

Esame di Stato Liceo Scientifico
Prova di Matematica - Corso PNI - 20 giugno 2013
Soluzione del QUESTIONARIO (a cura di L. Tomasi)

QUESITO 5

In un libro si legge: “se per la dilatazione corrispondente a un certo aumento della temperatura un corpo si allunga (in tutte le direzioni) di una certa percentuale (p.es. 0,38%), esso si accresce in volume in proporzione tripla (cioè dell’1,14%), mentre la sua superficie si accresce in proporzione doppia (cioè di 0,76%)”. È così? Si motivi esaurientemente la risposta.

Si tratta di una questione di similitudine nello spazio. Se tutte le dimensioni lineari di un corpo si dilatano dello 0,38% (chiamiamo k questo fattore) allora il solido avrà il volume:

$$V' = V \cdot (1+k)^3 = V(1+3k+3k^2+k^3) = V(1+3 \cdot 0,38+3 \cdot 0,38^2+0,38^3).$$

Trascurando i termini $3 \cdot 0,38^2$ e $0,38^3$, si ottiene:

$$V' \approx V(1+3 \cdot 0,38),$$

ovvero

$$\Delta V \approx V \cdot 3 \cdot 0,38$$

che fornisce

$$\frac{\Delta V}{V} \approx 3 \cdot 0,38\% = 1,14\%$$

Quindi l’incremento percentuale del volume è circa dell’1,14%.

La superficie diventerà

$$S' = S \cdot (1+k)^2 = S(1+2k+k^2) = S(1+2 \cdot 0,38+0,38^2).$$

Trascurando il termine $0,38^2$, si ottiene:

$$S' \approx S(1+2 \cdot 0,38),$$

ovvero

$$\Delta S \approx S \cdot 2 \cdot 0,38$$

che fornisce

$$\frac{\Delta S}{S} \approx 2 \cdot 0,38\% = 0,76\%$$

Quindi l’incremento percentuale della superficie è circa dello 0,76%.

Giudizio

Livello di difficoltà:	<input type="checkbox"/> Basso	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Alto
È in programma nel liceo scientifico PNI?	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Non si sa
Normalmente viene svolto?	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre

È un argomento presente nei libri di testo?	<input type="checkbox"/> Mai	<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre	<input type="checkbox"/> Sempre		
Formulazione:	<input type="checkbox"/> Scorretta	<input type="checkbox"/> Ambigua	<input checked="" type="checkbox"/> Poco chiara	<input type="checkbox"/> Corretta	<input type="checkbox"/> Molto chiara
Controlla conoscenze/abilità/competenze fondamentali?	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sì			