

2020 年海南高考物理真题及答案

一、单项选择题

1. 100 年前, 卢瑟福猜想在原子核内除质子外还存在着另一种粒子 x , 后来科学家用 α 粒子轰击铍核证实了这一猜想, 该核反应方程为: ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^m_n\text{X}$, 则 ()

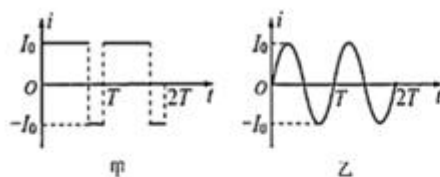
- A. $m=1, n=0$, x 是中子
- B. $m=1, n=0$, x 是电子
- C. $m=0, n=1$, x 是中子
- D. $m=0, n=1$, x 是电子

2. 如图, 上网课时小明把手机放在斜面上, 手机处于静止状态。则斜面对手机的 ()



- A. 支持力竖直向上
- B. 支持力小于手机所受的重力
- C. 摩擦力沿斜面向下
- D. 摩擦力大于手机所受的重力沿斜面向下的分力

3. 图甲、乙分别表示两种电流的波形, 其中图乙所示电流按正弦规律变化, 分别用 I_1 和 I_2 表示甲和乙两电流的有效值, 则 ()



- A. $I_1 : I_2 = 2 : 1$
- B. $I_1 : I_2 = 1 : 2$
- C. $I_1 : I_2 = 1 : \sqrt{2}$
- D. $I_1 : I_2 = \sqrt{2} : 1$

4. 一车载加热器 (额定电压为 24V) 发热部分的电路如图所示, a 、 b 、 c 是三个接线端点, 设 ab 、 ac 、 bc 间的功率分别为 、 、 , 则 ()

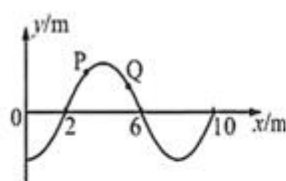
D. 地球表面的重力加速度为 $\frac{4\pi^2(R+h)^2}{RT^2}$

8. 太空探测器常装配离子发动机，其基本原理是将被电离的原子从发动机尾部高速喷出，从而为探测器提供推力，若某探测器质量为 490kg ，离子以 30km/s 的速率（远大于探测器的飞行速率）向后喷出，流量为 $3.0 \times 10^{-3}\text{g/s}$ ，则探测器获得的平均推力大小为（ ）

- A. 1.47N B. 0.147N C. 0.09N D. 0.009N

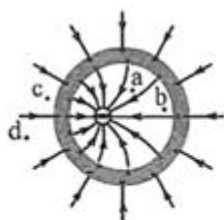
二、多项选择题

9. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，波的周期为 0.2s ，某时刻的波形如图所示，则（ ）



- A. 该波的波长为 8m
 B. 该波的波速为 50m/s
 C. 该时刻质点 P 向 y 轴负方向运动
 D. 该时刻质点 Q 向 y 轴负方向运动

10. 空间存在如图所示的静电场， a 、 b 、 c 、 d 为电场中的四个点，则（ ）



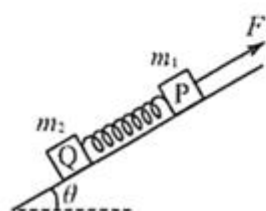
- A. a 点的场强比 b 点的大
 B. d 点的电势比 c 点的低
 C. 质子在 d 点的电势能比在 c 点的小
 D. 将电子从 a 点移动到 b 点，电场力做正功

11. 小朋友玩水枪游戏时，若水从枪口沿水平方向射出的速度大小为 10m/s ，水射出后落到水平地面上。已知枪口离地高度为 1.25m ， $g = 10\text{m/s}^2$ ，忽略空气阻力，则射出的水（ ）

- A. 在空中的运动时间为 0.25s

- B. 水平射程为 5m
- C. 落地时的速度大小为 15m/s
- D. 落地时竖直方向的速度大小为 5m/s

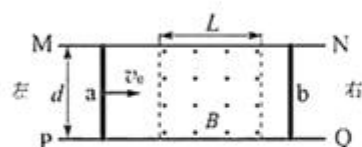
12. 如图，在倾角为 θ 的光滑斜面上，有两个物块 P 和 Q ，质量分别为 m_1 和 m_2 ，用与斜面平行的轻质弹簧相连接，在沿斜面向上的恒力 F 作用下，两物块一起向上做匀加速直线运动，则（ ）



