**台北市立松山高級中學108學年度第二學期第二次期中考高二物理科試卷**

基礎物理二(B)7-2~8-3　 2 年 班 座號 姓名

1. **單一選擇題：(每題4分，共64分；只有一個正確或最適當的選項；答錯不倒扣)**
2. 假設地球為一質量均勻分布的正球體，考慮地球自轉因素，一物體在北極與在赤道測得的物重分別為W1、W2，若地球自轉週期減半，則該物體在北極與在赤道測得的物重分別為W3、W4，則W1、W2、W3、W4的大小關係應為下列何者？  
   (A) W1=W3>W2>W4 (B)W1=W3>W4>W2 (C)W4>W2>W1=W3   
   (D) W2>W4>W1=W3 (E) W1>W2=W4>W3
3. 如圖(一)所示，當一圓周的六分之一均勻分布質量*M*時，圓心處的重力場強度為6m/s2。若此圓周的三分之一均勻分布質量*M*，如圖(二)所示，則圓心的重力場強度為多少m/s2?　  
   (A)3 (B) 3 (C)6 (D) 6 (E)12。

*M*

*M*

圖(二)

圖(一)

1. 編號167P的彗星繞太陽運行，每64年回歸一次，與太陽的最近距離約為12天文單位，若除太陽外的其他星球對該彗星的影響均可忽略不計，則該彗星與太陽的最遠距離約為多少天文單位？  
   (A)16 (B)20 (C)52 (D)500 (E) 1012。
2. 小明想仿效牛頓利用克卜勒行星第三運動定律建立萬有引力的公式，他假設行星繞日作半徑為*R*、週期為*T*的等速率圓周運動，但卻將第三定律誤植為=定值，若其他計算過程均無誤，則推算出的萬有引力*F*與軌道半徑*R*的關係應為下列何者？  
   (A) (B) (C) (D) (E)。

5~6為題組:

甲、乙兩行星密度分別為*D*甲、*D*乙，半徑分別為*R*甲、*R*乙，各有一衛星質量分別為*m*甲、*m*乙，繞甲、乙兩行星作**軌道半徑均為*r***的圓周運動。若、、，試回答下列問題：

1. 甲、乙兩行星表面的重力場強度比值為何?  
   (A) (B) (C)1 (D)2 (E)8。
2. 甲、乙兩行星之衛星繞行週期比值為何?  
   (A) (B) (C)2 (D)4 (E)8。

7~9為題組：

如圖(三)所示，質量分別為*m*與2*m*的A、B兩顆星球，相距*R*，遠離其他大質量的星體，彼此相互保持一定的距離，繞其質心做等速圓周運動。試回答下列問題：

1. 圖示瞬間，A、B兩星球在質心處建立的重力場為何？  
   (A)0 (B) (C) (D) (E)。

圖(三)

A

B

1. A、B兩星球相對於質心的角動量量值比為？   
   (A) 1：1 (B)1：2 (C)2：1 (D)1：4 (E)4：1。
2. A星球的速率為何？   
   (A) (B) (C) (D) (E)。

10~11為題組：

如圖(四)，木星與天王星可以視為近似於在同一平面以圓軌道繞日同向運行，週期約為1：8。試回答下列問題：



1. 自天王星上觀測，見木星與太陽所夾最大視角為θ，則sinθ=？  
   (A) (B) (C) (D) (E)。
2. 木星與天王星兩次最接近(會衝)之時間間隔約為多少木星年？  
   (A) (B) (C) (D)7 (E)9。

圖(四)

1. 用繩繫住一質量*m*之重物自靜止起以等加速度垂直下放，重物下降高度*h*，過程中繩對該重物作功為何？   
   (A) (B) (C) (D) (E)。
2. 一壘球質量0.2kg以30m/s向西水平飛行，被球棒擊中後以40m/s向北水平飛出。則球棒對球作功多少J?  
   (A)10 (B)70 (C)250 (D)490 (E)500。
3. 一均勻繩子放置如圖(五)，繩質量*m*、全長，其中長在水平光滑桌面上，其餘長懸吊於桌邊下垂。今欲將繩子拉回桌面長，至少需作功多少?  
   (A) (B) (C) (D) (E)。

圖(五)

