

2018 年全国统一高考物理试卷（新课标Ⅲ）

一、选择题：本题共 8 个小题，每题 6 分，共 48 分。在每个小题给出的四个选项中，第 1-4 题只有一项符合题目要求，第 5-8 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

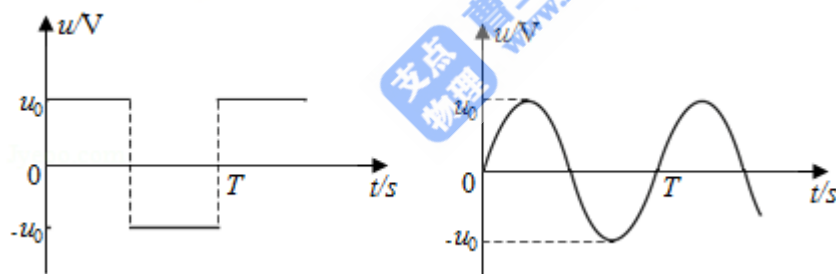
1. (6 分) 1934 年，约里奥 - 居里夫妇用 α 粒子轰击铝核 ${}_{13}^{27}\text{Al}$ ，产生了第一个人工放射性核素 X： $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow n + X$ 。X 的原子序数和质量数分别为 ()

A. 15 和 28 B. 15 和 30 C. 16 和 30 D. 17 和 31

2. (6 分) 为了探测引力波，“天琴计划”预计发射地球卫星 P，其轨道半径约为地球半径的 16 倍；另一地球卫星 Q 的轨道半径约为地球半径的 4 倍。P 与 Q 的周期之比约为 ()

A. 2:1 B. 4:1 C. 8:1 D. 16:1

3. (6 分) 一电阻接到方波交流电源上，在一个周期内产生的热量为 $Q_{\text{方}}$ ；若该电阻接到正弦交流电源上，在一个周期内产生的热量为 $Q_{\text{正}}$ 。该电阻上电压的峰值均为 u_0 ，周期均为 T ，如图所示。则 $Q_{\text{方}}:Q_{\text{正}}$ 等于 ()

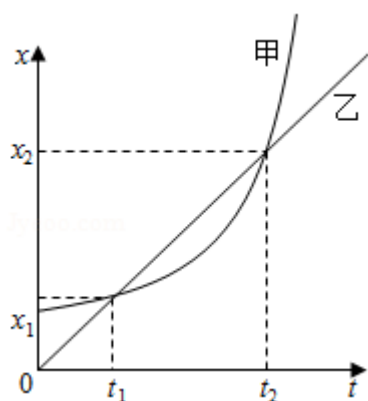


A. $1:\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}:1$ C. $1:2$ D. $2:1$

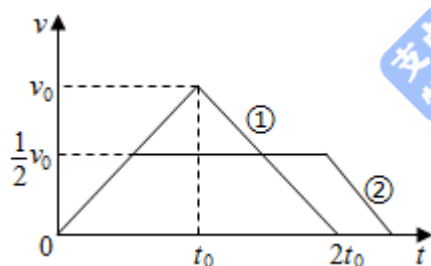
4. (6 分) 在一斜面顶端，将甲、乙两个小球分别以 v 和 $\frac{v}{2}$ 的速度沿同一方向水平抛出，两球都落在该斜面上。甲球落至斜面时的速率是乙球落至斜面时速率的 ()

