

能量與能源

什麼是能量？

能量的型式與轉換-能量不滅，所有的能量終究都變成熱能。

能源的種類與來源。

能源總有用盡的一天！



能量

作功的能力或產生熱量

(功：系統作用在環境的機械能)



能量的型式

位能(potential energy)

動能(kinetic energy)

化學能(chemical energy)

核能(nuclear energy)

太陽能或輻射能(solar or radiant energy)

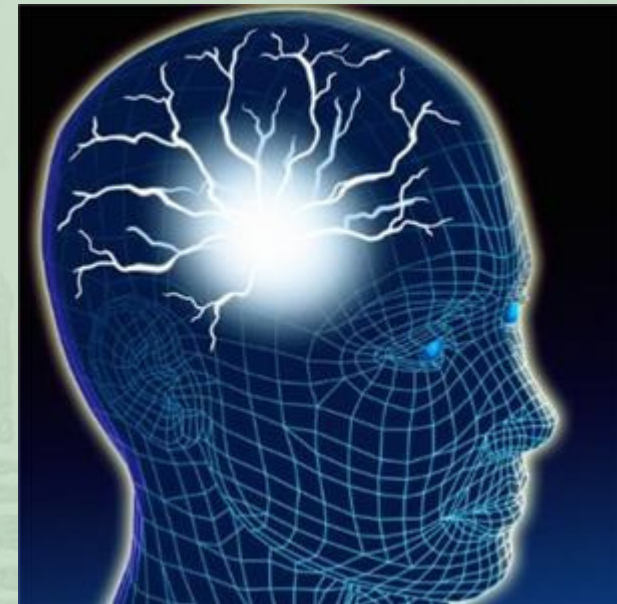
電磁能(electromagnetic energy)

熱(heat)



動腦時間

試舉出能量型式轉換的例子。



能量的單位

卡(calorie, cal):使1克的水升高攝氏1度所需的能量。

焦耳(joule, J):施1牛頓的力使物體移動1公尺所需的能量。

電子伏特(electron volt, eV):一個電子(所帶電量為 -1.6×10^{-19} 庫侖)經過1伏特的電場加速後所獲得的動能。



功率 (power)

單位時間內作功的大小或能量轉換的大小。



功率的單位

瓦特(Watt):每秒通過1焦耳的電能。

馬力(horsepower):每分鐘使33,000磅的物體移動1英尺。



熱力學第一定律：
能量不滅定律(你頂多只能扯平！)

