

二〇一三年暨南大學、華僑大學

招收港、澳、台、華僑、華人及其他外籍學生入學考試題目

作廢

科目：物理（A）

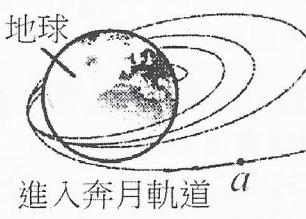
答卷時間：2小時

一、選擇題（60分）

以下各小題中只有一個答案是正確的，把你認為正確的答案分別填入答題卡對應的表格中。每小題選對的給4分，多選、錯選或不選的不給分。

1. 兩物體在同一高度處被水平拋出後，落在同一水平面上。若不計空氣阻力，那麼[]。
A. 速度大的物體運動時間較長 B. 速度小的物體運動時間較長
C. 質量小的物體運動時間較長 D. 兩物體運動的時間一樣長

2. 北京的國家大劇院外部呈橢球型，一警衛人員為執行特殊任務，必須冒險在橢球型屋頂向上緩慢爬行，如圖1所示，他在向上爬的過程中[]。
A. 屋頂對他的摩擦力變小 B. 屋頂對他的摩擦力變大
C. 屋頂對他的支持力變小 D. 屋頂對他的支持力不變
圖1

3. 如圖2所示，中國“嫦娥一號”繞月探測衛星進入奔月軌道，在從a點向b點運動的過程中[]。
A. 地球對衛星的引力增大，
 月球對衛星的引力增大
B. 地球對衛星的引力增大，
 月球對衛星的引力減小
C. 地球對衛星的引力減小，
 月球對衛星的引力增大
D. 地球對衛星的引力減小，
 月球對衛星的引力減小
圖2

4. 如圖3所示，一條足夠長的淺色水平傳送帶自左向右勻速運行。現將一個木炭包無初速地放在傳送帶的最左端，木炭包在傳送帶上將會留下一段黑色的徑跡。下列說法中正確的是[]。
A. 黑色的徑跡將出現在木炭包的左側
B. 木炭包的質量越大，徑跡的長度越短
圖3

請將所有答案填寫在答題紙上，否則視作無效。

- C. 傳送帶運動的速度越大，徑跡的長度越短
D. 木炭包與傳送帶間的滑動摩擦係數越大，徑跡的長度越短
5. 如圖 4 所示，甲、乙兩個單擺懸掛在同一水平天花板上，兩擺球間用一根細線相連，此時細線呈水平狀態，兩擺線與豎直方向的夾角分別為 θ_1 和 θ_2 ，且 $\theta_1 > \theta_2$ 。當細線突然斷開後，兩擺球都做簡諧運動，下列說法中正確的是[]。
A. 甲擺的週期等於乙擺的週期
B. 甲擺的週期大於乙擺的週期
C. 甲擺的振幅等於乙擺的振幅
D. 甲擺的振幅小於乙擺的振幅
6. 如圖 5 所示，水平放置的橡膠圓盤上固定有大量負電荷，當圓盤繞穿過中心的豎直軸沿逆時針方向轉動時，圓盤中心處的磁感應強度的方向是[]。
A. 豎直向下 B. 豎直向上
C. 水平方向 D. 轉動方向
7. 關於電磁波下列說法正確的是[]。
A. 只要把帶電體和磁鐵放在一起，就會在空間中產生電磁波
B. 電磁波在傳播過程中，其波速一定等於光速
C. X 射線 (X-ray) 是一種電磁波
D. 收音機、手機所接收的信號和人耳聽到的聲音都屬於電磁波
8. 某電場區域的電場線如圖 6 所示。把一個電子從 A 點移到 B 點時，以下說法正確的是[]。
A. 電子所受的電場力增大，電勢增大
B. 電子所受的電場力增大，電勢減小
C. 電子所受的電場力減小，電場力對電子做功
D. 電子所受的電場力增大，電子克服電場力做功
9. 圖 7 的(a)和(b)分別是兩種電壓的波形，其中(a)中的電壓 u 按正弦規律變化，下列說法正確的是[]。
A. (a)是交流電，(b)是直流電
B. (b)的頻率是 100Hz
C. (a)的電壓瞬時值表達式為 $u=311\sin 100\pi t$ (V)
D. (a)所示電壓經匝數比為 10:1 的變壓器變壓後，頻率變為原來的 0.1 倍

