**台北市立松山高級中學107學年度第二學期第一次期中考高三物理科試卷**

選修物理下第7~8章　 3 年 班 座號 姓名

**(μ0=4π×10-7T-m/A，g=10m/s2)**

1. **單一選擇題：(每題4分，共44分；答錯不倒扣)**
2. 若1A的電流由一電池的負極經過內部而流向正極時，此電池的端電壓為12V；若3A的電流由此電池的正極經過內部而流向負極時，此電池的端電壓為16V。則該電池的電動勢為多少V？  
   (A)13 (B)14 (C)15 (D)18 (E)20。

2~3題為題組：

*A B C D*

1. 如圖(一)所示，電路由電池、不計電阻的理想導線和三段長度相同但電阻值不同的圓柱形歐姆電阻AB、BC、CD組成，若各段電阻值大小關係為BC>AB>CD，則由A至D電場量值(*E*)和位置(*x*)關係圖應為下列何者？  
   (A) (B) (C) (D) (E)

*E*

*x*

*A B C D*

*E*

*x*

*A B C D*

圖(一)

*E*

*x*

*A B C D*

*E*

*x*

*A B C D*

*E*

*x*

*A B C D*

1. 承上題，若將BC段電阻置換成等長度之理想導線，且以電池負極電位為零，則*ABCD*各點電位(*V*)和位置(*x*)關係圖應為下列何者？  
   (A) (B) (C) (D) (E)

*V*

*x*

*A B C D*

*V*

*x*

*A B C D*

*V*

*x*

*A B C D*

*V*

*x*

*A B C D*

*V*

*x*

*A B C D*

*R2*

*R1*

*R3*

ɛ

*R4*

*R5*

1. 圖(二)所示電路中，*R1*=1Ω，*R2*=2Ω，*R3*=3Ω，*R4*=4Ω，*R5*=6Ω，ε=10V，則通過*R1*的電流量值為多少A？  
   (A)0 (B)3 (C)8 (D)10 (E)13。

圖(二)

1. A、B兩設有A、B二螺線管。A管長20cm，截面直徑6cm，均勻纏繞線圈2000匝，載電流2安培，；B 管長10cm，截面直徑8cm，均勻纏繞線圈3000匝，載電流1安培。則A、B二螺線管內所產生磁場之比為  
   (A)1：1 (B) 3：2 (C) 2：3 (D) 4：3 (E) 3：4。
2. 有一斜坡30°、速率為0.4m/s的電動扶梯。今有一質量50kg的人踏上扶梯上樓，那麼驅動扶梯的馬達功率比無載人時至少增加多少W？（設電源電壓為200V）  
   (A)10 (B)20 (C)50 (D)100 (E)200。

3Ω

12V

6Ω

4Ω

6Ω

1. 圖(三)電路中，電池的輸出電流為多少A？  
   (A)1.5 (B)2 (C)2.4 (D)4 (E)6。

圖(三)

8~11題為題組：

*x*

*y*

*I*

*a*

O

如圖(四)所示，*xy*平面上有一半徑為*a*的圓形細線圈，其上均勻分布正電荷，電荷線密度（即每單位長度的電量）為。當線圈以等角速度繞通過圓心且垂直*xy*平面的轉軸轉動時，線圈上產生的電流為*I*，問：

1. 線圈轉動的角速度為何？   
   (A) (B) (C) (D) (E)

圖(四)

*a*

2*a*

O

*I*

1. 如圖(五)所示此圓形細線圈在z軸上距離圓心2*a*處建立之磁場量值為何？  
   (A) (B) (C) (D) (E)。

*x*

*y*

*I*

*a*

**⊙**

***i***

圖(五)

1. 今在z軸上放置一長直載流導線，電流為*i*，方向為+z方向，如圖(六)所示，若*i*=3A，*a*=0.2m，則長直載流導線在圓形線圈處所建立的磁場量值為何？  
   (A)1.5×10-6T (B)3×10-6 T (C)1.5π×10-6T (D)2.4π×10-6T (E)3π×10-6T。

圖(六)

*x*

*y*

*I*

*a*

O

***i***

1. 承上題，若改將長直載流導線放置於y軸，電流流向為+y方向，如圖(七)所示，則長直載流導線作用於圓形線圈之磁力方向應為下列何者？  
   (A) (B) (C) ← (D) → (E)合力=0。

圖(七)

