習題二

1. 太陽系行星主要受熱來源是太陽，由這個事實我們可以估計行星表面的溫度。這個估計對地球來說不是太準確，因為地球的大氣層會造成溫室效應。但對於其他沒有大氣層的行星來說，這個估計卻相當正確。

現在假設太陽是一個黑體，太陽表面的溫度為5790K，太陽半徑為。黑體輻射的公式為，。

1. 計算整個太陽表面所發出的黑體輻射的總功率為多少W？(10)
2. 海王星距離太陽的平均距離為，假設海王星的軌道是一個圓，海王星的半徑為，由此可以寫下在海王星軌道處，每單位垂直面積所接受的來自太陽的幅射功率。以此量，進一步計算海王星的整個表面所接受到的太陽輻射總功率。(10)

提示：在海王星的距離處，太陽的功率會平均分配在以為半徑的球面上。

1. 假設海王星表面也是黑體，溫度為*T*，寫下它所輻射的總熱量，以*T*表示。因為它是黑體，所以海王星的表面會吸收所有來自太陽照射的熱量。而達熱平衡時，它所輻射的總熱量，必須等於所吸收來自太陽的熱量。以此條件，估計海王星的溫度*T*。（因為海王星幾乎沒有大氣層，因此可以忽略溫室效應，估計出來的溫度與海王星上大氣層外的溫度大致相符。

解答：

1. 。
2. 在海王星的距離處，太陽的功率會平均分配在以為半徑的球面上，而海王星所接收到的部分即是此球面上一個以為半徑的圓所接收到的分量：。

$\frac{1}{4}$是來自分母內的4。

達熱平衡時，海王星所輻射的總熱量，必須等於所吸收來自太陽的熱量。。。