

桃園市立平鎮高中 107 學年度第一學期第二次段考 高三物理 試題

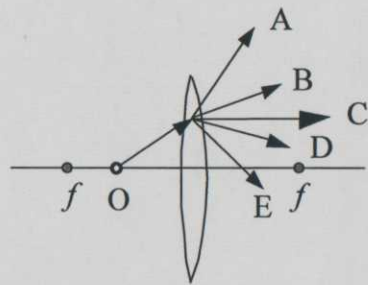
範圍：薄透鏡成像、物理光學、靜電學

適用班級：308~313

壹、單選題 (60分，每題4分，答錯不倒扣)

1. 如圖所示，一點光源 O 射出之光線射至焦距為 f 之薄凸透鏡時，其折射線為何？

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



2. 有兩片大小皆為 $0.50\text{m} \times 0.50\text{m}$ 的帶電平行金屬薄板，其間距固定為 1.0mm ，電位差為 100V 。若將一電量為 $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ 的電子置於兩平行板的正中央，則此電子約受到多少牛頓的靜電力作用？

- (A) 0 (B) 1.6×10^{-17} (C) 4.0×10^{-16} (D) 3.2×10^{-15} (E) 1.6×10^{-14}

3. 一金箔驗電器已帶有正電荷，且兩箔片張開 α 角。今以一帶負電的物體逐漸接近之(但不碰觸)，然後用手觸摸金屬球，接著移去手後再移去帶電體，見金箔張開 β 角。則此時與手觸摸金屬球前相比較，何者敘述正確？

- (A) 金箔先開後閉 (B) 金箔帶負電 (C) 金箔總電量不變
(D) $\beta > \alpha$ (E) 經手流到地球的是正電

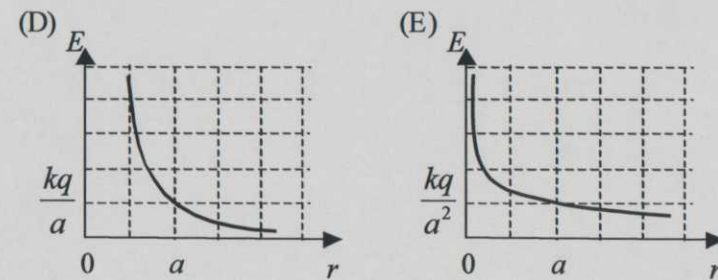
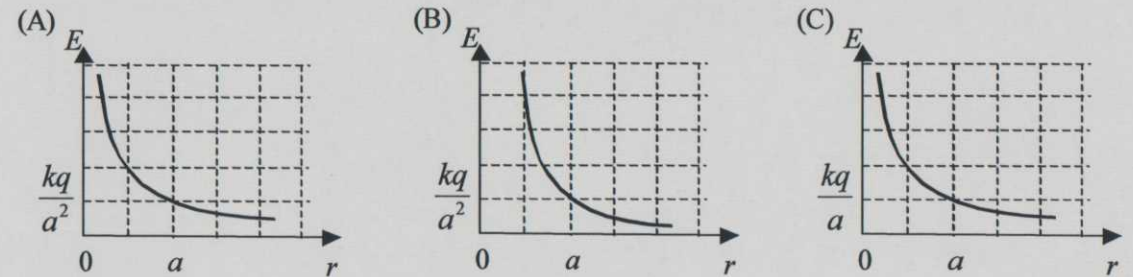
4. 在空間中固定 $+Q$ 與 $-Q$ 電荷，下列敘述何者正確？

- (A) 距離負電荷越近電位愈高 (B) 距離正電荷越近電位愈低
(C) 在兩點電荷連心線上之電場方向由負電荷往正電荷
(D) 若在 $+Q$ 與 $-Q$ 間置一電荷 $-q$ ，則 $-q$ 由低電位向高電位運動
(E) 若在 $+Q$ 與 $-Q$ 間置一電荷 $+q$ ，則 $+q$ 由低電位能向高電位能運動

5. 一靜止之 α 粒子，經帶異性電平行金屬板電位差 V 加速後，最大動能為 20eV ，則平行板之電位差為多少伏特？(基本電荷 $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

