**台北市立松山高級中學106學年度第二學期期末考高二自然組物理科試卷**

基礎物理二(B)第8~9章　 2 年 班 座號 姓名

**(地表重力加速度g=10m/s2)**

**一、單一選擇題：(每題4分，共80分；答錯不倒扣)**

1. 一長度*L*、質量*m*的均勻繩子，其長度的置於光滑水平桌面上，長度的垂直懸掛於桌外，桌高>*L*，如圖(一)。若將繩自靜止釋放，則繩子全部滑離桌面時的速率為何?   
   (A) (B) (C) (D) (E)。

圖(一)

1. 一質量4kg之質點，可沿x軸作自由運動而無摩擦力之影響，若最初於x=0處靜止，受力F＝2＋5x（N），作用4m。則作用4m後該質點之末速度大小多少m/s?   
   (A) (B) (C) (D) (E)。

*F*(N)

*t*(s)

0

2

4

6

1. 質量2kg的物體以1m/s向東運動，受向東的力作用4秒，已知力對時間的關係如圖(二)所示，則此力對物體作功多少J?   
   (A)9 (B)18 (C)36 (D)81 (E)99。

圖(二)

1. 一質量0.95kg的木塊，以輕繩懸掛如圖(三)。今有一質量0.05kg的子彈以水平速度*v*射入木塊而嵌入其中，使木塊上升之最大高度為1.25m。則子彈之初速*v*為多少m/s?  
   (A)5 (B)20 (C)50 (D)100 (E)500。

圖(三)

題組5~6：圖(四)中A、B兩小球質量別為3*m*和*m*，以不計質量之輕棒連接，，棒由水平位置自靜止釋放，繞O自由旋轉，則

*L*

*L*

A

B

3*m*

*m*

O

1. 輕棒下落期間A、B兩小球的速率比為何?   
   (A)3：1 (B)2：1 (C)1：1 (D)1：2 (E)1：3。
2. 承上題，輕棒達鉛直位置瞬間，小球A的速率為何?  
   (A) (B) (C) (D) (E)。

圖(四)

題組7~8：如圖(五)所示，一質量為*m*的質點以初速*v0*沿一水平軌道前進，而後進入半徑為*R*的半圓弧軌道BCD，設所有摩擦均可略去，則

*R*

C

D

B

A

*v0*

1. 若，則質點脫離弧形軌道面時距離AB面的高度為何？   
   (A)*R* (B)*R* (C)*R* (D)*R* (E)R。
2. 承上題，此時質點所受合力量值為何?   
   (A)0 (B)*mg* (C)*mg* (D)*mg* (E)3*mg*。

圖(五)

題組9~11：一彈簧-木塊系統在光滑水平面上作簡諧運動，若已知木塊在運動至距離平衡點0.4m時所受的彈簧恢復力為40N、動能為24J，則

1. 此時系統的彈性位能為多少J?  
   (A)4 (B)8 (C)10 (D)12 (E)16。
2. 該木塊作簡諧運動的振幅*R*為何?  
   (A)0.5 (B)0.6 (C)0.8 (D)1.0 (E)1.2。
3. 當該木塊運動至距平衡點位移為*R*時，其動能與彈性位能的比為何?  
   (A)3：4 (B)4：3 (C)9：16 (D)16：9 (E)7：9。

題組12~14：一光滑水平面上的A、B兩球發生正面碰撞，兩球碰撞前到碰撞後的速度隨時間變化的關係如圖(六)所示。則

*t*(s)

*v*(m/s)

0

1

1.5

5

4

-2

-3

A

B

1. 此系統(A+B)之質心速度為多少m/s?  
   (A)1 (B)2 (C)3 (D)0 (E)-1。
2. A、B兩球質量比為何?  
   (A)3：4 (B)4：3 (C)1：1 (D)3：1 (E)1：3。

圖(六)

1. 若A球質量2kg，則B球於碰撞期間所受平均作用力量值為多少N?  
   (A)2 (B)4 (C)8 (D)16 (E)32。

題組15~16：設地球半徑為*R*，質量為*M*，今自地面以初速*v0*發射質量為*m*的人造衛星，使之到達距地心6*R*的軌道上繞地球作圓周運動，則

1. 該人造衛星自地球發射的初速*v0*為何?  
   (A) (B) (C) (D) (E)。
2. 欲使該人造衛星脫離地球的束縛，至少需補充多少能量?  
   (A) (B) (C) (D) (E)。

