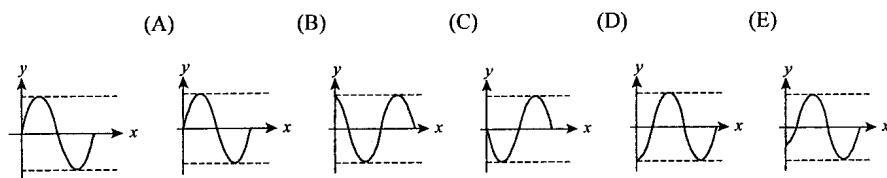


一、單一選擇題 (15 題 每題 4 分 共 60 分, 答錯不倒扣)

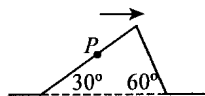
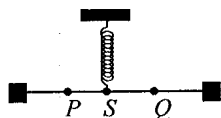
1. 有一正弦波在緊繃的細弦上傳遞, 已知弦上某點 P 每隔 2 秒就會通過平衡點一次, 則弦上傳播的正弦波, 其頻率為 (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2 (E) 4 赫茲。

2. 某波動在弦上傳播如附圖所示, 若此波係向右移動, 則經過 $\frac{1}{4}$ 週期後, 弦上波形為



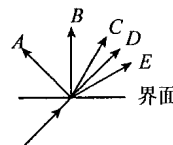
3. 有一細繩長度為 10 公尺, 質量為 0.1 公斤, 當有一波動由該繩的一端傳至另一端時, 費時為 0.5 秒, 則此細繩上的張力為 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (E) 20 牛頓。

4. 圖中 S 為上下振動的波源, 振動頻率為 $f=100$ 赫茲, 所產生的橫波分向左右傳播, 波速 $v=80$ 公尺/秒, 在波源左右兩方有 P, Q 兩點, 與 S 之距離分別為 $SP=8.4$ 公尺, $SQ=9.6$ 公尺, 當 S 恰通過平衡位置且向上振動時, P, Q 兩質點 (A) P 在波峰, Q 在波谷 (B) Q 在波峰, P 在波谷 (C) P, Q 皆在波峰 (D) P 通過平衡點向上振動, Q 通過平衡點向下振動 (E) P 通過平衡點向下振動, Q 通過平衡點向上振動。



5. 有一個三角形波, 其波速為 10 公分/秒, 則上右圖中 P 點的加速度方向為 (A) 向下 (B) 向上 (C) 向右 (D) 向左 (E) 加速度為零。

6. 當直線波由深水區傳向淺水區時, 如圖所示, 則水波的前進方向可能為 (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E 。

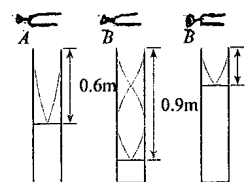


7. 水波槽內有兩個同相的振源, 相距為 d , 其波長為 λ ; 當 $d=\frac{3}{2}\lambda$ 時, 則介於此二振源之間, 可以見到的節線 (即水波振動位移最小處) 為多少條? (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 0。

8. 平面上兩同相點波源相距 d , 發出波長為 λ 的圓形聲波, 此聲波在空間中產生了一連串的腹線與節線。若有觀察者以橢圓軌跡繞此兩波源一圈, 發現共經過了 8 次聲音極小。則 d 之條件為

(A) $\frac{3}{2}\lambda \leq d \leq \frac{5}{2}\lambda$ (B) $\frac{3}{2}\lambda < d < \frac{5}{2}\lambda$ (C) $2\lambda < d \leq 3\lambda$ (D) $\frac{3}{2}\lambda \leq d < 3\lambda$ (E) $2\lambda \leq d < \frac{5}{2}\lambda$

9. 小飛作「共鳴空氣柱」實驗時, 測得玻璃管的長度為 1.0 公尺, 今某生先取音叉 A 作實驗, 測得只有當空氣柱長為 0.6 公尺時, 共鳴音量最大。再取音叉 B 作實驗, 測得當空氣柱長為 0.9 公尺時, 有一次共鳴, 而且繼續縮短空氣柱長度, 還可以產生最後一次共鳴, 如圖所示。則 A 音叉與 B 音叉頻率的比為 (A) 1:2 (B) 2:1 (C) 2:3 (D) 3:2 (E) 3:4。



10. 有一兩端開口玻璃管, 可產生 425 赫茲和 510 赫茲兩個連續的諧音, 若當時溫度為 15°C , 試求玻璃管管長為? (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2 (E) 4 公尺。

11. 一凹面鏡之下半部以厚紙板遮住, 則在鏡前 1 倍至 2 倍焦距間之蠟燭所成之像將 (A) 由正立變倒立 (B) 由倒立變正立 (C) 像剩上半截 (D) 像剩下半截 (E) 僅亮度變暗。

