

大學入學考試中心  
指定科目考試 研究用試卷

物理考科  
(卷一)

— 作答注意事項 —

考試時間：80 分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液。
- 非選擇題用0.5mm或0.7mm之黑色或藍色原子筆，在非選擇題答案卷上作答。

計分方式：

- 為了避免題分對於考生作答產生干擾，試卷中並未標明各題題分。
- 本試卷計分方式（含倒扣）與目前指考物理相同。

祝考試順利

本試卷之著作權屬於  
財團法人大學入學考試中心基金會

本試卷(含參考答案)預定於95年5月15日  
公布在大考中心網站 <http://www.ceec.edu.tw>

### 壹、單一選擇題

說明：第1題至第8題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。  
每題答對得該題題分，答錯倒扣 $\frac{1}{4}$ 題分，倒扣到本大題之實得分數為零為止，  
未答者不給分亦不扣分。

1. 若將原子剖面想像為一個半徑100公尺的操場，請問原子核所對應的大小與下列何者相當？  
(A)一棟房子      (B)一輛車      (C)一個籃球      (D)一粒米      (E)一個細菌
  
2. 若地球的半徑為 $R$ ，則一物體在離地面 $h$ 處作自由落體運動時，其重力加速度的大小為多少？(設地表的重力加速度為 $g$ )  
(A)  $g$       (B)  $\frac{gh}{R}$       (C)  $\frac{g}{1+\frac{h}{R}}$       (D)  $\frac{gh^2}{R^2}$       (E)  $\frac{g}{(1+\frac{h}{R})^2}$
  
3. 下列何者不是電磁波的一種？  
(A)微波爐所產生的微波      (B)太陽所發出的可見光  
(C)人體所發出的紅外線      (D)醫院裡使用的超音波  
(E)醫院裡使用的 X 光
  
4. 一個小金屬球體帶有 $2 \times 10^{-9} \text{C}$ 的正電荷，從距離該球體1m處算起，何處的電位增高了9V？(庫侖常數 $k=9 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ )  
(A)朝向電荷移動 $\frac{1}{2}$  m  
(B)朝向電荷移動 $\frac{1}{3}$  m  
(C)朝向電荷移動 $\frac{1}{4}$  m  
(D)遠離電荷移動 $\frac{1}{4}$  m  
(E)遠離電荷移動 $\frac{1}{3}$  m

5. 在圖1中，路徑2是一動能為 $1 \times 10^6 \text{eV}$ 之質子進入磁場區後的運動軌跡。假設某一 $\alpha$ 粒子具有相同大小的速度，請問該 $\alpha$ 粒子進入磁場區後的運動軌跡，可能是下列何者？  
(A) 1      (B) 3      (C) 4  
(D) 5      (E) 6

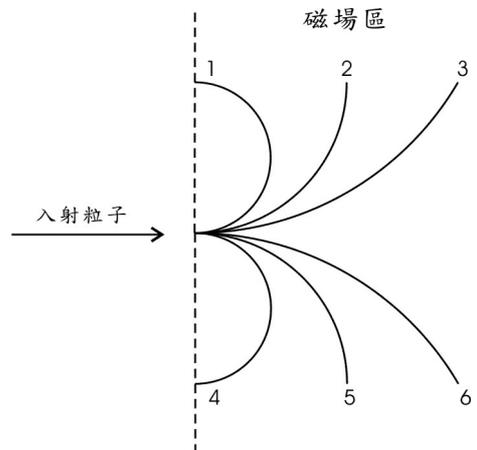


圖 1

6. 在無重力效應的環境下，下列哪一個現象是可能發生的？

- (A) 斜拋的物體會呈現拋物線運動
- (B) 可以用天平測量出物體的質量
- (C) 開口容器內的液體沒有浮力
- (D) 密閉容器內的氣體沒有壓力
- (E) 液體沒有表面張力

7. 質量為 0.15 公斤的棒球，以 40 公尺/秒的速率  $v_1$  由南向北水平飛向本壘，與球棒接觸 0.001 秒之後，以 40 公尺/秒的速率  $v_2$  沿東方水平飛出，如圖 2 所示。棒施於球的力，其平均值為多少？方向為何？

- (A)  $6000\sqrt{2}$  牛頓，向東南方
- (B)  $6000\sqrt{2}$  牛頓，向東北方
- (C)  $6000\sqrt{2}$  牛頓，向東方
- (D) 4000 牛頓，向東南方
- (E) 1200 牛頓，向東方

