

华师导航港澳台联考周考二

物理试卷

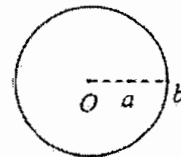
題 號	—	二									總 分
		14	15	16	17	18	19	20	21		

本試卷共 9 頁，滿分 150 分，考試用時 120 分鐘。

得分	評卷人

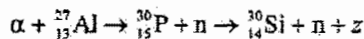
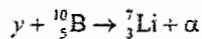
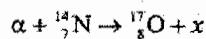
一. 選擇題：本題共 13 小題；每小題 4 分，共 52 分。在每小題給出的四個選項中，祇有一項是符合題目要求的，把所選項前的字母填在題後括號內。

1. 如圖所示，一圓盤繞通過盤心 O 垂直於盤面的軸勻速轉動， a 、 b 為盤上的兩點，則
- (A) a 點的加速度和 b 點的加速度都為零
 - (B) a 點的加速度大於 b 點的加速度
 - (C) a 點的加速度小於 b 點的加速度
 - (D) a 點和 b 點的速度大小和方向都不相同



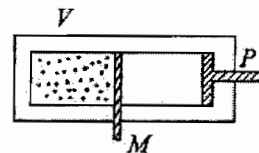
【 】

2. 下面是一些核反應方程，其中 x 、 y 、 z 表示粒子或核。



下列說法正確的是

- (A) x 是中子， y 是質子， z 是正電子
 - (B) x 是質子， y 是中子， z 是正電子
 - (C) x 是質子， y 是中子， z 是質子
 - (D) x 是中子， y 是質子， z 是氦核
3. 圖中 V 為一容器， P 為活塞， M 為一薄隔板，它們都是絕熱的。 M 的左邊封有理想氣體，右邊為真空。現令氣體經過下列兩個過程：過程 I，將 M 抽出一部分，讓氣體充滿整個容器；過程 II，將 P 推到與 M 相接觸處。則氣體的內能
- (A) 在 I 中減小，在 II 中增加，總量不變
 - (B) 在 I 中增加，在 II 中增加，總量增加
 - (C) 在 I 中不變，在 II 中增加，總量增加
 - (D) 在 I 中減小，在 II 中增加，總量增加



【 】

4. 根據玻爾關於氫原子模型的說法，當電子由一個軌道躍遷到另一軌道時，可能發生的情況是

- (A) 放出光子，電子動能減少，原子勢能增加
- (B) 放出光子，電子動能增加，原子勢能減少
- (C) 放出光子，電子動能減少，原子勢能減少
- (D) 吸收光子，電子動能增加，原子勢能增加

【 】

5. 在核聚變和核裂變反應中，用 m_p 、 m_d 和 m_t 分別表示質子、氘核和氚核的質量，用 m_e 、 m_n 、 m_α 和 m_x 分別表示中子、鈾核 ($^{235}_{92}\text{U}$)、鋇核 ($^{141}_{56}\text{Ba}$) 和氙核 ($^{92}_{36}\text{Kr}$) 的質量，則下列關係式正確的是

- (A) $2m_d < m_t + m_p$, $m_\alpha + m_n > m_\alpha + m_x + m_n$
- (B) $2m_d > m_t + m_p$, $m_\alpha + m_n > m_\alpha + m_x + m_n$
- (C) $2m_d > m_t + m_p$, $m_\alpha + m_n < m_\alpha + m_x + m_n$
- (D) $2m_d < m_t + m_p$, $m_\alpha + m_n < m_\alpha + m_x + m_n$

【 】

6. 要使兩個點光源發出的光在空中疊加後出現干涉現象，則此兩光源的

- (A) 頻率相同、振幅相同、位相相同
- (B) 頻率相同、振動方向相同、振幅相同
- (C) 振幅相同、振動方向相同、位相相同
- (D) 頻率相同、振動方向相同、位相相同

