

2020年中華人民共和國普通高等學校

聯合招收華僑港澳台學生入學考試

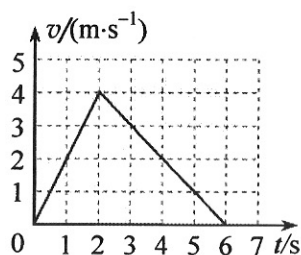
物 理

一、選擇題：本大題共 13 小題，每小題 4 分，共 52 分。在每小題給出的四個選項中，只有一項是符合題目要求的。

1. α 、 β 和 γ 射線沿同一方向垂直射入勻強磁場中，下列關於它們運動軌跡的說法正確的是（忽略重力的影響）

- A. α 和 β 朝同一方向彎曲， γ 運動的方向不變
B. α 和 β 朝相反方向彎曲， γ 運動的方向不變
C. α 和 γ 朝同一方向彎曲， β 運動的方向不變
D. α 和 γ 朝相反方向彎曲， β 運動的方向不變

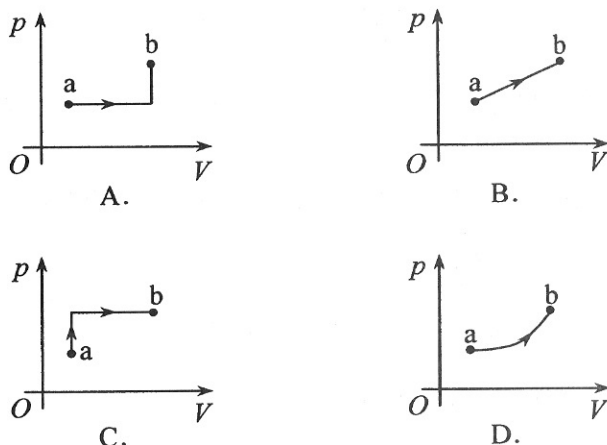
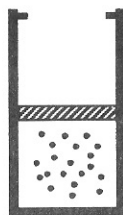
2. 放置在水平粗糙地面上的一物體， $t=0$ 時在水平恒力 F 的作用下從靜止開始運動，經過一段時間撤掉外力 F ，物體繼續向前運動一段距離後停止。物體運動速度 v 與時間 t 的關係如圖所示，則力 F 與物體所受摩擦力 f 大小的比值為



- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
3. 已知地球半徑為 R ，第一宇宙速度為 v_1 ；地球同步衛星距地面的高度為 h ，它的飛行速度為 v_2 。則 v_1 與 v_2 大小的比值為

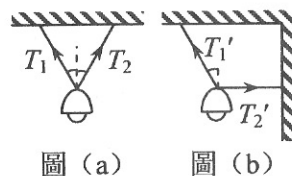
- A. $\sqrt{\frac{R}{R+h}}$
B. $\sqrt{\frac{R+h}{R}}$
C. $\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$
D. $\left(\frac{R+h}{R}\right)^2$

4. 如圖，內壁光滑的汽缸中有一個活塞，活塞下方封閉有一定量的理想氣體。開始時活塞處於平衡狀態，氣體狀態為 a。現給活塞下方的氣體加熱，使活塞緩慢移動到汽缸頂部並被擋住；繼續加熱一段時間後，氣體達到狀態 b。在氣體從 a 狀態到 b 狀態的過程中，下列描述氣體狀態變化的壓強-體積 (p - V) 圖像正確的是

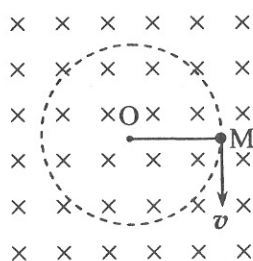


5. 用兩根長度相等的輕繩將一吊燈懸掛在天花板下，輕繩與豎直方向的夾角均為 30° ，繩的張力大小分別為 T_1 和 T_2 ，如圖 (a) 所示。現將其中一根繩的懸掛點移到豎直牆面上，繩沿水平方向張緊，另一根繩仍與豎直方向成 30° 夾角，兩繩的張力大小分別為 T'_1 和 T'_2 ，如圖 (b) 所示。則

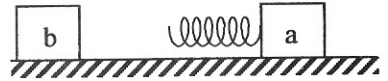
- A. $T'_1 = T_1$, $T'_2 = 2T_2$
 B. $T'_1 = 2T_1$, $T'_2 = 3T_2$
 C. $T'_1 = 2T_1$, $T'_2 = 2T_2$
 D. $T'_1 = 2T_1$, $T'_2 = T_2$



