

第一部分：物理科

一、計算與問答題

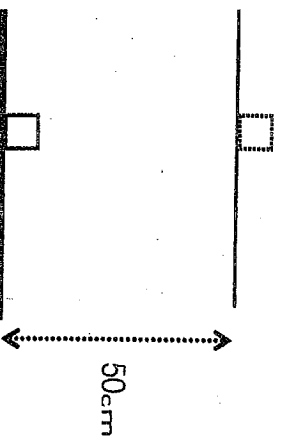
說明：本大題共有7題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。每題10分。答題須描述物理原理或算式，否則不予計分。

1. 小華當值日生準備拖地，打開高度1.5米高的水龍頭開關，花費20秒得到10公升的自來水，若水龍頭出水口截面積為0.001平方米，則水龍頭噴出水的速率為若干？
提示：本題考流量的概念，流量為每秒流出的體積。

2. 長、高各為10cm、2cm的長板，質量為1公斤，如圖所示。小明施一力將它一端抬起，以右下角為支點轉軸。當長板與地面夾角為37度時，小明的施力最小為若干？(37度直角三角形邊長比約為5:4:3)。

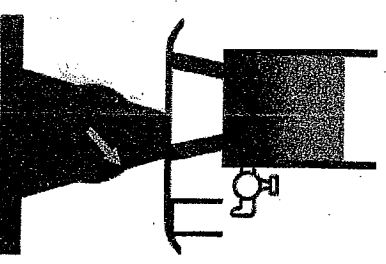


3. 邊長為10公分的立方木塊，密度為0.8公克/立方公尺，從50公分的湖底浮起，浮出水面時木塊的動能為若干？參考右下圖。提示：使用力學能守恆為解法一種。



4. 如圖所示，有一只底部有水龍頭的大水桶裝水重 W ，此時在水龍頭出口處放一個小杯子裝水，並且把整個裝置放在磅秤上。

- (1) 剛打開水龍頭水要流出的那一刹那，桶子裡面的水有無加速度？有無速度？
(2) 水在流動時，瞬間關上水龍頭的那一刹那，桶子裡面的水有無加速度？有無速度？
(3) 承(1)、(2)，這兩種狀況時，磅秤讀數會如何變化？



5. 遊樂場中的轉轉杯快速旋轉，遊客坐於其中相當刺激。我們發現當轉速增加，遊客會有向外甩的趨勢，請你從轉速與力的觀點來分析這樣的一個現象。

6. 運動學中有一種現象稱為彈性碰撞，假設有一顆質點撞擊牆壁後產生彈性碰撞，則此質點的速率不變，且遵守反射定律。現在有一個空心的立方體，其內部有六面牆，牆面為彈性碰撞。請問有無辦法讓一個質點在其內部六面牆都反彈一次，最後又回到原出發點？（不計小球所受的重力影響）

7. 現今世界最高峰為中國與尼泊爾邊界的珠穆朗瑪峰，於喜馬拉雅山脈中。其高度按照中國國家測繪局於2005年的最新測量岩高為8,844.43公尺(29,017.2英尺)。有趣的是，他雖然是海拔最高的山峰，卻是距離地心第五遠的高峰(最遠為南美洲的欽博拉索山)。如果珠穆朗瑪峰持續長高，那請問他的高度是否有極限呢？請將地球考慮為正球形，試著從重力的觀點出發。

二、作圖與證明題

說明：本大題共有2題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。第1題10分，第2題20分。

1. 請作圖在答案紙上的方格紙，畫出小球在高5米處，以初速10m/s鉛直上拋落地過程中的v-t圖。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。
2. 凸透鏡會產生放大的像，如答案卷所示之圖，
 - (1)請作圖找出凸透鏡焦點位置。
 - (2)請證明成像的放大倍率與像距q與物距p的比例有關。
 - (3)請說明什麼是“成像”？為何你所畫的位置是所謂的成像？

第二部分：地球科學科

一、 宇宙的結構

說明：本大題共有5題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。本大題共10分。

仰望滿天的星斗，璀璨的夜空與浩瀚的宇宙總是吸引人類的好奇，從古至今，人類不斷地探索並累積對宇宙的認識。經由國中地球科學的學習，請回答下列宇宙中各種天體相關的問題：

- 1. 宇宙的空間非常遼闊，而恆星分布並不均勻。試問由很多恆星、星團與星雲聚集所形成的天體組織稱為？（2分）
- 2. 地球所在的星系稱為？（2分）
- 3. 距離地球最近的恆星為？（2分）
- 4. 距離地球最近的行星為？（2分）
- 5. 對應於宇宙的組織結構，月球是地球的？（2分）

