

一、名詞解釋：(每題 3 分，共 9 分。)

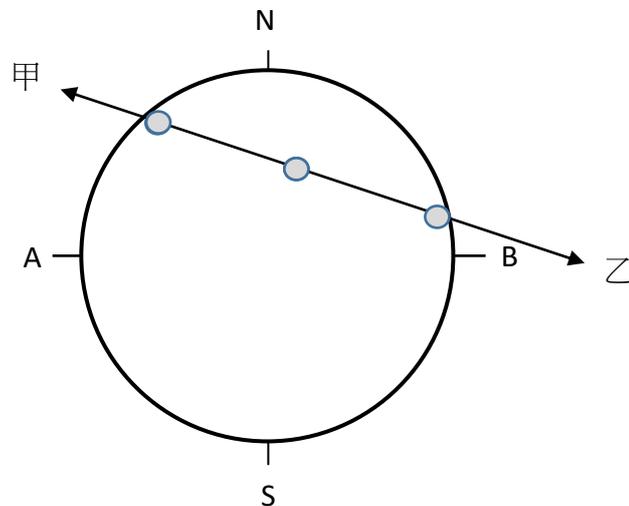
1. foehn
2. ekman pumping
3. Southern Oscillation Index

二、計算題：(每題 6 分，共 24 分，需列出計算過程才給分。)

4. 假設地殼的密度為 2.8 g/cm^3 ，地函的密度為 3.3 g/cm^3 ，請估算某座高度為 5 公里，已達靜力平衡的山脈，其底下地殼的厚度大約幾公里？
5. 某個湧浪的週期為 10 秒，波高為 3 公尺，波長為 156 公尺，當湧浪在海床深度為 5000 公尺的遠洋傳遞時，最表層的水分子運動軌跡近似圓形，圓形軌跡的半徑為 D 公尺，請問
 - (1) D 應為多少公尺？
 - (2) 請估算這個湧浪的傳遞速度約為何？
 - (3) 請估算這個水分子運動的平均速率約為何？
6. 現今宇宙背景輻射約等於絕對溫度 2.725K 物體所放出的輻射，估計其紅移值 $Z \approx 1089$ ，請依所給數據，估算當時發出這個輻射時之宇宙溫度約多少 K ？
7. 若主星質量為 M ，主星半徑為 R ，伴星質量為 m ，主星密度與伴星密度相同時，請列式推算洛希極限(Roche limit)約等於 R 。

