

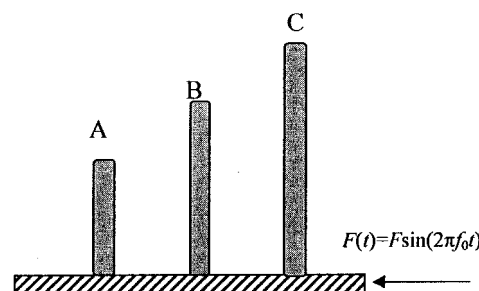
桃園市立平鎮高中 103 學年度第二學期第二次期中考高三物理試題

適用班級：308、310~313

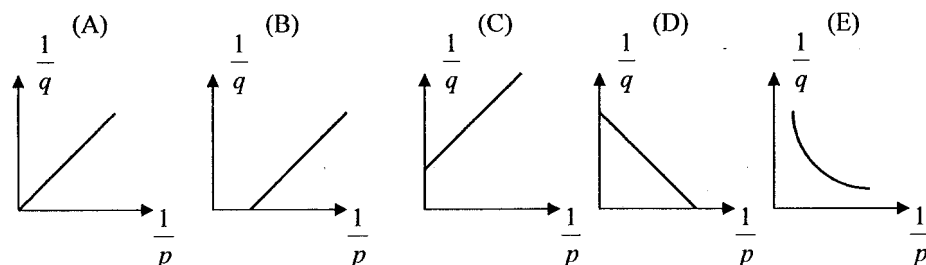
壹、單一選擇題 (每題4分，共60分，答錯不倒扣)

1. 如圖所示，一木板上方排列有不同長度但相同材質之塑膠柱子 A、B、C，以頻率 f_0 之外力 F 搖動木板時，可使塑膠柱子 B 產生最大之振動效果。對此物理現象下列敘述何者是錯誤的描述？

- (A) 此現象主因為共振放大之效應
(B) 此時 f_0 可視為塑膠柱子 B 之自然頻率
(C) 塑膠柱子 A、B、C 之自然頻率並不相同
(D) 欲使塑膠柱子 C 產生最大之振動效果應增加搖晃的頻率至 $f_1 > f_0$
(E) 欲使塑膠柱子 A 產生最大之振動效果應增加搖晃的頻率至 $f_2 > f_0$



2. 在「薄凸透鏡之成像」實驗中， p 代表物距， q 代表像距。若以物距之倒數為橫軸，像距之倒數為縱軸，則實驗最可能做出之圖形為下列何者？



3. 下列關於核分裂之敘述何者正確？

- (A) 核分裂時產生的中子動能很大，而動能較高的快中子較慢中子容易誘發核分裂
(B) 在核子反應爐中置入中子緩速劑，可使高速中子與緩速劑中的原子發生完全非彈性碰撞
(C) 加入中子緩速劑可造成能量轉移而得以減速，俾能減少連鎖反應
(D) 水中的氫原子適合當作中子緩速劑
(E) 鉛塊中的鉛原子適合當作中子緩速劑

4-5 為題組

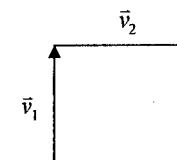
質量為 0.15 公斤的棒球，以 40 公尺/秒的速率 v_1 由南向北水平飛向本壘，與球棒接觸 0.001 秒之後，以 40 公尺/秒的速率 v_2 沿東方水平飛出，如圖所示。若球被擊出時，離本壘板高度為 1.225 公尺。試依據右圖與前文所述，回答 4-5 題。

4. 球所受衝量的方向為何？

- (A) 東南方 (B) 東北方 (C) 西南方 (D) 西北方 (E) 東方

5. 球落地點離本壘板約多遠？

- (A) 20 米 (B) 10 米 (C) 40 米 (D) $20\sqrt{2}$ 米 (E) $10\sqrt{2}$ 米

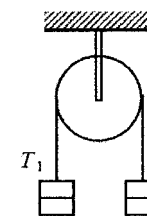


6. 在「單狹縫繞射」實驗中，若以波長為 600 nm 之單色光照射在單狹縫上，測知屏上繞射的中央亮帶寬度變為 1.0 公分；如將屏後移使屏與狹縫之距離增加 30 公分，則中央亮帶寬度變為 1.5 公分。此狹縫之寬度應為若干微米？

