

國立高雄師範大學物理學系

108 學年度大學個人申請入學指定項目甄試試題

物理筆試

—作答注意事項—

考試日期：108 年 4 月 15 日（週一）

考試時間：50 分鐘（上午 10：00～10：50）

題型題數：

- 壹、單選題共 10 題
- 貳、填充題共 10 題

作答方式：

- 請以藍色或黑色原子筆在「答案卷」上作答。
- 於試題紙上作答者，不予計分。
- 單選題答錯每題倒扣 1 分，未作答不計分。

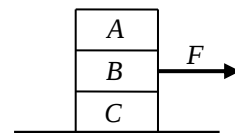
其他注意事項：

- 考試開始 40 分鐘後始可交卷
- 交卷時請將試題題本及答案卷一併繳回
- 請自行利用試題題本空白處做計算

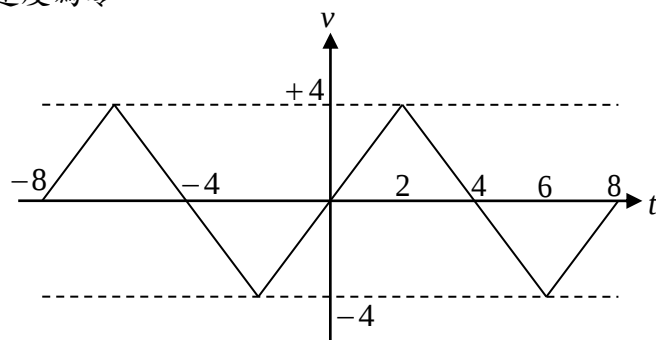
壹、單選題（占 50 分）

說明：共 10 題，答案填寫在「答案卷」上。各題答對得 5 分，答錯倒扣 1 分，未作答不計分。

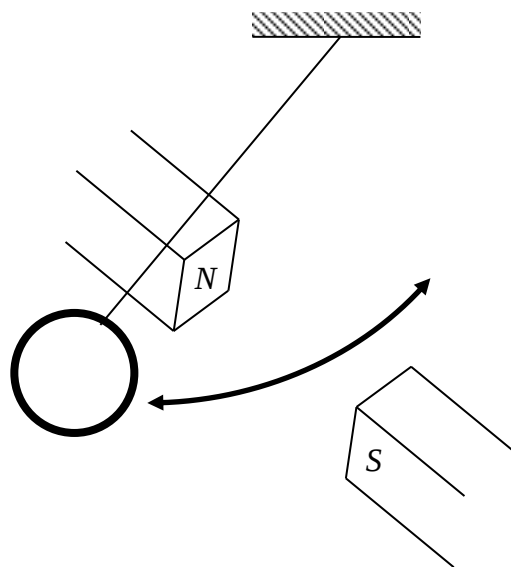
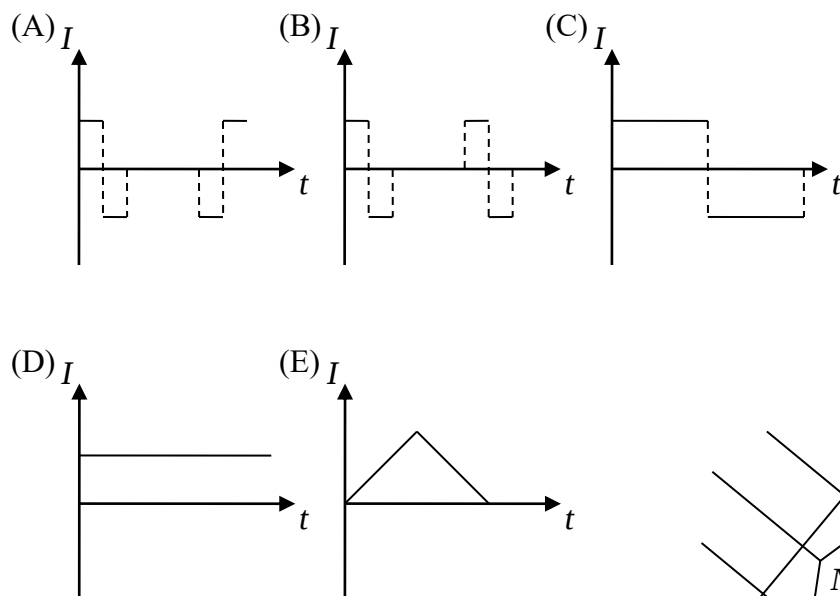
1. 下列有關原子模型發展歷史與主要科學家，何者敘述正確？
 - (A) 最早提出有核模型的科學家為湯木生，指出電子繞原子核作圓周運動
 - (B) 最早提出原子核帶正電的科學家為拉塞福，指出原子核帶電來自其內部的質子與中子
 - (C) 拉塞福與波耳提出的模型最主要的差別在電子軌道半徑為連續或不連續的主張
 - (D) 拉塞福原子模型指出電子在變換軌道時，只吸收或放出特定的能量，可以合理解釋明線光譜
 - (E) 米立坎主要的貢獻是利用油滴實驗測量出電子的荷質比
2. 甲、乙兩物體質量比為 2 : 1，各繫上一繩子在光滑水平面上作等速率圓周運動。繩長比為 2 : 1。若兩者旋轉時的角速度比為 2 : 1，則繩張力比為何？
 - (A) 2 : 1
 - (B) 4 : 1
 - (C) 8 : 1
 - (D) 16 : 1
 - (E) 1 : 1
3. 已知鎢金屬的功函數為 4.5 eV。今有一鎢球用絕緣線懸掛於真空中，被波長為 1200 Å 的光線持續照射，則鎢球因失去電子而能達到的最高電位約為多少 V？（設無窮遠處電位為零）
 - (A) 1.45
 - (B) 2.76
 - (C) 3.36
 - (D) 5.83
 - (E) 8.93
4. 如右圖，施一力拉動三個物體共同等速向右運動，則下列敘述何者正確？
 - (A) B 對 A 的摩擦力向左
 - (B) B 對 A 的摩擦力向右
 - (C) B 對 C 的摩擦力向左
 - (D) C 所受合力向右
 - (E) C 對地面的摩擦力向右
5. 一物體之 v-t 圖如圖所示，則下列敘述何者正確？
 - (A) 第 2~6 秒內，外力作負功