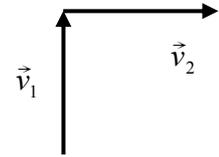


圖 2

8. 花式溜冰選手垂直躍起旋轉，起跳時雙手平伸，繞鉛垂軸扭轉身體躍起後，身體旋轉如圖 3，此時角動量為  $L_1$ ，角速率為  $\omega_1$ 。之後，兩手舉高併攏如圖 4，此時角動量為  $L_2$ ，角速率為  $\omega_2$ 。若不計空氣阻力，則下列有關選手的角動量與角速率的大小關係，何者正確？

- (A)  $L_1 = L_2, \omega_1 = \omega_2$
- (B)  $L_1 = L_2, \omega_1 < \omega_2$
- (C)  $L_1 > L_2, \omega_1 < \omega_2$
- (D)  $L_1 < L_2, \omega_1 > \omega_2$
- (E)  $L_1 < L_2, \omega_1 = \omega_2$

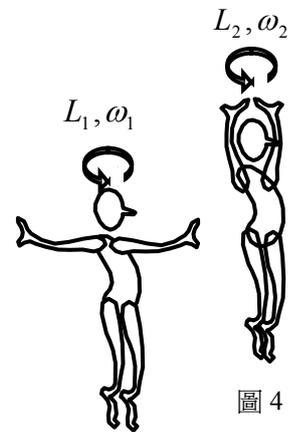


圖 3

## 貳、多重選擇題

說明：第 9 題至第 18 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」上。各選項獨立計分，完全答對得該題題分，每答對一個選項，可得  $\frac{1}{5}$  題分，每答錯一個倒扣  $\frac{1}{5}$  題分。倒扣到本大題之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。

9. 在圖 5 中，五個電阻器的電阻值大小為  $R_1 < R_2 < R_3 < R_4 < R_5$ 。下列哪些敘述是正確的？

- (A) 電功率最小的是  $R_1$
- (B) 電功率最大的是  $R_5$
- (C) 通過電流最小的是  $R_5$
- (D) 通過電流最小的是  $R_3$
- (E) 兩端電位差最大的是  $R_4$

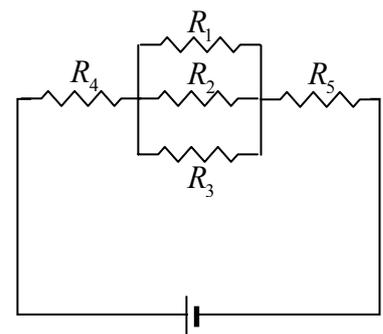


圖 5

10.關於二極體的工作特性，下列哪些敘述是正確的？

- (A)二極體導通時，其電阻值完全消失
- (B)只要加直流電壓訊號就可導通二極體
- (C)加適當的交流電壓訊號可導通二極體
- (D)當加順向偏壓時，二極體間的空乏區會增大
- (E)當加逆向偏壓時，二極體間的空乏區會增大

11.在地表大氣壓力為一定值下，一儲水槽有水從一小破洞噴流而出並到達穩定狀態，如圖 6 所示。若以  $P$  表壓力， $v$  表水之流速，則水柱表面甲乙丙三處的關係式，下列哪些選項是正確的？

- (A)  $P_{甲} < P_{乙} < P_{丙}$
- (B)  $P_{甲} = P_{乙} = P_{丙}$
- (C)  $P_{甲} > P_{乙} > P_{丙}$
- (D)  $v_{甲} < v_{乙} < v_{丙}$
- (E)  $v_{甲} = v_{乙} = v_{丙}$

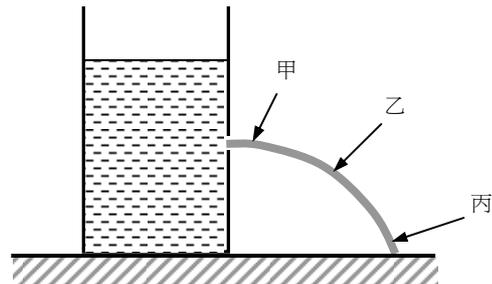


圖 6

12.甲蟲在沙地爬行引起的地面震動包含了縱波與橫波兩種；縱波波速約為 150m/s，橫波的波速約為 50m/s。如果我們量得兩種地面的震動相差了 10ms，則下列的推論哪些是正確的？

- (A)量得水平震動的時間比垂直震動的時間早
- (B)量得水平震動的時間比垂直震動的時間晚
- (C)發生水平震動的時間比垂直震動的時間早
- (D)發生水平震動的時間比垂直震動的時間晚
- (E)甲蟲大約距離我們 75 公分遠

