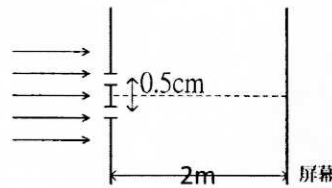


一、單選題（每題 4 分，共 17 題）

1~4 題為題組，請依右圖的雙狹縫干涉示意圖來解題，已知此入射光的波長為 6000 埃。



1. 請問光線打到屏幕上呈現的第三暗紋，該位置到兩狹縫的波程差為多少？

- (A) 4000 (B) 6000 (C) 9000
(D) 12000 (E) 15000 埃

2. 中線上方第一暗紋與第三亮紋的距離大小為多少？

- (A) 0.4 (B) 0.6 (C) 0.8 (D) 1.2 (E) 1.5 公分

3. 如果將狹縫順時針旋轉 53 度，請問中央亮紋的寬度會變為多少？

- (A) 0.4 (B) 0.8 (C) 1.2 (D) 1.6 (E) 4 公分

4. 如果在其中一個狹縫前面放置一個很薄的透明片，可以讓亮紋與暗紋互換，請問下列何者是此透明片可能的厚度？(已知此透明片的折射率為 1.01)

- (A) 0.06 (B) 0.09 (C) 0.1 (D) 0.3 (E) 0.9 毫米

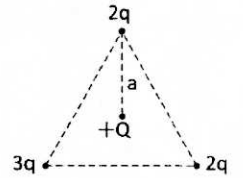
5. 在單狹縫繞射實驗中，若狹縫兩端的光線到屏幕上的某點波程差為 3.5 倍波長，請問此點是在哪一個紋路上面？

- (A) 不在暗紋也不在亮紋中線上 (B) 第二亮紋 (C) 第二暗紋
(D) 第三亮紋 (E) 第三暗紋

6. 在單狹縫實驗中，我們用兩種光同時照射單狹縫，發現第一種光線的第三暗紋與第二種光的第二亮紋在同一位置上，已知第一種光線的波長為 6000 埃，請問第二種光線的波長為何？(狹縫寬 2mm、屏幕距離 3m)

- (A) 5000 (B) 6600 (C) 7200 (D) 9000 (E) 10000 埃

7. 如圖所示，一個正電荷 +Q 放置在正三角形的外心上，與三角形的頂點距離 a，每個頂點上都帶有一些電量。請問中心的 +Q 受到的靜電力總合為多少？(不考慮重力)



- (A) $\frac{kQq}{a^2}$ (B) $\frac{3kQq}{4a^2}$ (C) $\frac{7kQq}{a^2}$
(D) $\frac{\sqrt{3}kQq}{2a^2}$ (E) $\frac{\sqrt{3}kQq}{4a^2}$

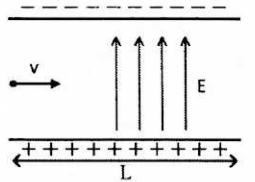
8. 有一個電子繞著氦原子核以半徑 r 作圓周運動，向心力由庫倫力提供，暫不考慮電力以外任何的影響，請問此電子的動能大小是多少？(電子電量為 e)

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

9. 有一個帶電粒子從左方進入均勻電場區域，此區域的電場大小為 10 牛頓/庫倫、

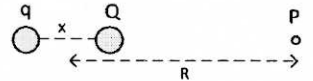
且長度 L 為 2 公尺。而帶電粒子的質量為 10 公克、電量為 0.03 庫倫、初速度 v 為 10

公尺/秒。請問此帶電粒子飛到最右端時，鉛直方向上的位移大小為何？(g=10m/s²)



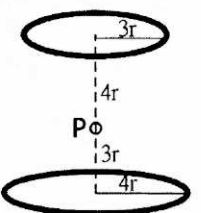
- (A) 0.04 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.6 (E) 1.2 m

10. 空間中有兩個電荷 q 與 Q，相距 x，請問其正右方 P 點的電場大小為多少，已知 P 點與 q、Q 中點距離 R，且 R>>x。



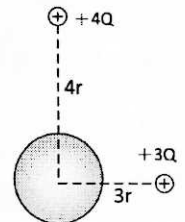
- (A) $\frac{kqQ}{R^2}$ (B) $\frac{k(q+Q)x}{R^2}$ (C) $\frac{kqQ}{(R+x)^2}$ (D) $\frac{k(q+Q)}{(R+x)(R-x)}$ (E) $\frac{k(q+Q)}{R^2}$

11. 如圖所示，P 點位於兩個帶電金屬環的圓心連線上，且 P 點的電場大小恰為零，請問下方的金屬環帶電量為上方金屬環的幾倍？



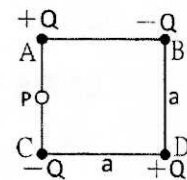
- (A) 4/3 (B) 3/4 (C) 1 (D) 16/9 (E) 9/16

