

2017年中华人民共和国普通高等学校

联合招收华侨、港澳地区、台湾省学生入学考试

物 理

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 4 分，共 52 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列实验中，验证了光具有粒子性的是

- A. 卢瑟福的 α 粒子散射实验 B. 密立根油滴实验
C. 杨氏双缝干涉实验 D. 康普顿散射实验

2. 两块相距 20cm 的平行金属板之间的电场强度为 $5.0 \times 10^3 \text{ N/C}$ ，则金属板间的电势差是

- A. 1.0V B. 2.5V C. 1.0KV D. 2.5KV

3. 光滑水平面上， $t=0$ 时开始用水平恒力 F 拉一物体，物体从静止开始运动。在 $0 \sim t_0$ 时间内 F 做功 W_1 ，在 $t_0 \sim 2t_0$ 时间内 F 做功 W_2 ，则 $W_2 : W_1$ 为

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 一定质量的理想气体，在缓慢变化的过程中其内能的增量与它从外界吸收的热量相等，则该过程可能是

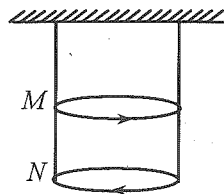
- A. 等温膨胀过程 B. 等压膨胀过程
C. 等容升温过程 D. 等压压缩过程

5. 两颗卫星绕着同一行星做圆周运动。已知卫星 S_1 的轨道半径是 $1.2 \times 10^7 \text{ m}$ ，周期是 $8.0 \times 10^6 \text{ s}$ 。卫星 S_2 的轨道半径是 $3.0 \times 10^6 \text{ m}$ ，则 S_2 的周期是

- A. $1.0 \times 10^6 \text{ s}$ B. $2.0 \times 10^6 \text{ s}$
C. $3.2 \times 10^7 \text{ s}$ D. $6.4 \times 10^7 \text{ s}$

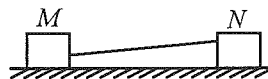
6. 如图，用绝缘细绳将两个相同的金属线圈 M 、 N 吊在天花板上，线圈平面均与水平面平行。线圈 M 与天花板之间细绳中的张力用 T_1 表示，线圈 M 、 N 之间细绳中的张力用 T_2 表示。给两线圈中通以相反方向的电流，则电流稳定后与通电流之前相比，

- A. T_1 减小， T_2 增加
B. T_1 不变， T_2 增加
C. T_1 不变， T_2 减小
D. T_1 增加， T_2 减小



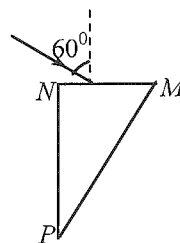
7. 如图，两质量相等的木块 M 、 N 放在水平面上，两者与水平面间的动摩擦因数相同。 M 、 N 之间用轻绳连接，绳拉直后与水平面之间不平行。先用水平拉力 F_1 作用于 N ，使两木块一起向右做匀速直线运动，此时轻绳中张力为 T_1 ；然后改用水平拉力 F_2 作用于 M ，使两木块一起向左做匀速直线运动，此时轻绳中张力为 T_2 ，则

- A. $F_1 > F_2$, $T_1 < T_2$
- B. $F_1 = F_2$, $T_1 < T_2$
- C. $F_1 < F_2$, $T_1 > T_2$
- D. $F_1 = F_2$, $T_1 > T_2$



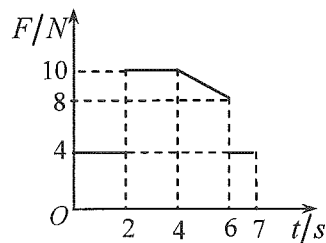
8. 如图，一横截面为直角三角形 MNP 的玻璃棱镜， $\angle M = 60^\circ$ 。此截面内，一束平行光以 60° 入射角射到 MN 边上，经折射后由 MP 边射出，出射光束与 NP 边平行，则该棱镜的折射率为

- A. $\sqrt{2}$
- B. 1.5
- C. $\sqrt{3}$
- D. 2

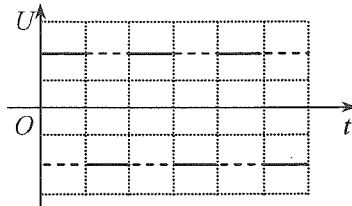
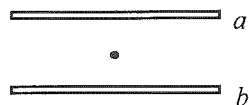