1. 繩子繫住一質量2kg的物體以10m/s的速率作半徑4m的水平面等速率圓周運動，當物體旋轉半圈，繩張力作功多少J？  
   (A)400 (B)200 (C)160 (D)100 (E) 0。
2. 一質量4kg之小球，原以6 m/s**向東**運動，受一力F＝3t＋2（F：N；t：s），**向東**持續作用4s，則此外力作功多少J?  
   (A)32 (B)64 (C)128 (D)320 (E)392。
3. **多重選擇題：(每題5分，共25分；正確選項可能1~5個；答錯倒扣1/5 題分)**
4. 關於衛星繞行星的運動，下列敘述何者正確?  
   (A)衛星可繞地球作橢圓軌道的運行，地球在橢圓的一焦點上  
   (B)不同衛星繞地球的面積速率均相等  
   (C)繞地球的衛星的質量越大，所受的萬有引力越大，軌道速率也越快  
   (D)對地靜止的地球同步衛星軌道只有一條，但是該軌道上同步衛星可以有很多顆  
   (E)若知某行星的表面衛星運行週期，則可推算該衛星之密度
5. 圖(六)為一彗星繞太陽運轉之橢圓形軌道，S　為太陽位置，其中=1：2：3，則下列敘述何者正確?   
   (A)彗星在A點及D點的角動量量值比為1：1   
   (B)彗星在A點及D點的速率比為2：1   
   (C)彗星在A點及B點的加速度量值比為9：1   
   (D)彗星由A點沿軌道行至C點，萬有引力作負功  
   (E)彗星由D點運行至C點所需時間是由B點運行至D點所需時間的2倍。

A

B

S

O

D

C

圖(六)

1. 已知月球表面的重力加速度是地球表面重力加速度的1/6，不計地球上的空氣阻力，則下列有關於重力常數*G*與重力加速度*g*的相關敘述，何者正確？  
   (A)重力常數*G*的單位為m/s2　  
   (B)在月球上的重力常數*G*與地球上的相同  
   (C)從同高度落下的物體在月球上的著地速度是地球的6倍  
   (D)小角度的單擺在月球上的擺動週期是地球上的倍  
   (E)在無重力場的太空中亦可使用使用等臂天平測量物體質量。
2. 如圖(七)所示，A、B兩質點質量各為　m、2m，分別自左、右兩側光滑斜面同時出發自由滑下，最後抵達水平地面。關於A、B兩球的運動下列敘述何者正確？  
   (A)下滑過程加速度A>B  
   (B)下滑時間A>B   
   (C)著地前瞬間，瞬時速度量值A=B   
   (D)下滑期間，重力對物體作功A=B   
   (E)著地前瞬間，重力對物體作功之瞬時功率A<B。

圖(七)

37∘

53∘

A

B

1. 關於物體的運動，下列敘述何者正確？　  
   (A)若二物體的動量相等，則其動能必相等　  
   (B)如果一物體的動量改變，則其動能必同時隨之改變　  
   (C)以手沿一粗糙表面推一重物繞一圈回到原點，則手對重物作功為零　  
   (D)錐動擺運動過程中，繩之張力對擺錘不作功　  
   (E)單擺自端點擺至最低點過程中，繩之張力對擺錘不作功。
2. **計算題：(共11分，請務必將計算過程或理由寫清楚，答案請標示單位，單位錯誤一個扣1分)**
3. 如圖(八)，一物體質量3kg，自地面以初速50m/s、仰角37∘斜向拋出。設g=10m/s2，不計空氣阻力，則關於此物體的運動過程，下列敘述何者正確？  
   (1)物體自拋出至最高點，重力作功為何？(3分)  
   (2)物體升至最高點時，速率為何？( 2分)   
   (3)物體於落地前瞬間，重力作功的瞬時功率為何? (2分)  
   (4)物體下降過程重力作功的平均功率為何? (2分)  
   (5)物體自拋出至著地，重力作功的平均功率為何? (2分)

37∘

圖(八)

**台北市立松山高級中學108學年度第二學期第二次期中考高二物理科試卷**

基礎物理二(B)7-2~8-3　 2 年 班 座號 姓名

**三、計算題：(請務必將計算過程或理由寫清楚，並用藍色或黑色原子筆書寫，不得用鉛筆書寫)**

**單位沒寫或錯誤一個扣1分**

|  |
| --- |
| 22.  37∘ |

**台北市立松山高級中學108學年度第二學期第二次期中考高二物理科試卷**

基礎物理二(B)7-2~8-3　 2 年 班 座號 姓名

**一、單一選擇題：(每題4分，共64分；答錯不倒扣)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. A | 2. B | 3. B | 4. E | 5. C |
| 6. A | 7. D | 8. C | 9. B | 10. A |
| 11. A | 12. E | 13. B | 14. C | 15. E |
| 16. D |  |  |  |  |

**二、多重選擇題：(每題5分，共25分；答錯倒扣1/5 題分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 17. AD | 18. ACD | 19. BD | 20. BCE | 21. DE |

**三、計算題：(共11分)**

22.(1)-1350J  
(2)40m/s  
(3)900W  
(4)450W  
(5)0