- (A) 72 (B) 7.2×10^{-2} (C) 7.2×10^{-5} (D) 0.6 (E) 6×10^5 微米。

7-8 為題組

如右圖所示，一條輕繩子跨過定滑輪，輕繩的左、右端各懸掛兩個質量均為 m 的砝碼，此時，輕繩的張力為 T_1 。若從右側取下一個砝碼，改掛至左側，則系統自靜止釋放後輕繩的張力變為 T_2 。假設摩擦力可不計，輕繩與定滑輪的質量可忽略，回答 7-8 題。



7. 輕繩的張力 T_2 為何？

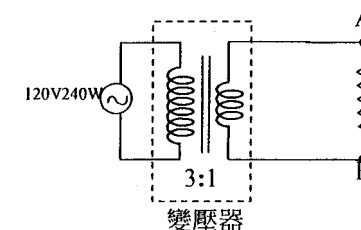
- (A) $\frac{T_1}{3}$ (B) $\frac{3T_1}{2}$ (C) $\frac{2T_1}{3}$ (D) T_1 (E) $\frac{3T_1}{4}$

8. 若重力加速度為 $\bar{g}$ ，則在輕繩的張力為 T_2 之狀況下，所有砝碼之質心加速度為何？

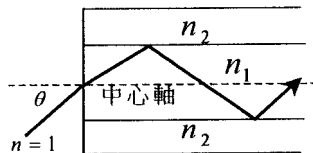
- (A) $2\bar{g}$ (B) $4\bar{g}$ (C) $\frac{\bar{g}}{2}$ (D) $\frac{\bar{g}}{3}$ (E) $\frac{\bar{g}}{4}$

9. 如圖所示的電路中，交流電源的最大電壓為 120 V，最大電功率為 240 W，理想變壓器的原線圈與副線圈的匝數比為 3:1，則電阻 R 的最大電功率為何？

- (A) 720 W (B) $\frac{80}{3}$ W (C) 80 W
(D) 120 W (E) 240 W



10.右圖為一光纖之側面剖面圖，其中 n_1 及 n_2 分別代表不同物質之折射率， n_1 之部分稱為核心。若要使光在核心中靠全反射傳遞（不穿透 n_2 介質而產生漏失），則 $\sin\theta$ 必須小於哪一個值？



- (A) $\sqrt{n_1^2 - n_2^2}$ (B) $\sqrt{n_2^2 - n_1^2}$
(C) $\sqrt{1 - (\frac{n_1}{n_2})^2}$ (D) $\sqrt{1 - (\frac{n_2}{n_1})^2}$ (E) $\sqrt{(\frac{n_2}{n_1})^2 - 1}$

11.甲和乙兩種物體的熱容量相等，但溫度各為 60°C 和 40°C ，質量比為 $3:1$ 。若將兩者同時放入一個絕熱的容器中，且經過一段足夠長的時間之後，則甲和乙的平衡溫度為下列何者？

- (A) 60°C (B) 55°C (C) 50°C (D) 45°C (E) 40°C

12.有一個開管的基音頻率為 100Hz ，若用一片薄木片，阻塞在此開管的正中央處，將其分隔成兩部分，則基音頻率變為

- (A) 50Hz (B) 100Hz (C) 200Hz (D) 300Hz (E) 400Hz

13.溫度固定時，一密閉容器中含有質量均為 m 之理想氣體分子，每一分子之平均動能為 K ，若該容器內之壓力為 P ，則容器中之氣體密度為若干？

- (A) $\frac{3P}{2Km}$ (B) $\frac{3Km}{2P}$ (C) $\frac{3Pm}{2K}$ (D) $\frac{2Km}{3P}$ (E) $\frac{3m}{2KP}$

14.一正方形板邊長 L_0 ，線膨脹係數為 α ，將該正方形板均勻加熱 ΔT 時，其邊長變化量與面積變化量之比值為何？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{L_0}{2}$ (C) $\frac{1}{2L_0}$ (D) 2α (E) $\frac{2}{\alpha}$

15.某放射性元素衰變時，會放射出高能 β 粒子。設此放射性元素起始時共有 N 個原子，並以偵測器計數所放射出的 β 粒子數目。若在最初的一個小時內，總共偵測到 $N/5$ 個訊號，則在第二個小時內，預測可測到多少個訊號？

- (A) $N/5$ (B) $N/25$ (C) $16N/25$ (D) $9N/25$ (E) $4N/25$

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.關於以圓周運動繞行地球的各種人造衛星，包含繞行地球中的太空梭，下列敘述何者正確？

