**臺 中 市 立 臺 中 第 二 高 級 中 等 學 校**

**106 學年度 第 2 學期 3 年級 2、3 類組**  **物理 科 第 1 次期中考試題**

**本科電腦代碼： 13 年 班 姓名 座號 號**

**注意：答案卷與答案卡未寫或未劃記正確或未在規定位置填寫班級、姓名、座號者，該科成績扣五分登記。**

**本試卷計 1 張共 2 面**

**出題範圍：選修物理第七章 至 第九章（全） 出題教師：李永發 審題教師：張家誠**

**一、單一選擇題（本大題的每一題3分，共60分；答錯不倒扣）**

01. 假設有一電子在平面上以2 × 1016轉/秒之轉速作等速率圓周運動，已知電子的電量為1.6 × 10−19庫侖，則電子旋轉軌道上某一點測到的電流為多少安培？

(A) 3.2 × 10−3 (B) 1.6 × 10−3 (C) 8.4× 10−4 (D) 6.4 × 10−4 (E) 4.8 × 10−4

2 Ω

1 Ω

3 Ω

3 Ω

X

Y

02. 右圖電路中，X、Y之間的等效電阻為

(A) 6Ω (B) 4Ω (C) 2.5Ω (D) 2Ω (E) 1.5Ω

03. 已知4庫侖的電荷通過某理想電池內部，獲得48焦耳的能量，求此電池的電動勢為多少伏特？

*V* = 24V

*R* = 200 Ω

*Rx*

A

B

G

P

(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 18 (E) 24

04. 如右圖，AB為一條可變的電阻線，長度為*L*，調整P點之位置到檢流計G的讀數為零時，發現AP的長度為2*L* / 3，則未知電阻*Rx*之值為

(A) 400Ω (B) 240Ω (C) 160Ω (D) 100Ω (E) 50Ω

05. 右圖中，已知每個電阻器單獨使用時的最大功率為36 W，若超過則電阻就會燒毀。今取6個相同電阻器組合成如圖之電路，其最大總功率可達多少W？

(A) 36 (B) 52 (C) 66 (D) 128 (E) 216

06. 有一南北方向、長度極長的直導線，在導線正上方的P點水平放置一小磁針。當導線通電流後，磁針N極向東偏轉37°後靜止。若地球磁場在P點的方向為水平，其量值為*B*0，則導線電流在P點產生的磁場量值最接近下列何值？

(A) (B)  (C)  (D)  (E) 

2*a*

*a*

*i*

*i*

O

07. 半徑為*a*與2*a*的同圓心半圓形導線，與長度均為*a*的兩小段直導線組成右圖之線路。已知導線上的電流為*i*，真空中的磁導率為*μ*0，則圓心O點磁場量值為

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

08. 空間中有4條長度極長的平行直導線A、B、C、D，橫截面方向剛好位於一正方形的4個頂點上。已知正方形的對角線長度為2*a*，4條導線所通的電流均為*I*，其中C導線的電流方向與其他3條導線方向相反，如右圖所示。若真空中的磁導率為*μ*0，則正方形中心O點處的磁場量值為何？

A

B

C

D

O

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

09. 承第08題，O點磁場方向為何？

(A) ↖ (B) ↗ (C) ↘ (D) ↙ (E) →

10. 一個長為*a*、寬為*b*的單匝長方形導線圈，放置在水平向右的均勻磁場*B*中，線圈面平行磁場方向且長邊垂直磁場方向，如右圖所示。今通以順時針方向的電流*I*於線圈中，有關此線圈所受的淨磁力與淨磁力矩的敘述，下列何者正確？

*I*

*B*

*a*

*b*

(A)淨磁力與淨磁力矩均為零

(B)淨磁力的量值為2*I*(*a*+*b*)*B*，淨磁力矩的量值為零

(C)淨磁力的量值為零，淨磁力矩的量值為*IabB*

(D)淨磁力的量值為零，淨磁力矩的量值為2*IabB*

(E)淨磁力的量值為2*I*(*a*+*b*)*B*，淨磁力矩的量值為*IabB*

11. 右圖中，平行板內的電場強度為*E*，另有垂直進入紙面的均勻磁場*B*於此區域內。電量 +*q*、質量*m*的點電荷向右進入此區域內，進入後欲維持直線前進，忽略帶電質點的重力，則進入平行板內的速率為何？

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

+ + + + + + + +

− − − − − − − −

*B*

+*q*

(A) (B) (C) (D) (E)

12. 如右圖所示為在同一平面上由細導線圍成半徑分別為3*r*及2*r*的同心圓。已知一均勻磁場垂直通過此平面，若磁場隨時間作均勻變化，且應電流所產生的磁場可忽略不計，則大、小兩圓導線上的感應電動勢之比為多少？