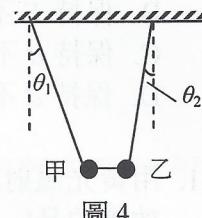


圖 4

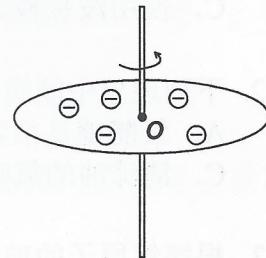


圖 5

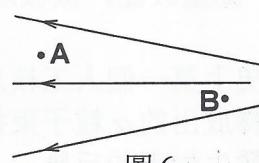


圖 6

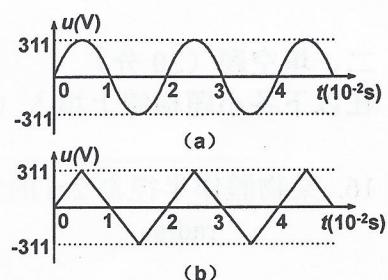


圖 7

請將所有答案填寫在答題紙上，否則視作無效。

10. 將平行板電容器兩極板之間的距離、電壓、電場強度大小和極板所帶的電荷分別用 d 、 U 、 E 和 Q 表示。下列說法正確的是[]。
A. 保持 U 不變，將 d 變為原來的兩倍，則 E 變為原來的兩倍
B. 保持 E 不變，將 d 變為原來的一半，則 U 變為原來的兩倍
C. 保持 d 不變，將 Q 變為原來的兩倍，則 U 變為原來的一半
D. 保持 d 不變，將 Q 變為原來的一半，則 E 變為原來的一半
11. 用黃光照射某金屬時不能產生光電效應，則下列措施中可能使該金屬產生光電效應的是[]。
A. 延長黃光的照射時間 B. 增大黃光的亮度
C. 換用波長較大的光照射 D. 換用紫外線照射
12. 下列現象中能說明分子間存在斥力的是[]。
A. 氣體總是很容易充滿容器 B. 水的體積很難被壓縮
C. 清涼油的氣味很容易被聞到 D. 磁鐵的同極相斥現象
13. 根據氫原子的玻爾模型，說法正確的是[]。
A. 電子繞核運動的半徑可取任意值
B. 氢原子在定態間躍遷只能輻射光子
C. 氢原子的光譜是連續譜
D. 氢原子從 $n=3$ 的能級躍遷到基態時，其光譜有三條譜線
14. 圖 8 為盧瑟福 α 粒子散射實驗的示意圖，假設 α 粒子被原子散射的過程可看成完全彈性碰撞。則散射前後， α 粒子和原子組成的系統[]。
A. 動量不變，機械能不變 B. 動量不變，機械能改變
C. 動量改變，機械能不變 D. 動量改變，機械能改變
15. 歷史上第一個人工核反應出現在 1919 年，盧瑟福利用 α 粒子源釋放出的 α 粒子束撞擊氮氣，結果發現，有五萬分之一的機會發生如下的反應： $\alpha + {}_{7}^{14}\text{N} = \text{X} + {}_{8}^{17}\text{O}$ ，請問 X 是[]。
A. 電子 B. 質子 C. 中子 D. β 粒子

二、填空題（30 分）

在以下各小題橫線上填入（寫在答題卡上）你認為正確的答案（每空 3 分）。

16. 某物體作半徑為 2m 的勻速圓周運動，每 0.2s 轉一圈，則物體的角速度是_____rad/s。
17. 彈簧振子在做簡諧運動的過程中，其加速度與位移的方向始終_____（填“相同”或“相反”）。

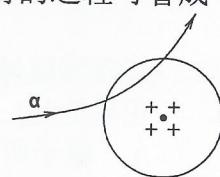
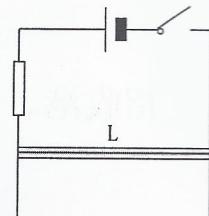


圖 8

請將所有答案填寫在答題紙上，否則視作無效。

18. 如圖 9 所示，豎直平面內兩條平行的金屬導軌與電源、電阻、水平金屬杆 L 構成串聯回路。空間中有一垂直導軌平面的磁場。當開關閉合時，金屬杆在重力和安培力作用下保持靜止，則該磁場的方向垂直導軌平面 _____ (填“向內”或“向外”)。



19. 氕、氘是氫原子的同位素，它們在生物、醫學、生命科學等研究中特別有用。氫、氘、氚的原子核具有相同的_____。

圖 9

20. 最近丁肇中小組有重大的科研突破，他們放置於空間站上的“阿爾法磁譜儀 2”(AMS-02) 發現了四十萬個正電子(電荷量為正的元電荷)。在磁譜儀內部有一磁場區域，磁感應強度的方向垂直紙面向內，如圖 10 所示。若有正電子進入，在 _____ 區域將會探測到正電子(請填“左側”或“右側”)。