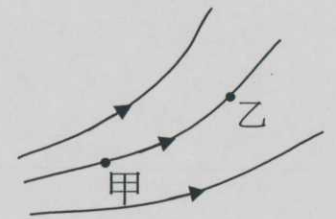
- (A) 10V (B) 20V (C) $10 \div (1.6 \times 10^{-19})\text{V}$
(D) $20 \div (1.6 \times 10^{-19})\text{V}$ (E) $40 \div (1.6 \times 10^{-19})\text{V}$

6. 已知一點電荷電量為 q ($q > 0$)，今測得該電荷產生之電場強度，繪出電場大小 E 與距離 r 之關係圖，並標出在距離電荷 a 處之電場大小。試問下列圖形何者為真？



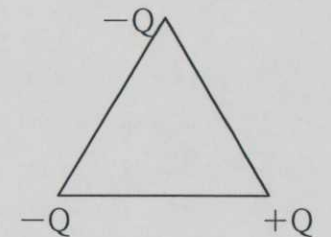
7. 空間中某區域的電力線分布如右圖，其電場方向如箭頭所示，下列敘述何者正確？

- (A) 若甲點沒有電荷存在，則可以有兩條電力線通過甲點
(B) 帶電粒子在甲點所受之靜電力之方向即為甲點電場之方向
(C) 在甲點附近以平行電力線的方向移動帶電粒子時，電場所施之靜電力不會對該粒子作功
(D) 甲點之電位低於乙點之電位 (E) 甲點的電場較乙點強

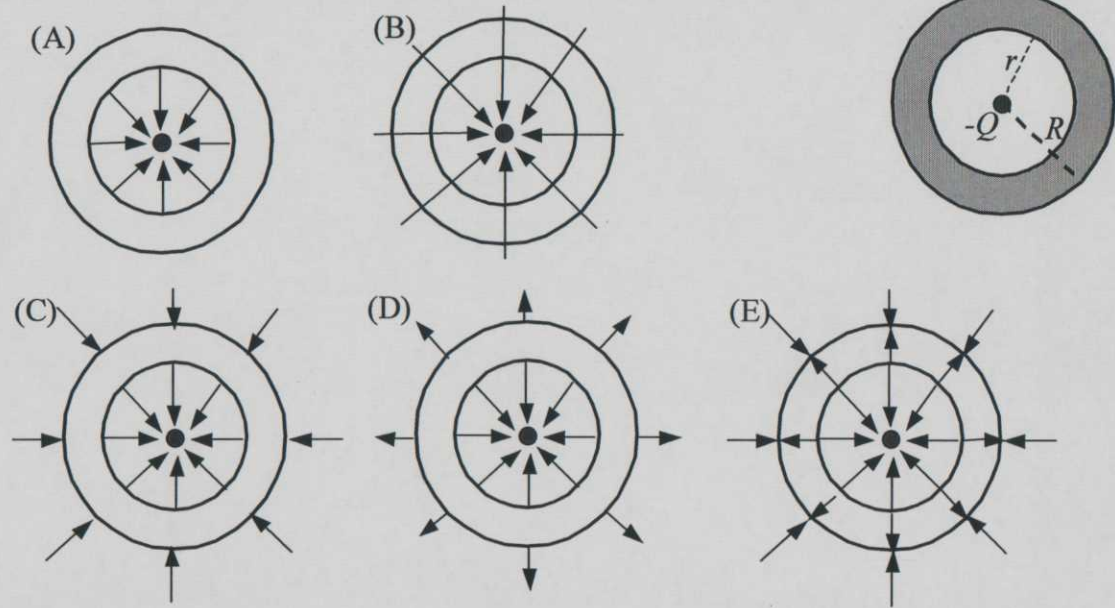


8. 如圖，邊長為 a 的三角形頂點上各置 $-Q$ 、 $-Q$ 、 $+Q$ 的電荷，則在其重心處電場之大小為何？

- (A) $\frac{kQ}{a^2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}kQ}{a^2}$ (C) $\frac{3kQ}{a^2}$ (D) $\frac{3\sqrt{3}kQ}{a^2}$ (E) $\frac{6kQ}{a^2}$



