J’ai un cylindre étanche et adiabatique divisé en 2 compartiments, A et B, par un piston aussi étanche et adiabatique. Il y a de gaz parfait dedans avec VA, initial = 2L et VB, initial = 1L. Le piston est maintenant bloqué par une butée parce que la pression initiale du compartiment A (1 Pa) est beaucoup plus faible que celle du compartiment B (105 Pa).

A

2L

1 Pa

T = 293.15K

B

1L

105 Pa

T = 293.15K

Maintenant, j’enlève rapidement la butée et le piston est donc poussé sous effet de la pression vers la gauche jusqu’à l’autre butée, qui se trouve à un tiers du cylindre. Donc VA, final = 1L et VB, final = 2L.

B

2L

A

1L

Si on analyse cette transformation, on a :

σtotal: ΔUtotal = 0 car le cylindre est adiabatique et indéformable.

σA: ΔUA = WA + QA = WA = ∫-PBdVA >0

σB: ΔUB = WB + QB = WB = ∫-PAdVB <0

ΔUtotal = ΔUA + ΔUB = ∫-PBdVA + ∫-PAdVB = 0

Or dVA = -dVB, on a ∫(PB-PA)dVB = 0

Mais, puisque l’on a PB >> PA , soit à tous l’instant, PB-PA > 0. (Si non, j’augmente encore PB, initial ;-)

Et de plus, dVB > 0 donc on a ∫(PB-PA)dVB > 0 , contradictoire avec le résultat précédemment.

Où je me suis trompé ?