

2020年天津宝坻区宝坻区第一中学高三二模物理试卷（十二区县重点学校联考）

一、单选题

(本大题共5小题，每小题5分，共25分)

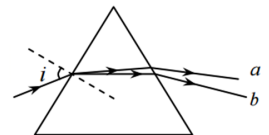
1. 下列说法正确的是 ()

- A. 内能是物体中所有分子热运动所具有的动能的总和
- B. 气体压强仅与气体分子的平均动能有关
- C. 温度标志着物体内大量分子热运动的剧烈程度
- D. 气体膨胀对外做功且温度降低，分子的平均动能可能不变

2. 下列说法正确的是 ()

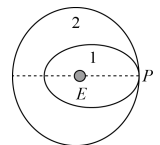
- A. 当放射性物质的温度升高后，其半衰期会变小
- B. 两个轻核结合成质量较大的核，总质量比聚变前一定增加
- C. α 粒子轰击金箔发生散射现象说明原子核存在复杂的内部结构
- D. β 衰变过程中释放的电子来自原子核

3. 明代学者方以智在《阳燧倒影》中记载：“凡宝石面凸，则光成一条，有数棱则必有一面五色”，表明白光通过多棱晶体折射会发生色散现象。如图所示，一束复色光通过三棱镜后分解成两束单色光 a 、 b ，下列说法正确的是 ()



- A. a 光光子比 b 光光子能量大
- B. 若减小入射角 i ，则 b 光先消失
- C. 在该三棱镜中 a 光波长小于 b 光
- D. 若 a 、 b 光分别照射同一光电管都能发生光电效应，则 b 光的遏止电压低

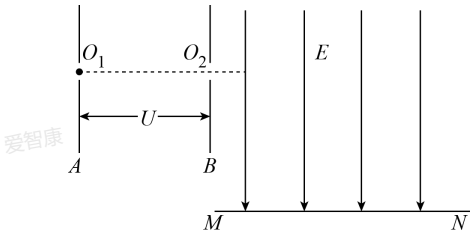
4. 我国自主建设、独立运行的北斗卫星导航系统由数十颗卫星构成，目前已经向一带一路沿线国家提供相关服务。设想其中一颗人造卫星在发射过程中，原来在椭圆轨道1绕地球 E 运行，在 P 点变轨后进入轨道2做匀速圆周运动，如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 在轨道1与在轨道2运行比较，卫星在 P 点的加速度不同
- B. 在轨道1与在轨道2运行比较，卫星在 P 点的动量不同
- C. 卫星在轨道2的任何位置都具有相同加速度
- D. 卫星在轨道1的任何位置都具有相同动能

5. 如图所示，在竖直放置的平行金属板 A 、 B 之间加有恒定电压 U ， A 、 B 两板的中央留有小孔 O_1 、 O_2 ，在 B 板的右侧有平行于极板的匀强电场 E ，电

场范围足够大，感光板 MN 垂直于电场方向固定放置。第一次从小孔 O_1 处由静止释放一个质子，第二次从小孔 O_1 处由静止释放一个 α 粒子，不计质子与 α 粒子的重力。关于这两个粒子的运动，下列判断正确的是（ ）

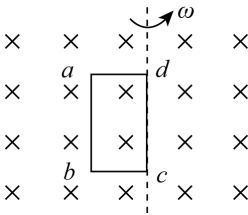


- A. 质子和 α 粒子打到感光板上的位置相同
- B. 质子和 α 粒子在整个过程中运动的时间相等
- C. 质子和 α 粒子打到感光板上时的动能之比为 2 : 1
- D. 质子和 α 粒子在 O_2 处的速度大小之比为 1 : 2

二、多选题

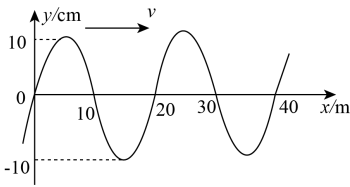
(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 如图所示，单匝矩形闭合导线框 $abcd$ 全部处于磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中，线框面积为 S ，电阻为 R ，线框绕与 cd 边重合的竖直固定转轴以角速度 ω 匀速转动时（ ）



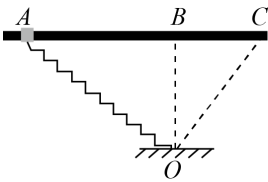
- A. 从图示位置开始计时，线框产生的感应电动势的瞬时值表达式 $e = BS\omega \cos \omega t$
- B. 线框从图示位置开始转过 $\frac{\pi}{2}$ 的过程中，通过导线横截面的电荷量 $q = \frac{BS}{R}$
- C. 线框中感应电流的有效值 $I = \frac{\sqrt{2}BS\omega}{2R}$
- D. 线框转动一周克服安培力所做的功 $W = \frac{2\pi B^2 S^2 \omega}{R}$