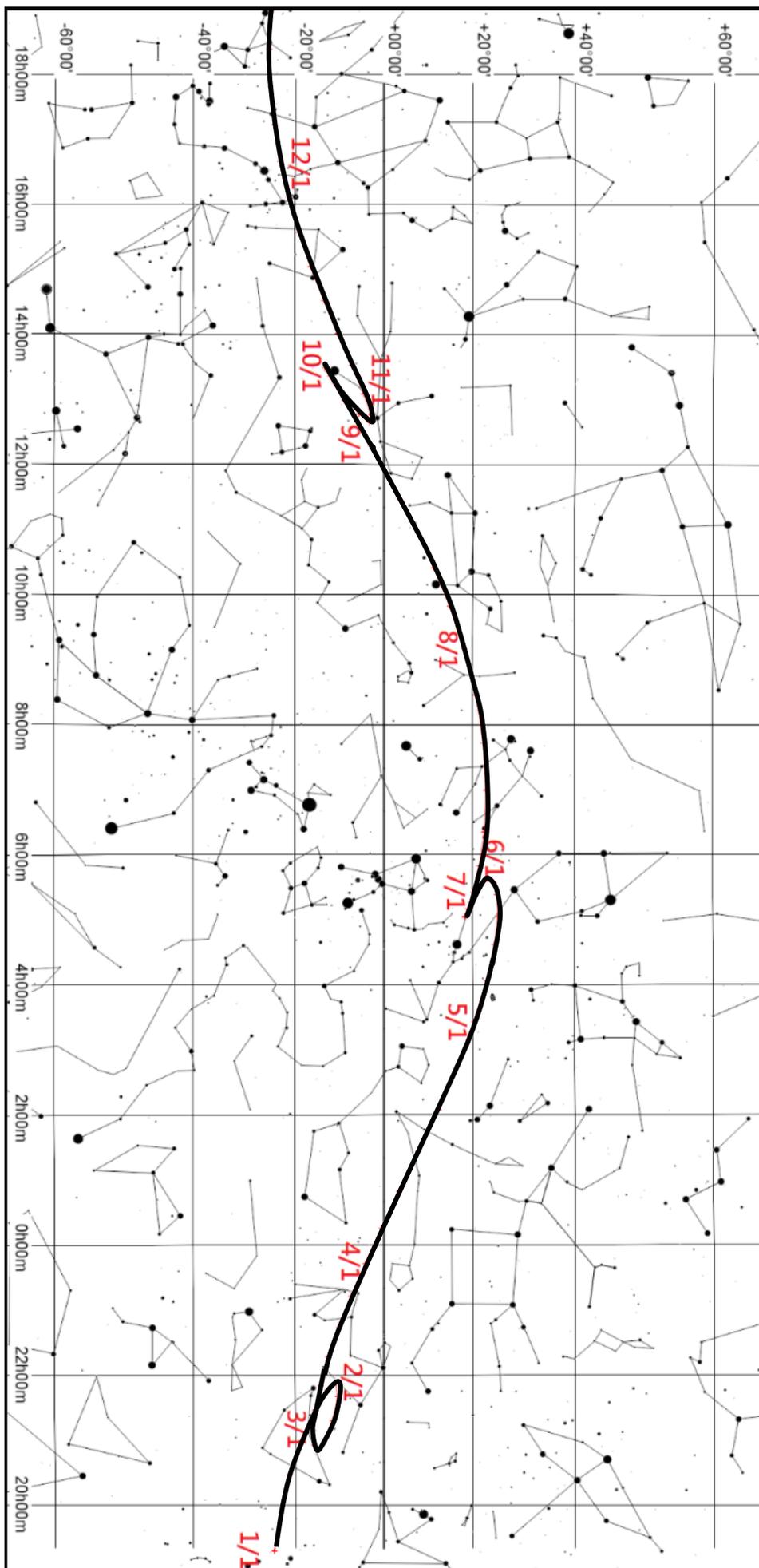
三、問答題：(共 67 分)

8. 附圖是從地球直接觀測太陽盤面上的金星凌日示意圖(影像未左右或上下顛倒)，太陽盤面標有 A 與 B 兩個方位記號，(1) 請問 A 與 B 分別對應東、西哪個方位？(2) 金星凌日發生過程，金星是往甲或乙的方向移動？(4 分)