13.兩人以繩索水平拉扯一圓環向右等速度移動如圖 7。若圓環兩端分別受拉力  $\vec{T}_1$  與  $\vec{T}_2$ ，而  $\vec{F}_1$  與  $\vec{F}_2$  分別為繩拉手與手拉繩之力，則下列關係式哪些是正確的？

- (A)  $|\vec{T}_1| > |\vec{T}_2|$
- (B)  $|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2|$
- (C)  $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$
- (D)  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$
- (E)  $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_2|$

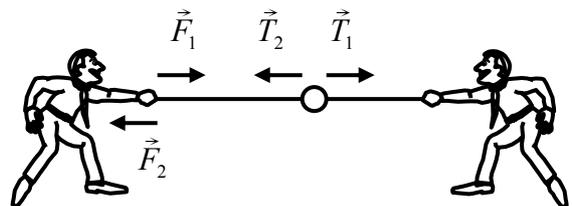
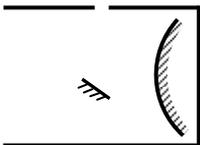
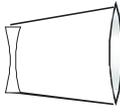


圖 7



18.在各選項的光學儀器說明及示意圖中，光線由左進入，下列哪些光學儀器中。光學元件的使用有**錯誤**？

選項	儀器說明	儀器或元件示意圖
(A)	簡易牛頓反射式望遠鏡主鏡使用凸面反射鏡與平面反射鏡	
(B)	簡易照相機鏡頭使用凸透鏡加光圈	
(C)	巷口的反射鏡使用凸面反射鏡	
(D)	簡易顯微鏡使用凹透鏡與凸透鏡	
(E)	遠視眼鏡使用凸透鏡	

參、非選擇題

說明：本大題共有二題，答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號（一、二）與子題號（1、2、3...）。作答時不必抄題，但務必寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

一、大明質量為  $M$ ，以速率為  $v_0$ 、仰角  $45^\circ$  從固定的平台跳起，落於質量為  $m$  起初靜止的台車上，如圖 11 所示。大明起跳處與台車同高。若重力加速度為  $g$ 。如果不計空氣阻力與地面摩擦力並且忽略台車輪子的轉動動能，則

- (1)大明跳起後落在台車上的時間  $t$  為何？
- (2)大明跳起的最大高度  $H$  為何？
- (3)大明落於台車之後，大明與台車的速度  $v_f$  為何？
- (4)大明跳起後落於台車之前，人加台車系統的能量為  $E_0$ ；大明落於台車之後，人加台車系統的能量為  $E_f$ 。 $E_f$  與  $E_0$  之比  $\frac{E_f}{E_0}$  為何？



圖 11

二、圖 12 為一理想交流電路（其電流、電壓與電阻之間的關係，以及電功率的計算，與直流電路相同），有一傳輸線路連接甲乙兩個理想變壓器，其中甲為升壓變壓器，原線圈與副線圈之線圈數比為 1:100；乙為降壓變壓器，原線圈與副線圈之線圈數比為 100:1。傳輸線路中的電阻可由兩個  $50\ \Omega$  電阻器來代表。圖 12 中家庭電器  $R_L$  兩端電壓為 100V，其消耗功率為 200W。

- (1) 變壓器乙的輸入電壓是多少？
- (2) 傳輸線路中所損耗的電功率是多少？
- (3) 要減少該傳輸線路中所損耗的電功率，有什麼辦法？

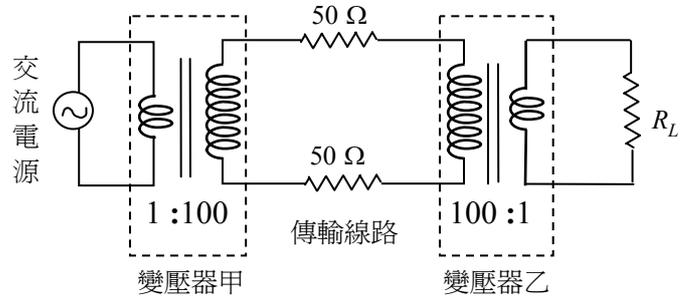


圖 12

說明：第 41 至 47 題，是關於你對此份試卷的意見。每題請選擇你認為最合適的敘述，並標示在答案卡之「選擇題答案區」中，本大題不計分。

41. 你認為此份試卷是否能測出你的物理程度？若否，請選擇適當的原因。（答 B 者，請在選項 C~H 中挑選適當原因；答 A 者則不需再選擇其他選項。）

- |            |             |
|------------|-------------|
| (A) 是      | (B) 否       |
| (C) 因為題目太多 | (D) 因為題目太少  |
| (E) 因為時間太短 | (F) 因為時間太長  |
| (G) 因為試卷太難 | (H) 因為試卷太簡單 |