9. 一质量为 2.5kg 的物体静止于水平地面上。物体与地面间的动摩擦因数为 0.2 ，滑动摩擦力等于最大静摩擦。从 $t=0$ 时刻开始物块受到与地面平行的拉力 F 的作用， F 的大小随时间变化的规律如图所示。重力加速度取 10m/s^2 。则

- A. $0\sim 2\text{s}$ 内 F 小于物体所受的摩擦力
- B. $2\sim 4\text{s}$ 内物体做匀加速运动
- C. $4\sim 6\text{s}$ 内物体做匀减速运动
- D. $6\sim 7\text{s}$ 内 F 大于物体所受的摩擦力



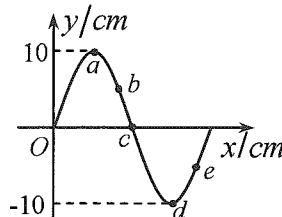
10. 一带负电的粒子静止在平行板电容器的 a 、 b 两极板之间，将交变电压加在电容器上，电压随时间的变化如图所示。 $t=0$ 时，带电粒子在电场力的作用下开始运动， a 板的电势高于 b 板的电势。粒子与两板的距离足够大，不计重力，粒子的运动情况可能是



- A. 在 a 、 b 板间做往复运动，先向 a 板运动
- B. 在 a 、 b 板间做往复运动，先向 b 板运动
- C. 一直向 a 板运动
- D. 一直向 b 板运动

11. 一横波在某时刻的波形图如图所示，此时质点 c 的运动方向向上。由图像可知

- A. 这列波沿 x 轴负方向传播
- B. 此时刻质点 a 的加速度为 0
- C. 此时刻质点 b 的速度大于质点 c 的速度
- D. 此时刻后，质点 d 比质点 e 先回到平衡位置

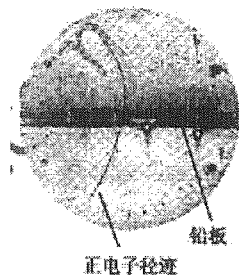


12. 在匀强磁场中，一个静止的原子核发生 α 衰变，衰变后新核与 α 粒子的运动方向均与磁场垂直，运动轨迹为两个彼此外切的圆，半径之比为 43:1，则

- A. 衰变前原子核的质子数是 88
- B. 衰变前原子核的质子数是 86
- C. 半径小的圆是 α 粒子的径迹
- D. 衰变后新核与 α 粒子的动量之比是 43:1

13. 正电子是电子的反粒子，所带的电荷量与电子相同，但符号相反。1932 年美国物理学家安德森利用云室观测宇宙射线时，将云室置于匀强磁场中，并在云室中插入一块薄铅板，粒子穿过铅板时会损失一部分能量。安德森在他所拍摄的大量照片中，发现一条正电子的径迹，如图所示。由照片可以判断

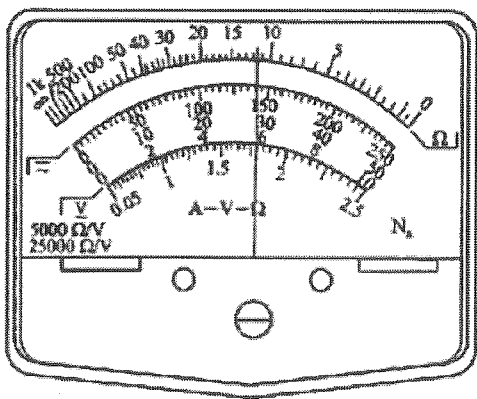
- A. 正电子由下方射入，磁场方向垂直纸面向里
- B. 正电子由下方射入，磁场方向垂直纸面向外
- C. 正电子由上方射入，磁场方向垂直纸面向里
- D. 正电子由上方射入，磁场方向垂直纸面向外



二、实验题：本大题共 2 小题，共 24 分，按题目要求作答。

14. (10 分) 一多用电表的欧姆档为 $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1k$ 共 4 个档位。某同学用该表测量阻值为 $1K\Omega$ 左右的电阻。完成下列测量步骤中的填空。

