

桃園市立平鎮高中 104 學年度第二學期第二次期中考高三物理試題

適用班級：308、310~313

壹、單一選擇題 (每題4分，共60分，答錯不倒扣)

1. 有關自然界的基本作用力，下列敘述何者正確？

- (A) 多個質子可以穩定存在於原子核中，主要是因為質子與質子間存在著弱交互作用
- (B) 當原子核內的質子數愈來愈多時，需增加更多的中子產生電力來使原子核穩定
- (C) 日常生活所經驗到的各種力量，例如摩擦力、各種接觸力，其來源都是電磁力的作用
- (D) 強作用力是一種無遠弗屆的吸引力
- (E) 太陽發出來的光是電磁波，所以太陽會發光主要是因為電磁力的緣故

2. 下列關於光電效應實驗的敘述中，哪一項是正確的？

- (A) 若能產生光電流時，將入射光強度增加兩倍，則光電流之強度仍保持不變
- (B) 將入射光強度增加兩倍，則光電子的動能增加兩倍
- (C) 將入射光的頻率增加兩倍，則光電子的動能增加兩倍
- (D) 截止電壓與入射光頻率的函數關係圖，可以由圖中斜率求出金屬的功函數
- (E) 光電子的最大動能與入射光頻率的函數關係圖，可以由圖中斜率求出卜朗克常數

3. 一束平行單色光從真空射向一半徑 R 之半球形的透明材料，光的方向垂直於直徑所在的 AB 面，如圖1所示。如果透明材料的折射率為2，那麼能從材料的曲面射出之光線範圍為何？

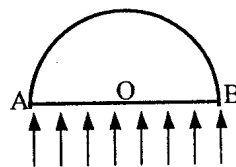


圖1

- (A) 所有光線都能射出透明材料
- (B) 只有距離圓心往兩側 $\sqrt{3}R/2$ 範圍內的光線才能射出透明材料
- (C) 只有距離圓心往兩側 $\sqrt{3}R/2$ 範圍內的光線不能射出透明材料，而其他光線都能射出透明材料
- (D) 只有距離圓心往兩側 $R/2$ 範圍內的光線才能射出透明材料
- (E) 只有距離圓心往兩側 $R/2$ 範圍內的光線不能射出透明材料，而其他光線都能射出透明材料

4. 某次雙狹縫干涉實驗中，若用頻率 f 之光，則亮紋寬為 W_1 ，若改用頻率為 $f/3$ 之光，則亮紋寬變為 W_2 ，則 W_1/W_2 為若干？

- (A) 3 (B) $\sqrt{3}$ (C) 1 (D) $1/\sqrt{3}$ (E) $1/3$

5. 一衛星質量為 m ，繞其行星作等速率圓周運動，速率為 V ；若欲使之脫離該行星，則衛星的動能至少需變更為若干方有可能？

- (A) $2mV^2$ (B) mV^2 (C) $\frac{1}{2}mV^2$ (D) $\frac{1}{4}mV^2$

(E) 尚須知道軌道半徑才能求出。

6-7 題為題組：

如圖2所示為電子經過兩大小各為 B_1 、 B_2 均勻磁場區之路徑圖(未按比例繪製)。回答下列兩題：

6. B_1 、 B_2 均勻磁場之方向各為何？

- (A) B_1 垂直進入紙面、 B_2 垂直穿出紙面
- (B) B_1 垂直穿出紙面、 B_2 垂直進入紙面
- (C) B_1 、 B_2 兩者均垂直進入紙面
- (D) B_1 、 B_2 兩者均垂直穿出紙面
- (E) B_1 、 B_2 兩者均平行紙面

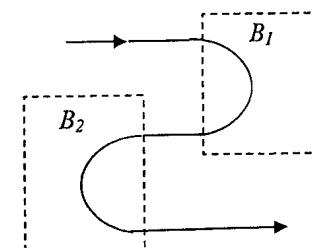


圖2

7. 已知 B_1 磁場大小為 B_2 之兩倍，若電子在 B_1 區域花費之時間為 τ ，則電子在 B_2 區域花費之時間為何？ (A) 4τ (B) 2τ (C) τ (D) $\tau/2$ (E) $\tau/4$