題組17~18：光滑水平面上質量分別為2kg與3kg之A、B兩球各以8m∕s向東與2m∕s向西之初速相向而作正面碰撞，碰撞後A球的速度為2m/s向東，則

1. 撞後系統(A+B)之質心速度為何?   
   (A)1m∕s向東 (B)2m∕s向東 (C)4.4m∕s向東(D)2m/s向西 (E)4.4m∕s向西。
2. 撞後B球之速度為何?   
   (A)2m∕s向東 (B)4m∕s向東 (C)2m/s向西 (D)4m∕s向西 (E)0。

題組19~20：如圖(七)，質量為4kg的弧形軌道原靜置於一光滑水平面上，今有一質量為1kg的小物體以初速5m/s滑上弧形軌道，弧形軌道可在桌面上自由滑動。假設小物體不衝出弧形軌道上端，且所有摩擦力均可忽略不計，則

M

m

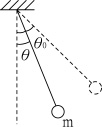
v

1. 小物體在弧形軌道上所能達到的最大高度為多少m?  
   (A)0.25 (B)1 (C)1.25 (D)2.5 (E)5。

圖(七)

1. 當小物體下滑離開弧形軌道後，弧形軌道之速度量值為多少m/s？  
   (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

**二、多重選擇題：(每題5分，共20分；答錯倒扣1/5 題分)**

1. 有一單擺在一鉛垂面上擺動，擺長，擺錘的質量為*m*，最大擺角為*θ0*。此單擺在任一時刻的擺角以*θ*表示，如圖(八)所示，若空氣阻力可不計，則下列有關此單擺的敘述，哪些正確？  
   (A)擺錘自最高點擺至最低點過程中繩張力不作功  
   (B)擺錘自最高點擺至最低點過程中重力作功  
   (C)擺錘在最高點時，向心力為  
   (D)擺錘在最高點時，切線加速度為  
   (E)擺錘在最低點時，擺繩的張力為*mg*

圖(八)

1. 質量為*m*的質點，在一無摩擦，半徑為*R*的鉛直圓形管狀軌道內做完整的圓周運動，如圖(九)所示。已知在最低點的速率為*v*0 =，*g*為重力加速度，則下列敘述哪些正確？   
   (A)此質點之最小速率為0   
   (B)在最高點處，軌道對質點作用力方向向上  
   (C)自最低點上升至最高點的過程中，軌道作用力對質點作正功  
   (D)在運動過程中，質點對圓心之角動量守恆。  
   (E)此圓周運動之週期大於。

*v0*

圖(九)

1. 一人造衛星質量為*m*，以橢圓軌道繞地球運行。若衛星距地球中心最近的距離為*R*、最遠的距離為*3R*，設衛星於遠地點處動能為*Ek*，則下列敘述，哪些正確？  
   (A)衛星於近地點與遠地點的加速度比為9：1  
   (B)衛星於近地點的動能為9*Ek*(C)自遠地點至近地點的運行過程中，萬有引力對人造衛星作正功  
   (D)人造衛星與地球系統的力學能為-5*Ek*  
   (E)衛星繞地球的過程相對於地球而言符合角動量守恆

1. 圖(十)中，光滑水平面上A、B、C、D、E五顆球質量均為1kg，其中A、B一起以10m∕s之速率向右運動，C、D兩球靜止，同時E以5m∕s之速率向左運動，五顆球發生碰撞，設所有碰撞均為正面彈性碰撞，則所有碰撞完成後關於各球的運動，下列敘述哪些正確？  
   (A)A球以5m/s向左運動   
   (B)B球靜止 (C)C球靜止   
   (D)D球以10m/s向右運動   
   (E)E球以20m/s向右運動。

圖(十)

A B

C D

E

**台北市立松山高級中學106學年度第二學期期末考高二自然組物理科試卷**

基礎物理二(B)第8~9章　 2 年 班 座號 姓名

**一、單一選擇題：(每題4分，共80分；答錯不倒扣)**

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

**二、多重選擇題：(每題5分，共20分；答錯倒扣1/5 題分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 21. ABD | 22. BE | 23. ABCE | 24. ABCD |  |