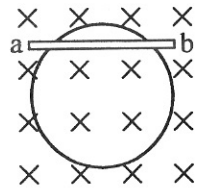
6. 空間存在方向豎直向下的勻強磁場。在光滑絕緣的水平桌面上，用絕緣細繩系一帶負電小球，小球繞繩的固定端點 O 沿順時針方向做勻速圓周運動，如圖所示。若小球運動到 M 點時，細繩突然斷開，則小球可能出現的運動情況是
- A. 小球仍沿順時針方向做勻速圓周運動，但圓的半徑變大
 B. 小球仍沿順時針方向做勻速圓周運動，但圓的半徑變小
 C. 小球將沿逆時針方向做勻速圓周運動，圓的半徑不變
 D. 小球將沿切線方向做直線運動



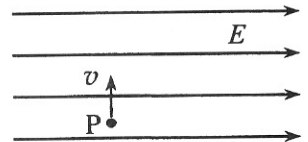
11. 如圖，光滑水平面上有兩個質量相同的物體 a 和 b，a 上系有一輕彈簧。開始時，a 靜止，b 以某一速度向 a 運動，壓縮彈簧然後分離。假設在此碰撞過程中沒有機械能損失，關於兩物體動量的大小，下列說法正確的是



- A. 當彈簧壓縮到最大程度時，a 的動量大於 b 的動量
 B. 當彈簧壓縮到最大程度時，a 的動量小於 b 的動量
 C. 當兩物體完全分離時，a 的動量小於碰撞前 b 的動量
 D. 當兩物體完全分離時，a 的動量等於碰撞前 b 的動量
12. 一直徑為 d 、電阻為 r 的均勻光滑金屬圓環水平放置在方向豎直向下的勻強磁場中，磁場的磁感應強度大小為 B ，如圖所示。一根長為 d 、電阻為 $r/2$ 的金屬棒 ab 始終在圓環上以速度 v （方向與棒垂直）勻速平動，與圓環接觸良好。當 ab 棒運動到圓環的直徑位置時，ab 棒中的電流為



- A. $\frac{2Bdv}{3r}$
 B. $\frac{Bdv}{r}$
 C. $\frac{4Bdv}{3r}$
 D. $\frac{2Bdv}{r}$
13. 如圖，一帶正電荷的粒子以豎直向上的速度從 P 點進入水平向右的勻強電場中，已知粒子所受重力與其所受的電場力大小相等。與在 P 點相比，粒子運動到最高點時
- A. 電勢能增加，動能不變
 B. 電勢能減小，動能不變
 C. 重力勢能增加，動能減小
 D. 重力勢能增加，動能增加



二、實驗題：本題共 2 小題，共 24 分。按題目要求作答。

14. (11 分) 某同學利用實驗來驗證單擺週期 T 與擺長 L 的關係。

(1) 為了完成實驗並使實驗結果盡可能精確，除了鐵架台外，在下列器材中還應選用 _____（填入正確選項前的字母）。

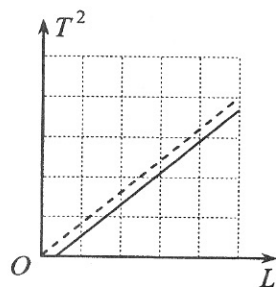
- A. 游標卡尺 B. 米尺 C. 秒表 D. 天平
 E. 測力計 F. 長度不同的細線 G. 中心有小孔的鋼球

(2) 為了儘量準確獲得 T^2 - L 圖像，在下列測量步驟中必須進行的是：_____（填入正確選項前的字母）。

- A. 測量小球的質量 B. 測量懸點到小球上端的距離
C. 測量小球的直徑 D. 測量細線中的拉力
E. 測量單擺小角度擺動 50 個週期所用的時間
F. 改變擺長，進行重複測量

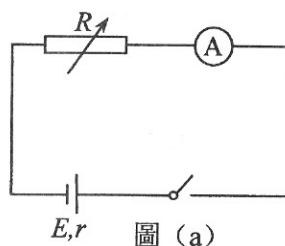
(3) 某同學獲得的 T^2 - L 直線如圖中實線所示， T^2 - L 的理論關係如圖中虛線所示，造成這個結果可能的原因是_____（填入正確選項前的字母）。

- A. 計算擺長時，取從懸點到小球上端的長度
B. 計算擺長時，取從懸點到小球下端的長度
C. 用不同的擺長進行實驗時擺角選取不同
D. 選用的擺球質量偏大



15. (13 分) 某同學利用如圖 (a) 所示的電路測量乾電池的電動勢 E 與內阻 r 。電流表的內阻為 0.5Ω ，實驗時改變電阻箱的阻值 R ，記錄電流表的相應示數 I 。相關數值在下表中給出：

$R (\Omega)$	4.0	7.0	10.0	13.0	16.0
$\frac{1}{I} (\text{A}^{-1})$	2.00	2.94	3.95	4.90	5.88



