Twee in serie geschakelde condensatoren zijn met elkaar verbonden door middel van een metalen blok met lengte *b*. Zie onderstaande figuur.



Condensatoren die zijn opgebouwd door middel van een metalen blok.

Iedere plaat heeft een oppervlakte *A*. Het spanningsverschil *V0* tussen de buitenste twee platen wordt constant gehouden. Het metalen blok wordt verwijderd. Bepaal de verandering in de energie die opgeslagen is in de condensatoren.

1. 
2. 
3. 
4. 

Antwoord: D

Situatie **zonder** metalen blok:

* Opgeslagen energie in condensator: $E\_{zonder}=\frac{1}{2}CV\_{0}^{2}$
* Met $C=\frac{ε\_{0}A}{a} volgt E\_{zonder}=\frac{ε\_{0}A}{2a}V\_{0}^{2}$

Situatie **met** metalen blok:

Als d1 de afstand is tussen de platen van de bovenste condensator en d2 van de onderste condensator dan geldt:

* $d\_{1}+d\_{2}=a-b$
* $C\_{1}=\frac{ε\_{0}A}{d\_{1}} en C\_{2}=\frac{ε\_{0}A}{d\_{2}}$
* $\frac{1}{C\_{tot}}=\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}} \rightarrow C\_{tot}=\frac{C\_{1}C\_{2}}{C\_{1}+C\_{2}}=\frac{ε\_{0}A}{d\_{1}+d\_{2}}=\frac{ε\_{0}A}{a-b}$
* Opgeslagen energie in condensatoren:
$$E\_{met}=\frac{1}{2}C\_{tot}V\_{0}^{2}=\frac{ε\_{0}A}{2(a-b)}V\_{0}^{2}$$

Conclusie: $∆E=E\_{met}-E\_{zonder}=\frac{ε\_{0}A}{2(a-b)}V\_{0}^{2}-\frac{ε\_{0}A}{2a}V\_{0}^{2}=\frac{ε\_{0}AV\_{0}^{2}}{2(a-b)}\frac{b}{a}$