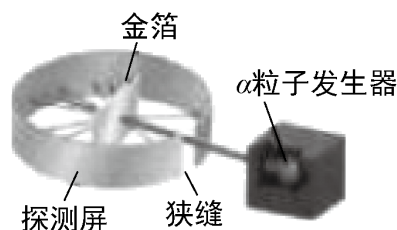


2019~2020学年4月广东广州荔湾区广州市第四中学高三下学期月考物理试卷

一、选择题

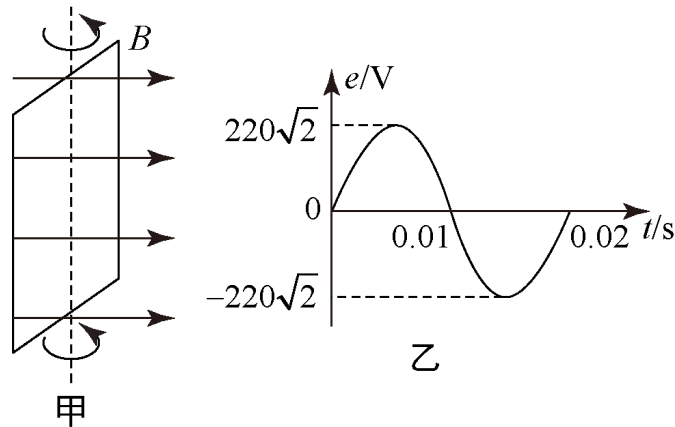
(本大题共8小题，每小题6分，共48分。其中1-5为单选，6-8为多选)

- 1 α 粒子散射实验又称金箔实验Geiger-Marsden实验或卢瑟福 α 粒子散射实验，实验装置如图所示。通过该实验，我们可以知道 ()



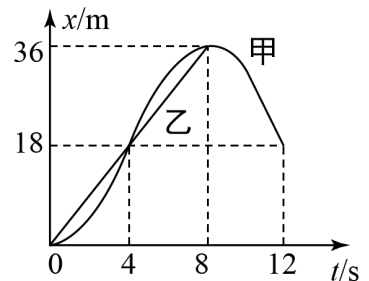
- A. 该实验证实了汤姆孙的“西瓜模型”是正确的
- B. 大多数 α 粒子穿过金箔后，其运动方向受到较大的影响
- C. 原子是一个球体，正电荷弥漫性地均匀分布在整个球体内，电子镶嵌在其中
- D. 占原子质量绝大部分的带正电的那部分物质集中在很小的空间范围内
- 2 “太空加油站”可以给飞往月球、小行星或火星的飞行器重新补充燃料，延长飞行器的使用寿命。若某“太空加油站”在同步卫星运行轨迹所在平面内的圆周轨道上运行，其轨道半径比同步卫星的轨道半径小，则下列说法正确的是 ()
- A. “太空加油站”的线速度大于同步卫星的线速度
- B. “太空加油站”的角速度小于同步卫星的角速度
- C. 在“太空加油站”工作的宇航员处于超重状态
- D. “太空加油站”的加速度小于同步卫星的加速度

如图甲所示，在匀强磁场中，一矩形金属线框绕与磁感线垂直的转轴匀速转动，产生的交变电流的电压随时间变化的规律如图乙所示（正弦曲线）。下列说法正确的是（ ）



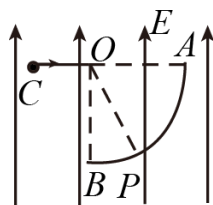
- A. 该交变电流电压的最大值为**440V**
- B. 该交变电流电压的有效值为 **$220\sqrt{2}V$**
- C. 在**0.0025s**时，该交变电流的电压为**220V**
- D. 在**0 ~ 0.01s**内，该交变电流电压的平均值为**220V**