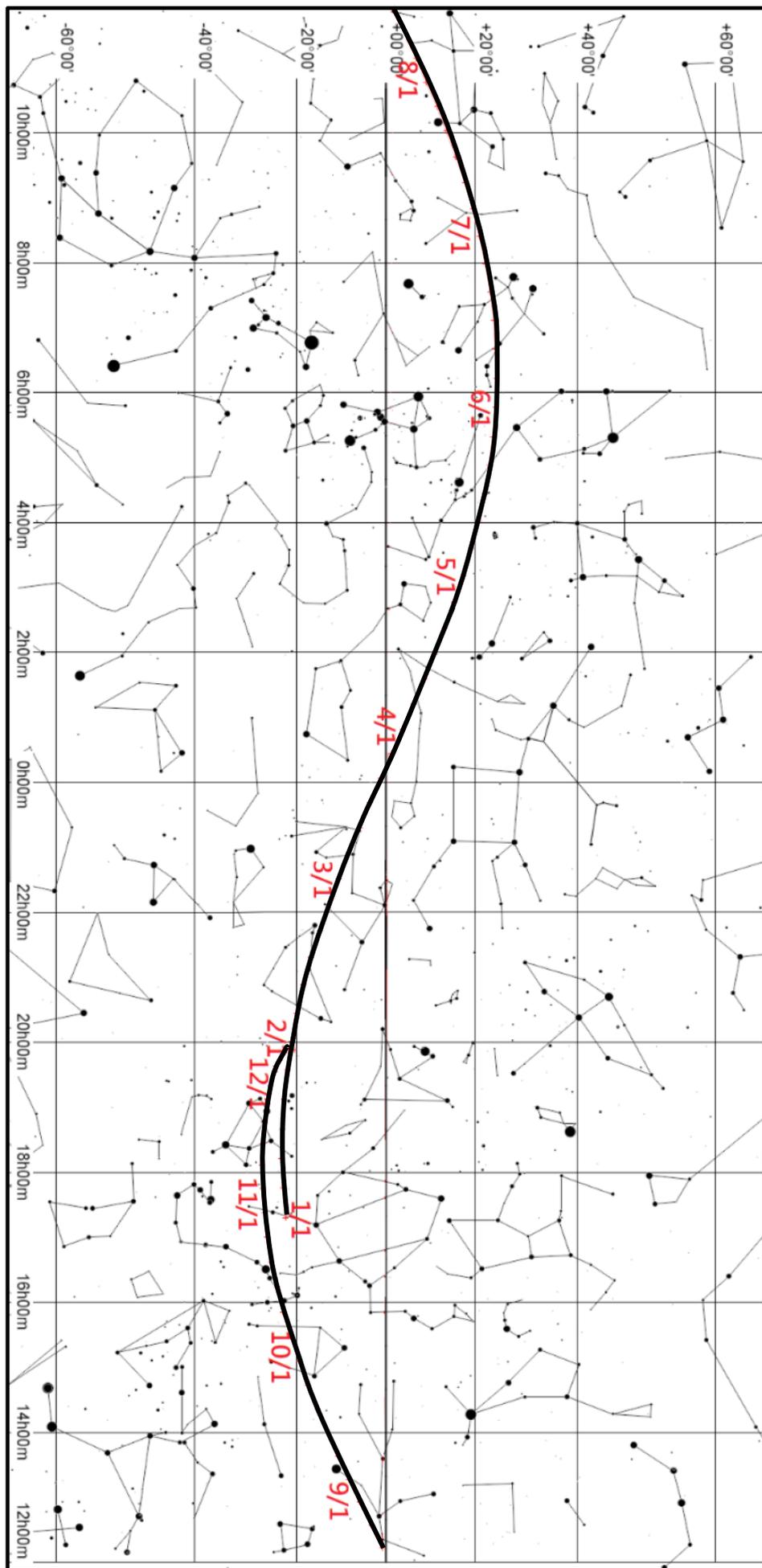


9. 以下兩張圖出自《2021 天文年鑑》，分別為兩顆行星於 2021 年在天球上的運行軌跡。請仔細觀察這兩張圖，判斷甲與乙分別為哪兩顆行星，並請簡述判斷依據？(6 分)