**二、多重選擇題：(每題5分，共40分；答錯倒扣1/5 題分)**

1. 一粒子質量為*m*，帶電荷+*q*，以速度進入一均勻磁場和均勻電場的交叉區內，同時受到電力及磁力的作用而保持等速度運動，則關於該粒子在此電磁場的交叉區內運動情形，下列敘述哪些正確？  
   (A)與必定互相垂直  
   (B)與必定互相垂直  
   (C)若將磁場反向，則粒子作等速圓周運動  
   (D)如將電荷改為−*q*，其他不變，則粒子仍能維持等速度運動  
   (E)如粒子由交叉區另一端，以−的速度進入，其他不變，則粒子也能維持等速運動。
2. 下列有關磁場與磁力線之敘述哪些正確？  
   (A)磁力線上任何一點的切線方向，為正電荷於該點的受力方向  
   (B)磁力線愈密表示該處磁場愈大  
   (C)磁力線永不相交  
   (D)磁力線不一定為封閉曲線  
   (E)將一小磁針拋出，小磁針的質心會沿著磁場方向運動。

*R2*

*R1*

*R3*

ɛ，*r*

1. 圖(八)所示電路，電池之電動勢ɛ，內電阻*r*(*r*>0)。若*R3*的電阻值增加，  
   則下列敘述哪些正確?  
   (A)通過*R1*的電流減小 (B)通過*R2*的電流減小  
   (C)通過*R3*的電流減小 (D)電池的端電壓增加  
   (E)電池的電功率增加。

圖(八)

1. 如圖(九)所示，通有電流I的導線經原點時有長度ΔL的一小段直導線與y軸重合，請問下列有關這小段直線在圖中A至F等六個不同位置所產生的磁場量值的敘述，哪些正確？此六個點均位於xy面上，其座標分別為A：(5，0)、B：(0，5)、C：(-5，0)、D：(0，-5)、E：(3，4)、F：(6，8)  
   (A)A、C處磁場量值相等、方向相反   
   (B)B、D處磁場為零  
   (C)E處磁場量值為F的2倍  
   (D)E處磁場方向為  
   (E)若電流I增為2倍則E處磁場量值變為2倍。

37∘

*I*

A

B

C

D

E

F

*x*

*y*

ΔL

圖(九)

1. 帶電量q，質量m的點電荷，以平行紙面的速度進入右方均勻磁場中，磁場方向垂直進紙面，如圖(十)所示，則下列敘述哪些正確？  
   (A)此電荷為負電荷  
   (B)此電荷離開磁場區時運動方向與磁場邊界的夾角θ=60∘  
   (C)此電荷在磁場區內軌跡為拋物線  
   (D)此電荷在磁場區內運動的路徑長為  
   (E)若磁場反向，則該電荷在磁場區內運動的時間變為原來的2倍。

圖(十)

× × × × × ×

× × × × × ×

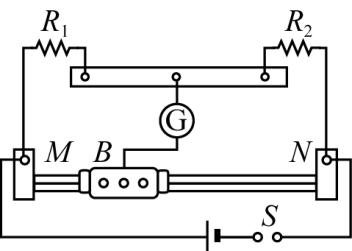
× × × × × ×

× × × × × × × ×

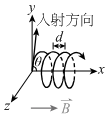
*m*，*q*

θ

60∘

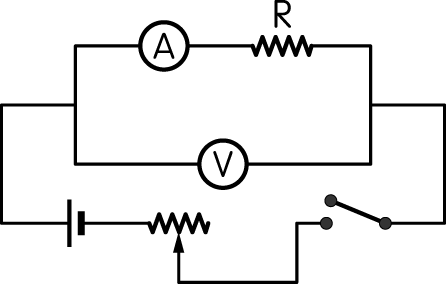
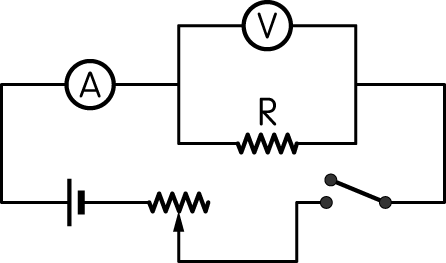
1. 圖(十一)是利用惠司同電橋測量電阻之接線圖，R1是電阻箱，R2是待測電阻。操作時應將開關S接通，滑動檢流計接點B，尋找平衡點（使電流計的指針為零之接點）。下列有關本實驗的敘述，哪些正確？  
   (A)找到平衡點後，由R2＝R1（）可得R2之值，其中MB及BN代表平衡時接點B與金屬線兩端點M及N之間的長度  
   (B)在本實驗中測量到R2值的大小與檢流計的電阻有關  
   (C)為使R2的測量較為準確，應選用與R2值相差較大之R1(D)若R1=0，則檢流計的接點B不論如何移動，檢流計讀數均為0  
   (E)若將檢流計改為靈敏的伏特計，亦可做此實驗測量電阻。

圖(十一)