- A. 两物块一起运动的加速度大小为 $a = \frac{F}{m_1 + m_2}$
- B. 弹簧的弹力大小为 $T = \frac{m_2}{m_1 + m_2} F$
- C. 若只增大 m_2 ，两物块一起向上匀加速运动时，它们的间距变大
- D. 若只增大 θ ，两物块一起向上匀加速运动时，它们的间距变大

13. 如图，足够长的间距 $d = 1\text{m}$ 的平行光滑金属导轨 MP 、 PQ 固定在水平面内，导轨间存在一个宽度 $L = 1\text{m}$ 的匀强磁场区域，磁感应强度大小为 $B = 0.5\text{T}$ ，方向如图所示。一根质量 $m_a = 0.1\text{kg}$ ，阻值 $R = 0.5\Omega$ 的金属棒 a 以初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 从左端开始沿导轨滑动，穿过

磁场区域后，与另一根质量 $m_b = 0.2\text{kg}$ ，阻值 $R = 0.5\Omega$ 的原来静置在导轨上的金属棒 b 发生弹性碰撞，两金属棒始终与导轨垂直且接触良好，导轨电阻不计，则（ ）



- A. 金属棒 a 第一次穿过磁场时做匀减速直线运动
- B. 金属棒 a 第一次穿过磁场时回路中有逆时针方向的感应电流
- C. 金属棒 a 第一次穿过磁场区域的过程中，金属棒 b 上产生的焦耳热为 0.25J

D. 金属棒 a 最终停在距磁场左边界 0.8m 处

三、实验题

14. (1) 滑板运动场地有一种常见的圆弧形轨道，其截面如图，某同学用一辆滑板车和手机估测轨道半径 R (滑板车的长度远小于轨道半径)。



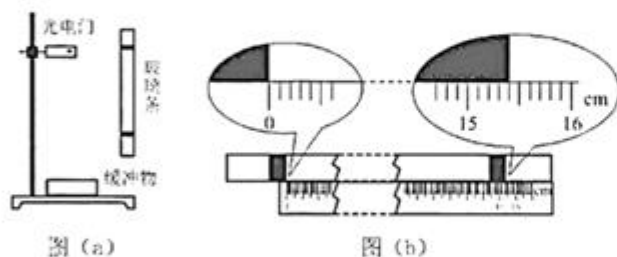
主要实验过程如下：

①用手机查得当地的重力加速度 g ；

②找出轨道的最低点 O ，把滑板车从 O 点移开一小段距离至 P 点，由静止释放，用手机测出它完成 n 次全振动的时间 t ，算出滑板车做往复运动的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

③将滑板车的运动视为简谐运动，则可将以上测量结果代入公式 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 T 、 g 表示) 计算出轨道半径。

(2) 某同学用如图 (a) 所示的装置测量重力加速度。



实验器材：有机玻璃条 (白色是透光部分，黑色是宽度均为 $d = 1.00\text{cm}$ 的挡光片)，铁架台，数字计时器 (含光电门)，刻度尺。

主要实验过程如下：

①将光电门安装在铁架台上，下方放置承接玻璃条下落的缓冲物；

②用刻度尺测量两挡光片间的距离，刻度尺的示数如图 (b) 所示，读出两挡光片间的距离 $L = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ ；

③手提玻璃条上端使它静止在 方向上，让光电门的光束从玻璃条下端的透光部分通过；

④让玻璃条自由下落，测得两次挡光的时间分别为 $t_1 = 10.003\text{ms}$ 和 $t_2 = 5.000\text{ms}$ ；

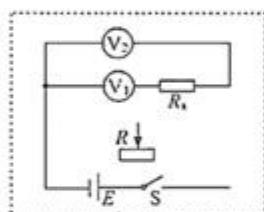
⑤根据以上测量的数据计算出重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}^2$ (结果保留三位有效数字)。

15. 在测量定值电阻阻值的实验中，提供的实验器材如下：电压表 V_1 （量程 $3V$ ，内阻 $r_1 = 3.0k\Omega$ ），电压表 V_2 （量程 $5V$ ，内阻 $r_2 = 5.0k\Omega$ ），滑动变阻器 R （额定电流 $1.5A$ ，最大阻值 100Ω ），待测定值电阻 R_x ，电源 E （电动势 $6.0V$ ，内阻不计），单刀开关 S ，导线若干：