- (A)「地表衛星」的周期和地球自轉的周期幾乎相同
(B)距離地面為同一高度的不同衛星，其繞行地球的速率與其本身質量無關
(C)繞行地球中的太空梭上太空人處於失重狀態，是因為離地較遠，所受地心引力較小，故可漂浮於太空梭內
(D)某一人造衛星繞地球一周需時 90 分鐘，則此人造衛星遠比月球接近地球
(E)若「同步衛星」的周期為 T ，地球平均密度為 ρ ，萬有引力常數為 G ，則

$$\rho T^2 = \frac{3\pi}{G}$$

17.一 X 射線射在原子間距離為 $d=1\text{nm}$ 的晶體面上，產生第一級繞射角 $\theta=30^\circ$ 。則下列敘述何者正確？

- (A)產生繞射之 X 射線波長為 1nm
(B) X 射線之光子能量為 12400eV
(C)第二級繞射角 $\theta=60^\circ$
(D)若該 X 射線可視為電子經電位差加速後撞擊靶而產生，則至少需要 12400V 之電壓加速該電子，才能產生上述之 X 射線
(E)若直接改用適當電壓加速電子束照射該晶體，則感光底片上亦有可能產生繞射圖案

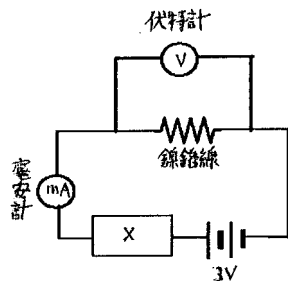
18.基態之氫原子電子 A 與處於第二受激態之電子 B，則關於 A、B 兩電子之敘述，下列敘述何者正確？

- (A)A、B 電子之軌道半徑比為 $1:3$
(B) A、B 電子之角速度比為 $3:1$
(C) A、B 電子之角動量比為 $1:3$
(D) A、B 電子之物質波波長比為 $1:3$
(E) A、B 電子之動能比為 $9:1$

參、計算題(共20分)

班級_____座號_____姓名_____。

- 一、依據歐姆定律，當溫度不變時，流經導體的電流與導體兩端的電位差成正比。現為驗證歐姆定律，利用圖的電路圖，測量一金屬鎳鉻線兩端電壓與電流的關係。



- 實驗電路圖中未註明的器材 X 是什麼？(2分)
- 若所測得的電壓與電流的數據如下表所列，以電壓為橫軸，以電流為縱軸，在方格紙上畫上數據點，並畫出電流-電壓關係曲線。(2分)

測量次數	1	2	3	4	5	6	7
電壓(V)	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	2.80
電流(mA)	79	161	238	321	404	455	502

依據你所畫的電流-電壓關係曲線，簡要說明：

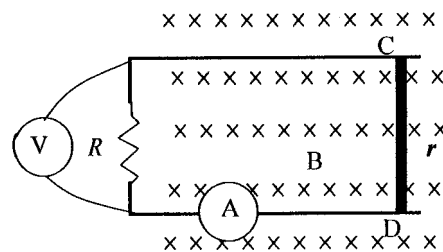
- 由圖中說明在整個實驗數據範圍，此金屬鎳鉻線是否遵守歐姆定律？為什麼？(3分)
- 由實驗圖形推論，當電壓為1.00V時，此金屬鎳鉻線的電阻約為多少？(3分)

- 二、如圖所示，長 $L=0.8\text{m}$ ，電阻 $r=3.0\Omega$ ，質量 $m=0.1\text{kg}$ 的金屬棒 CD 垂直跨過位於水平面上的兩條平行光滑金屬導軌上，兩導軌間距亦為 L ，棒與導軌間接觸良好，金屬導軌之電阻很小，可忽略不計。金屬導軌左端接有 $R=0.5\Omega$ 的電阻。一安培計(可量測範圍為 $0\sim 3.0\text{A}$)串接於一導軌上；另有一伏特計(可量測範圍為 $0\sim 1.0\text{V}$)接於電阻 R 的兩端。有一未知大小之均勻磁場 B 垂直進入該平面。今施一定外力 F 使金屬棒以 2m/s 之速率向右等速滑動，可觀察到電路中的一個量測電表恰好滿刻度，而另一個電表未達滿刻度。試問：

- 此滿刻度之電表為安培計或是伏特計？並說明理由。(2分)
- 整個電路消耗的功率有多大？(2分)

- 均勻磁場 B 有多大？(2分)