$$U = Q + W$$

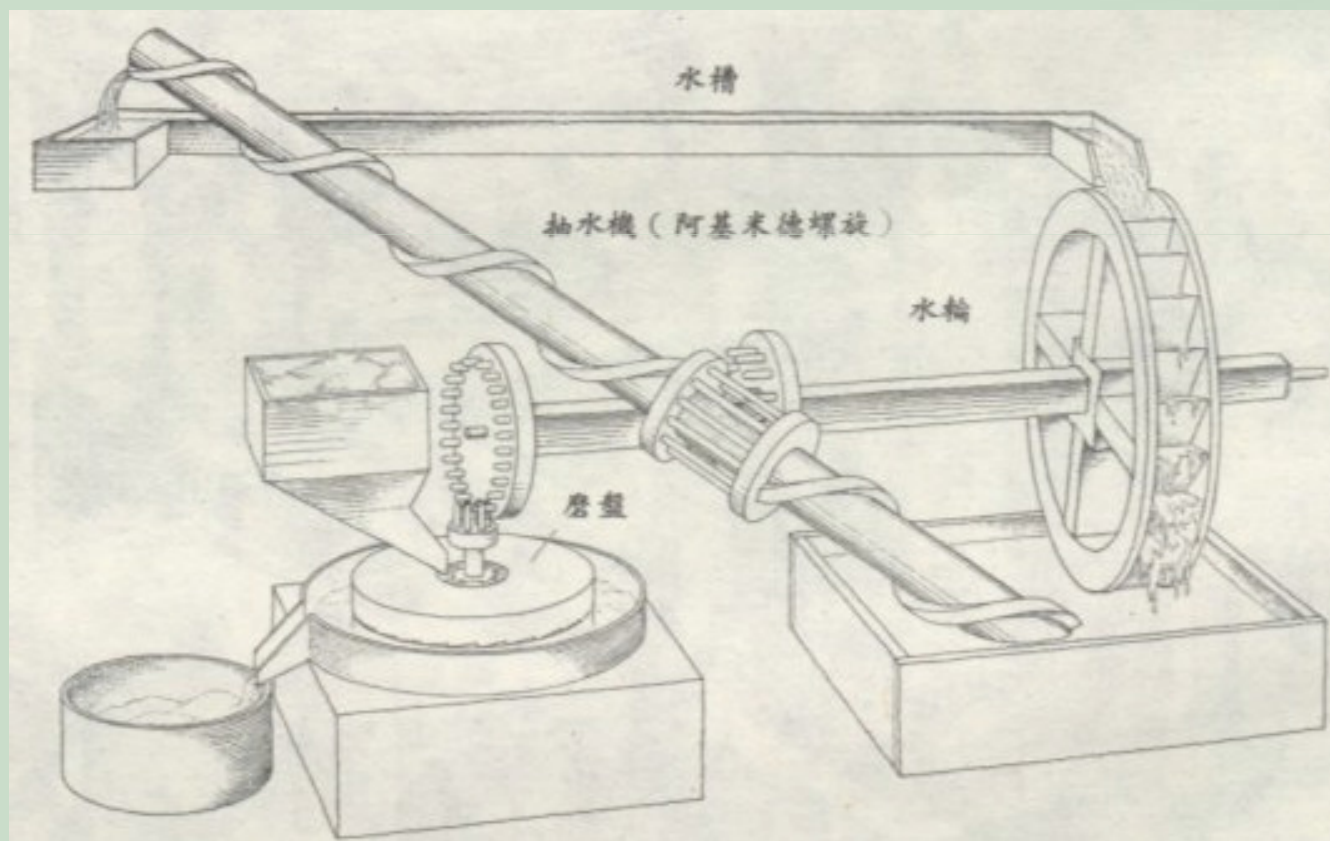
U: 內能變化量

Q: 作用在系統上的熱量

W: 作用在系統上的功



違反熱力學第一定律的永動機



熱力學第二定律： 熱能無法百分之百轉換為功(你輸定了!)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

ΔG : 反應前後自由能差

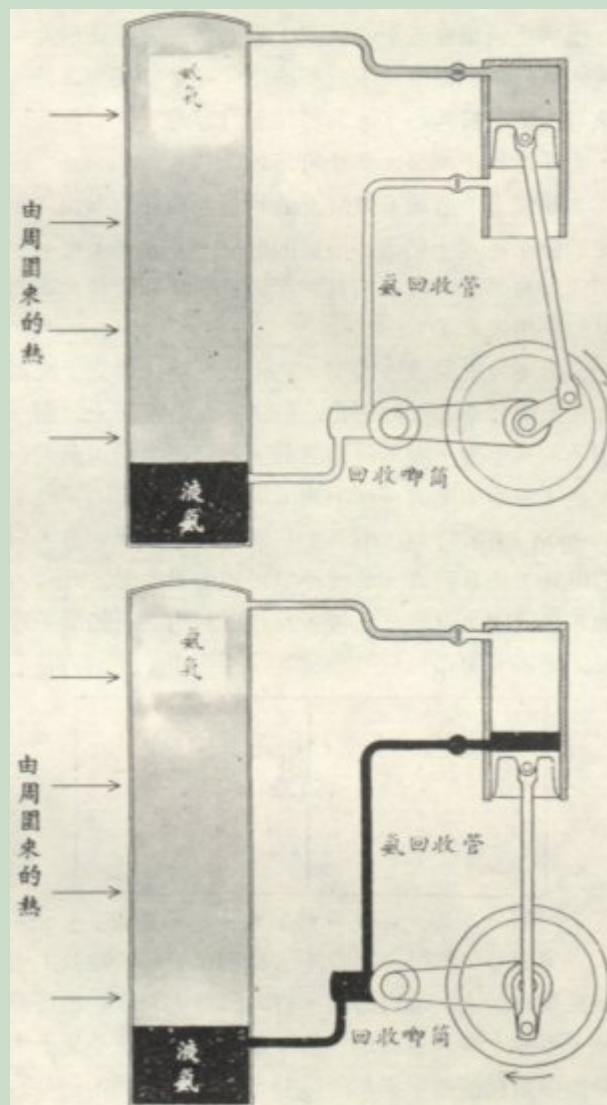
ΔH : 焓(反應前後熱量差)