回答下列问题：

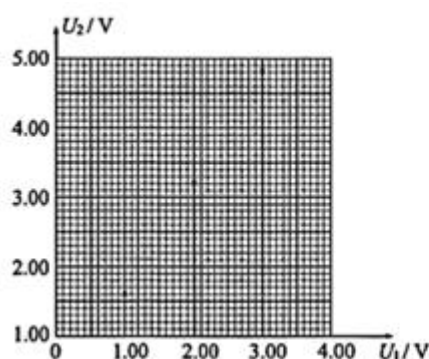
(1) 实验中滑动变阻器应采用_____接法（填“限流”或“分压”）；

(2) 将虚线框中的电路原理图补充完整_____；



(3) 根据下表中的实验数据（ U_1 、 U_2 分别为电压表 V_1 、 V_2 的示数），在图（a）给出的坐标纸上补齐数据点，并绘制 $U_2 - U_1$ 图像_____；

测量次数	1	2	3	4	5
U_1/V	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
U_2/V	1.61	2.41	3.21	4.02	4.82



图（a）



图（b）

(4) 由 $U_2 - U_1$ 图像得到待测定值电阻的阻值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ （结果保留三位有效数字）；

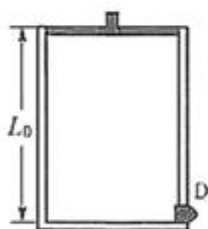
(5) 完成上述实验后，若要继续采用该实验原理测定另一个定值电阻 R_y （阻值约为 700Ω ）

的阻值，在不额外增加器材的前提下，要求实验精度尽可能高，请在图（b）的虚线框内画出你改进的电路图_____。

四、计算题

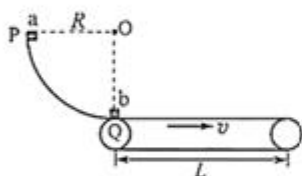
16. 如图，圆柱形导热气缸长 $L_0 = 60\text{cm}$ ，缸内用活塞（质量和厚度均不计）密闭了一定质量的理想气体，缸底装有一个触发器 D ，当缸内压强达到 $p = 1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ 时， D 被触发，不计活塞与缸壁的摩擦。初始时，活塞位于缸口处，环境温度 $t_0 = 27^\circ\text{C}$ ，压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

- (1) 若环境温度不变，缓慢向下推活塞，求 D 刚好被触发时，到缸底的距离；
- (2) 若活塞固定在缸口位置，缓慢升高环境温度，求 D 刚好被触发时的环境温度。



17. 如图，光滑的四分之一圆弧轨道 PQ 竖直放置，底端与一水平传送带相切，一质量 $m_a = 1\text{kg}$ 的小物块 a 从圆弧轨道最高点 P 由静止释放，到最低点 Q 时与另一质量 $m_b = 3\text{kg}$ 小物块 b 发生弹性正碰（碰撞时间极短）。已知圆弧轨道半径 $R = 0.8\text{m}$ ，传送带的长度 $L = 1.25\text{m}$ ，传送带以速度 $v = 1\text{m/s}$ 顺时针匀速转动，小物体与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ 。求

- (1) 碰撞前瞬间小物块 a 对圆弧轨道的压力大小；
- (2) 碰后小物块 a 能上升的最大高度；
- (3) 小物块 b 从传送带的左端运动到右端所需要的时间。



18. 如图，虚线 MN 左侧有一个正三角形 ABC ， C 点在 MN 上， AB 与 MN 平行，该三角形区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场； MN 右侧的整个区域存在垂直于纸面向里的匀强磁场，

一个带正电的离子（重力不计）以初速度 v_0 从 AB 的中点 O 沿 OC 方向射入三角形区域，偏转 60° 后从 MN 上的 P 点（图中未画出）进入 MN 右侧区域，偏转后恰能回到 O 点。已知离子的质量为 m ，电荷量为 q ，正三角形的边长为 d ：

- (1) 求三角形区域内磁场的磁感应强度；
- (2) 求离子从 O 点射入到返回 O 点所需要的时间；
- (3) 若原三角形区域存在的是一磁感应强度大小与原来相等的恒磁场，将 MN 右侧磁场变为一个与 MN 相切于 P 点的圆形匀强磁场让离子从 P 点射入圆形磁场，速度大小仍为 v_0 ，方向垂直于 BC ，始终在纸面内运动，到达 O 点时的速度方向与 OC 成 120° 角，求圆形磁场的磁感应强度。