- (B) 第 2~6 秒內，外力不提供衝量
(C) 前 8 秒物體之平均速度為零
(D) 此物體作簡諧運動
(E) 前 2 秒平均加速度為零



6. 如圖所示，一金屬環鉛直以絕緣繩懸吊左右擺盪著，經過最低點時恰通過兩磁鐵中間，則金屬環上的應電流在一個週期內對時間的圖形最可能為下列何者？



7. [閱讀測驗] 閃焰是在太陽邊緣觀測到的突發閃光現象，它會釋放出高達 6×10^{25} 焦耳的巨大能量（大約是太陽每秒鐘釋放總能量的六倍）。它們通常伴隨著發生日冕大量拋射的事件。閃焰會從太陽日冕拋射出電子、離子、和原子群以及電磁波進入太空。太陽閃焰爆發的頻率隨著平均 11 年的活動週期而起伏。而 2017 年九月為十年來太陽閃焰的巔峰期。
- 它所釋出的 X 光及紫外光能量於八分鐘內即到達地球，並增加地球上空大氣層（電

離層)的游離化現象，這個結果將影響到短波通訊(因短波使用電離層來反射訊號做為通訊，此時訊號將被吸收而無法反射)，產生雜音、甚或中斷通訊。此外閃焰所釋放出的高能質子及電子束(約三分之一光速，或有些速度較慢)，約在幾小時或幾天後，成為吹向地球的「太陽風」，它將影響地球磁場並產生強大的電流(約達 106 百萬瓦)，流入近磁極的大氣層上空，使大氣層上空之原子受到激發產生極光(Auroras)(約在 100~400 Km 之高度)，這些強大的電流也會影響地球磁場及產生磁爆，其它的太陽閃焰對地球的影響尚有對高壓電線產生瞬間超高壓，也對於超音速飛行的飛機，太空船造成輻射線傷害。

依照以上敘述，地球到太陽的距離最接近下列哪個數字

- (A) 10^8 (B) 10^{11} (C) 10^{14} (D) 10^{17} (E) 10^{20} 公尺

8. 如右圖之平行帶靜電板中，置有一單擺(擺錘質量 m ，電量 q ，擺長 ℓ)，今已知單擺靜止時與鉛直線夾角 30 度。將單擺拉高至與鉛直線夾角 60 度後釋放，試求其擺至最低點時之速度？

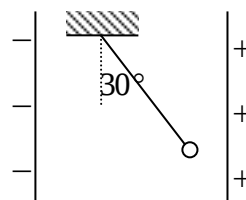
(A) 0

(B) $\sqrt{\frac{g\ell}{2}}$

(C) $\sqrt{g\ell}$

(D) $\sqrt{\frac{(2-\sqrt{3})g\ell}{2}}$

(E) $\sqrt{3g\ell}$



9. 如右圖，假設三者地面均為光滑，三者最初皆以相同初速度向右運動，(甲)與(丙)彈簧右側連接至固定牆壁，丙的兩物碰撞為彈性碰撞，則三者彈簧的最大壓縮量之大小關係為何？