A. 2 倍 B. 4 倍 C. 6 倍 D. 8 倍

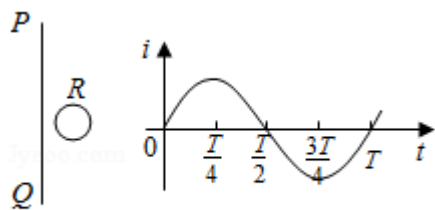
5. (6 分) 甲、乙两车在同一平直公路上同向运动，甲做匀加速直线运动，乙做匀速直线运动。甲、乙两车的位置 x 随时间 t 的变化如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 在 t_1 时刻两车速度相等
- B. 从 0 到 t_1 时间内，两车走过的路程相等
- C. 从 t_1 到 t_2 时间内，两车走过的路程相等
- D. 在 t_1 到 t_2 时间内的某时刻，两车速度相等
6. (6 分) 地下矿井中的矿石装在矿车中，用电机通过竖井运送到地面。某竖井中矿车提升的速度大小 v 随时间 t 的变化关系如图所示，其中图线①②分别描述两次不同的提升过程，它们变速阶段加速度的大小都相同；两次提升的高度相同，提升的质量相等。不考虑摩擦阻力和空气阻力。对于第①次和第②次提升过程，()



- A. 矿车上升所用的时间之比为 4: 5
- B. 电机的最大牵引力之比为 2: 1
- C. 电机输出的最大功率之比为 2: 1
- D. 电机所做的功之比为 4: 5
7. (6 分) 如图 (a)，在同一平面内固定有一长直导线 PQ 和一导线框 R，R 在 PQ 的右侧。导线 PQ 中通有正弦交流电 i ， i 的变化如图 (b) 所示，规定从 Q 到 P 为电流正方向。导线框 R 中的感应电动势 ()

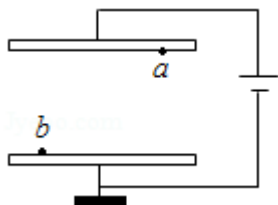


图(a)

图(b)

- A. 在 $t=\frac{T}{4}$ 时为零
- B. 在 $t=\frac{T}{2}$ 时改变方向
- C. 在 $t=\frac{T}{2}$ 时最大，且沿顺时针方向
- D. 在 $t=T$ 时最大，且沿顺时针方向

8. (6分) 如图，一平行板电容器连接在直流电源上，电容器的极板水平；两微粒 a、b 所带电荷量大小相等、符号相反，使它们分别静止于电容器的上、下极板附近，与极板距离相等。现同时释放 a、b，它们由静止开始运动。在随后的某时刻 t，a、b 经过电容器两极板间下半区域的同一水平面。a、b 间的相互作用和重力可忽略。下列说法正确的是 ()



- A. a 的质量比 b 的大
- B. 在 t 时刻，a 的动能比 b 的大
- C. 在 t 时刻，a 和 b 的电势能相等
- D. 在 t 时刻，a 和 b 的动量大小相等

二、非选择题。第 9-12 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 13-16 题为选考题，考生根据要求作答。(一) 必考题.

9. (6分) 甲、乙两同学通过下面的实验测量人的反应时间。实验步骤如下：

- (1) 甲用两个手指轻轻捏住量程为 L 的木尺上端，让木尺自然下垂。乙把手放在尺的下端（位置恰好处于 L 刻度处，但未碰到尺），准备用手指夹住下落的尺。
- (2) 甲在不通知乙的情况下，突然松手，尺子下落；乙看到尺子下落后快速用