7. 处于坐标原点的波源产生一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速 $v = 200\text{m/s}$ 。已知 $t = 0$ 时，波刚传播到 $x = 40\text{m}$ 处，波形如图所示。在 $x = 400\text{m}$ 处有一接收器（图中未画出），则下列说法正确的是（ ）



- A. 波源开始振动时方向沿 y 轴负方向
- B. $x = 10\text{m}$ 处质点每秒向右移动 200m
- C. 若波源向 x 轴正方向匀速运动，接收器接收到波的频率大于 10Hz
- D. 当 $t = 0.1\text{s}$ 时， $x = 40\text{m}$ 处的质点恰好到达波谷的位置

8. 如图所示，粗糙的固定水平杆上有 A 、 B 、 C 三点，轻质弹簧一端固定在 B 点正下方的点，另一端与套在杆 A 点、质量为 m 的圆环相连，此时弹簧处于拉伸状态。圆环从 A 处由静止释放，向右运动经过 B 点时速度为 v 、加速度为零，到达 C 点时速度为零，下列说法正确的是（ ）

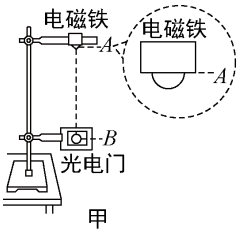


- A. 从A到C过程中，圆环在B点速度最大
- B. 从A到B过程中，杆对环的支持力一直减小
- C. 从A到B过程中，弹簧对圆环做的功等于 $\frac{1}{2}mv^2$
- D. 从B到C过程中，圆环克服摩擦力做功小于 $\frac{1}{2}mv^2$

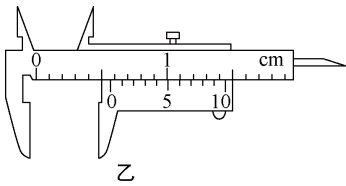
三、非选择题

(本大题共4小题，共60分)

9. 图甲为验证机械能守恒定律的实验装置，通过电磁铁控制的小铁球从A处自由下落，毫秒计时器（图中未画出）记录下小铁球经过光电门B的挡光时间 t ，小铁球的直径为 d 。用 $\frac{d}{t}$ 作为球经过光电门时的速度，重力加速度为 g 。



(1) 用游标卡尺测得小铁球的直径 d 如图乙所示，则 $d =$ _____ mm.

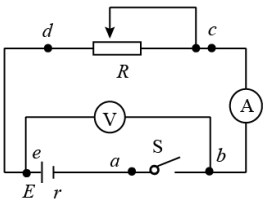


(2) 实验中还必须要测量的物理量是 _____ .

- A. A距地面的高度 H
- B. A、B之间的高度 h
- C. 小铁球的质量 m

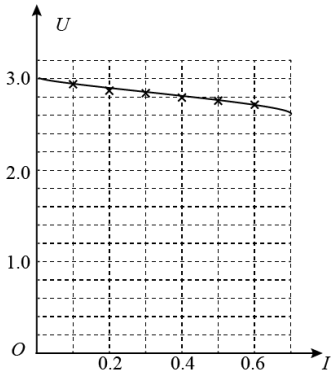
(3) 要验证小铁球下落过程中机械能是否守恒，只需验证等式 _____ 是否成立即可（用实验中测得物理量的符号表示）。

10. 某同学采用如图所示的电路测定电源的电动势和内电阻。提供的器材：电压表（0 ~ 3V）、电流表（0 ~ 0.6A）及滑动变阻器 R 、电键S、导线。

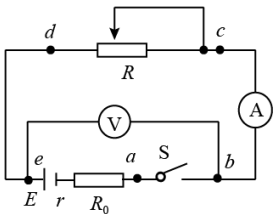


(1) 该同学顺利完成实验数据的测量，如下表所示。并根据数据在空白的坐标纸上作出如图所示的 $U - I$ 图线，该图存在多处不妥之处，指出其中一处 _____ .