12. 圖中有一顆不帶電的導體金屬球，球外有兩個固定的正電荷，分別帶 4Q、3Q，且分別距離圓心 4r、3r，由於靜電感應的關係，導體球的電荷分布是不均勻的。請問這些感應電荷在球心處造成的電場大小為何？



- (A) $\frac{25kQ}{16r^2}$ (B) $\frac{5kQ}{12r^2}$ (C) $\frac{25kQ}{9r^2}$ (D) $\frac{9kQ}{16r^2}$ (E) $\frac{kQ}{5r^2}$

13~15 題為題組，請參照右側圖示，一共有 ABCD 四個電荷



13. 請問把這四個電荷緩慢拆散至無窮作功多少？

- (A) $(4 - \sqrt{2}) \frac{kQ^2}{a}$ (B) $6 \frac{kQ^2}{a}$ (C) $2\sqrt{2} \frac{kQ^2}{a}$
(D) $(\sqrt{2} - 2) \frac{kQ^2}{a}$ (E) $4 \frac{kQ^2}{a}$

14. P 點的電位大小為何？

- (A) $\frac{4kQ}{R}$ (B) $\frac{8kQ}{R}$ (C) $\frac{2\sqrt{2}kQ}{R}$ (D) $\frac{4\sqrt{2}kQ}{R}$ (E) 0

15. 若將電荷 AC 位置互換，此系統的電位能會有什麼變化？

- (A) 上升 (B) 下降 (C) 不變

16. 近視眼鏡的度數，與鏡片焦距有一定的關係：若度數為 D，焦距大小為 f，其轉換式為 $D=100/f$ ，其中 f 的單位是公尺。

平常我們注意戴近視眼鏡的人眼睛時，會發現眼睛變得比較小，如圖所示。假設此人佩戴的眼鏡度數為 600 度、眼睛與眼鏡的距離為



2.5 公分、眼珠的直徑為 2 公分。請問旁人透過眼鏡看到此人的眼睛其直徑大小為多少？

- (A) 3/2 (B) 40/23 (C) 46/25 (D) 2 (E) 5/4 cm

17. 有一焦距 24cm 的凸透鏡，一物體原本距離透鏡 60cm，經過 5 秒後移動到距離透鏡 30cm 處。請問在這段時間內，像的平均速度為多少？（假設向右為正）

- (A) 16 (B) 6 (C) -6 (D) 12 (E) -12 cm/s

二、多選題（每題 5 分，共 5 題）

18. 下列有關光學的發展，哪些正確？

- (A) 牛頓提出了波動說，解釋了光的反射與折射現象
(B) 楊氏利用雙狹縫實驗，呈現了光的波動性質
(C) 德布羅意以四條方程式歸納電磁學的基本定律，推測光是電磁波的一種
(D) 赫茲利用實驗證實電磁波的存在
(E) 愛因斯坦提出光子說來解釋波動說不能解釋的光電效應

19. 下列關於楊氏雙狹縫實驗的敘述，何者正確？

- (A) 如果入射到狹縫的光是混和多種色光的白光，那麼就不會有干涉現象
(B) 干涉實驗的結果中不會有繞射的條紋出現
(C) 一般實驗中我們認定兩個狹縫的光源是同調光源
(D) 干涉現象僅限於小角度範圍，角度大的地方不會有干涉條紋
(E) 亮紋處每一時刻都是波峰與波峰疊加而成

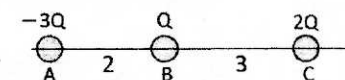
20. 在單狹縫繞射實驗中，哪些方法可以讓繞射條紋更加密集？

- (A) 增加狹縫寬度
(B) 減小入射光亮度
(C) 拉大屏幕的距離
(D) 增加入射光的波長
(E) 把整個實驗放在水中做

21. 下列關於電學的敘述，哪些正確？

- (A) 電荷只會轉移，無法憑空產生
(B) 絲絹與玻璃棒摩擦時，絲絹會將正電荷轉移給玻璃棒
(C) 摩擦起電有機會讓雙方物體同時獲得電子
(D) 帶電物體與不帶電的金屬球接近時會互相吸引，是因為靜電感應
(E) 1 庫倫是最小的電荷單位，也就是 1 個電子所帶的電量

22. 如圖所示，有三個電荷被固定在同一直線上，其中帶電量與距離比例均已標示。如果我們用 F_{AB} 表示 A 對 B 的靜電力，請問下列關係哪些正確？

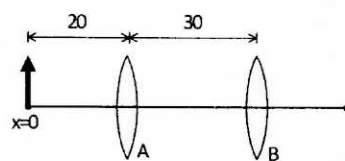


- (A) $|F_{AB}| = |F_{CB}|$ (B) $|F_{AC}| < |F_{BC}|$ (C) $|F_{CA}| < |F_{BA}|$
(D) B 受到的靜電力向右 (E) C 受到的靜電力向左

三、手寫部分（共 20 分）

1.

