台北市立松山高中108學年度第1學期高二基礎物理(二)A期末考試卷

＃以下選擇題請用2B鉛筆於答案卡上作答。***本試卷重力加速度g = 10 m/s2***   
※等速率圓周運動參考公式：速率： ，向心加速度：（為角速度）

1. **單選題(75%) 每題3分**
   1. 玻璃杯由同一高度落下，掉在硬地板上較落至地毯上容易打碎，其原因為何？  
      (A)掉至硬地板上玻璃杯的動量較大　(B)在硬地板上玻璃杯的減速時間較長　(C)掉至地毯上玻璃杯的速度較小　(D)掉在硬地板上時玻璃杯的動量的改變時間較短　(E) 掉在硬地板上時玻璃杯的動量的變化量較大。
   2. 冰上曲棍球的選手在比賽時通常會穿很多護墊，例如護胸、護肘、護腿等，其主要目的是為了防止選手在衝撞時受傷，關於這些護墊的作用之敘述下列何者正確？  
      (A)減少選手衝撞時的速度 (B)減少選手衝撞時的動量 (C)減少選手衝撞時的動量變化量　(D)增加選手衝撞時動量變化的時間　(E)增加選手衝撞時所產生的阻力

3-4題為題組

* 1. 質量1000公斤的賽車以360公里/小時的速度行駛時其動量為多少公斤・公尺/秒？  
     (A) (B) (C)　(D)　(E)。
  2. 呈上題，若要使賽車在5秒之內減速到108公里/小時，則在這段時間內賽車煞車時的平均阻力至少要多少牛頓？  
     (A) (B) (C)　(D)　(E)。

5-6題為題組

* 1. 已知網球質量約為50克，棒球質量約為150克，且棒球比賽中投手投出最快速的球速約為170公里/小時左右。若網球的動量要達到與此最快球速的棒球相同，則其速率約需要達到多少公里/小時？  
     (A)56 (B)170 (C)510 (D)850 (E)1530
  2. 呈上題，關於此最快球速的棒球之動量，其量值以公斤∙公尺/秒表示約在那個範圍之內？  
     (A)大於50 (B)35~40 (C)25~30 (D)15~20 (E)5~10
  3. 質量為0.1公斤的球，以速度40公尺/秒向西水平飛行時，受木棒打擊，之後球以速度20公尺/秒向東水平飛回，則**球作用於與木棒**的動量變化量（衝量）為：   
     (A)6牛頓・秒向西 (B)6牛頓・秒向東 (C)2牛頓・秒向西 (D)2牛頓・秒向東
  4. 關於系統動量守恆的敘述何者正確？ (A)系統動量在任何情況下皆守恆　(B)系統動量只有在外力與內力皆存在的情況下守恆　(C)系統動量在沒有任何外力或外力和為零的情況下皆會守恆　(D)系統動量在有內力的情況下一定不守恆　(E)以上皆非。
  5. 若子彈以500公尺／秒之速度沿水平方向射入一置於光滑水平面上的的木箱，之後子彈停在木箱中。若子彈的質量為200克，木箱的質量為50公斤，則子彈射入之後，木箱移動的速度約在哪個範圍？  
     (A)1.5~2.5 (B)2.5~3.5 (C)3.5~10 (D)10~100 (E)大於100 公尺/秒
  6. 一輛巴士與一台小客車相向對撞，結果兩車卡在一起之後朝巴士原本移動的方向滑動。關於造成這個結果的原因之推論下列何者正確？  (A)碰撞之前，巴士的速率必然大於小客車的速率　(B)碰撞之前，巴士的動量必定大於小客車的動量　(C)因為巴士質量較大，所以是必然的結果　(D)與巴士及小客車的材質有關 (E)與巴士及小客車的結構有關。
  7. 在光滑無摩擦之水平面上，一靜止之物體受固定方向的水平力而開始運動，此水平力的F−t圖（F的單位為牛頓，t的單位為秒）如右圖，則此物體在t=2秒及t=8.5秒時的動量比為何？　  
     (A)1：2　(B)3：16　(C)3：19　(D)5：21　(E)5：23。