12.一物體垂直豎立於拋物面鏡主軸上鏡前 40 公分處，可得一大小為物體三倍之實像，則欲得縮小為原來 $\frac{1}{3}$ 之像，應將物體移動 (A)40 (B)60 (C)80 (D)100 (E)120 公分。

13.光在甲介質中折射率為 n ，在乙介質中速率為 v ，則甲介質相對乙介質的折射率為

- (A) $\frac{nv}{c}$ (B) $\frac{nc}{v}$ (C) nvc (D) $\frac{n}{c-v}$ (E) $\frac{v}{c-n}$ 。

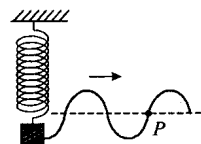
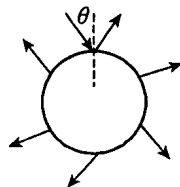
14.將厚度 d ，折射率 $\frac{3}{2}$ 的玻璃板，置於折射率為 $\frac{4}{3}$ 的水底，在水面上視之，其厚度為 (A) $\frac{2}{3}d$ (B)

- $\frac{3}{2}d$ (C) $\frac{9}{8}d$ (D) d (E) $\frac{8}{9}d$ 。

15.如圖所示，在折射率 n 的液體中置入一玻璃球，將一單色光由液體射入折射率為 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 的玻璃球中。

當入射角 $\theta=30^\circ$ 時，發現恰可在球外 6 個不同方向看到折射光，則液體折射率 n 為 (A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

- (B) $\frac{6}{5}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$ (E) $\sqrt{3}$ 。



二、多重選擇題 (6 題 每題 6 分 共 36 分)

16.如上右圖所示，有一均勻彈性繩連接至懸掛於彈簧下端的物體上，當物體鉛直上下振動時，彈性繩隨之產生正弦週期波。若彈性常數為 $100\pi^2$ 牛頓/公尺，物體質量為 250 公克，正弦波波長為 40 公分，振幅為 10 公分，則下列敘述何者正確？

- (A) 正弦波波速為 4 公尺/秒
(B) 圖示瞬間， P 點振動速度為 2π 公尺/秒(↓)
(C) 圖示瞬間， P 點加速度為 $40\pi^2$ 公尺/秒²(↑)
(D) 再經過 $\frac{1}{40}$ 秒後， P 點振動速度為 2π 公尺/秒(↑)

(E) 再經過 $\frac{1}{40}$ 秒， P 點加速度為 $40\pi^2$ 公尺/秒²(↓)。

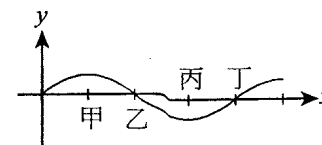
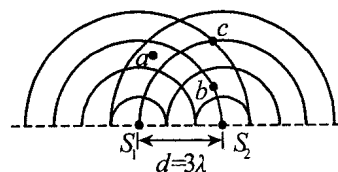
17.下列有關水波性質的敘述，何者正確？

- (A) 水波的反射波形可由海更士原理做圖而得
(B) 水波在淺水區的波速大於深水區
(C) 水波在淺水區的入射角恆大於深水區的折射角
(D) 水波的波長與狹縫寬度相近時，水波繞射的現象也較顯著
(E) 直線波經曲面反射後，反射波仍為直線波。

18.在水波槽實驗中，兩同相點波源相距 $d=3\lambda$ (λ : 波長)，下左圖所示為某瞬時之干涉狀態，則

下列敘述何者正確？

- (A) a 點的波程差為 2λ
(B) b 點在節線上， a 、 c 兩點在腹線上
(C) S_1 、 S_2 間有 6 條節線
(D) 若兩波源相位差為 $\frac{1}{2}$ ，則 b 點在腹線上， a 、 c 兩點在節線上
(E) 若兩波源仍同相，但頻率均加倍，則 a 、 b 、 c 三點均在腹線。



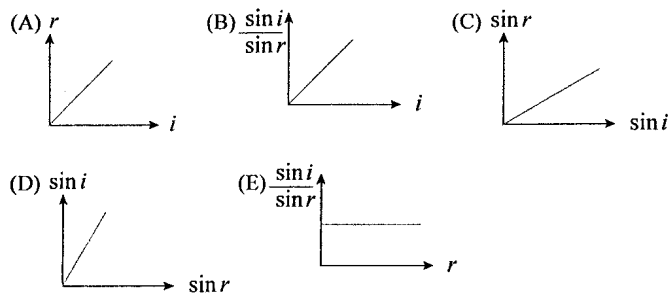
19.如上右圖為空氣柱縱波在某一時刻的振動位移(y)與位置(x)的函數圖，介質位移 y 向右為正，向

