

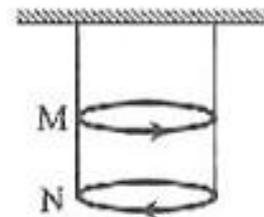
绝密★启用前 2017 年中华人民共和国普通高等学校

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。

- 下列实验中，验证了光具有粒子性的是
  - 卢瑟福的  $\alpha$  粒子散射实验
  - 密立根油滴实验
  - 杨氏双缝干涉实验
  - 康普顿散射实验
- 两块相聚 20CM 的平行金属板之间的电场强度为  $5.0 \times 10^3 N/C$ ，则两金属板间的电势差是
  - 1.0V
  - 2.5V
  - 1.0KV
  - 2.5KV
- 在光滑水平面是， $t=0$  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  $F$  做功为  $W_1$ ，在  $T_0 \sim 2T_0$  时间内  $F$  做功为  $W_2$ ，则  $W_2 : W_1$  为
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- 一定质量的理想气体，在某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
  - 等温膨胀过程
  - 等压膨胀过程
  - 等容升温过程
  - 等压压缩过程
- 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  $1.2 \times 10^7 m$ ，周期是  $8.0 \times 10^6 s$ 。卫星  $S_2$  的轨道半径是  $3.0 \times 10^7 m$ 。则  $S_2$  的周期是
  - $1.0 \times 10^6 s$
  - $2.0 \times 10^6 s$
  - $3.2 \times 10^7 s$
  - $6.4 \times 10^7 s$
- 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，



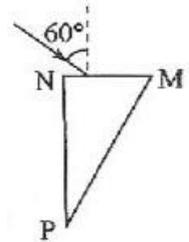
- $T_1$  减小， $T_2$  增加
- $T_1$  不变， $T_2$  增加
- $T_1$  不变， $T_2$  减小
- $T_1$  增加， $T_2$  减小

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 之间用轻绳链接，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



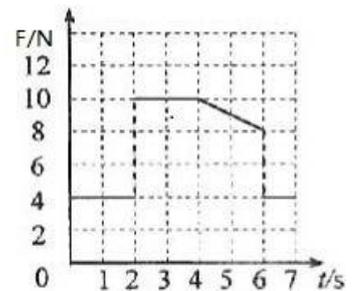
- A.  $F_1 > F_2, T_1 < T_2$                       B.  $F_1 = F_2, T_1 < T_2$   
C.  $F_1 > F_2, T_1 > T_2$                       D.  $F_1 = F_2, T_1 > T_2$

8 如图，一横截面为直角三角形 MNP 的玻璃棱镜。 $\angle M = 60^\circ$ ，此界面内，一束平行光以  $60^\circ$  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



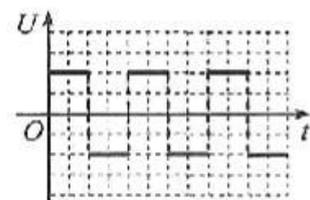
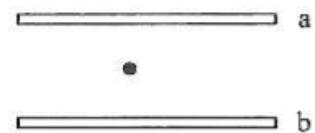
- A.  $\sqrt{2}$     B. 1.5  
C.  $\sqrt{3}$     D. 2

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力。从  $t=0$  时刻开始物体收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  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。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  $F$  大于物体所受摩擦力

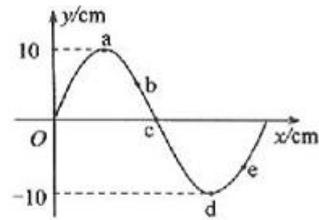
10 一带负电的粒子静止在平行板电容器 a、b 两极板之间，将交变电压加在电容器上，电压随时间的变化如图所示。 $t=0$  时，带电粒子在电场力的作用下开始运动，a 板的电势高于 b 板的电势。粒子与两板的距离足够大，不计重力，粒子的运动情况可能是



- 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

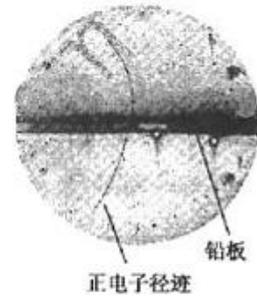
- A. 这列波沿 X 轴的负方向传播
- B. 此时刻质点 a 的加速度为 0
- C. 此时刻质点 b 的速度大于质点 c 的速度
- D. 此时刻后，质点 d 比质点 e 先回到平衡位置