T: 溫度

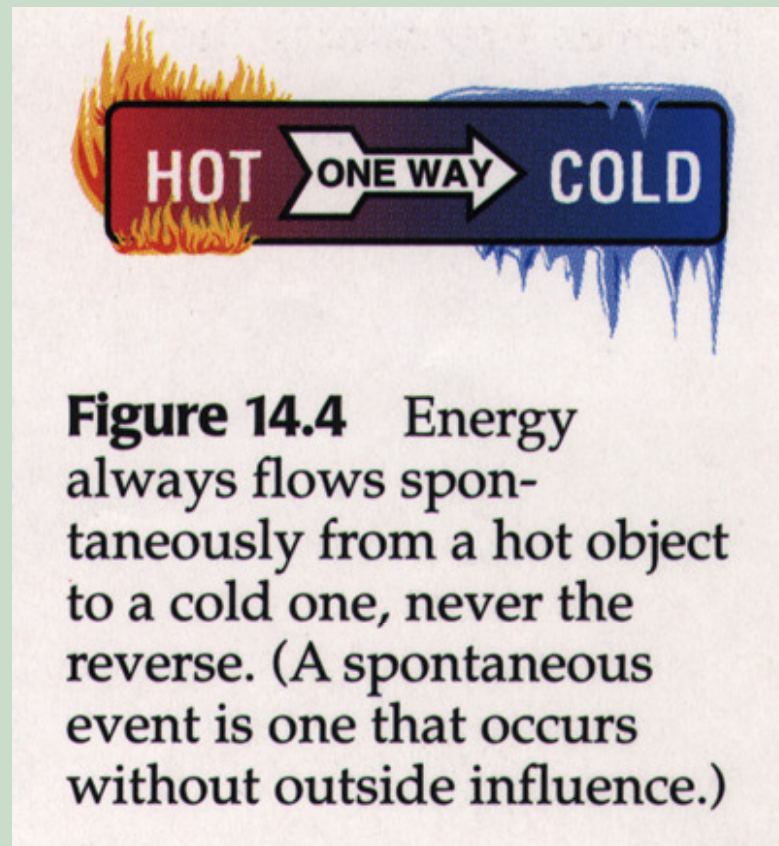
• ΔS : 熵(反應前後亂度差)