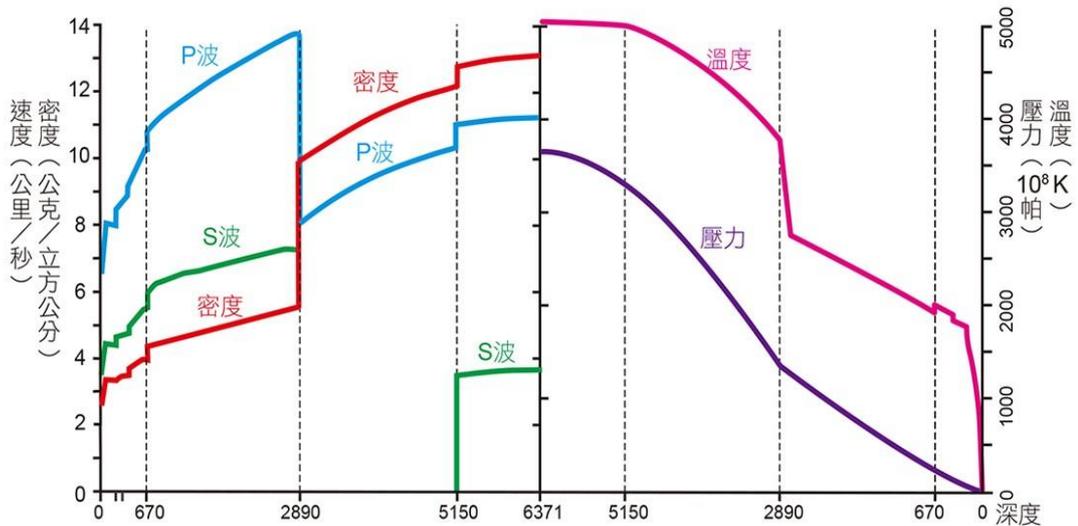
甲行星在天球上運行的軌跡圖



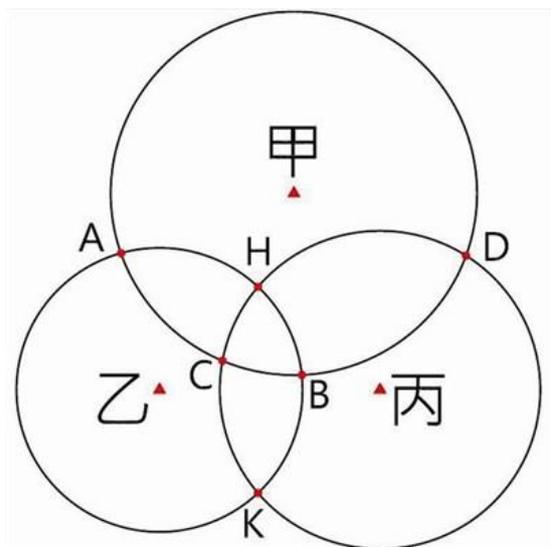
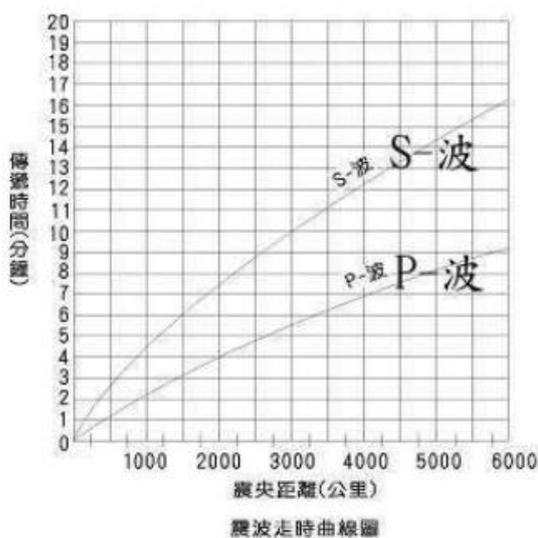
乙行星在天球上運行的軌跡圖



10. 附圖是全華課本的圖，請寫出(1)S波的波速公式 (2)解釋為何S波無法通過液態外核 (3)內核的S波從何而來？(5分)



11. 請繪簡圖(包含透鏡、焦距、光路等)說明折射式望遠鏡的放大倍率公式。(7分)
12. 「颱風」係指位於西北太平洋面上所形成之強烈熱帶低壓，(1)試說明相較於一般低壓，「颱風眼」結構形成的原因，(2)雙眼牆出現的條件及對颱風的影響為何？(10分)
13. 臺灣東方外海常年有「黑潮」流經，對臺灣的氣候以及生活影響甚鉅，請問(1)黑潮的特徵及命名的緣由為何。(2)黑潮的流速、流量相較於同海域同緯度的加利福尼亞海流都來的強，請問其原因為何。(10分)
14. 下圖左為常見之震波走時曲線，(1)若課程中學生提問「為何傳播時間與震央距離的關係非線性關係而是曲線？」你該如何說明。(2)若學生利用3個測站觀測數據作圖，發現甲、乙、丙三測站所繪的圓不共點(如下圖右)請問為何會有此現象？(3)如何由此圖尋找震央。(10分)

