台北市立松山高中103學年度第2學期第一次期中考高一基礎物理試卷

1. 單一選擇題(88%)
2. 下列科學家的貢獻何者正確？

(A) 牛頓提出萬有引力定律說明行星運行的規則。 (B) 焦耳提出熱質學說。

(C) 楊格提出光就是電磁波。 (D) 厄斯特提出電磁感應定律。

(E) 愛因斯坦提出量子力學解決了當時物理學界所面臨的難題。

1. 下列各種表示壓力的單位中，何者屬於國際標準單位？

(A) atm (B) Torr (C) mm-Hg (D) bar (E) kg • m-1 • s-2。

1. 下列何者屬於國際度量衡大會制定的基本量？

(A) 電壓 (B) 電流 (C) 電阻 (D) 電荷 (E) 電量。

1. 小楊到大賣場想買一台數位相機，看到各種相機配件：定焦鏡頭、18-55 mm變焦鏡頭、長鏡頭、魚眼鏡頭等等，琳瑯滿目，請問想要了解各種不同鏡頭的工作原理應該要到圖書館翻閱哪一類的書籍？

(A) 力學 (B) 熱學 (C) 電學 (D) 磁學 (E) 光學。

1. 雨水滴到蓮葉表面時，看起來特別的渾圓且不易吸附在葉面上，此現象稱為「蓮花效應」。這些具有「蓮花效應」的材質表面，往往有疏水性與自潔性的特性。以蓮花來說，蓮葉的表面上滿布一顆顆5~15 μm凸起的表皮細胞，而表皮細胞上又覆蓋一層一顆顆直徑約100 nm的蠟質結晶。致使水接觸到葉子上時形成水珠，而當葉子有任何傾斜時，水珠就會很快地滾動流掉，並把灰塵髒污帶走，達到自潔效果。工研院材化所應用化學研究組黃元昌博士的團隊開發出能讓物體表面也能有蓮花效應的神奇塗料，在特殊顯微鏡底下可看到防汙塗料的樣貌，如圖一圖二。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 防汙塗料在微米（左）和奈米（右）尺度的SEM圖 | 防汙塗料在微米（左）和奈米（右）尺度的SEM圖 | 水在塗佈奈米防汙塗料材質的表面，呈現一個渾圓的水滴狀。 |
| 圖一 防汙塗料在微米尺度 | 圖二 防汙塗料在奈米尺度 | 圖三 水滴在防汙塗料表面 |

請問，下列何者較有可能為圖三中水滴的直徑？

(A) 1米 (B) 1毫米 (C) 1微米 (D) 1奈米 (E) 1皮米。

1. 當兩質子相距10-8奈米時，何種作用力最強？

(A) 電力 (B) 重力　(C)　弱力 (D) 強力　(E) 無法比較。

1. 已知地球表面的重力加速度為g，地球的半徑為R，質量為M，某行星的半徑為2R，質量為2M，請問行星表面之重力加速度值為何？

(A) 4g (B) 2g (C) g (D) 0.5g (E) 0.25g。

1. 承上題，請問質量10公斤的物體，在該行星表面的重量約為多少？

(A) 40 kgw (B) 20 kgw (C) 10 kgw (D) 5 kgw (E) 2.5 kgw。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 水平放置的塑膠平板上開兩個小孔A、B，有兩條大小、方向均相同的長直載流導線穿過A、B兩孔，如右圖所示。若在塑膠平板上均勻的灑上鐵粉，用手輕輕地敲擊塑膠版，則最後鐵粉所形成的圖案為下圖中何項？ | | | | | | *i*  *i* |
| (A) | (B) | | (C) | | (D) | |
|  |  | |  | |  | |
| 1. 兩個單位長度匝數相同的螺線管分別通有1安培的電流，在兩個螺線管中間放有一條銅線，如右圖所示，請問圖中A點磁場方向為何？ | | D:\Google 雲端硬碟\教學檔案\SSSH\bailing\coil.jpg | | | | |
| (A) +y (B) –y (C) +x　(D) -x　(E) +z。 | | | | | | |
| 1. 承上題，請問當中央銅線通有+z方向的電流，此時銅線的受力方向為何？   (A) +y (B) –y (C) +x　(D) -x　(E) +z。 | | | | | | |
| 1. 右圖為銅環由細線靜止懸掛，將磁棒沿著銅環的中心軸靠近。請問當磁棒N極遠離銅環時，銅環的應電流方向為圖中的A或B？若磁棒遠離的速度增加，銅環上的應電流又如何變化？ | | | |  | | |
| (A) A，減少 (B) A，增加　(C) B，增加　(D) B，減少　(E) A，不變。 | | | | | | |

1. 一封閉圓形線圈*A*內部有一圓形絕緣體圓盤*B*，且圓盤*B*上均勻分布電荷（無法自由移動），如下圖所示。小明發現內部圓盤*B*在轉動的狀態下，線圈*A*上產生順時針方向的電流*I*，則下列各選項敘述內容，何者可能造成小明之所見情形？

 

1. 小伽將兩個鋁罐平行放置於水平桌面上，再把一片金屬平板水平放置於兩個鋁罐上，接著進行下列觀察：在平板上方（未接觸平板）向右快速移動一顆N極向上的圓形磁鐵(如下圖所示)。請問隨著磁鐵向右移動，金屬平板和鋁罐會如何運動？