如圖所示，一個 60cm 高的物體放在 $x=0$ 的位置，右側分別平行擺放了兩個凸透鏡，其中 A 鏡的焦距為 60cm、B 鏡的焦距為 20cm，且圖中的距離單位都是 cm。



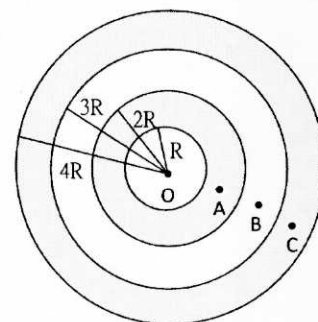
(1) 物體透過兩個凸透鏡後成像的正/倒立、放大/縮小性質。(2 分)

(2) 成像大小。(4 分)

(3) 成像位置，假設向右為正。(4 分)

2.

有兩個同心導體球殼(以下稱為小球殼與大球殼)，與外界絕緣，內外半徑皆如圖所示。其中小球殼帶有 $-Q$ 的電量、大球殼帶有 $+2Q$ 的電量，今天我們在球心處放一個 $-Q$ 電荷。請問：



(1) 小球殼內表面帶電量 (1 分)

(2) 小球殼外表面帶電量 (1 分)

(3) 大球殼內表面帶電量 (1 分)

(4) 大球殼外表面帶電量 (1 分)

(5) A 點電位，A 點距離球心 $3R/2$ (2 分)

(6) B 點電場大小，B 點距離球心 $5R/2$ (2 分)

(7) C 點電位，C 點距離球心 $7R/2$ (2 分)

手寫區

1.

2.

桃園市立平鎮高級中學 108學年第1學期 月考二三年級不限組別選修物理 I [20191129300020101325] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					未	高分組					未	低分組					未	全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E				
1	單選題	4	E	7	45	40	19	135	0	1	6	8	0	51	0	3	19	19	9	16	0	54.88%	0.508	0.530
2	送分題	4	.	8	150	26	42	20	0	1	52	4	5	4	0	3	25	9	19	10	0	100.00%	1.000	0.000
3	送分題	4	.	107	40	50	33	16	0	38	11	5	6	6	0	9	16	24	15	2	0	100.00%	1.000	0.000
4	單選題	4	B	40	84	59	44	18	2	8	22	23	8	4	1	12	22	13	15	4	0	33.74%	0.333	0.000
5	單選題	4	D	12	11	22	165	36	0	1	2	3	58	2	0	7	2	9	28	20	0	67.07%	0.652	0.455
6	單選題	4	C	22	11	182	25	6	0	2	2	59	3	0	0	11	6	33	13	3	0	73.98%	0.697	0.394
7	單選題	4	A	129	14	54	32	16	1	44	0	12	5	5	0	24	7	19	8	7	1	52.44%	0.515	0.303
8	單選題	4	D	45	40	35	79	45	2	6	10	7	35	7	1	20	12	11	13	10	0	32.11%	0.364	0.333
9	單選題	4	C	12	50	53	114	16	1	2	7	13	41	3	0	5	20	16	20	5	0	21.54%	0.220	-0.045
10	單選題	4	E	24	20	23	23	155	1	3	5	1	7	50	0	14	6	9	9	28	0	63.01%	0.591	0.333
11	單選題	4	A	77	36	72	35	26	0	41	9	9	4	3	0	7	10	23	17	9	0	31.30%	0.364	0.515
12	單選題	4	B	25	123	27	15	53	3	6	46	4	3	7	0	11	13	12	9	18	3	50.00%	0.447	0.500
13	單選題	4	A	74	23	73	47	30	0	34	2	12	9	9	0	9	6	27	17	7	0	29.67%	0.326	0.379
14	單選題	4	E	29	16	51	24	125	1	5	0	10	5	46	0	14	7	20	7	18	0	50.81%	0.485	0.424
15	單選題	4	A	99	60	83	3	1	0	38	12	16	0	0	0	17	21	26	2	0	0	40.24%	0.417	0.318
16	單選題	4	B	32	84	87	16	27	0	4	35	20	2	5	0	13	11	25	6	11	0	34.15%	0.348	0.364
17	單選題	4	A	94	59	41	33	19	2	45	11	6	4	0	0	8	24	17	13	6	0	38.21%	0.402	0.561
18	多重選五	5	BDE	66	217	95	187	162	0	8	62	14	54	54	0	25	53	34	39	40	0	25.61%	0.280	0.379
19	多重選五	5	C	35	46	237	134	110	0	3	11	66	38	20	0	18	14	60	35	38	0	4.88%	0.038	0.015
20	多重選五	5	AE	171	21	67	87	187	0	55	2	8	13	58	0	29	11	29	38	37	0	50.41%	0.455	0.606
21	多重選五	5	AD	196	69	54	216	84	0	59	10	10	63	15	0	48	29	16	54	30	0	36.18%	0.379	0.394
22	多重選五	5	CE	17	77	215	33	183	1	2	16	60	5	54	0	13	23	54	18	42	1	49.59%	0.470	0.303

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