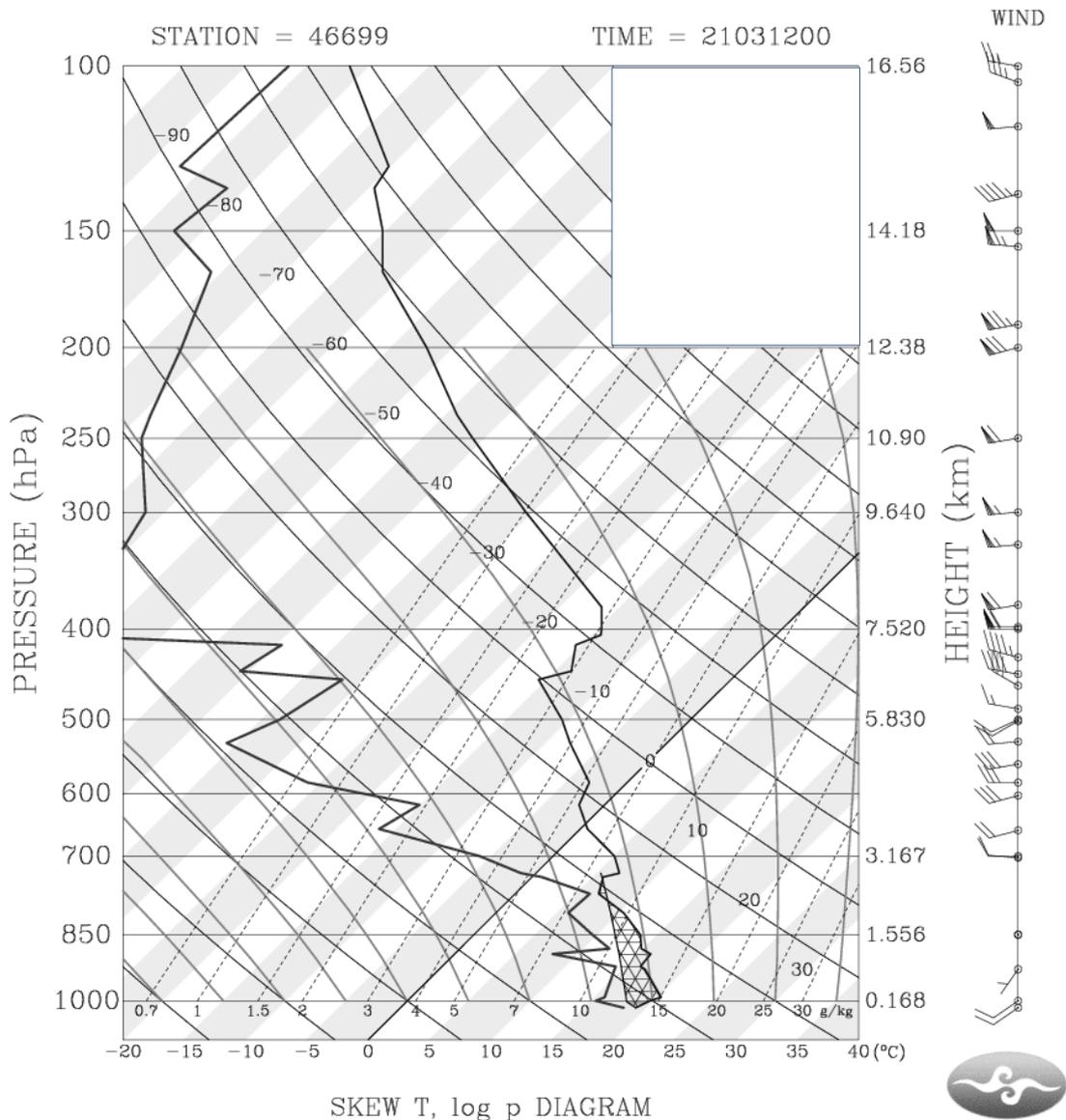


15. 已知目前回歸年(365.2422日)與恆星年(365.2563日)長度不同。若僅地球進動方向與現在相反，請問我國現行陽曆之置閏方式應如何調整方能保持與現在精度相仿(目前為四年一閏、百年不閏、四百年又閏，累積3000年後約有1天的誤差)。(5分)

16. 下圖為某地某時所攝之日行跡(Analemma)照片，請問(1)該照片最可能朝何方位拍攝，並且(2)攝於何緯度？(5分)



17. 下圖為110年3月12日上午8點花蓮氣象站之探空圖。請根據圖中資訊，(1)請問此時花蓮氣象站地面溫度約攝氏幾度？(2)舉升凝結高度(LCL)以及自由對流高度(LFL)之等壓面高度各為何(hPa)？(5分)



110年3月12日上午8點花蓮氣象站之探空圖