側視圖

俯視圖

磁鐵

鋁罐

金屬平板

N

(A) 金屬平板向右移動，鋁罐不動。 (B) 金屬平板和鋁罐都向右移動。

(C) 金屬平板向左移動，鋁罐不動。 (B) 金屬平板和鋁罐都向左移動。

(E) 金屬平板和鋁罐都不動。

第15~17題為題組

|  |  |
| --- | --- |
| A、B兩顆電子間距離為R，如右圖所示，則B電子的庫倫靜電力大小為F。 | A  B |
| 1. 請問當兩者距離增加為2R時，B電子所受的庫倫靜電力為何？   (A) 4F (B) 2F (C) F (D) 0.5F (E) 0.25F。 | |
| 1. 請問若距離維持為R，將A電子換為質子後，B電子所受的庫倫靜電力為何？ | |  |
| (A) 等於F，← (B) 等於F，→ (C) 大於F，← (D) 大於F，→ (E) 小於F，→。 | |
| 1. 請問若距離維持為R，A質子繞著B電子作圓周運動，B電子所受靜電力為何？   (A) 等於F (B) 大於F (C) 小於F (D) F = 0 (E) 視運動速度而定。 | |

第18~20題為題組

現今電磁門鎖的設計有許多種，下圖為其中一種電磁門鎖的示意圖，安裝時將一對門鎖分別裝在門框和門板上（如圖一中虛線圈選所示），安裝於門框上的主結構有精密電路，門板上的吸附版則是厚矽鋼板，藉由通電與斷電切換鎖門與關門，詳細結構如圖二所示。產品規格和特性如下表所列。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 圖一 門打開時 | 圖二 門關上時，電磁鎖與門的細部結構 |
| 工作電壓 | DC 12V；DC 24V |
| 消耗電流 | 400mA/12VDC；200mA/24VDC |
| 環境相對濕度範圍 | 0~95% |
| 工作溫度 | 35℃ ± 5℃ / 常溫30℃環境下 |
| 保固期 | 正常使用下保固二年 |
| 質 量 | 2 kg |

請根據上列資料及敘述回答下列問題。

1. 請問電磁門鎖最主要的工作原理屬於下列哪一個選項？

(A) 靜電感應 (B) 庫倫靜電力　(C) 電流磁效應　(D) 電磁感應

(E) 感應起電。

1. 請問下列敘述何者正確？

(A) 使用直流電源控制，通電鎖門。 (B) 使用直流電源控制，通電開門。

(C) 使用交流電源控制，通電鎖門。 (D) 使用交流電源控制，通電開門。

(E) 使用直流電源或是交流電源皆可，視電源種類判斷通電時開門或鎖門。

1. 請問上述規格中有提到SI制中的基本量為何？

(A) 工作電壓 (B) 消耗電流 (C) 濕度 (D) 工作溫度 (E) 保固期

第21~22題為題組

圖一為一個金箔驗電器，金屬棒下端浮貼有兩片質量很小金箔，當兩片金箔上累積同性電荷時，金箔會張開如圖二，且金箔張開的角度與金箔累積的電量大小有關，金箔上累績的電荷愈多，張角愈大。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/center2/physics/ph2009h_25.jpg | https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/center2/physics/ph2009h_23.jpg | https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/center2/physics/ph2009h_25.jpg  ? |
| 圖一 | 圖二 | 圖三 |

1. 請問，當一個帶負電的塑膠棒靠近一個起初不帶電的驗電器上方金屬板時（如圖三），下方的金箔會如何變化？此時金箔驗電器帶什麼電性？

(A) 金箔張開，驗電器金屬帶正電。 (B) 金箔張開，驗電器金屬不帶電。

(C) 金箔張開，驗電器金屬帶負電。 (D) 金箔不動，驗電器金屬帶正電。

(E) 金箔不動，驗電器金屬不帶電。

1. 若起初金箔驗電器帶正電，當帶負電的塑膠棒靠近時，下方金箔會如何變化？此時金箔驗電器帶什麼電性？

(A) 金箔張角增加，驗電器帶正電。 (B) 金箔張角不變，驗電器帶正電。

(C) 金箔張角減少，驗電器帶正電。 (D) 金箔張角不變，驗電器帶負電。

(E) 金箔張角減少，驗電器不帶電。

1. 多重選擇題(12%)(須倒扣)
2. 下列哪兩種粒子間的主要作用力為強力？

(A) 電子與電子 (B) 電子與中子 (C) 質子與中子 (D) 中子與中子

(E) 夸克與夸克。

1. 下列哪些現象主要是電磁力在作用？

(A) 揹書包在肩上 (B) 鐵達尼號沉沒前在海洋航行 (C) 太陽表面的發光

(D) 太空人在太空站中飄移 (E) 棒球以拋物線軌跡運動。

1. 下列敘述何者屬於電磁感應的應用？

(A) 電動機 (B) 發電機 (C) 燈泡 (D) 電磁爐 (E) 麥克風 。

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 將一個銅製線圈由空中自由落下，途中經過磁場區（磁場方向為射入紙面），則下列敘述何者正確？   (A)線圈只有下半部掉進磁場時，產生順時針方向應電流　(B)承(A)，過程中線圈受到向上的磁力作用  (C)當線圈下半部掉離磁場時，應電流方向為順時針  (D)承(C)，過程中線圈受到向上的磁力作用 |  |
| (E)若線圈自由落下過程未通過磁場區，掉落的時間會較慢。 | |