3*r*

2*r*

(A) 1：1 (B) 3：2 (C) 2：3 (D) 9：4 (E) 4：9

13. 如右圖所示，有一直導線在方向向右的均勻磁場*B*中平移，其速度方向垂直導線延伸方向（圖中導線延伸方向垂直紙面），則圖中甲、乙、丙、丁、戊五種移動方向，哪一種可以使導線得到最大的感應電動勢？

甲

乙

丙

丁

戊

*B*

導線截面

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

14. 某燈泡標示的規格為110V、100W，若接於110V之電壓使用，每天使用5小時，則30天總共消耗幾度電？

(A) 15 (B) 30 (C) 60 (D) 150 (E) 300

15. 兩種離子He2+與He+，經過同一擇速器後，以垂直磁場的方向進入同一均勻磁場中，則兩種離子在磁場中的迴旋半徑之比為

(A)：1 (B) 1： (C) 1：1 (D) 2：1 (E) 1：2

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

*B*

*L*

*L*

2*L*

2*L*

2*L*

2*L*

丙

乙

甲

16. 右圖中，甲、乙、丙三個金屬線圈以相同水平速度*v*分別進入垂直紙面的均勻磁場*B*中，三個線圈的邊長如圖所示之尺寸。則在三個線圈剛進入磁場時，它們所產生的感應電動勢量值之比：：為何？

(A) 3：2：1 (B) 2：1：2 (C) 2：2：1 (D) 2：3：6 (E) 1：1：2

17. 右圖電路中，A、B間的等效電阻為多少Ω？

6 Ω

A

B

2 Ω

18 Ω

6 Ω

9 Ω

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 12

18. 右圖中，一發電廠產生的交流電壓為900伏特，而發電廠的主、副線圈的圈數比為3：400，則在發電廠變壓器副線圈輸出的電壓為多少伏特？

變壓器

3 **:** 400

變電所

用戶

傳輸線甲

副線圈

主線圈

傳輸線乙

副線圈

主線圈

發電廠產生交流電

(A) 1.2 × 105 (B) 2.4 × 105 (C) 1.2 × 106

(D) 2.4 × 106 (E) 4.8 × 106

19. 承第18題，在發電廠對外輸送的電功率保持不變，而發電廠變壓器主、副線圈的圈數比，由原來的3：400改為3：100，則傳輸線因熱效應而消耗的電功率，變為原來的多少倍？

(A)不變 (B) 1 / 4 (C) 1 / 2 (D) 4 (E) 16

*θ*

*B*

P

Q

a

b

c

d

20. 角柱形銅條PQ的質量為*m*，電阻為*R*，長度為*L*，水平放置在傾斜度為*θ*的斜面上，銅條之兩端恰分別接觸固定於斜面邊緣之U形金屬框架abcd（平行於），如右圖所示。金屬框架光滑無摩擦力且無電阻，有垂直斜面之磁場*B*作用於此區域。假設斜面的長度甚長，重力加速度以*g*表示，銅條由靜止釋放沿斜面下滑其最大速率為何？

(A) **(B)**  (C)  (D)  (E) 

**二、多重選擇題（**本大題的每一題5分，共40分。各選項獨立計分，每答對一個選項，可得1分，**每答錯一個選項，倒扣1分**，倒扣至該題之實得分數為零為止。每題完全答對得5分，整題未作答者，不給分亦不扣分。**）**

21. 右圖中，電動勢為*ε* = 36 V、內電阻*r* = 1 Ω的電池，外接9 Ω的電阻線，則下列敘述何者正確？

*ε* = 36 V

*R* = 9 Ω

A

B

*r* = 1 Ω

S

(A)當開關S未接通時，測量A、B兩點的電位差應等於36 V

(B)當開關S未接通時，測量A、B兩點的電位差應大於36 V

(C)當開關S已接通時，測量A、B兩點的電位差應等於36 V

(D)當開關S已接通時，測量A、B兩點的電位差應小於36 V

(E)當開關S已接通時，流過電阻R的電流為3.6 A

22. 有關磁力線的特性，下列敘述哪些正確？

(A)磁力線起始於磁鐵N極，結束於磁鐵S極，並非封閉曲線

(B)磁力線的切線方向即為磁場方向

(C)磁力線為磁性物質在磁場中的運動軌跡

(D)磁力線愈密集，表示該處的磁場愈強

(E)空間中任兩條磁力線必不相交

23. 右圖中，一邊長為*L*的立方體，置於磁場量值為*B*、方向指向 +*x*方向的均勻磁場中。一條導線攀附在立方體表面，電流*I*由頂點a，經過b、d、g三頂點，由頂點h流出。下列有關各段導線所受磁力大小與方向的敘述，哪些正確？