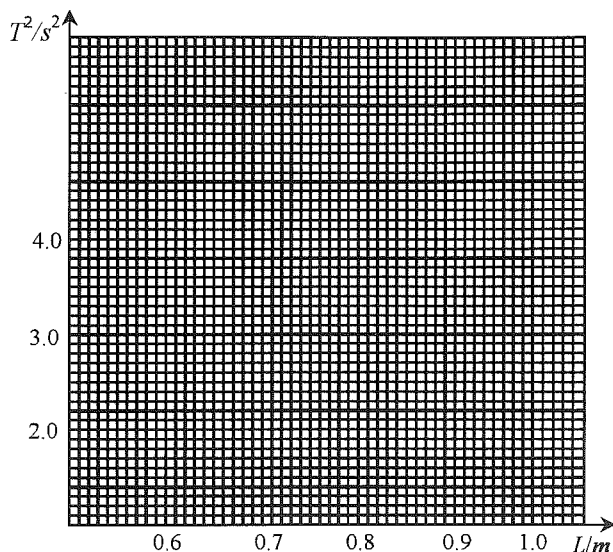
- (1) 将选择开关置于 _____ 档位。
- (2) 将红黑表笔短接，调整 _____ 使得 _____。
- (3) 测量电阻时，指针指示位置如图所示，该电阻的阻值为 _____ $K\Omega$ 。
- (4) 测量完成后，将选择开关旋转至 OFF 档位。



15. (14分) 在“用单摆测量重力加速度”实验中, 某同学通过改变单摆的摆长 L , 测量对应的周期 T , 得到如下表所示:

L/m	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000
T^2/s^2	2.45	2.91	3.26	3.61	4.07

- (1) 利用表中数据, 在答题卡相应位置的坐标纸上作出 T^2-L 图线。



- (2) 用 T^2-L 直线上两点的坐标 (L_1, T_1^2) 和 (L_2, T_2^2) 表示直线斜率 k , 可得 $k=$ _____, 重力加速度 g 与 k 的关系式为 $g=$ _____。
- (3) 在所做的 T^2-L 直线上适当选择两点, 读出其坐标值, 求得 $g=$ _____ m/s^2 (保留 2 位有效数字)。
- (4) 按上面方案测量重力加速度, 若测量摆长 L 时未包括摆球的半径, 求得的 g 值将 _____ (填“大于”“等于”或者“小于”) 包含摆球半径的情况下求得的 g 值。

三、计算题: 本大题共 4 小题, 共 74 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和主要演算步骤, 只写出最后答案, 不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

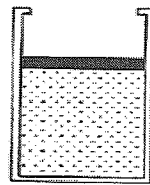
16. (16分) 一凸透镜的焦距为 10cm。将一个高度为 20cm 的物体放在光轴上, 与透镜的距离为 60cm。画出光路图并求像到透镜的距离及像的高度。

17. (18分) 一容积为 V_0 的气缸, 缸内的活塞上升到顶端时可被挡住, 如图所示。气缸内封闭着体积为 $\frac{3}{4}V_0$ 、

温度为 300K 的理想气体。活塞体积和质量忽略不计, 外界大气压为 p_0 。缓慢加热缸内气体, 求

(1) 当活塞刚好上升到顶端时气体的温度;

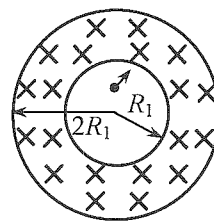
(2) 当气体的压强为 $\frac{3}{2}p_0$ 时气体的温度。



18. (20分) 在半径为 R_1 的圆柱区域外存在筒状磁场区域, 筒的外半径为 $2R_1$, 其横截面如图所示。磁场方向垂直纸面, 磁感应强度大小为 B ; 质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子以一定速度由磁场内边界沿纸面射入磁场。

(1) 若粒子速度大小为 v_0 , 求粒子在磁场中运动轨迹的半径;

(2) 若粒子沿半径方向射入, 且未从磁场外边界射出, 求粒子的入射速度的最大值。



19. (20分) 光滑水平地面上有一质量 $M=4.0\text{kg}$ 的小车, 车上的水平轨道与半径 $R=0.25\text{m}$ 的四分之一光滑圆轨道在 B 点相切, 如图所示。水平轨道右端固定一根处于锁定状态的压缩弹簧; 一质量为 $m=1.0\text{kg}$ 的物块紧靠弹簧, 与 B 点的距离 $l=1.0\text{m}$, 整个装置处于静止状态。现将弹簧解除锁定, 物块被弹出后, 恰能到达圆轨道的最高点 A 。物块与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。求

- (1) 解除锁定前弹簧的弹性势能 E_p ;
- (2) 物块第二次经过 B 点时相对于地面速度的大小;
- (3) 最终物块与车相对静止时物块到 B 点的距离。