二、 太陽的運行

說明：本大題共有2題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。本大題共10分。

假設 12 月 12 日這天，陽光直射南緯 21.5 度，定居在此地(南緯 21.5 度)的小美於正午，使用日照儀進行陽光輻射強度觀測。如圖一所示，請回答下列相關問題：

- 1. 同一天正午，住在北回歸線的小雄也正進行太陽觀測，則小雄所見太陽的位置與仰角分別為何？（4 分）
- 2. 若小美測得陽光輻射強度值為 A；小雄測得的陽光輻射強度值為 B。試問 A 與 B 之比值為何？（6 分）

[說明] (1) 不考慮天氣現象的差異，輻射強度僅受陽光照射角度變化的影響

(2) 陽光輻射強度 = 日照通量 ÷ 日照面積

※ 「日照通量」為陽光直射地表時，每單位面積所接受的熱量

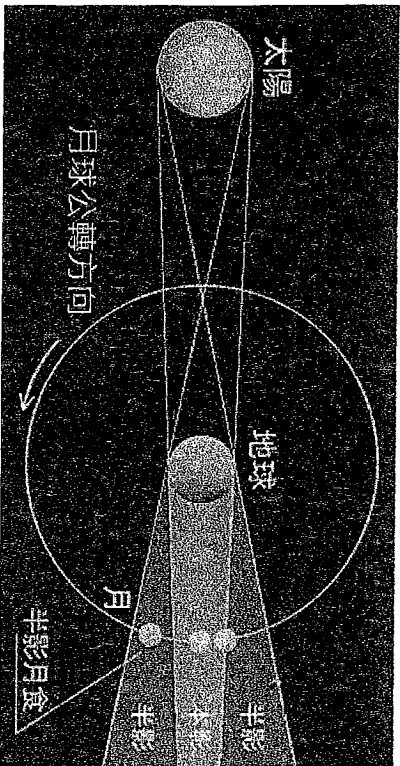


圖一

三、 月食現象

說明：本大題共有3題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。本大題共15分。

下一次台灣可見到月全食將在 2018 年 1 月發生。請參考圖二及圖三回答下列問題：



2018年一月農曆丁酉年【雞年】						
日	一	二	三	四	五	六
31	1	2	3	4	5	6
	國曆				小年	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
			臘月	初二	初三	初四
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3

圖二 月食現象示意圖。

圖三 2018 年 1 月的月曆。

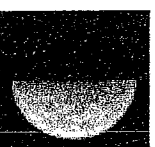
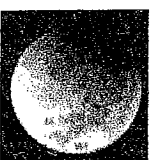
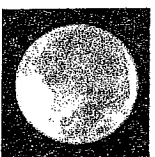
- 1. 請推測哪幾天可能發生月全食？答案請寫月、日。（5 分）
- 2. 月全食發生時，是否仍可見月亮？請說明原因？。（5 分）
- 3. 當月球位於地球的半影區中，我們看到的食相與右圖中何者最相似？（5 分）

甲

乙

丙

丁



四、台灣的山脈與地質

說明：本大題共有3題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上正確題號之空格內。本大題共15分。