4 甲、乙两车在两平行车道上沿同一方向做直线运动， $t = 0$ 时刻起，它们的位移随时间变化的图象如图所示，其中曲线是甲车的图线，直线为乙车的图线。下列说法正确的是（ ）



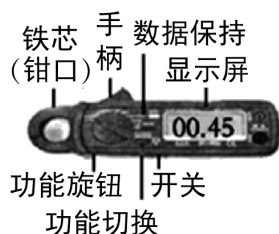
- A. **0 ~ 12s**内，甲车先做加速运动后做减速运动
- B. **0 ~ 8s**内，两车的平均速度均为**4.5m/s**
- C. **4s**末，甲车的速度小于乙车的速度
- D. **0 ~ 8s**内的任意时刻，甲、乙两车的速度都不相等

5 如图所示，光滑绝缘的水平面上固定一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧屏 AB ，其圆心为 O ，整个装置放在沿半径 BO 方向的水平匀强电场中。现将一电荷量为 q 的带电小球从 C 点（在直线 OA 上）以初动能 E_{k0} 沿 OA 方向射出，最终垂直打到屏上的 P 点。已知 $\angle POB = 30^\circ$ ，取 A 点为电势零点。下列说法正确的是（ ）



- A. 小球带正电
- B. P 点的电势为 $\frac{2E_{k0}}{q}$
- C. 电场的电场强度大小为 $\frac{2\sqrt{3}E_{k0}}{qR}$
- D. O 、 C 两点间的距离为 $\frac{2R}{3}$

6 钳形电流表多用于大电流的估测。某钳形电流表如图所示，被测导线、铁芯、线圈构成一个电流互感器。按下手柄时，钳形电流表的铁芯可以被分开，把被测的载流导线放入后，松开手柄，铁芯闭合。导线中的电流在铁芯中产生交变磁场，电流表与套在铁芯上的线圈相连，可以间接得知导线中的电流。关于该钳形电流表，下列说法正确的是（ ）

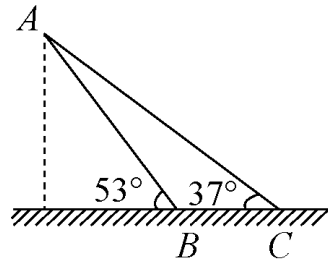


- A. 该钳形电流表属于升压变压器
- B. 该钳形电流表属于降压变压器
- C. 若载流导线在钳形口多绕几圈，则钳形电流表的示数偏大
- D. 若载流导线在钳形口多绕几圈，则钳形电流表的示数偏小

7 我国计划在2020年7月发射火星探测器，预计经过10个月的飞行，火星探测器2021年到达火星，着陆火星表面并进行巡视探测。假设探测器在火星表面和地球表面以相同的速度竖直上抛一物体，其在地球上落回抛出点的时间是火星上的 a 倍，已知地球半径与火星半径之比为 b 。不计地球和火星的自转及其表面气体的阻力。下列说法正确的是（ ）

- A. 地球与火星绕太阳运动时，它们与太阳的连线在相等的时间内扫过的面积相等
- B. 地球与火星表面的重力加速度大小之比为 $1 : a$
- C. 地球与火星的质量之比为 $a : b^2$
- D. 地球与火星的第一宇宙速度大小之比为 $\sqrt{b} : \sqrt{a}$

如图所示， AB 、 AC 两固定斜面的倾角分别为 53° 、 37° ，底端 B 和 C 在同一水平面上，顶端均在 A 点。现使两相同的小物块甲、乙（图中未画出，均视为质点）同时从 A 点分别沿斜面 AB 、 AC 由静止下滑，结果两物块同时滑到斜面的底端。已知甲物块与斜面 AB 间的动摩擦因数为 $\frac{2}{3}$ ，取 $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ，则下列说法正确的是（ ）