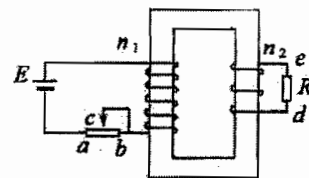
【 】

7. 實驗表明，粒子之間存在四種相互作用，即引力相互作用、電磁相互作用、弱相互作用和強相互作用。下列說法正確的是

- (A) 兩個電子間的引力相互作用與它們之間的電磁相互作用大小差不多
- (B) 兩個質子間的引力相互作用比它們之間的電磁相互作用要大
- (C) 原子核內，核子之間的強相互作用力和兩個質子之間的庫倫靜電力差不多大
- (D) 強相互作用的作用距離很短，比靜電庫倫力的作用距離要短得多

【 】

8. 圖示變壓器為理想變壓器，原線圈的匝數 n_1 與副線圈的匝數 n_2 之比為 $2:1$ ， abc 為可變電阻 (c 為滑動端)， E 為直流電源， R 為固定電阻。當 c 不停地向 b 端移動時，若僅考慮 E 中變化的電流，則



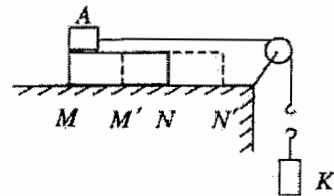
- (A) R 中電流方向由 e 向 d ，大小是 E 中變化電流的 $1/2$
- (B) R 中電流方向由 d 向 e ，大小是 E 中變化電流的 $1/2$
- (C) R 中電流方向由 e 向 d ，大小是 E 中變化電流的 2 倍
- (D) R 中電流方向由 d 向 e ，大小是 E 中變化電流的 2 倍

【 】

9. 質量為 m 的小物塊停放在水平桌面上，它與桌面之間的最大靜摩擦係數 $\mu=1$ 。要想用一最小的外力使木塊移動，則此力的大小為

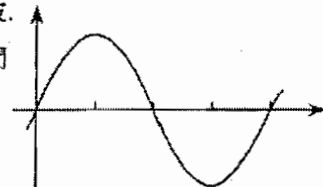
- (A) mg (B) $\frac{1}{2}mg$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}mg$ (D) $2mg$ 【 】

10. 如圖所示，在水準桌面上放置一長木塊 MN ，在它的上方左端放一小物塊 A ， A 與 MN 之間以及 MN 與桌面之間均有摩擦。一條輕繩的一端與 A 相連，另一端繞過一光滑輕質定滑輪與一掛勾相連。開始時它們都處於靜止狀態。現將一重砝碼 K 輕輕掛在勾上，然後放手。已知當 MN 運動到圖中所示 $M'N'$ 位置時， A 剛好運動到長木塊的右端 N' 處。在這一過程中，用 ΔE_p 表示 K 重力勢能改變量的大小， ΔE_k 表示 K 、 A 、 MN 動能之和的改變量的大小， W_1 表示 MN 對 A 的摩擦力 F 所做的功的大小， W_2 表示 A 對 MN 的摩擦力對 MN 所做的功的大小， W_3 表示桌面對 MN 的摩擦力所做的功的大小， W_4 表示 $F \cdot \overline{MN}$ 的大小，則有



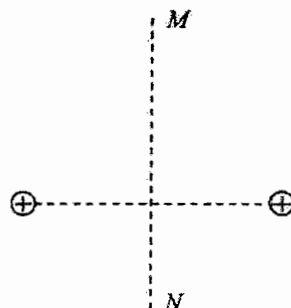
- (A) $\Delta E_p = \Delta E_k + W_1$
 (B) $\Delta E_p = \Delta E_k + W_1 + W_2$
 (C) $\Delta E_p = \Delta E_k + W_1 + W_2 + W_3$
 (D) $\Delta E_p = \Delta E_k + W_3 + W_4$ 【 】

11. 用手指撥一下小提琴的一根弦，弦中將形成振動和波。若某時刻其一部分波形如圖所示，則經很短一段時間（小於 $1/4$ 週期）后的波形為



- (A) (B)
 (C) (D) 【 】

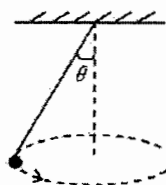
12. 圖中所示為兩個正的帶電量相等的點電荷， MN 為兩點電荷連線的中垂線。現將另一帶正電的點電荷沿由 M 到 N 的方向，從 M 方無窮遠處移到 N 方無窮遠處。用 F 表示移動電荷所受的電場力的大小， U 表示其電勢能（規定無限遠處電勢能為 0），則在整個移動過程中