9. 一未帶淨電荷之中空金屬球，內半徑為 r ，外半徑為 R 。球心有一帶負電之點電荷，如右圖所示。則空間中之電力線應為下列何者？



10. 在楊氏干涉實驗中，如將雙狹縫由原來與視線交成直角之方向轉動至與視線交成 30° 之方向(轉軸平行雙狹縫)，則所見之干涉條紋如何變化？

- (A) 顏色由紅變紫，但條紋疏密不變 (B) 顏色不變，但條紋由疏變密
 (C) 顏色不變，但條紋由密變疏 (D) 顏色由紫變紅，但疏密不變
 (E) 顏色與疏密皆不變。

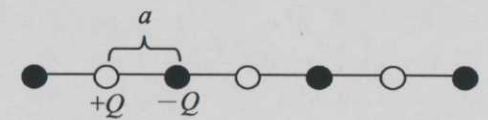
11. 牛頓的光微粒說無法解釋下列何種光學現象？

- (A) 薄透鏡成像
 (B) 游泳池旁估計池水的深度，總會覺得池水比實際深度淺
 (C) 油滴於水面上展開成薄膜後可看到彩色的光澤
 (D) 雨過天晴的虹與霓
 (E) 針孔成像

12. 人眼可以看清楚的物體與眼睛最接近的距離，稱為明視近點。正常人眼的明視近點約為 25.0cm ，但此距離會隨年齡增大而變得愈遠。李先生不戴眼鏡時，須將報紙置於眼前 50.0cm 處，方可清楚閱讀報紙上的文字。他需要配戴下列何種規格的眼鏡，才能和常人一樣閱讀報紙？

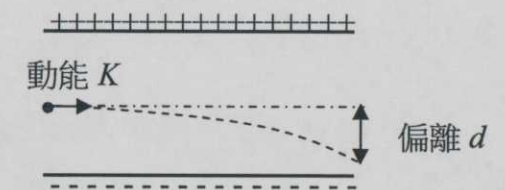
選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
眼鏡規格					
使用的透鏡種類	凸	凸	凸	凹	凹
透鏡焦距的長度(cm)	50.0	25.0	16.7	16.7	25.0

13. 如圖所示，在一條直線上，七個帶電量為 $+Q$ ， $-Q$ 的正負電荷交替排列，相鄰電荷間的距離為 a 。則將正中央的電荷移至無窮遠處(其他電荷不動)所需的能量為何？(庫侖常數設為 k)



- (A) $\frac{5kQ^2}{3a}$ (B) $\frac{2kQ^2}{a}$ (C) $\frac{kQ^2}{a}$ (D) $-\frac{kQ^2}{a}$ (E) $-\frac{5kQ^2}{3a}$

14. 一氦核(質量為 $2m$ ，電量為 $+e$)與一 α 粒子以相同動能 K 射入兩平行帶等量異性電之金屬板間，初速度方向垂直於平行板之電場。當穿出電場時，其偏離原射線之距離分別為 d_1 與 d_2 ，則 d_1/d_2 之比值為何？



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

15. 一氦核以速度 v_0 衝向一靜止可移動的 α 粒子，若庫侖常數為 k ，則二者間之最近距離為何？

- (A) $\frac{ke^2}{mv_0^2}$ (B) $\frac{ke^2}{2mv_0^2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}ke^2}{2mv_0^2}$ (D) $\frac{3ke^2}{mv_0^2}$ (E) $\frac{ke^2}{3mv_0^2}$

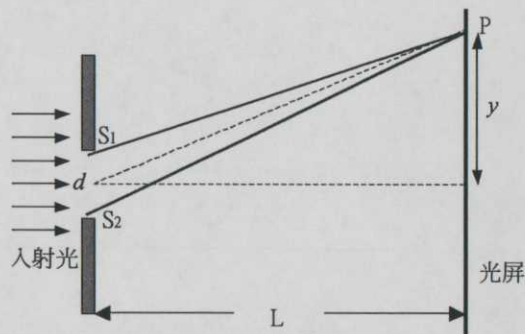
貳、多選題(24分，每題6分，每一選項答對得1.2分，答錯倒扣1.2分，扣至每題0分為止)