42. 這份試卷對你而言是否困難？（答 B 者，請在選項 C~I 中挑選適當原因；答 A 者則不需再選擇其他選項。）

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| (A) 不難               | (B) 難 |
| (C) 因為題目太長了          |       |
| (D) 因為計算太過繁複         |       |
| (E) 因為題型沒有見過         |       |
| (F) 因為題目說明不清楚        |       |
| (G) 因為學校課程還沒上到或未複習過  |       |
| (H) 因為要背公式或課本內容才能解題  |       |
| (I) 因為題目中的概念或專有名詞沒學過 |       |

- 43.第3題是簡單題，如果你只確定部分選項是正確或錯誤的，你是否會作答該題？（單選）  
(A) 是 (B)否
- 44.第5題是中等難度的試題，如果你只確定部分選項是正確或錯誤的，你是否會作答該題？（單選）  
(A) 是 (B)否
- 45.第15題是難題，如果你只確定部分選項是正確或錯誤的，你是否會作答該題？（單選）  
(A) 是 (B)否
- 46.如果指定科目考試物理科的選擇題答錯不倒扣，對你作答有無影響？（單選）  
(A)有，只要覺得答案有可能是正確的，我就會作答，不必擔心分數被扣光。  
(B)有，就算完全不懂題目，我也可以猜答，而且可能會有分數。  
(C)沒有，不管是否要倒扣，我都會猜答。  
(D)沒有，我對答案都很有把握，因此不倒扣對我的作答沒有幫助。
- 47.你認為指定科目考試物理科的選擇題是否要倒扣？其原因為何？（單選）  
(A)要倒扣，原因是\_\_\_\_\_。  
(B)不要倒扣，原因是\_\_\_\_\_。

# 大學入學考試中心

## 指定科目考試 研究用試卷

### 物理考科選擇題參考答案(卷 1)

題號	答案	題號	答案
1	D	11	BD
2	E	12	AE
3	D	13	BD
4	B	14	ADE
5	B	15	AE
6	C	16	AD
7	A	17	ABCD
8	B	18	AD
9	BD		
10	CE		

### 物理考科選擇題參考答案(卷 2)

題號	答案	題號	答案	題號	答案
1	D	11	C	21	BE
2	E	12	B	22	ADE
3	D	13	A	23	CE
4	D	14	C	24	AE
5	B	15	E	25	AD
6	A	16	C	26	AD
7	A	17	C	27	ABCD
8	B	18	C		
9	B	19	B		
10	C	20	B		

非選擇題參考解法（卷 1、卷 2 皆相同）：

一、

$$(1) -v_{\perp} = v_{\perp} - gt \quad \rightarrow \quad t = \frac{2v_{\perp}}{g} = \frac{2v_0}{g\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}v_0}{g}$$

$$(2) mgH = \frac{1}{2}mv_{\perp}^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{\sqrt{2}}v_0\right)^2 = \frac{1}{4}mv_0^2 \quad \rightarrow \quad H = \frac{v_0^2}{4g}$$

$$(3) \Delta P_M = Mv_0 \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad v_f = \frac{\Delta P_{M+m}}{M+m} = \frac{\Delta P_M}{M+m} = \frac{Mv_0}{\sqrt{2}(M+m)}$$

$$(4) E_0 = \frac{1}{2}Mv_0^2$$

$$E_f = \frac{1}{2}(M+m)v_f^2 = \frac{1}{2}(M+m)\left(\frac{Mv_0}{\sqrt{2}(M+m)}\right)^2 = \frac{M}{2(M+m)}\left(\frac{1}{2}Mv_0^2\right) = \frac{M}{2(M+m)}E_0$$

$$\therefore \frac{E_f}{E_0} = \frac{M}{2(M+m)}$$

二、

(1)原線圈的輸入電壓和副線圈的輸出電壓，與兩者的線圈匝數成正比，

$$\frac{V_{乙\lambda}}{100} = \frac{100}{1}, \quad \therefore V_{乙\lambda} = 10000 \text{ [V]}$$

(2)乙為理想變壓器，故輸入功率等於輸出功率，

$$200 = V_{乙\lambda} \times I_{乙\lambda}, \quad \therefore I_{乙\lambda} = 0.02 \text{ [A]}$$

$$\therefore I_{傳} = I_{乙\lambda}, \quad \therefore P_{傳} = I_{傳}^2 R = 0.02 \times 0.02 \times 100 = 0.04 \text{ [W]}$$

(3)增加變壓器乙原線圈的匝數