1. 如圖(十二)所示，一帶電質點由原點射入一指向+*x*軸方向的均勻磁場中，入射方向在*xy*平面，並與+*x*軸夾*θ* 角(0˚< *θ* < 90˚)，質點軌跡為一螺旋線。關於此帶電質點的運動過程，下列敘述哪些正確？  
   (A)帶電質點向+*x*方向螺旋前進過程中，磁力作正功  
   (B)若*θ*增大，其他條件不變，則迴旋半徑愈大  
   (C)若*θ*增大，其他條件不變，則迴旋週期愈大  
   (D)若速度增大，其他條件不變，則迴旋週期不變  
   (E)若磁場反向，其他條件不變，則帶電質點會向−*x*方向螺旋前進。

圖(十二)

1. 「歐姆定律」實驗中，利用安培計與伏特計測量電阻的連接方式有兩種，如下所示。將伏特計讀數除以安培計讀數可得待測電阻的測量值。兩種測量法得出的電阻測量值分別為R1和R2。電阻的真值為R，伏特計的電阻為rV，安培計的電阻為rA。關於此兩種測量方法，下列敘述哪些正確?   
   (A)測量法(一)中通過安培計的電流大於通過待測電阻的電流   
   (B)測量法(一)中伏特計兩端的電壓等於待測電阻兩端的電壓  
   (C)測量法(二)中電阻測量値R2=待測電阻R+安培計的電阻rA   
   (D)若待測電阻R很大，較適用測量法(二)  
   (E) R1> R > R2。



測量法(一)

測量法(二)

**三、計算題：(共16分)**

20.如圖(十三)所示，ε1=6V，ε2=5V，ε3=4V，R1=10Ω，R2=5Ω。小明欲解此電路，請協助他依以下步驟作答：  
(1)小明先假設可能的電流流向如圖(十四)，請依圖示電流列出結點定則(1分)  
(2)小明選擇以下兩種迴路，請列出迴路定則：迴路*cdebc*；迴路*abfga*(2分)  
(3)求出電流*I1*、 *I2*及 *I3*(4分)

*R1*

*ɛ1*

*R2*

*ɛ2*

*ɛ3*

*a*

*b*

*c*

*d*

*e*

*f*

*g*

*I1*

*I2*

*I3*

*R1*

*ɛ1*

*R2*

*ɛ2*

*ɛ3*

圖(十四)

圖(十三)

21.圖(十五)所示，仰角*θ*的斜面上放置一質量*m*，半徑*R*，長度*L*的圓柱木頭，其上有*N*匝之線圈（線圈面平行斜面，線圈質量忽略不計）。空間中有一平行圓柱截面的水平均勻磁場*B*，如圖(十六)所示。若要阻止圓柱體(圓柱木頭+線圈)由斜面滾下則至少需加一電流*I*，則：  
(1)繪出此圓柱體所受除磁力之外的其他作用力(請用尺畫，注意須標示正確施力點)。(3分)  
(2)此圓柱體成靜力平衡的狀態，試列出其靜力平衡之方程式(須說明或畫出支點位置)。(4分)  
(3)求出阻止圓柱體由斜面滾下所需之最小電流*I*之量值及方向(*a*→*b* or *b*→*a*)。(以*m、N、R、L*、*B、θ、g*表示)。(2分)

θ

*a*

*b*

θ

*a*

*b*

圖(十六)

圖(十五)

**台北市立松山高級中學107學年度第二學期第一次期中考高三物理科試卷**

選修物理下第7~8章　 3 年 班 座號 姓名

**三、非選題：(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)**

|  |
| --- |
| 20.  *R1*  *ɛ1*  *R2*  *ɛ2*  *ɛ3*  *a*  *b*  *c*  *d*  *e*  *f*  *g*  *I1*  *I2*  *I3* |
| 21.  θ  *a*  *b* |

**台北市立松山高級中學107學年度第二學期第一次期中考高三物理科試卷**

選修物理下第7~8章　 3 年 班 座號 姓名

**一、單一選擇題：(每題4分，共44分；答錯不倒扣)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. A | 2. A | 3. E | 4. A | 5. C |
| 6. D | 7. D | 8. B | 9. E | 10. B |
| 11. C |  |  |  |  |

**二、多重選擇題：(每題5分，共40分；答錯倒扣1/5 題分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 12. AD | 13. BC | 14. ACD | 15. ABE | 16. ABE |
| 17. AE | 18. BD | 19. ABCD |  |  |

**三、計算題 (共16分)**

|  |
| --- |
| 20. (1)*I1*+*I2*=*I3*  (2)迴路*cdebc*：-6+4+5 *I1*+5=0  迴路*abfga*：-5+10 *I3*=0  (3) *I1* = −0.6A  *I2*=1.1A  *I3*=0.5A |
| 21. (2)  θ  *a*  *b*  (3) ，*b*→*a* |