　　　高級中學 物理科 解析卷(簡) 年 班 座號： 姓名：

1. 素養題

1.答案：(Ｄ)

解析：顆粒中的原子總數　NV

表面原子數　NA

 =>：＝：

∴＝

2.答案：(Ｄ)

解析：1800　微瓦∕平方公尺＝＝1.8×10－4　毫瓦∕平方公分

∴＝4×10－4

3.答案：(Ｄ)

解析：(Ａ)解析度愈小時，成像愈不清晰。

(Ｂ)解析度愈大，只是相片的畫素高，不代表進入相機的光線較多。

(Ｃ)　300×300×3＝270000（B）≒270（kB）

(Ｄ)　24×270　kB＝6480kB≒6.5　MB

(Ｅ)　n＝＝≒1200（張）

4.答案：(１)(Ｂ)；(２)(Ｃ)；(３)(Ｂ)

解析：(１)好奇號沿著橢圓形軌道飛行的路徑長為　5　億　6600　萬公里，等於　566×106　公里，也就是　566M　公里。

(２)依照相似三角形邊長成比例的原理，設太空船從地球發射到月球的偏差距離為　d，應遵守下列的公式

＝d＝0.0021（公里）＝2.1（公尺）

(３)好奇號處於行駛的時間為　t＝＝＝320（小時），一天有　24　小時，相當於　13.3　天，約為　2　週。

5.答案：(１)(Ａ)；(２)(Ｃ)；(３)(Ｄ)

解析：(１)飛秒雷射是目前人類在實驗條件下所能獲得的最短脈衝。所以飛秒指的是發出雷射的時距。

(２)飛為輔助字首的一種，相當於　10－15。

(３)飛秒雷射的精度要超過角膜刀　100　多倍，飛秒雷射製作角膜瓣能把厚度誤差控制在　12　微米範圍內，12　微米×100＝1200　微米，約為　1.2　毫米。

6.答案：(１)(Ｂ)；(２)(Ｂ)(Ｃ)

解析：(１)身體質量與身高在　SI　下的單位分別為　kg　與　m，根據身體質量指數（BMI）計算公式為「身體質量除以身高的平方」，可推知其單位應為　kg∕m2

(２)(Ａ)現在要真正判斷一個人肥胖與否，除了以　BMI　作為參考指標外，還必需檢測體脂肪率。

(Ｂ)男子的身體質量指數為＝27.8（kg∕m2），已超過衛生福利部國民健康署建議的標準　24　kg∕m2，此男子體重過重。

(Ｃ)從題表中可知體重過重且活動量屬於中度工作者，每日飲食建議量為　30　kcal×目前體重（kg），所以此男子每日飲食應為　30×90＝2700（kcal）

(Ｄ)從題表中可知活動量為輕度工作且體重正常者，每日飲食建議量為　30　kcal×目前體重（kg），所以該男子應多攝入　30　kcal×（90－70）＝600　kcal

(Ｅ)男子的身體約具有脂肪　90　kg×25％＝22.5　kg

7.答案：(１)(Ｃ)；(２)(Ａ)；(３)(Ｄ)；(４)(Ｃ)

解析：(１)　1　奈米＝10－9　公尺。

(２)製程演進一直在以大約　0.7　的倍數逐級縮減，7　奈米×0.7＝4.9　奈米接近　5　奈米，所以半導體製程下一代的製程計畫應為　5　奈米。

(３)因　0.7×0.7＝0.49≒0.5，＝0.25，約為　0.74，也就是製程演進了四代，每隔　18　個月製程演進一代，所以時間經過了　6　年，28　奈米的半導體製程應開始運用於　2012　年。

(４)　2018　年到　2021　年間相距　3　年，製程演進了兩代，7×0.7×0.7＝3.43　奈米接近　3　奈米。

8.答案：(１)(Ｂ)(Ｃ)；(２)(Ａ)(Ｃ)(Ｅ)；(３)(Ｃ)