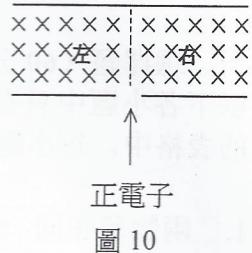


圖 10

21. 某同學用遊標卡尺和螺旋測微器分別測量一薄金屬圓片的直徑和厚度。得到如圖 11 中所示的讀數。請你讀出該金屬圓片的直徑的測量值為 _____ cm，厚度的測量值為 _____ mm。

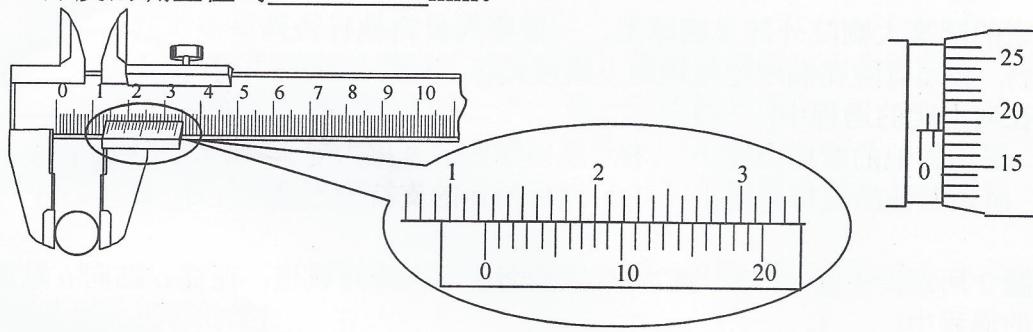


圖 11

22. 利用如圖 12(a) 所示電路可以測定定值電阻 R_0 的大小以及電源電動勢 E 和內電阻 r 的值。利用實驗數據畫出 $U-I$ 圖線，如圖 12(b) 所示，其中乙圖線所用的電壓數據來源於電壓表 _____ (填“ V_1 ”或“ V_2 ”); 延長甲圖線使之與縱軸相交，交點處的值為 U_0 ，則 U_0 _____ E (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”); 要使實驗的誤差盡可能小，電壓表 V_1 的內阻應 _____ (填“盡可能小一點”、“盡可能大一點”或“無要求”)。

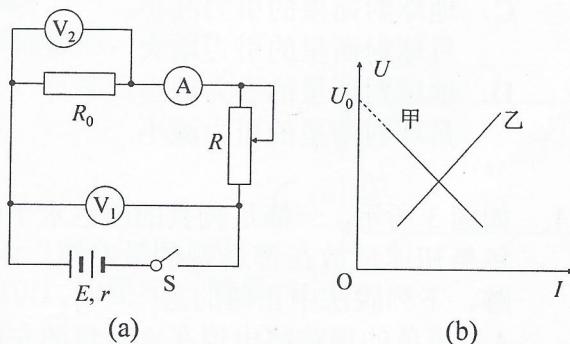


圖 12

三. 計算題 (60 分) 第 23~26 題必做，第 27~28 題選做一題。

23. (12 分) 如圖 13(a)所示，一根足夠長的細杆被固定與水平面成 $\theta = 37^\circ$ 角，質量 $m=1\text{kg}$ 的小球套在細杆上靜止於細杆底端 O 點。今有沿著細杆方向向上的力 F 作用於小球上，經 0.2s 後停止該力的作用，小球沿細杆運動的部分 $v-t$ 圖像如圖 13(b)所示（取 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ ）。試求：

- (1) 小球在 $0 \sim 0.2\text{s}$ 和 $0.2 \sim 0.4\text{s}$ 內的加速度(大小及方向)；
- (2) 運動過程中小球是否受到摩擦力？請說明判斷的理由；
- (3) 力 F 的大小。

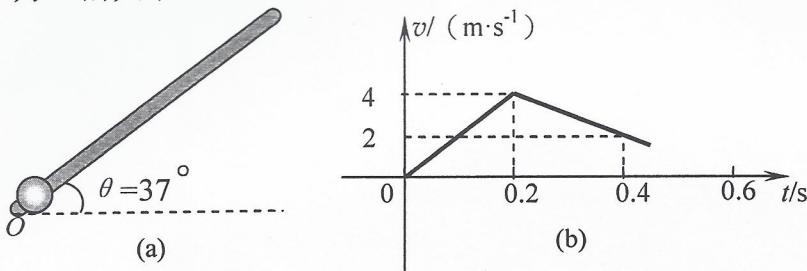


圖 13

24. (12 分) 如圖 14 所示，一根粗細均勻、內壁光滑、豎直放置的玻璃管下端密封，上端留有一抽氣孔。管內下部被一活塞封住一定量的氣體（可視為理想氣體）。開始時，封閉氣體的溫度為 T_1 ，活塞上、下方氣體的體積分別為 $3V_0$, V_0 ，活塞上方氣體的壓強為 p_0 ，活塞因重力而產生的壓強為 $0.4p_0$ 。先保持氣體溫度不變，緩慢將活塞上方抽成真空後密封，然後再對氣體緩慢加熱。試求：