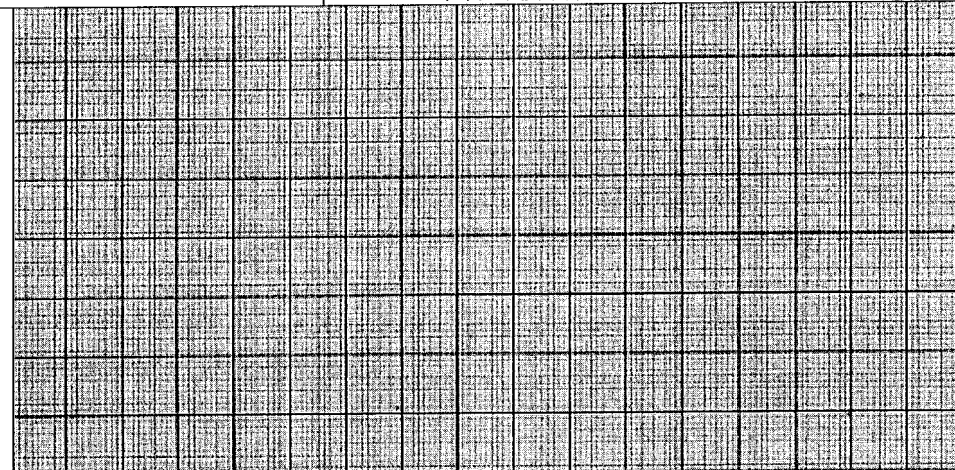
- 若此時將外力 F 移去，則金屬棒會逐漸慢下來直至停止。求由 F 移去開始至金屬棒完全靜止的過程中，通過電阻 R 的總電量。(4分)



作答區

- 注意：1.限在作答區範圍內作答，並標明題號。
2.不得污損或書寫與答案無關之任何文字符號。

作
圖
區



題
號

從此寫起

下轉背面繼續作答

桃園市立平鎮高級中學 103學年第2學期 第02次不設考試三年級不限組別選修物理Ⅱ [20150515300020101326] 全體考生 試題

題號	題型	題分	標準答案	全體			221			高分組			60			低分組			60			全體答對率	難易指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未		
1	單選題	4	D	16	18	16	101	70	0	3	2	4	33	18	0	6	6	4	22	22	0	45.70%	0.458
2	單選題	4	D	13	39	37	74	58	0	2	9	7	28	14	0	7	18	12	14	9	0	33.48%	0.350
3	單選題	4	D	38	16	96	29	41	1	7	4	17	13	19	0	14	4	26	5	11	0	13.12%	0.150
4	單選題	4	A	119	73	12	10	7	0	42	12	2	3	1	0	22	28	3	3	4	0	53.85%	0.533
5	單選題	4	A	78	27	18	69	28	1	33	4	3	13	7	0	9	7	6	26	12	0	35.29%	0.350
6	單選題	4	A	54	60	59	21	27	0	25	9	18	2	6	0	5	19	17	9	10	0	24.43%	0.250
7	單選題	4	E	9	63	18	54	77	0	2	14	2	8	34	0	2	28	5	18	7	0	34.84%	0.342
8	單選題	4	E	45	9	82	30	55	0	3	3	17	6	31	0	24	2	15	13	6	0	24.89%	0.308
9	單選題	4	E	12	26	72	5	106	0	0	4	8	0	48	0	7	10	30	3	10	0	47.96%	0.483
10	單選題	4	A	91	14	39	70	7	0	33	2	6	18	1	0	6	8	20	23	3	0	41.18%	0.325
11	單選題	4	C	1	120	89	10	1	0	1	20	36	3	0	0	0	48	7	4	1	0	40.27%	0.358
12	單選題	4	B	26	70	93	16	17	0	6	30	18	2	5	0	10	10	29	9	2	0	31.22%	0.325
13	單選題	4	C	25	41	114	31	9	1	5	5	45	5	0	0	6	16	20	13	5	0	51.58%	0.542
14	單選題	4	C	41	15	113	24	28	0	13	2	32	6	7	0	8	6	28	9	9	0	51.13%	0.500
15	單選題	4	E	11	58	24	46	82	0	2	12	4	13	29	0	2	17	12	12	17	0	37.10%	0.383
16	多重選五	7	BD	99	134	149	185	134	0	14	48	28	56	34	0	42	20	50	47	34	0	6.33%	0.117
17	多重選五	7	AE	147	117	83	123	174	0	51	15	16	16	54	0	30	47	30	43	37	0	25.34%	0.300
18	多重選五	7	CDE	101	117	146	124	158	1	14	21	46	47	49	0	44	45	25	26	37	0	15.38%	0.175

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