解析：(１)(Ａ)(Ｂ)本模擬是在其他條件相同的狀況之下，比較出手角度和出手速度的關係，故以水平射程相同為前提，但因發射角度不同，會導致所需初速不同。

(Ｃ)(Ｄ)根據題圖可知，不同出手角度亦可能對應到相同的出手速度。

(Ｅ)由題圖圖形可知，非正比圖形。

(２)(Ａ)(Ｂ)本模擬是在其他條件相同的狀況之下，比較出手角度和出手速度的關係，故身高為固定條件，出手速度介於一個範圍是因為籃框尺寸略大於籃球。

(Ｃ)根據題圖所示，出手角度　50°　時容許誤差範圍較大。

(Ｄ)應對應到最小出手速度。

(Ｅ)出手角度在　45°　～　55°　之間對應的出手速度較小，亦即所需力道較小，較為輕鬆。

(３)(Ａ)(Ｂ)(Ｃ)若能控制出手角度在　45°　～　55°之間，對應的出手速度較小，所需力道也會較小，較容易輕鬆得分。

(Ｄ)增加出手力道會增加出手速度，但仍需配合合適的角度，方能達成得分效果。

(Ｅ)此模擬未提到練球時間。

9.答案：(１)(Ｃ)；(２)(Ａ)；(３)(Ｂ)；(４)(Ｄ)

解析：(１)目前國際單位制有七種基本物理量的單位，長度、質量、時間、溫度和電流皆是基本量。

(２)功率是功與時間的比值，故為導出量。

(３)電量是電流乘以時間。

Q＝It（庫侖＝安培×秒）

(４)普朗克常數　h　的單位為　J．s，可寫成

[h]＝J．s＝N．m．s

＝（kg．m∕s2）．m．s

＝kg．m2∕s

故推得　kg＝[h]　s∕m2

1. 混合題

1.答案：(１)(Ｄ)；(２)(Ｅ)

(３)足夠。

因為　12　小時航程時間，聆聽下載音樂將消耗掉　5％×6＝30％的電量，小於登機前充電所增加的　33％電量。

解析：(１)(Ａ)(Ｂ)大約為　1　G＝109＝106　k　則文字訊息。

(Ｃ)(Ｄ)(Ｅ)　1　G＝103　M，故　1　G　可使用約　500　分鐘，約　8　小時。

(２)　1　A　的電流，充電　1　小時後，電量為　1　Ah，占了　3000　mAh＝3　Ah　的　33％。

2.答案：(１)(Ｂ)；(２)(Ｂ)(Ｄ)；(３)　G　或　GW；(４)(Ｃ)(Ｄ)(Ｅ)

解析：(１)瞬間產生的能量指單位時間內的能量，＝功率。

(２)橫軸為時間　t，縱軸　X　為功率＝，因此脈衝曲線下的面積為雷射脈衝能量。兩道雷射，奈秒雷射和皮秒雷射的總能量相同，已知奈秒雷射的脈衝時間為奈秒，即　10－9　秒，皮秒雷射的脈衝時間為皮秒，即　10－12　秒，則脈衝時間愈短，產生的功率愈大，因此：

(Ａ)皮秒雷射產生的功率較奈秒雷射的大，脈衝高度應更高。

(Ｂ)(Ｃ)脈衝寬度表示脈衝時間，因此皮秒雷射的寬度較小。

(Ｄ)(Ｅ)曲線下總面積表示雷射總能量，兩道雷射能量相同，因此面積相同。

(３)功率＝＝＝＝109　W，因此可用　G　代替，單位為　GW。

(４)(Ａ)光熱可以去除斑點，但也會對其他周圍細胞造成傷害，即短文中所提的熱傷害，能量過高可能反而造成對肌膚的傷害。

(Ｂ)短文中提到，利用不同波長的雷射，深入淺層及深層皮膚，而非脈衝時間。

(Ｃ)每發雷射的脈衝時間即為停留在皮膚上的時間，而淨膚雷射的脈衝時間為奈秒，皮秒雷射為皮秒，1　ns＝103　ps，大約為　1000　倍，但奈秒和皮秒僅為單位，依照前面數字的不同，兩者脈衝時間可能差　100　～　10000　倍。