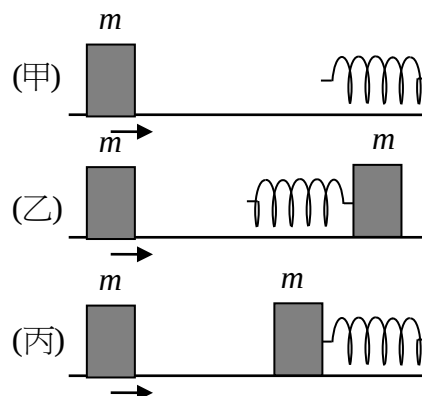
(A) 甲 > 乙 = 丙

(B) 甲 = 丙 > 乙

(C) 甲 > 丙 > 乙

(D) 甲 = 乙 = 丙

(E) 甲 > 乙 > 丙



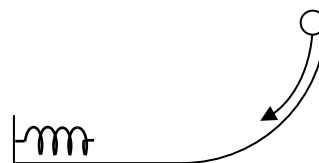
10. 一物體 m 自粗糙曲面頂端靜止滑下，壓縮彈簧若干後靜止。若過程前後動能變化為 ΔK ，摩擦力作功為 W_f ，重力作功為 W_g ，彈力作功為 W_k ，熱能變化量 ΔH ，重力位

能變化量 ΔU_g ，彈力位能變化量 ΔU_s ，則下列等式何者正確？

(A) $W_g + W_k = \Delta H$ (B) $W_g + W_k + W_f = \Delta U_s + \Delta U_g$

(C) $W_g - W_k - W_f = 0$ (D) $W_f = \Delta K + \Delta U_s + \Delta U_g + \Delta H$

(E) $\Delta K + \Delta U_s + \Delta U_g = 0$



貳、填充題（占 50 分）

說明：共 10 題，每題 5 分，答案填寫在「答案卷」上。

- 自空氣中以入射角 53° 射入某透明介質中的光線，其反射光線與折射光線成 90° ，則此透明介質的折射率應為()？(以分數型式表示)
- 相隔 3.0 公分之一對鉛直對立的平行導體板間，以輕線懸掛質量 0.2 克之小球，球上帶電量 6.0×10^{-7} 庫倫，因板間有電場，使懸線與鉛直線成 37° 夾角，則兩板之電位差為()伏特？
- 有一塊質量為 m 、密度為 d 的金屬，其電阻率為 ρ 。若將其拉成長度為 ℓ 的均勻導線，則其電阻 R 為()？(答案以 m 、 d 、 ρ 及 ℓ 表示)
- 平面鏡鏡面向東以 2 m/s 運動，人面對鏡面以 5 m/s 北偏東 37° 運動，則像對地的速度大小為() m/s？
- 絕熱良好的密閉容器內封存有定量的理想氣體。已知裝在容器內的一條電熱線若通以 1 A 的電流 30 分鐘，則氣缸的平衡溫度由 20°C 變為 22°C 。若自 22°C 再通以 2 A 的電流 60 分鐘，則氣體的平衡溫度將變為() $^\circ\text{C}$ ？
- 一弦波自線密度 μ_1 的弦傳至線密度 μ_2 的弦，則當 μ_1 是 μ_2 的()倍時，透射波的能量為最大？
- 以波長為 λ 的光照射某金屬表面，所放出電子的最大動能為 T 。若改用波長為 $\frac{2\lambda}{3}$ 的光照射，則所放出電子的最大動能為 $3T$ 。試問 T 值為()？
(答案以普朗克常數 h 、光速 c 及波長 λ 表示)
- 水波槽中，兩個同相點波源相距 15 公分作同相振動，產生的水波波長均為 4 公分。則第二節線上一點與兩波源的距離之差為()公分？
- 質量為 m 的帶電粒子，在相隔 d 的兩個固定壁間運動，因而產生輻射，設普朗克常數為 h ，則此粒子由第一激發態回到基態時，所輻射電磁波的頻率為()赫茲？
(答案以 m 、 d 及 h 表示)
- 在邊長為 r 的正立方體的八個角上，皆放置質量 m 、電量 q 的點電荷，使它們由靜止釋放，最後速率為 v 。若將這八個點電荷，改放至邊長為 $2r$ 的正立方體的八個角上，再由靜止釋放，則最後速率為() v ？(以分數型式表示)