- (A) F 從 0 開始，變大，變小，最后為 0
 U 從 0 開始，變大，變小，最后為 0
- (B) F 從 0 開始，變大，變小，最后為 0
 U 從 0 開始，變大，變小，又變大，又變小，最后為 0
- (C) F 從 0 開始，變大，后變小，又變大，又變小，最后為 0
 U 從 0 開始，變大，后變小，又變大，又變小，最后為 0
- (D) F 從 0 開始，變大，后變小，又變大，又變小，最后為 0
 U 從 0 開始，變大，變小，最后為 0

【 】

13. 如圖所示，一根細輕繩，上端固定在天花板上，下端連接一小球，小球在水平面內做勻速圓周運動。不考慮阻力。設 θ 可取值 θ_1 和 θ_2 ，與之相對應的小球運動的週期用 T_1 和 T_2 表示。則當 $\theta_1 > \theta_2$ 時，



- (A) $T_1 > T_2$
- (B) $T_1 < T_2$
- (C) $T_1 = T_2$
- (D) T_1 和 T_2 的大小關係取決於繩長及小球的質量

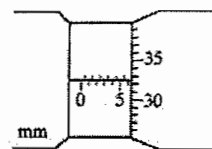
【 】

得分	評卷人

二. 普通題。本題共 98 分，分為兩組：第一組為必答題，14~17 題；第二組為選答題，18~21 題，從四題中任選做三題。請按各題要求作答。解答 16~21 題時應寫出必要的文字說明、方程式和主要演算步驟。祇寫出最後答案，不能得分。有數值計算的題，答案中必須明確寫出數值和單位。

第一組：

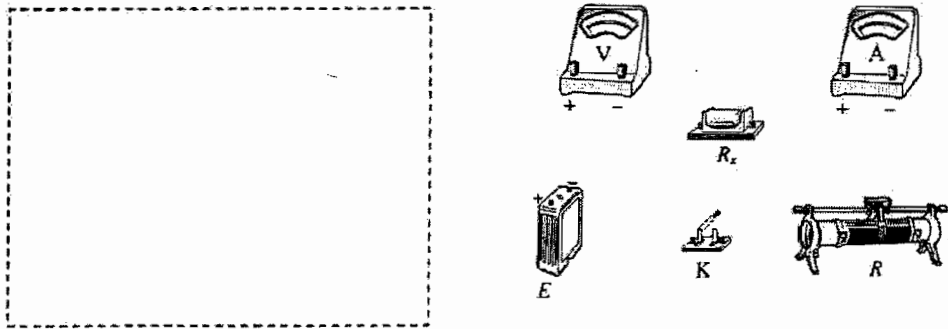
14. (5 分) 圖中給出的是螺旋測微器測量一金屬薄板厚度時的示數，此讀數應為 _____ mm。



15. (15 分) 現有內阻約為 $1000\ \Omega$ 的電壓表和內阻 $R_A = 50.0\ \Omega$ 的電流表各一隻，用它們盡可能精確地測量一約為 $500\ \Omega$ 的電阻的阻值。可用的器材還有電源、滑動變阻器、電鍵和導線。