12-13題為題組

* 1. 馬拉杜納踢球射門，球離腳時的速率約為30公尺/秒，且足球從離腳到射入球門約經0.7秒。若空氣阻力的影響可以忽略，若足球的質量約為0.5公斤，則球在這段時間（從離腳到與球門接觸之前）的動量變化量約為多少公斤・公尺/秒？  
     (A)21　(B)15　(C)10.5　(D)3.5　(E)與球離腳時的速度之方向有關
  2. 呈上題，足球的動量變化量的方向為何？  
     (A)水平向前　(B)向下　(C)向上　(D)斜下　(E)與球離腳時的速度之方向有關
  3. 質量7m的滑車在光滑水平面上以速率運動，若分別有質量m與2m的兩個石塊先後垂直掉落在滑車中，則滑車後來的速率為多少？  
     (A)　(B)　(C)　(D)　(E)。
  4. 甲、乙兩物體質量比1:4，繞同一圓周作等速圓周運動，其旋轉週期之比為1:6，則向心加速度之比為：  
     (A)1:6　(B)6:1　(C)1:36　(D)36:1 (E)9:1

16-17題為題組

小華與小明兩人各穿著冰刀在光滑冰面上玩耍，試回答下面16-17題

* 1. 小華搭在小明的肩上往東以4公尺/秒的速率一起滑行，突然小華推了小明一下之後以2公尺/秒的速率往西倒退滑行。若已知小明的體重約為小華的兩倍，則此時小明的速度的大小及方向為何？  
     (A) 1公尺/秒 向東　(B) 3公尺/秒 向西　(C) 5公尺/秒 向東　(D) 6公尺/秒 向東   
     (E) 7公尺/秒 向東
  2. 小華拿著籃球與小明在冰面上玩對傳籃球。剛開始小華與小明面對面靜止，之後小華先傳球給小明，小明再把球傳給小華，如此互傳三次之後，籃球回到小華手中，此時小華的速率為。若小華的質量為，小明的質量為，籃球的質量為。則小明在互傳三次之後的速率為何？   
     (A) (B) (C) (D) (E)
  3. 一質點作等速圓周運動時，轉動一圈需要20秒，且其迴轉半徑為30公尺，則質點的速率為多少公尺/秒？ (A)　(B)　(C)　(D) (E)3
  4. 質量為2000公斤的汽車經過一段凸起路面，此段路面可視為半徑為90公尺的一段圓弧，若汽車在此段路面最高點時，欲保持貼住路面行駛，則汽車通過速率的最大值為多少公尺/秒？  
     (A)180 (B)120 (C)90 (D)60 (E)30

20-23題為題組

* 1. 一質量為一公斤的鐵塊放置在半徑1公尺的水平轉盤上且與轉盤中心點相距50公分如右圖，若轉盤繞著中心固定以20rpm的轉速轉動時，發現鐵塊與轉盤沒有相對滑動，則關於這個現象及鐵塊所受之力的敘述何者正確？   
     (A)鐵塊在水平方向受到向心力與靜摩擦力，這兩個力互相抵銷所以沒有滑動 (B)靜摩擦力的方向總是與鐵塊的速度同向 (C)若轉速漸漸提高但鐵塊沒有滑動時，靜摩擦力的大小漸增 (D)鐵塊放在水平轉盤上的位置與其是否會產生相對滑動無關
  2. 呈上題，已知20rpm代表的是每分鐘轉20圈，則轉盤此時的角速度為多少弧度/秒？  
     (A) (B) (C) (D) (E)
  3. 呈上題，鐵塊此時的加速度的大小為多少m/s2？方向為何？  
     (A) ，向著轉盤中心 (B)，遠離轉盤中心 (C)，向著轉盤中心 (D)，遠離轉盤中心 (E)，與速度同向
  4. 若將轉速由20rpm漸漸提高，發現當轉速提高到30rpm時，鐵塊與轉盤間產生相對滑動。由此我們可以推知鐵塊與轉盤間的最大摩擦力為多少牛頓？  
     (A) (B) (C) (D) (E)

閱讀以下短文之後回答第24-25題:

洗衣機的基本原理並不困難，主要是利用化學材料（例如肥皂），先把灰塵與油漬分解成較小的分子，讓它們溶解於水中，再利用洗衣槽的高速旋轉（物理方法），把溶有灰塵與油漬的汙水與衣服分離，藉此達到除塵去油的洗滌目的。  
這個把水與衣物分離的原理，一般會很直覺地用「離心力」來解釋。然而，在物理的課堂上，正確的說法是：水與衣物纖維之間的摩擦力（或附著力），不足以提供水隨著衣物做高速旋轉所需的向心力，就像綁有細繩而做圓周運動的小石子，當細繩忽然斷裂，小石子因失去圓周運動所需的向心力，而朝著切線方向飛出去一樣，離開衣物的小水滴，也會透過洗衣槽上的眾多小孔，沿著轉動的切線方向飛出去

* 1. 由以上短文可知，若有兩台直立式(非滾筒式)洗衣機，其轉速皆為1000rpm，但洗衣槽的直徑大小不同。如果要從中選一台脫水效果較好的洗衣機，應該選直徑較大還是較小者?最主要的原因為何?  
     (A)直徑較大者，因為旋轉時衣物的速率較快 (B)直徑較小者，因為旋轉時衣物速率較快 (C)直徑較大者，因為水隨衣物旋轉所需向心力較大 (D)直徑較小者，因為水隨衣物旋轉時所需向心力較大 (E)直徑較小者，因為離心力較大
  2. 呈上題，脫水時衣物在洗衣槽中跟著旋轉時，向心力是由什麼力提供?  
     (A)重力 (B)洗衣槽壁給予衣物的摩擦力 (C)洗衣槽壁給予衣物的正向力 (D)洗衣槽底部給予衣物的正向力 (E)旋轉時產生的離心力

1. **多選題(25%) 每題5分，答錯一選項扣2/5題分**
2. 下列哪些物理量的方向與動量變化量的方向相同？（應選3項）  
   (A)速度 (B)速度變化量 (C)加速度 (D)合力 (E)運動路徑之切線方向
3. 下列關於動量的敘述何者正確？（應選3項）  
   (A)動量是向量　(B)動量愈大的物體愈難使之停下　(C)動量愈大的物體，所受外力愈大　(D)質量不同的物體可能動量相同　(E)動量小者速度一定較小。
4. 下列有關一輛大客車與一台小客車相向對撞的敘述，哪些正確？（應選2項）  
   (A)兩車所受衝力的作用時間相同 (B)兩車的速度變化量的量值相同 (C)兩車的動量變化量的量值相同 (D)兩車的動量變化量相同 (E)小客車所受的力量較大客車大
5. 關於等速圓周運動之敘述，哪些正確？（應選3項）  
   (A)等速係指等速度 (B)是一種等加速度運動 (C)是一種變加速度運動 (D)是一種變速度運動 (E)加速度量值為定值。
6. 一台無動力礦車沿著水平直線軌道等速前進。這時礦工將煤礦垂直丟入礦車中。若假設礦車與軌道間的摩擦力太小可以忽略，則關於這個過程中煤礦與礦車的動量與速率，下列敘述何者正確? （應選2項）  
   (A)煤礦在掉入礦車的過程中動量守恆　(B)礦車本身的動量守恆　(C)煤礦與礦車組成的系統動量守恆　(D)煤礦與礦車組成的系統水平方向動量守恆 (E)煤礦丟入後，礦車的速率會變慢。

台北市立松山高中108學年度第1學期高二基礎物理(二)A期末考答案卷

**一、單選題　(20題 每題4分 共80分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. D | 2. D | 3. B | 4. A | 5. C |
| 6. E | 7. A | 8. C | 9. A | 10. B |
| 11. B | 12. D | 13. B | 14. C | 15. D |
| 16. E | 17. A | 18. B | 19. E | 20. C |
| 21. D | 22. C | 23. E | 24. C | 25. C |

**二、多選題　(8題 每題5分 共20分 答錯一個選項扣2/5題分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 26. BCD | 27. ABD | 28. AC | 29. CDE | 30. DE |