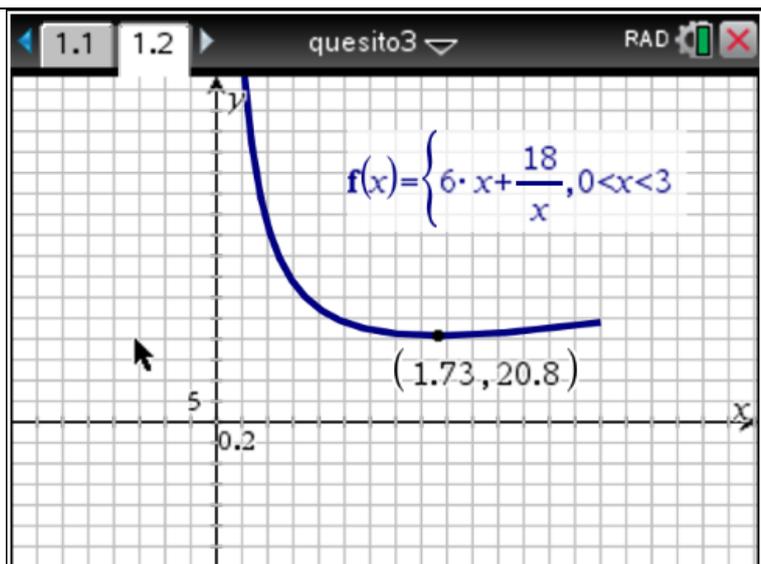
$$f'(x) = 6 - \frac{S}{x^2}$$



Quindi la somma degli spigoli risulta minima quando $x = \sqrt{\frac{S}{6}}$ e $h = \sqrt{\frac{S}{6}}$, dunque il parallelepipedo di data superficie totale S per il quale risulta minima la somma degli spigoli è un cubo di spigolo $\sqrt{\frac{S}{6}}$.



Anche se non era richiesto, si poteva tracciare il grafico della funzione $f(x)$, fissando un valore per la superficie totale S . Si poteva quindi ottenere il grafico indicato qui a fianco e il punto di minimo (abbiamo posto $S = 18$).



Commento sul quesito 3

Il livello di difficoltà stimato del quesito è medio.

L'argomento è presente nel Quadro di Riferimento di Matematica al quinto anno ed è un argomento fondamentale.

In questo quesito non ci sono, a priori, dei grafici da tracciare. Tuttavia, per la risoluzione del quesito, si può usare la calcolatrice TI-Nspire CX (non CAS) che offre la possibilità di disegnare immediatamente il grafico della funzione e di visualizzare il punto di minimo.