8. 如圖3所示，重量為 W 的圓球，以細繩懸於牆上，使之恰達平衡；若繩的一端與牆之夾角為 45° ，另一端則懸在球的切點，則牆與球間的最大靜摩擦係數為若干？

(A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (C) 1 (D) $1+\sqrt{2}$ (E) $1+\frac{1}{\sqrt{2}}$

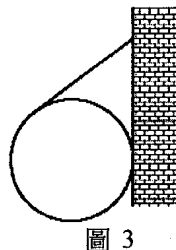


圖 3

9. 質量為 M 的裝水車靜止在水平路面上，自水車後方將質量為 m 的水噴入車內容器，水以俯角 60° 的速度 v 落於車內容器中，若不考慮摩擦力，則裝水車的運動速率為何？

(A) $\frac{m}{M}v$ (B) $\frac{\sqrt{3}m}{2M}v$ (C) $\frac{\sqrt{3}m}{2(M+m)}v$ (D) $\frac{m}{2(M+m)}v$ (E) $\frac{m}{M+m}v$

10. 如圖4所示，一均勻磁場垂直進入紙面，一U形導線上架有一導線可在其上移動，若施力使導線以起始位置為中心，來回做如圖5所示的週期運動 (x 向右為正)，則下列選項中，何者能正確描述通過電阻 R 的電流 I (以向上為正) 與時間 t 的變化關係？

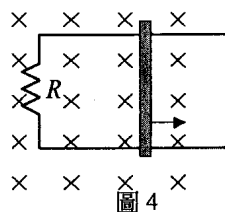


圖 4

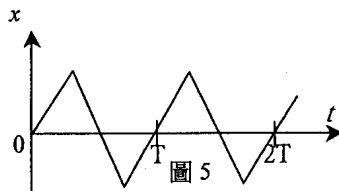
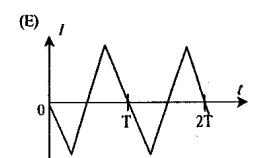
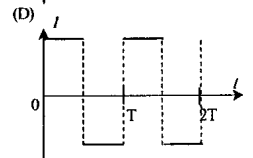
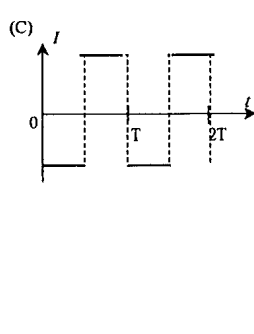
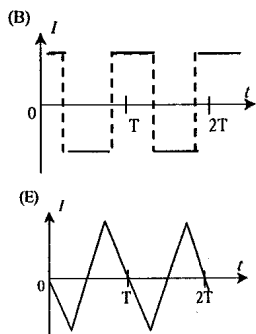
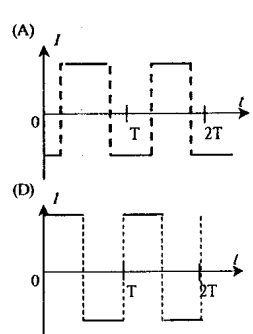


圖 5



11-12 題為題組：

11. 設有二點電荷 A、B，其帶電量分別為 $+Q$ 與 $-Q$ ，質量均為 m ，相距 L ，在庫侖作用下二電荷繞其質量中心做圓周運動，若萬有引力之影響遠小於庫侖作用力，則點電荷 A 之運動速率為何？(庫侖常數為 k)

(A) $2Q\sqrt{\frac{2k}{mL}}$ (B) $Q\sqrt{\frac{2k}{mL}}$ (C) $Q\sqrt{\frac{k}{mL}}$ (D) $Q\sqrt{\frac{k}{2mL}}$ (E) $2Q\sqrt{\frac{k}{2mL}}$