16.右圖為紅光經雙狹縫 S_1 、 S_2 干涉後之條紋，P 點為亮紋上的一點，Q 為暗紋上的一點。則下列敘述哪些正確？



- (A) P 點之合成光波一直為波峰狀態，Q 點之合成光波一直為波谷狀態
- (B) 當 S_1 之光波波谷到達 P 點時， S_2 之光波波峰亦同時到達 P 點
- (C) 當 S_1 之光波波峰到達 P 點時， S_2 之光波波峰亦同時到達 P 點
- (D) 當 S_1 之光波波谷到達 Q 點時， S_2 之光波波峰亦同時到達 Q 點
- (E) 當 S_1 之光波波峰到達 Q 點時， S_2 之光波波谷亦同時到達 Q 點

17.下圖為單狹縫繞射實驗示意圖，單狹縫寬為 d ， S_1 、 S_2 為狹縫兩邊緣上的點。若 P 點為狹縫上距離中心 y 之點，若狹縫至光屏之距離 $L \gg y$ ，下列敘述哪些是正確的？

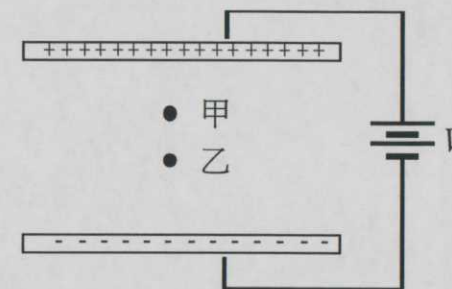


- (A) 若要形成明顯的繞射條紋，入射光必須為不同調之單色光源
- (B) 光屏上產生之不同明暗之條紋中，中央亮帶之寬度較其他亮帶寬
- (C) S_1P 線段之距離與 S_2P 線段之距離的差為波長的2倍時，P 點會形亮紋
- (D) S_1P 線段之距離與 S_2P 線段之距離的差為半個波長時，P 點為暗紋
- (E) 若 S_3 為 S_1 、 S_2 中點，當 P 點為第一暗紋中線時， S_1P 線段之距離與 S_3P 線段之距離的差為半波長

18.兩實心導體球 A、B，半徑各為 R 與 $2R$ ，相隔甚遠，兩者各帶有等量之正電荷 $+Q$ ，若令無窮遠為零電位面，則下列敘述哪些是正確的？

- (A) 兩球內部電場均為零
- (B) 兩球內部電位均為零
- (C) B 球表面電位為 A 球表面電位之 2 倍
- (D) 若將兩球以細導線相連接，則將會有 $+\frac{Q}{3}$ 之電荷由 A 球流向 B 球
- (E) 若將兩球以細導線相連接，則平衡後兩者電位相等，均為 $+\frac{kQ}{3R}$

19.如圖所示，一極長面積金屬平行板的兩個板面上分別均勻分布有正負電荷，電位差為 V ，相距 L ，圖中黑點分別表示甲處與乙處，相距 d 。現將電量為 $-e$ 之電子置於兩個板面之間，電子會受電力作用而運動，則下列敘述哪些是正確的？



- (A) 甲處之電場大小為 V/d
- (B) 電子位於甲處的加速度大小較乙處大
- (C) 甲處之電位較乙處大了 dV/L
- (D) 電子自乙處到達甲處時，電位能增加 edV/L
- (E) 電子自乙處到達甲處時，動能增加 edV/L

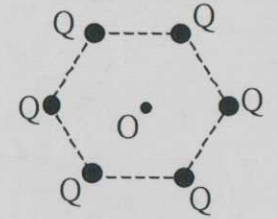
第二部份：非選擇題 (占22分)

一、以波長為 550 nm 的綠色單色光做雙狹縫干涉實驗，兩狹縫的間隔為 33 μm ，狹縫至屏幕的距離為 10^3 mm。

1. 在屏幕上，中央干涉亮紋與第二干涉暗紋的中心，間隔為幾公分？(5分)
2. 若該生分別利用以下五種方法調整實驗裝置，則干涉條紋之間距會如何改變？簡要說明判斷之理由。(5分)
(甲) 改用紅色單色光源
(乙) 兩狹縫之間隔改為 20 μm
(丙) 狹縫至屏幕的距離改為 0.5m
(丁) 將整個實驗系統放在水中操作
(戊) 把兩個狹縫之寬度皆各減小