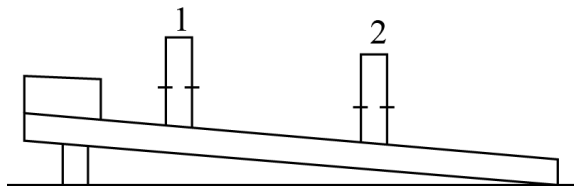


- A. 两物块沿斜面下滑过程中所受摩擦力的大小之比为 $6 : 1$
- B. 两物块沿斜面下滑过程中的加速度大小之比为 $6 : 1$
- C. 两物块到达斜面底端时的速率之比为 $1 : 1$
- D. 两物块沿斜面下滑过程中损失的机械能之比为 $9 : 2$

二、实验题

(本大题共2小题，共15分)

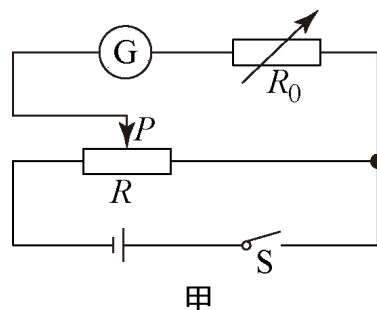
- 9 某同学利用图示装置验证滑块通过两个光电门的过程中机械能守恒。图中1、2是两个光电门（当物体从1、2间通过时，光电计时器可以显示物体的挡光时间），木板的一端在水平面上，将光滑木板的一端垫起，让滑块从木板的顶端滑下，光电门1、2各自连接的计时器显示的挡光时间分别为 t_1 和 t_2 。用游标卡尺测得滑块的宽度为 d ，测得1、2间的距离为 x ，木板的倾角为 θ 。



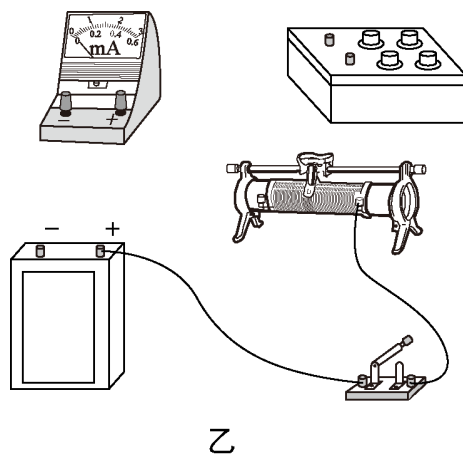
- (1) 滑块通过光电门1时的速度大小为 _____。
- (2) 本实验 _____（选填“需要”或“不需要”）测量滑块的质量。
- (3) 若滑块通过两个光电门的过程中机械能守恒，则有 $2gx \sin \theta =$ _____。

- 10 某同学利用图甲所示电路测量一量程为 3mA 的直流电流表的内阻 R_A （约为 110Ω ）。提供的实验器材有：

- A. 直流电源（电动势为**1V**，内阻不计）
- B. 电阻箱（**0 ~ 999.9Ω**）
- C. 滑动变阻器（**0 ~ 5Ω**额定电流为**3A**）
- D. 滑动变阻器（**0 ~ 50Ω**额定电流为**1A**）



- (1) 为了尽可能减小测量误差，滑动变阻器**R**应选用 _____（选填“C”或“D”）。
- (2) 根据图甲所示电路，在图乙中用笔画线代替导线，将实物间的连线补充完整。



(3) 主要实验步骤如下：

- I. 将电阻箱**R₀**阻值调为零，滑动变阻器**R**的滑片**P**移到右端；
- II. 闭合开关**S**，调节滑动变阻器**R**的滑片**P**，使电流表的示数为**3mA**；
- III. 调节电阻箱**R₀**，使电流表的示数为**1mA**，读出此时电阻箱的阻值**R₁**；
- IV. 断开开关**S**，整理好仪器。

已知**R₁ = 208.8Ω**，则电流表内阻的测量值为 _____ **Ω**，由于系统误差，电流表内阻的测量值 _____（选填“大于”“等于”或“小于”）真实值。