12. 承上題，兩電荷在互相繞行做圓周運動之過程中，下列各物理量之敘述，哪一項是不正確的？

(A) 兩者轉動之角速度相同 (B) 兩者繞行速率相同
(C) 兩者對質心之動能相同 (D) 兩者之總動量為零
(E) 兩者之總角動量為零

13. 一質量為 m 的質點，在一半徑為 R 的光滑半圓弧頂端，自靜止開始下滑，如圖6所示。試問質點在此圓弧的最低點時，所受的合力大小為下列何者？

(A) 0 (B) mg (C) $2mg$ (D) $3mg$ (E) $4mg$

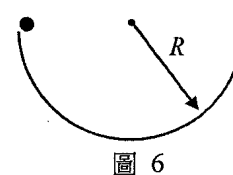


圖 6

14. 一密閉剛體容器內裝有氦氣。現將此氣體加熱，使氣體分子的方均根速率變為原來的 2.0 倍，若此氣體可視為理想氣體，則氣體的壓力約變為原來的多少倍？

(A) 0.25 (B) 0.50 (C) 1.0 (D) 2.0 (E) 4.0

15. S_1 、 S_2 兩個喇叭相距 3.2 公尺，發出同相位且相同波長的聲波，假設此聲波的波長為 1 公尺，則沿著 S_1 喇叭向 S_2 喇叭移動，可聽到音量有大小起伏的變化，請問期間會出現幾處音量極小值？

(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7 (E) 8

貳、多重選擇題（每題7分，共21分。每答對一個選項，可得1.4分，每答錯一個選項，倒扣1.4分，倒扣到各題零分為止）

16. y 軸有一無限長之導線，其上有電流流向 $+y$ 方向，另一段導線A置於 $x=1$ 之直線上。則在下列各情況中，哪些能使A導線上產生感應電動勢？

- (A) A導線開始繞 y 軸作圓運動
- (B) A導線開始向 x 正向作等速運動
- (C) A導線開始向 x 正向作等加速運動
- (D) A導線開始向 y 正向作等速運動
- (E) A導線開始向 y 正向作等加速運動。

17. 兩種材料A、B之電壓與電流之特性曲線如圖7，則下列敘述哪些是正確的？

- (A) 材料A之電阻在實驗範圍內為定值，約為20歐姆
- (B) 材料B之電阻在實驗範圍內非定值，電壓愈大，電阻愈大
- (C) 將A、B並聯接於7V之電源（內電阻可忽略）時，流經材料B之電流為350mA
- (D) 將A、B並聯接於7V之電源（內電阻可忽略）時，流經電源之電流為650mA
- (E) 將A、B串聯接於7V之電源（內電阻可忽略）時，流經電源之電流為200mA

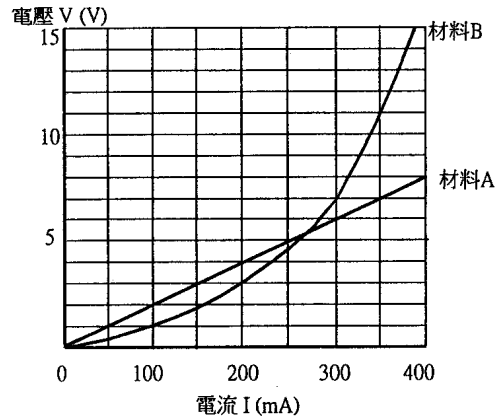


圖 7

18. 圖8為帶 $+Q$ 電量、質量為 m 的小質點，掛在彈力常數為 k 的理想彈簧下端，其振盪週期為 T_1 。不考慮所有阻力之情況下，哪些敘述是正確的？

- (A) 小質點振盪時，動量保持不變
- (B) 若質量加倍，其餘條件不變，則振盪週期為 $\sqrt{2} T_1$
- (C) 所有條件不變，但將該系統移到等加速上升之電梯中，則振盪週期增加
- (D) 若加上向下的均勻電場 E ，其餘條件不變，則振盪週期增加
- (E) 若加上向上的均勻電場 E ，其餘條件不變，則質點之最大速度不變

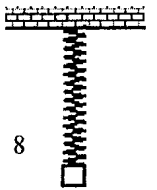


圖 8

【背面尚有試題】

參、計算題(共20分)

班級_____座號_____姓名_____。

一、在「金屬的比熱」實驗中，需先測定量熱器系統的熱容量，步驟中需以天平量出量熱器系統總質量 M 以便決定熱容量。設 m_1 為不含外蓋之量熱器本身的質量， m_2 為量熱器的外蓋質量， m_3 為溫度計質量， m_4 為攪拌器質量， m_5 為待測物的質量， m_6 為量熱器內加入冷水之質量。