作答區 ※班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

二、邊長為 a 之正六邊形六個頂點上各固定一帶 $+Q$ 之點電荷，位於一水平面上，如圖所示。



1. 在該平面 O 點正上方，與 O 點相距 $\sqrt{3}a$ 處之電場為若干？(4分)
2. 若令 O 點為電位之零點，則在該平面 O 點正上方，與 O 點相距 $\sqrt{3}a$ 處之電位為若干？(4分)
3. 今有一電子質量 m 電量 $-e$ ，位於該六邊形之中心 O 點。欲使電子脫離 O 點而運動至無窮遠處，則電子之初速 v 至少需要若干？(重力影響不計)(4分)

作答區

桃園市立平鎮高級中學 107學年第1學期 三年級不限組別選修物理 I [20181128300020101325] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體							226							高分組							61							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	A	B	C	D	E	未														
1	單選題	4	B	21	69	55	55	26	0	2	20	15	13	11	0	9	17	14	16	5	0	30.53%	0.303	0.049																	
2	單選題	4	E	10	63	25	33	94	1	1	14	4	2	40	0	3	23	12	14	9	0	41.59%	0.402	0.508																	
3	單選題	4	D	50	43	45	67	20	1	13	10	10	25	3	0	15	14	17	7	8	0	29.65%	0.262	0.295																	
4	單選題	4	D	4	5	22	178	17	0	1	0	4	53	3	0	2	2	11	38	8	0	78.76%	0.746	0.246																	
5	單選題	4	A	20	37	50	89	29	1	12	11	17	13	8	0	1	8	11	30	11	0	8.85%	0.107	0.180																	
6	單選題	4	B	63	94	24	7	38	0	17	34	1	0	9	0	16	14	12	5	14	0	41.59%	0.393	0.328																	
7	單選題	4	E	5	40	25	15	141	0	1	5	3	4	48	0	1	16	12	7	25	0	62.39%	0.598	0.377																	
8	單選題	4	E	8	44	53	35	85	1	1	6	6	6	42	0	3	21	18	15	4	0	37.61%	0.377	0.623																	
9	單選題	4	C	21	13	91	54	47	0	2	1	41	7	10	0	9	7	13	20	12	0	40.27%	0.443	0.459																	
10	單選題	4	C	10	54	124	12	26	0	2	11	40	2	6	0	4	20	23	5	9	0	54.87%	0.516	0.279																	
11	單選題	4	C	10	52	124	21	19	0	1	10	46	2	2	0	7	23	19	5	7	0	54.87%	0.533	0.443																	
12	單選題	4	A	36	73	56	28	32	1	14	16	15	11	5	0	6	22	14	6	13	0	15.93%	0.164	0.131																	
13	單選題	4	A	97	30	38	24	36	1	37	9	10	1	4	0	12	7	13	13	15	1	42.92%	0.402	0.410																	
14	單選題	4	B	31	77	64	43	11	0	5	32	14	9	1	0	12	12	20	13	4	0	34.07%	0.361	0.328																	
15	單選題	4	D	45	50	77	39	14	3	17	10	12	19	2	1	6	17	27	5	6	0	17.26%	0.197	0.230																	
16	多重選五	6	CDE	83	65	170	154	131	6	14	11	52	42	41	1	33	27	37	38	27	2	30.09%	0.262	0.361																	
17	多重選五	6	BE	47	203	71	84	161	4	9	55	13	16	44	0	21	51	29	35	37	2	39.82%	0.361	0.393																	
18	多重選五	6	AD	186	51	44	130	120	4	56	9	6	40	16	0	38	23	23	31	46	2	20.80%	0.205	0.377																	
19	多重選五	6	CE	117	93	152	138	113	5	29	20	46	31	40	0	35	32	39	41	20	3	8.41%	0.107	0.180																	

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