完成下列任務：

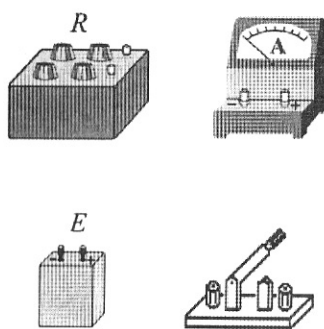


圖 (b)

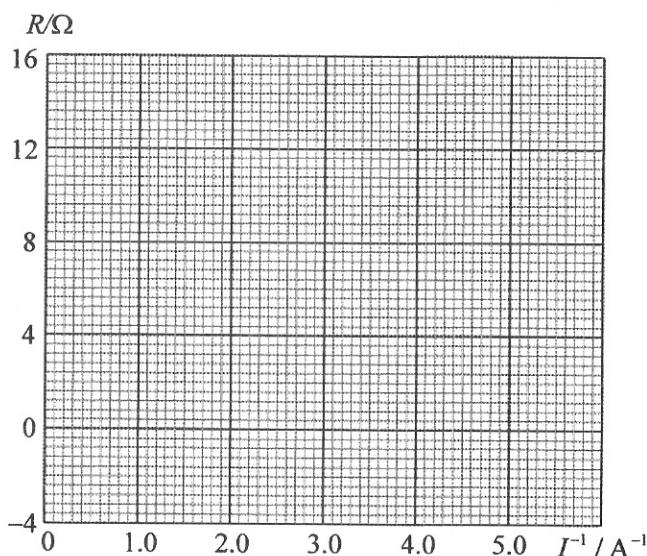


圖 (c)

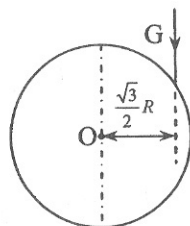
(1) 根據電路圖 (a) 在答題卡中相應位置完成實物圖連線。

(2) 根據所給實驗數據，在答題卡中的坐標紙上畫出 $R - \frac{1}{I}$ 圖線。

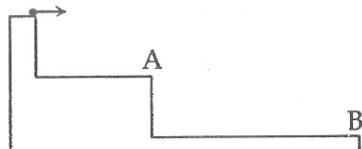
(3) 由 $R - \frac{1}{I}$ 圖線可得 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ ， $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。(結果均保留 1 位小數)

三、計算題：本題共 4 小題，共 74 分。解答時應寫出必要的文字說明、方程式和主要演算步驟。只寫出最後答案，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。

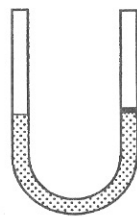
16. (16 分) 如圖，一細束光線 G 照在半徑為 R 的玻璃球上，球心 O 到入射光線 G 的距離為 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ 。已知，光線進入玻璃球在內表面發生一次反射，反射光線經折射射出玻璃球，出射光線與入射光線平行。畫出光路圖，求玻璃球的折射率。



17. (18 分) 如圖，兩級臺階高度相同，一小球從臺階頂部的邊緣以某一速度向右水平拋出，其落點恰為第一個臺階靠近邊緣 A 點處；反彈後，再次下落正好落在第二個臺階的邊緣 B 點。小球與臺階的碰撞為彈性碰撞，忽略空氣阻力。求第二個臺階的寬度與第一個臺階的寬度的比值。



18. (20 分) 如圖，一粗細均勻的密閉 U 形玻璃管豎直放置，下部有一段水銀，左右管中的水銀柱高度相同；右管中水銀柱上方有一絕熱輕活塞。兩管中的氣柱高度都為 l ，壓強都為 p ，溫度都為 T 。現保持左管中氣體溫度不變，加熱右管中的氣體，使右管中水銀柱的高度降低 Δl 。設水銀的密度為 ρ ，重力加速度大小為 g ，求重新平衡後右管中氣體的溫度。



19. (20 分) 如圖，相距 $l = 0.20 \text{ m}$ 的兩條光滑平行導軌的一端向上翹起，另一端用 $R = 0.10 \Omega$ 的電阻連接。兩導軌的直線段 MN 、 PQ 段置於水平面上，其間存在豎直向上的勻強磁場，磁感應強度 $B = 0.50 \text{ T}$ 。現將質量 $m = 0.10 \text{ kg}$ 的導體棒在導軌的翹起端距導軌平面的高度為 $h = 0.80 \text{ m}$ 處由靜止釋放。導體棒在運動過程中與兩導軌接觸良好，並始終與兩導軌垂直。求從棒進入磁場向右運動 1.00 m 的過程中，導體棒克服安培力所做的功。忽略導軌和導體棒的電阻，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。(結果保留 2 位小數)