1. 實驗時 M 應選取哪些質量？(2 分)
2. 測量子熱器系統的熱容量目的為何？(3 分)
3. 若已知量熱器系統的熱容量為 C ，量熱器內加入冷水之溫度為 T_0 ，沸水之溫度為 100°C ，待測金屬質量為 m ，系統最後之平衡溫度為 T_f ，則金屬之比熱為若干？(3 分)
4. 若量熱器的絕熱效果不佳而放出熱，則測定之金屬比熱值較實際值高或低？理由何在？(2 分)

二、依照德布羅意之假設，質點具動量 p 即具有物質波。假設一電子電量 $-e$ ，以 v 之速率垂直進入一均勻之磁場 B ，則電子將在磁場中作圓周運動。若該電子滿足駐波之假設，即其圓周長為電子物質波長之整數倍： $2\pi r = n\lambda$ ，其中量子數 n 為正整數。

1. 電子位於基態時之迴轉半徑 r 為若干？(以 p 、 e 、 B 表之)(3 分)
2. 證明該電子之迴轉半徑 $r \propto \sqrt{n}$ 。(3 分)
3. 若卜朗克常數為 h ，電子質量為 m ，則電子由第一激發態回到基態時輻射出之頻率為何？(4 分)

題 號	從此寫起 ↓

--	--

桃園市立平鎮高級中學 104學年第2學期 不設次別段考三年級不限組別物理選修Ⅱ [20160512300001101482] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體						高分組						低分組						全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未			
1	單選題	4	C	37	14	104	8	11	0	3	3	38	1	2	0	17	6	18	3	3	0	59.77%	0.596	0.426
2	單選題	4	E	18	13	44	40	59	0	3	1	11	9	23	0	7	7	15	13	5	0	33.91%	0.298	0.383
3	單選題	4	D	14	57	20	74	8	1	12	3	29	2	0	0	4	20	7	15	0	1	42.53%	0.468	0.298
4	單選題	4	E	48	15	10	21	81	0	9	1	0	3	34	0	14	7	4	9	14	0	45.98%	0.500	0.447
5	單選題	4	B	15	57	42	7	53	0	2	25	11	1	8	0	6	6	14	2	19	0	32.76%	0.330	0.404
6	單選題	4	A	101	58	5	7	3	0	33	14	0	0	0	0	24	18	1	2	2	0	58.05%	0.606	0.191
7	單選題	4	B	19	63	15	60	17	0	7	24	4	9	3	0	6	9	4	21	7	0	36.21%	0.351	0.319
8	單選題	4	A	25	39	38	35	37	0	8	8	12	13	6	0	2	13	9	8	15	0	14.37%	0.106	0.128
9	單選題	4	D	0	7	60	95	12	0	0	0	11	34	2	0	0	6	20	18	3	0	54.60%	0.553	0.340
10	單選題	4	A	40	39	33	35	27	0	21	13	5	5	3	0	4	9	13	10	11	0	22.99%	0.266	0.362
11	單選題	4	D	9	39	49	63	14	0	1	11	8	26	1	0	4	12	17	7	7	0	36.21%	0.351	0.404
12	單選題	4	E	19	4	23	48	80	0	0	1	4	11	31	0	8	2	8	19	10	0	45.98%	0.436	0.447
13	單選題	4	C	36	43	52	35	7	1	9	7	23	8	0	0	8	16	11	9	3	0	29.89%	0.362	0.255
14	單選題	4	E	6	9	9	23	127	0	1	2	0	2	42	0	2	4	5	11	25	0	72.99%	0.713	0.362
15	單選題	4	C	25	41	87	15	5	1	5	3	37	2	0	0	11	15	11	8	2	0	50.00%	0.511	0.553
16	多重選五	7	BC	75	109	151	20	48	0	10	40	42	2	6	0	29	23	40	8	18	0	37.93%	0.436	0.447
17	多重選五	7	ABDE	128	146	41	128	51	1	33	41	11	36	17	0	34	41	12	33	9	0	9.77%	0.106	0.170
18	多重選五	7	BE	62	133	100	114	70	2	11	41	15	23	22	0	28	30	32	34	16	1	8.62%	0.138	0.277

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