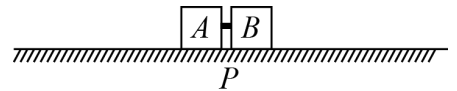
三、计算题

（本大题共2小题，共32分）

回旋加速器D形盒的半径为 R ，高频加速电压的频率为 f ，空间存在方向垂直D形盒、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。用该回旋加速器加速带负电的粒子束，粒子达到最大速度后被引出，测得粒子被引出时的平均电流为 I 。不计粒子的加速时间，求：

- (1) 粒子被引出时的最大速度 v_m 。
- (2) 粒子束的输出功率 P 。

12 如图所示，质量分别为 m 、 $2m$ 的 A 、 B 两个滑块（均可视为质点）静置在水平面上的 P 处，它们之间夹有少许炸药。点燃炸药后， A 、 B 沿水平方向运动，经时间 t ， B 的速度变为零，此刻，对 B 施加一个水平向左的恒力，经时间 $\frac{t}{2}$ ， B 又回到 P 处。 A 、 B 与水平面间的动摩擦因数分别为 $\frac{8}{5}\mu$ 、 μ ，重力加速度大小为 g ，假设炸药的化学能全部转化为 A 、 B 的动能。求：



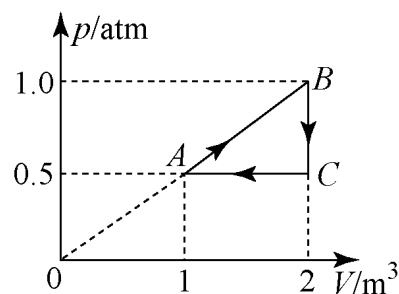
- (1) 炸药爆炸时产生的化学能 E 。
- (2) 该恒力的大小 F 。
- (3) B 回到 P 处时， A 、 B 间的距离 s 。

【物理——选修3-3】

13 下列说法正确的是（ ）

- A. 气体吸收了热量，其温度一定升高
- B. 第一类永动机不可能造成的原因是违反了能量守恒定律
- C. 自然界中涉及热现象的宏观过程都具有方向性
- D. 晶体均有规则的几何形状
- E. 水黾能停在液体的表面是因为液体的表面张力的作用

14 如图所示，一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B ，再由状态 B 变化到状态 C ，最后回到状态 A ，其中 $1\text{atm} = 1 \times 10^5\text{Pa}$ 。已知状态 B 的热力学温度 $T_B = 1600\text{K}$ 。求：



- (1) 气体在状态 A 时的热力学温度 T_A 以及在状态 C 时的热力学温度 T_C .
- (2) 气体由状态 C 变化到状态 A 的过程中, 外界对气体做的功 W .

【物理——选修3-4】

15 关于机械振动、机械波, 下列说法正确的是 ()

- A. 在竖直方向上做受迫振动的弹簧振子, 稳定后其振动频率等于驱动力的频率
- B. 做简谐运动的单摆, 其质量越大, 振动频率越大
- C. 在简谐运动中, 介质中的质点在 $\frac{1}{4}$ 周期内的路程一定是一个振幅
- D. 只有频率相同的两列波在相遇区域才可能形成稳定的干涉图样
- E. 简谐横波在介质中的传播速度由介质本身的性质决定

16 某音乐喷泉采用世界一流的喷射、灯光和音响设备, 呈现让人震撼的光与水的万千变化. 喷泉的

水池中某一彩灯发出的光线 a 射到水面上时的入射角 $i_1 = 30^\circ$, 已知水对该光的折射率 $n = \frac{4}{3}$.

- (1) 求光线 a 射出水面的折射角 i_2 的正弦值.
- (2) 若在水池中到水面距离 $h = \frac{2\sqrt{7}}{3}$ m 深处有一彩灯 (视为发出和光线 a 相同频率的点光源), 求该彩灯照亮的水面面积 S .