手指夹住尺子。若夹住尺子的位置刻度为 L_1 ，重力加速度大小为 g ，则乙的反应时间为_____（用 L 、 L_1 和 g 表示）。

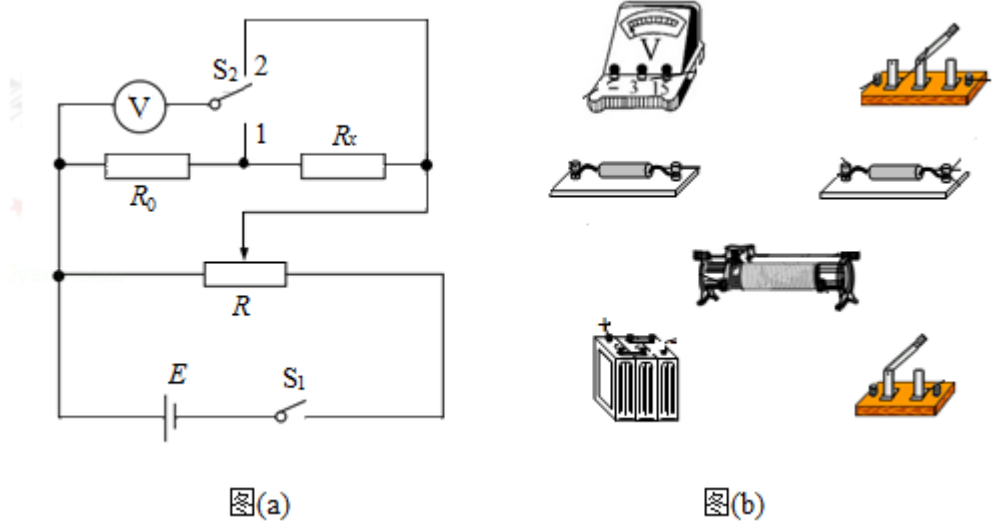
(3) 已知当地的重力加速度大小为 $g=9.80\text{m/s}^2$ ， $L=30.0\text{cm}$ ， $L_1=10.4\text{cm}$ 。乙的反应时间为_____s。（结果保留 2 位有效数字）

(4) 写出一条能提高测量结果准确程度的建议：_____。

10. (9 分) 一课外实验小组用如图所示的电路测量某待测电阻 R_x 的阻值，图中

R_0 为标准定值电阻 ($R_0=20.0\Omega$)； $\textcircled{V}$ 可视为理想电压表； S_1 为单刀开关， S_2 为单刀双掷开关； E 为电源； R 为滑动变阻器。采用如下步骤完成实验：

(1) 按照实验原理线路图 (a)，将图 (b) 中实物连线；



(2) 将滑动变阻器滑动端置于适当的位置，闭合 S_1 ；

(3) 将开关 S_2 掷于 1 端，改变滑动变阻器滑动端的位置，记下此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 U_1 ；然后将 S_2 掷于 2 端，记下此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 U_2 ；

(4) 待测电阻阻值的表达式 $R_x=_____$ （用 R_0 、 U_1 、 U_2 表示）；

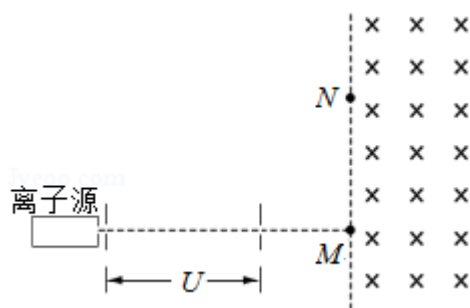
(5) 重复步骤 (3)，得到如下数据：

	1	2	3	4	5
U_1/V	0.25	0.30	0.36	0.40	0.44
U_2/V	0.86	1.03	1.22	1.36	1.49
$\frac{U_2}{U_1}$	3.44	3.43	3.39	3.40	3.39

(6) 利用上述 5 次测量所得 $\frac{U_2}{U_1}$ 的平均值, 求得 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$. (保留 1 位小数)

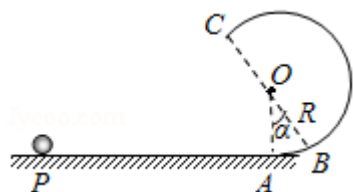
11. (12 分) 如图, 从离子源产生的甲、乙两种离子, 由静止经加速电压 U 加速后在纸面内水平向右运动, 自 M 点垂直于磁场边界射入匀强磁场, 磁场方向垂直于纸面向里, 磁场左边界竖直。已知甲种离子射入磁场的速度大小为 v_1 , 并在磁场边界的 N 点射出; 乙种离子在 MN 的中点射出; MN 长为 l 。不计重力影响和离子间的相互作用。求