- 簡單地說，一封閉系統只會朝向放熱及亂度變大的方向進行。

違反熱力學第二定律的永動機



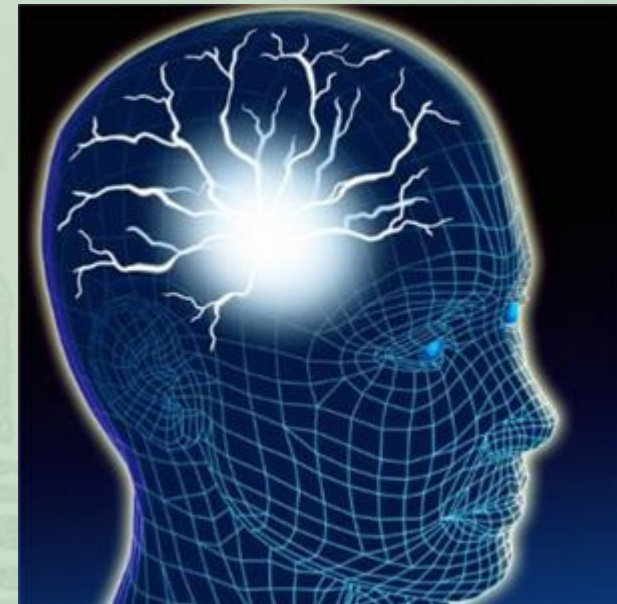
熱能由高溫流向低溫是一條不歸路



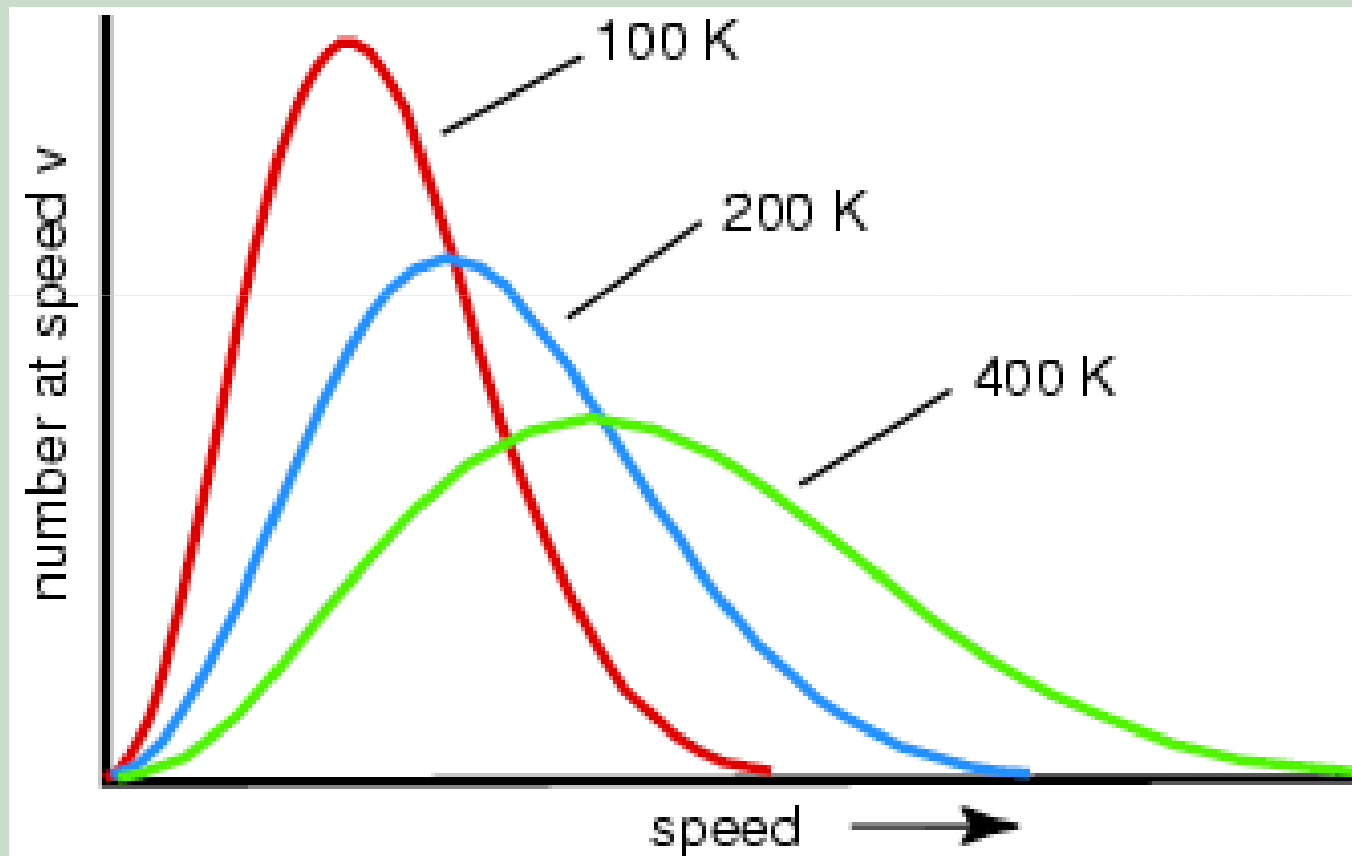
動腦時間

如何將一杯熱水和一杯冷水變成兩杯溫水？

如何將兩杯溫水變成一杯熱水和一杯冷水？



從分子運動速率看 熱水，溫水和冷水的差別



世事只會越來越亂！

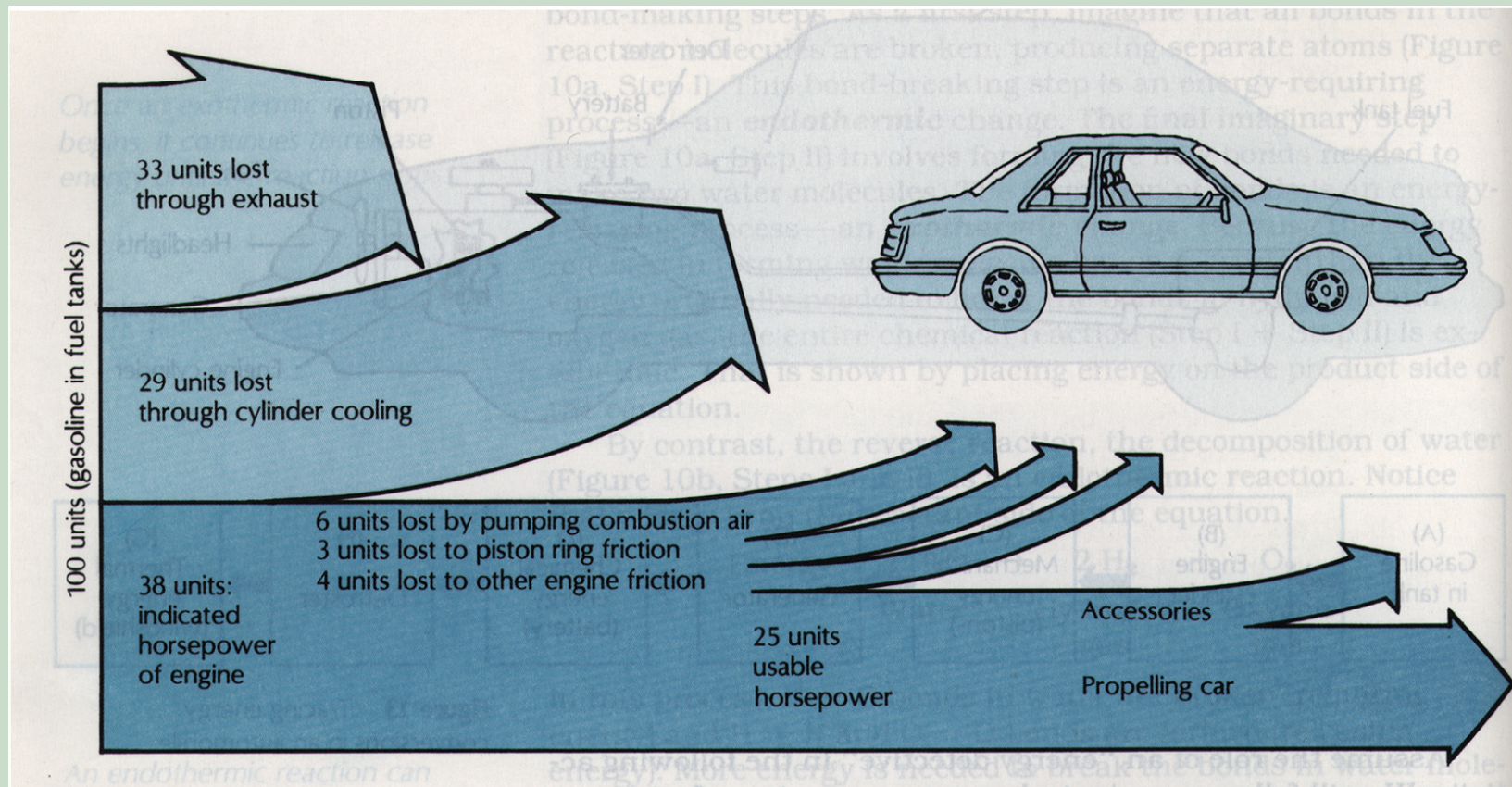


(a)



(b)

熱是所有能量的最終型式



能源

供給能而使之動作的原料和資源



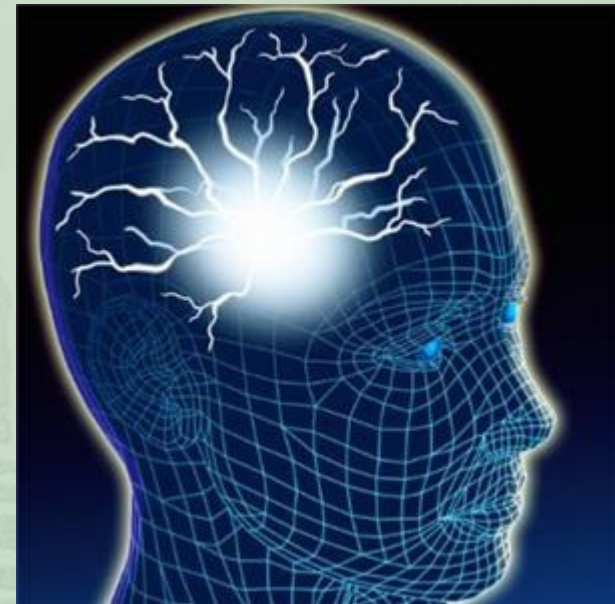
初級能源和次級能源

- 初級能源指的是來自地球以外及自地球形成以來即存在的能源，包括：太陽能、潮汐能量、地熱和地球蘊藏同位素的核能。
- 次級能源指的是自初級能源衍生而來的能源包括：水力、風力、化石燃料和生質能等。



動腦時間

試列出各種能源的優、劣勢。



替代能源(alternative energy resources)

取代低成本、技術成熟但日益枯竭且高污染的化石燃料的其他能源。



再生能源(renewable energy resources)

根據聯合國環境規劃署（UNEP）的定義，「再生能源」（Renewable energy）係指理論上能取之不盡的天然資源，過程中不會產生污染物，例如太陽能、風能、地熱能、水力能、潮汐能、生質能等，



綠色能源(green energy resources)

指能夠藉由自然界的循環以產生源源不絕且不會造成環境污染的能源。一般而言，綠色能源包括太陽能、水力能、風力能、海洋能、地熱能、氫能和生質能。



課後心語

能量雖然不滅，但是能源是有限的。

開源：找尋新的能源，開發新的技術。

節流：提高效率，重複使用，避免不必要的浪費與消耗。