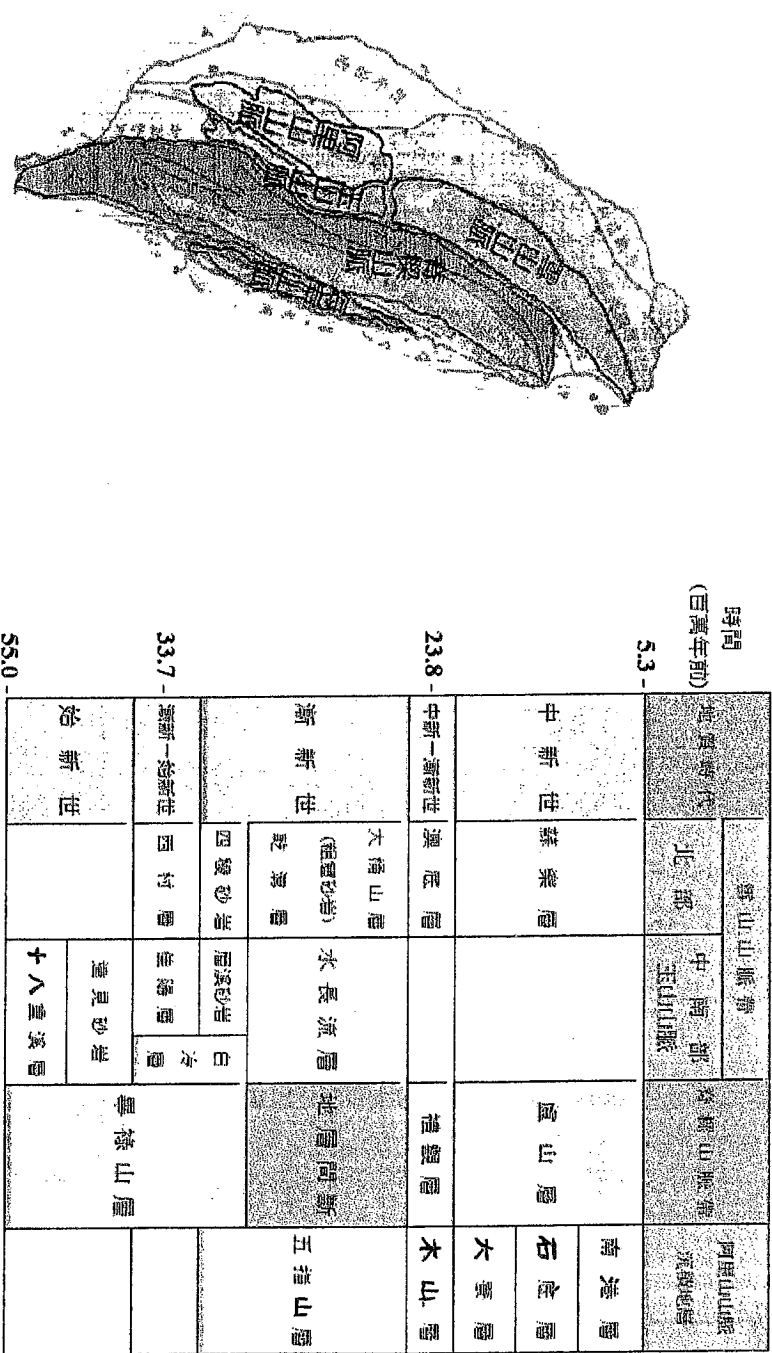
台灣，年輕的島嶼，不到3.6萬平方公里的土地上含有超過260座海拔3000公尺級的高山並組成五座山脈：東為海岸山脈、西有阿里山山脈及玉山山脈、北有雪山山脈，以及縱貫全島的脊樑山脈。中包含不同的岩石，雪山山脈以沉積岩及低度變質岩為主；阿里山山脈以沉積岩為主；玉山山脈以低度變質岩為主；脊樑山脈以變質岩為主；海岸山脈以火成岩及沉積岩為主。

阿里山山脈位於玉山山脈西方，兩山脈隔著楠梓仙溪為界。阿里山山脈北起南投集集的濁水溪南岸，南抵高雄燕巢的雞冠山，稜脈走向大致呈北北東—南南西向，全長約135公里、寬約25公里，平均海拔大約在2500公尺。阿里山山脈主要組成地層為「南港層」，岩性多為砂岩、頁岩、砂頁岩互層，使阿里山山脈中的山多形成單面山或是豬背嶺的層階地形。而玉山山脈組成的地層為「達見砂岩層」、「十八重溪層」、「佳陽層」。

有地質學者認為，從地理上相對位置、地質年代連續的特性，以及兩條山脈間多斷層的證據推論，阿里山山脈原本位於玉山山脈之上。後來因為劇烈的地殼變動造成「斷層甲」，使部分岩層向西滑動，形成阿里山山脈。也就是說，如果玉山山脈和阿里山山脈之間沒發生斷裂，今日玉山山塊的高度可能會超過6000公尺呢！

阿里山山脈西方的山地區域，是台灣濁水溪以南最主要的中低海拔山地的分布區。由於地底仍分布著許多斷層和褶皺等地質構造線，造成這裡的山地和丘陵區廣大，如斗六丘陵、嘉義丘陵、新化丘陵等較複雜的地形，以及可能發生大地震的潛在地質災害。

下圖四為台灣各山脈位置分布圖。表一為地質年代表新生代中部分時期，台灣古地層之年代與位置分布。「地質年代表」為地質學家利用地層形成的先後順序及化石紀錄所訂定，並劃分出不同時期作為年代的區別。



圖四 台灣山脈分布圖

表一 台灣古地層之年代與位置分布

請閱讀短文，並參考圖四及表一，回答下列問題：

- 1. 阿里山山脈與玉山山脈當中，最年輕的地層為何？(5分)
- 2. 阿里山山脈與玉山山脈當中，最古老的地層為何？(5分)
- 3. 推判本短文中所說的「斷層甲」為何種形式的斷層？請說明原因。(5分)