12. 在匀强磁场中，一个静止的原子核发生  $\alpha$  衰变，衰变后新核与  $\alpha$  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  $\alpha$  粒子的径迹
- D. 衰变后新核与  $\alpha$  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察宇宙射线时，将云室置于磁场中，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

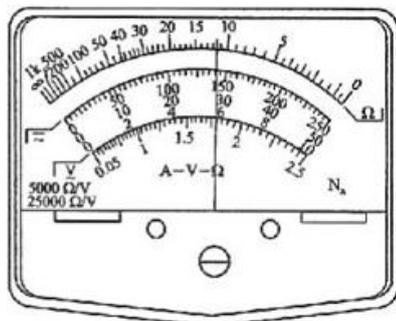


- A. 正电子由下方射入，磁场方向垂直纸面向里
- B. 正电子由下方射入，磁场方向垂直纸面向外
- C. 正电子由上方射入，磁场方向垂直纸面向里
- D. 正电子由上方射入，磁场方向垂直纸面向外

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分别为 X1, X10, X100, X1K 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。

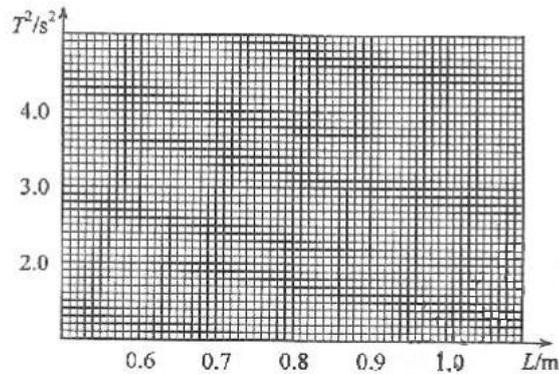
- (1) 将选择开关置于 ① 档位
- (2) 将红黑表笔短接，调整 ② 使得 ③。
- (3) 测量电阻时，指针指示位置如图所示，该电阻的阻值为 ④  $k\Omega$
- (4) 测量完成后，将选择开关旋转至 OFF 档位



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  $T$ ，得到的结果如下表所示

$L/m$	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  $k =$  ① \_\_\_\_\_

重力加速度  $g$  与  $k$  的关系式为  $g =$  ② \_\_\_\_\_

(3) 在所做的  $T^2 - L$  直线上适当选择两点，读出其坐标数值，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，如测量摆长  $L$  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。

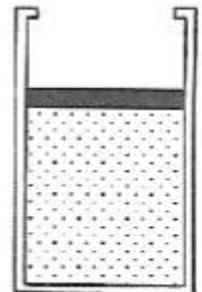
三、计算题：本题共 4 小题，共 74 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和主要演算步骤。只写出最后答案，不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

16. (16 分) 一凸透镜的焦距为 10cm。将一个高度为 2cm 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。

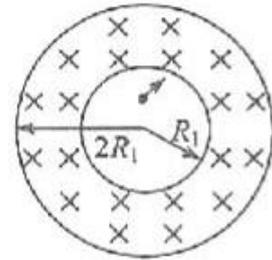
17. (18 分) 一容积为  $V_0$  的气缸，缸内的活塞上升到顶端时可被挡住，如图所示。气缸内封闭着体积为  $\frac{3}{4}V_0$ ，温度为 300K 的理想气体。活塞体积和质量忽略不计，外界大气压强为  $P_0$ 。缓慢加热缸内气体，求

(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。

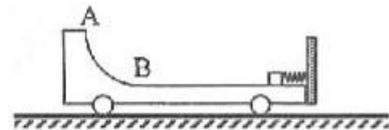


18、(20分) 在半径为  $R_1$  的圆柱区域外存在筒状磁场区域，筒的外半径为  $2R_1$ ，其横截面如图所示。磁场方向垂直纸面，磁感应强度大小为  $B$ ；质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子以一定速度由磁场内边界沿纸面射入磁场。



- (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  $R=0.25\text{m}$  的四分之一光滑圆弧轨道在  $B$  点相切，如图所示，水平轨道右端固定在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。现将弹簧接触锁定，物体被弹出后恰能到达圆弧轨道的最高点  $A$ 。物块与水平轨道间的动摩擦因素  $\mu=0.5$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。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。