- (1) 磁场的磁感应强度大小;
- (2) 甲、乙两种离子的比荷之比。



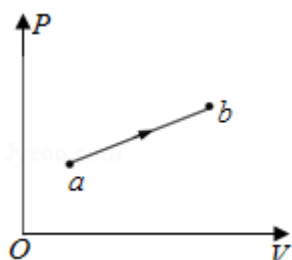
12. (20 分) 如图, 在竖直平面内, 一半径为 R 的光滑圆弧轨道 ABC 和水平轨道 PA 在 A 点相切, BC 为圆弧轨道的直径, O 为圆心, OA 和 OB 之间的夹角为 α , $\sin \alpha = \frac{3}{5}$. 一质量为 m 的小球沿水平轨道向右运动, 经 A 点沿圆弧轨道通过 C 点, 落至水平轨道; 在整个过程中, 除受到重力及轨道作用力外, 小球还一直受到一水平恒力的作用。已知小球在 C 点所受合力的方向指向圆心, 且此时小球对轨道的压力恰好为零。重力加速度大小为 g 。求

- (1) 水平恒力的大小和小球到达 C 点时速度的大小;
- (2) 小球达 A 点时动量的大小;
- (3) 小球从 C 点落至水平轨道所用的时间。

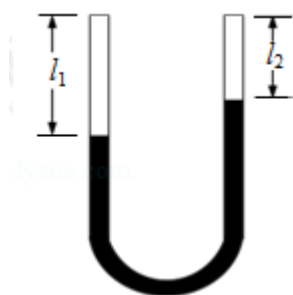


(二) 选考题：共 15 分，请考生从 2 道物理题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。[物理——选修 3-3] (15 分)

13. (5 分) 如图，一定量的理想气体从状态 a 变化到状态 b，其过程如 p - V 图中从 a 到 b 的直线所示。在此过程中 ()

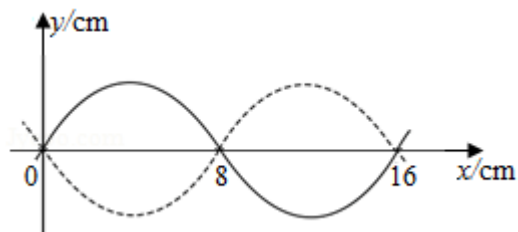


- A. 气体温度一直降低
 - B. 气体内能一直增加
 - C. 气体一直对外做功
 - D. 气体一直从外界吸热
 - E. 气体吸收的热量一直全部用于对外做功
14. (10 分) 在两端封闭、粗细均匀的 U 形细玻璃管内有一段水银柱，水银柱的两端各封闭有一段空气。当 U 形管两端竖直朝上时，左，右两边空气柱的长度分别为 $l_1=18.0\text{cm}$ 和 $l_2=12.0\text{cm}$ ，左边气体的压强为 12.0cmHg 。现将 U 形管缓慢平放在水平桌面上，没有气体从管的一边通过水银逸入另一边。求 U 形管平放时两边空气柱的长度。在整个过程中，气体温度不变。



【物理--选修 3-4】(15 分)

15. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 在 $t=0$ 和 $t=0.20\text{s}$ 时的波形分别如图中实线和虚线所示。已知该波的周期 $T > 0.20\text{s}$ 。下列说法正确的是 ()



- A. 波速为 0.40m/s
- B. 波长为 0.08m
- C. $x=0.08\text{m}$ 的质点在 $t=0.70\text{s}$ 时位于波谷
- D. $x=0.08\text{m}$ 的质点在 $t=0.12\text{s}$ 时位于波谷
- E. 若此波传入另一介质中其波速变为 0.80m/s , 则它在该介质中的波长为 0.32m

16. 如图, 某同学在一张水平放置的白纸上画了一个小标记“•” (图中 O 点), 然后用横截面为等边三角形 ABC 的三棱镜压在这个标记上, 小标记位于 AC 边上。 D 位于 AB 边上, 过 D 点做 AC 边的垂线交 AC 于 F 。该同学在 D 点正上方向下顺着直线 DF 的方向观察, 恰好可以看到小标记的像; 过 O 点做 AB 边的垂线交直线 DF 于 E ; $DE=2\text{cm}$, $EF=1\text{cm}$ 。求三棱镜的折射率。(不考虑光线在三棱镜中的反射)