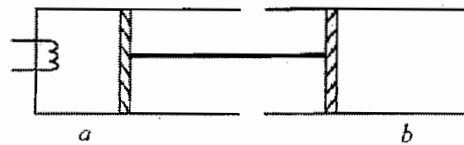
- (1) 在虛線框中畫出測量電路的原理圖。

(2) 在實物圖上畫出連線，把器材連接成測量電路。



(3) 用測得量和已知量表示的待測電阻的表示式為 $R_x = \frac{U}{I}$ ，式中每個符號代表的物理量是 電壓、電流。

16. (18分) 兩個圓筒形氣缸 a 和 b 水準放置在地面上，兩氣缸中各有一活塞，活塞的面積都是 S ，兩活塞由剛性輕杆相連，可在氣缸內無摩擦地滑動，整個裝置處在大氣中，如圖所示。已知大氣壓強為 p_0 ，兩氣缸中都裝有一定質量的理想氣體，它們的壓強都是 p_0 ，溫度都是 T_0 ，體積分別為 V_a 和 V_b 。現通過電熱絲對氣缸 a 中的氣體加熱，直到氣體的溫度上升到 T_1 ，在這個過程中始終保持氣缸 b 中的氣體溫度恒定不變。求達到平衡時，連接活塞的輕杆對每個活塞的作用力。



17. (18 分) 物與屏間的距離為 L 。移動位於物與屏之間的凸透鏡，可在屏上獲得兩次清晰的像，且兩次像長之比為 α 。試求此凸透鏡的焦距 f 。

第二組：

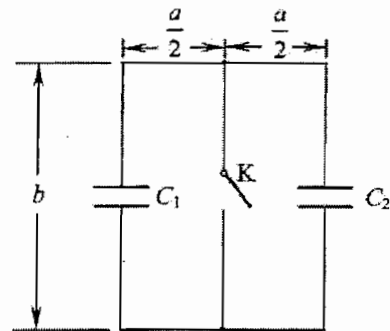
18. (14 分) 試由以下資料估算地球與太陽的平均密度的比值。已知從地球上看到太陽的角直徑即地球上任一點與太陽直徑兩端連線的夾角 $\theta = 0.5^\circ$ ，地球表面上緯度相差 1° 的弧線的長度 $L = 100 \text{ km}$ ，地球公轉的週期 $T = 3 \times 10^7 \text{ s}$ ，地球表面處的重力加速度 $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。

19. (14 分) 一堵豎直的牆固定在光滑的水準地面上，地面上有許多小球，每個小球的質量都是 $m = 0.20 \text{ kg}$ 。已知每隔相等的時間有一個小球沿與牆垂直的方向與牆相碰，碰撞前它們的速度都是 $v = 15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ，碰後反彈，反彈後速度的大小不變。小球撞擊牆壁時與牆壁的接觸時間為 $\Delta t = 0.0010 \text{ s}$ 。已知在 $T = 12 \text{ s}$ 時間內有 $n = 600$ 個小球射到牆壁上。

(1) 求在 600 個小球撞擊牆壁的全部時間內，牆壁受到的平均力。

(2) 以縱坐標表示牆壁受到的作用力 f ，橫坐標表示時間 t ，以第一個小球剛接觸牆壁的時刻為時間的起點，即以此時刻作為 $t = 0$ ，試畫出 f (在每次碰的過程中視為恒力) 隨 t 變化的圖線。

20. (14分) 圖示是由導線連接成的矩形平面電路，矩形的尺寸如圖所示。電路中兩個電容器的電容分別為 C_1 和 C_2 ， K 是電鍵。開始時， K 處在接通狀態，整個電路處在隨時間 t 變化的勻強磁場中，磁場方向垂直於電路所在的平面，磁感應強度的大小為 $B = B_0 \frac{t}{T}$ ，式中 B_0 和 T 是已知常量。經過一定時間后，斷開 K ，同時磁場停止變化，求達到平衡時兩個電容器的電荷量。



21. (14分) 如圖所示，一束帶正電的粒子流，從坐標原點 O 出發，沿 y 軸正方向運動。每個粒子的質量都是 m ，電荷量都是 q ，速率都是 v 。一平面靶，其中心 P 位於 x 軸上，與 x 軸成 θ 角， O 、 P 之間的距離為 x_0 。為使粒子束能沿垂直於靶面的方向打到靶中央 P 點，可設置一勻強磁場區域，讓粒子在磁場作用下沿垂直靶面方向打到 P 點。已知此磁場區域在 $x < 0$ 一側是無限的，在 $x > 0$ 一側是有邊界的，其邊界平行於 y 軸。不計重力，問所設置的勻強磁場及其區域應滿足什麼條件？