- (1) 剛開始加熱時活塞下方密閉氣體的體積 V_1 ；
- (2) 活塞剛碰到玻璃管頂部時下方密閉氣體的溫度 T_2 。

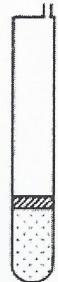


圖 14

25. (12 分) 如圖 15 所示電路，電源內阻 $r=1\Omega$, $R_1=2\Omega$ ，燈 L 的銘牌上標有“3V, 1.5W”字樣，滑動變阻器最大值為 $R=6\Omega$ ，當變阻器的滑片滑到最右端時，電流表讀數為 1A，此時燈 L 恰好正常發光，試求：

- (1) 電源電動勢 E ；
- (2) 當滑動變阻器滑片位於中點時，電流表讀數。

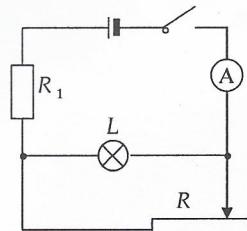


圖 15

26. (12 分) 某同學在實驗室做測定玻璃折射率的實驗，光線從真空入射到玻璃，測得多組入射角 θ_1 和折射角 θ_2 ，分別以 $\sin\theta_1$ 、 $\sin\theta_2$ 作為縱坐標和橫坐標，作出如圖 16 所示的直線。已知光在真空中的傳播速度為 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，求：

- (1) 該直線的斜率(slope)，並指出其物理意義；
- (2) 玻璃全反射的臨界角（可用反三角函數表示）；
- (3) 光在玻璃中的傳播速度。

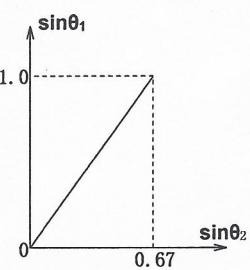


圖 16

以下第 27~28 題選做一題。

27. (12 分) 如圖 17 所示，兩物塊 A、B 並排靜止于高 $h=0.80\text{m}$ 的光滑水平桌面上，物塊的質量均為 $M=0.60\text{kg}$ 。一顆質量 $m=0.10\text{kg}$ 的子彈以 $v_0=100\text{m/s}$ 的水平速度從左面射入 A，子彈射穿 A 後接著射入 B 並留在 B 中，此時 A、B 都沒有離開桌面。已知物塊 A 的長度為 0.27m ，A 離開桌面後，落地點到桌邊的水平距離 $s=2.0\text{m}$ 。設子彈在物塊 A、B 中穿行時受到的阻力相等且保持不變， g 取 10m/s^2 。問：

- (1) 物塊 A 和物塊 B 離開桌面時速度的大小分別是多少？
- (2) 子彈在物塊 B 中穿行的距離多長？所受的阻力多大？
- (3) 為使子彈在物塊 B 中穿行時 B 不離開桌面，B 到桌邊的最小距離是多長？

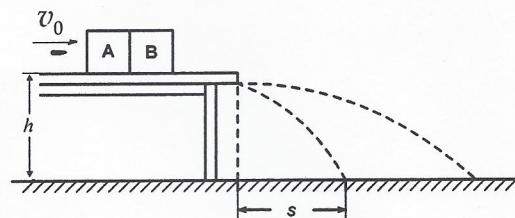


圖 17

28. (12 分) 如圖 18 所示，原點為 O 的直角坐標系在一真空區域裏， y 軸的左方有一勻強電場，場強方向與 y 軸負方向成 $\theta=30^\circ$ 角， y 軸右方有一垂直於坐標系平面的勻強磁場，在 x 軸上的 A 點有一質子發射器，它向 x 軸的正方向發射速度大小為 $v=2.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的質子，質子經磁場在 y 軸的 P 點射出磁場，射出方向恰垂直於電場的方向。一段時間後，質子在電場中運動到 x 軸的 Q 點。已知 $OA=10\text{cm}$ ， $OQ=(20\sqrt{3}-10)\text{cm}$ ，質子的電荷、質量之比為 $\frac{q}{m}=1.0 \times 10^8 \text{ C/kg}$ 。求：

- (1) 磁感應強度 B 的大小和方向；
- (2) 質子在磁場中運動的時間；
- (3) 電場強度 E 的大小。

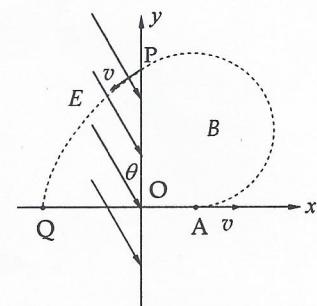


圖 18

-----題目結束-----