左為負，下列敘述正確的是

- (A) 位置甲為密部
(B) 位置乙的介質位移為 0
(C) 位置丙的介質振動速度為零
(D) 位置丙的空氣壓力最小
(E) 位置丁為疏部。

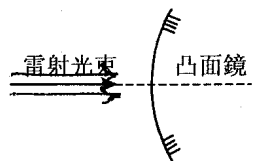
20. 兩端固定的琴弦，可產生 96 赫茲和 160 赫茲等共振頻率的駐波，若弦長為 2 公尺，則下列何者可能為弦波的波速？ (A)32 (B)64 (C)96 (D)128 (E)192 公尺/秒。

21. 以半圓形透明盒裝透明液體作「光之折射」實驗。將入射角 i 和折射角 r 的函數關係表示成下圖。下列哪些是對的？



一、計算題 (10 分，未說明或列式者不予計分)

- 有一焦距為 12 公分凸面鏡，凸面鏡孔徑為圓形（直徑為 5 公分），距離鏡頂點 36 公分處有一雷射（光束截面直徑 0.2 公分，雷射光可視為平行光）以沿著凸面鏡主軸的平行光束射向凸面鏡，若距凸面鏡 48 公分前有一垂直主軸的紙屏，求
 - 雷射光束經凸面鏡成像於何處？（3%）
 - 試畫出雷射光經凸面鏡反射到紙屏的光徑圖（4%）
 - 雷射光經凸面鏡反射至紙屏的光亮面積為多少平方公分？（忽略整個凸面鏡的厚度）（3%）



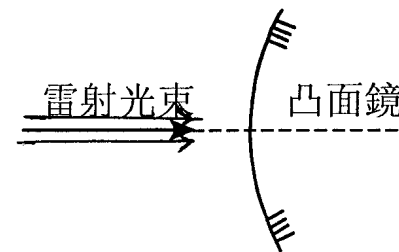
答案卷：(請連同答案卡一併繳回)

班級：

座號：

姓名：

1. 作圖：



題號	題型	題分	標準答案	全體						191						高分組						52						低分組						52						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	9	159	12	3	8	0	0	48	0	0	4	0	5	38	5	3	1	0	83.25%	0.827	0.192																		
2	單選題	4	D	2	21	5	158	5	0	0	4	0	48	0	0	0	12	2	33	5	0	82.72%	0.779	0.288																		
3	單選題	4	C	3	12	167	2	7	0	0	0	52	0	0	0	1	8	37	1	5	0	87.43%	0.856	0.288																		
4	單選題	4	E	5	13	15	40	115	3	1	2	1	10	37	1	4	4	8	13	23	0	60.21%	0.577	0.269																		
5	單選題	4	E	99	15	4	2	71	0	17	2	2	0	31	0	34	5	0	1	12	0	37.17%	0.413	0.365																		
6	單選題	4	C	1	1	160	1	28	0	0	0	50	0	2	0	1	0	34	1	16	0	83.77%	0.808	0.308																		
7	單選題	4	B	1	102	26	61	2	0	0	41	1	10	0	0	0	14	14	23	2	0	52.88%	0.519	0.538																		
8	單選題	4	B	37	72	30	21	28	3	4	34	5	4	5	0	19	9	9	8	6	1	37.70%	0.413	0.481																		
9	單選題	4	A	118	25	18	22	6	2	38	5	2	5	2	0	24	11	8	8	1	0	61.78%	0.596	0.269																		
10	單選題	4	D	12	17	18	126	18	0	3	2	2	44	1	0	5	7	9	20	11	0	65.97%	0.615	0.462																		
11	單選題	4	E	3	2	9	9	167	1	1	0	1	0	50	0	2	2	5	5	38	0	87.43%	0.846	0.231																		
12	單選題	4	C	22	23	119	11	17	0	1	2	42	2	5	0	11	10	21	5	5	0	61.78%	0.606	0.404																		
13	單選題	4	A	91	76	5	12	5	2	35	14	0	1	1	1	16	24	2	8	1	1	47.64%	0.490	0.365																		
14	單選題	4	A	57	13	39	16	66	0	27	1	6	2	16	0	5	4	18	8	17	0	29.84%	0.308	0.423																		
15	單選題	4	D	42	10	29	78	31	2	6	6	2	35	3	1	19	3	10	9	11	0	40.31%	0.413	0.481																		
16	多重選五	6	AB	127	151	77	85	88	4	39	43	20	20	20	1	31	37	26	29	24	1	13.61%	0.135	0.269																		
17	多重選五	6	AD	150	15	29	127	124	0	51	1	3	35	30	0	33	11	13	29	37	0	20.94%	0.240	0.212																		
18	多重選五	6	BCDE	30	132	131	128	76	1	7	43	42	30	25	0	11	26	30	32	16	1	10.47%	0.125	0.212																		
19	多重選五																																									

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