*x*

*y*

*z*

a

b

c

d

f

e

g

h

*I*

*I*

*B*

(A)導線ab段與bd段所受磁力大小相同

(B)導線dg段與gh段所受磁力大小相同

(C)導線ab段與bd段所受磁力方向相同

(D)導線dg段與gh段所受磁力方向相同

(E)導線bd段與gh段所受磁力方向相同

24. 在均勻磁場*B*中，一質量為*m*、電量為 −*q* ( *q* > 0 ) 的帶負電質點，以速率*v*（與 +*x*夾45°）自*x*-*y*座標原點射出，已知質點射出的方向垂直磁場方向，如右圖所示。下列關於此質點運動的敘述，何者正確？

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

*B*

45°

*x*

*y*

O

(A)質點所受磁力量值為*qvB*⋅sin45°

(B)質點會在磁場中作等加速度運動

(C)由出發到第一次通過*y*軸所需時間為

(D)由出發到第一次通過*y*軸所需時間為

(E)質點第一次通過*y*軸的座標為

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

× × × × × × × × × ×

*B*

a

b

c

d

e

25. 右圖中，a、b、c、d、e 5個正方形線圈以等速度在均勻磁場*B*的邊界或內部平移，圖中箭號指示方向表示5個線圈分別的移動方向，且均勻磁場*B*的方向為垂直進入紙面方向，則在此瞬間，哪幾個線圈上的應電流方向為順時針？

(A) a (B) b (C) c (D) d (E) e

26. 以伏特計與安培計同時測量待測電阻*R*的量值，其電路有右圖中甲、乙兩種接法。考慮伏特計與安培計的實際電阻因素，根據此圖，下列敘述何者正確？

（甲）

（乙）

A

*R*

V

A

*R*

V

(A)甲電路中，安培計的讀數大於通過電阻*R*的真正電流

(B)乙電路中，安培計的讀數大於通過電阻*R*的真正電流

(C)甲電路中，伏特計的讀數大於電阻*R*真正的端電壓

(D)乙電路中，伏特計的讀數大於電阻*R*真正的端電壓

(E)利用伏特計讀數除以安培計讀數以計算電阻值，甲電路所得之值應大於乙電路所得之值

27. 一個無內電阻的電池與5個電阻組成右圖之電路，有部分電阻與電流如圖所標示之值，圖中箭號方向表示通過電阻的電流方向。根據此圖，下列敘述何者正確？

10 Ω

2 Ω

A

B

C

D

1 Ω

*R*1

6 A

5 A

2 A

1 Ω

*ε*

*I*2

*I*1

(A)C、D兩結點的電位相等 (B)電流*I*1應為2 A

(C)電流*I*2應為1 A (D)電阻*R*1應為7 Ω

(E)電池的電動勢為20 V

28. 右圖中，長方形線圈的寬度為*L*、電阻為*R*，正以等速度*v*向右進入均勻磁場*B*中，其圈面垂直磁場。在線圈尚未完全進入磁場之前，下列敘述何者正確？

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

× × × × × × × ×

*R*

*L*

*B*

*v*

(A)線圈的應電動勢大小為 (B)線圈上的應電流方向為順時針方向

(C)線圈所受磁力量值為 (D)線圈所受磁力方向向右

(E)電阻的發熱功率為

**答案公佈表**

臺中市立臺中第二高級中等學校

**106** 學年度第 **2** 學期  **3** 年級 **2、3**類組 **物理**科第一次期中考試題答案

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、單一選擇題**（本大題的每一題3分，共60分；答錯不倒扣）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** | **9.** | **10.** | | **A** | **E** | **C** | **A** | **C** | **D** | **C** | **C** | **D** | **C** | | **11.** | **12.** | **13.** | **14.** | **15.** | **16.** | **17.** | **18.** | **19.** | **20.** | | **A** | **D** | **C** | **A** | **E** | **C** | **D** | **A** | **E** | **B** |   **二、多重選擇題（**本大題的每一題5分，共40分。各選項獨立計分，每答對一個選項，可得1分，**每答錯一個選項，倒扣1分**，倒扣至該題之實得分數為零為止。每題完全答對得5分，整題未作答者，不給分亦不扣分。**）**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **21.** | **22.** | **23.** | **24.** | **25.** | | **ADE** | **BDE** | **AE** | **DE** | **AD** | | **26.** | **27.** | **28.** |  |  | | **BCE** | **CDE** | **ACE** |  |  | |