I/A	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
U/V	2.93	2.87	2.85	2.77	2.75	2.70

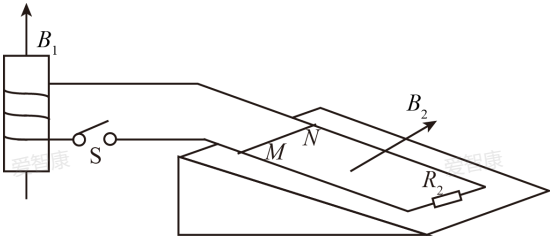


- (2) 该同学根据上表数据可测出电源的电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{1cm}}$ Ω . (结果保留两位小数)
- (3) 为了在实验中保护电流表和调节滑动变阻器电阻时使电压表、电流表的示数变化均明显, 该同学对实验进行改进, 设计了如图所示的电路, 电路中电阻 R_0 应该选取下列备选电阻中的哪一个 ()



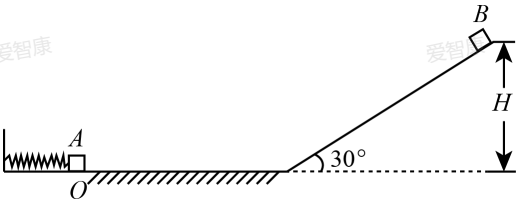
- A. 1Ω B. 5Ω C. 10Ω D. 20Ω

11. 如图所示, 匝数 $N = 10$, 横截面积 $S = 0.04\text{m}^2$ 的线圈中有方向竖直向上的均匀增加的磁场 B_1 , 两足够长的平行金属导轨间距 $L = 0.5\text{m}$, 固定在倾角为 30° 的斜面上; 导轨通过开关 S 与线圈相连. 光滑金属杆质量 $m = 0.05\text{kg}$, 阻值 $R_1 = 0.2\Omega$, 放置在导轨的 M 、 N 位置, M 、 N 等高; 导轨底端连接一阻值为 $R_2 = 0.8\Omega$ 的电阻; 导轨所在区域有垂直于斜面向上的匀强磁场 $B_2 = 0.5\text{T}$. 闭合 S , 金属杆恰能静止; 线圈与导轨的电阻忽略不计. g 取 10m/s^2 .



- (1) 求 B_1 变化率的大小.
- (2) 断开 S , 金属杆从静止开始运动, 金属杆达到稳定状态时速度的大小.

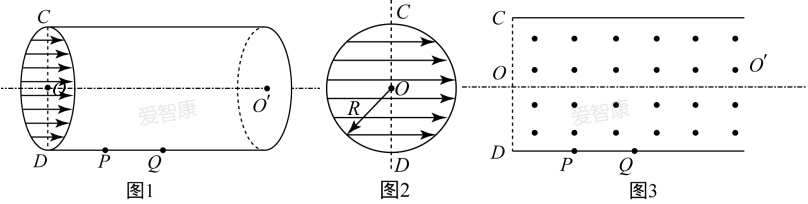
12. 如图所示, 水平轻弹簧左端固定在竖直墙上, 弹簧原长时右端恰好位于水平面上的 O 点, O 点左侧光滑、右侧粗糙, 动摩擦因数 $\mu = 0.5$, O 点右侧长为 $s = 2.0\text{m}$, 水平面右端与一高 $H = 1.25\text{m}$ 、倾角为 30° 的光滑斜面平滑连接. (不计物块经过连接处的能量损失和时间) 压缩后的轻弹簧将质量 $m_A = 0.2\text{kg}$ 、可视为质点的物块 A 向右弹出, 同时另一质量为 $m_B = 0.25\text{kg}$ 的物块 B 从斜面顶端由静止滑下. B 下滑 $t = 1.2\text{s}$ 时 A 、 B 两物块发生碰撞并立即粘在一起停止运动. 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:



- (1) A 、 B 碰撞时离斜面底端的距离 x .

- (2) 碰撞前物块 A 的速度 v_A .
- (3) 压缩后的轻弹簧具有的弹性势能 E_p .

13. 某科研小组设计了一个粒子探测装置. 如图1所示, 一个截面半径为 R 的圆筒 (筒长大于 $2R$) 水平固定放置, 筒内分布着垂直于轴线的水平方向匀强磁场, 磁感应强度大小为 B . 图2为圆筒的入射截面, 图3为竖直方向过筒轴的切面. 质量为 m 、电荷量为 q 的正离子以不同的初速度垂直于入射截面射入筒内. 圆筒内壁布满探测器, 可记录粒子到达筒壁的位置. 筒壁上的 P 点和 Q 点与入射面的距离分别为 R 和 $2R$. (离子碰到探测器即被吸收, 忽略离子间的相互作用与离子的重力)



- (1) 离子从 O 点垂直射入, 偏转后到达 P 点, 求该入射离子的速度 v_0 .
- (2) 离子从 OC 线上垂直射入, 求位于 Q 点处的探测器接收到的离子的入射速度范围; 并在图3中画出规范的轨迹图.
- (3) 若离子以第 (2) 问求得最大的速度垂直入射, 从入射截面入射的离子偏转后仍能到达距入射面为 $2R$ 的筒壁位置, 画出入射面上符合条件的所有入射点的位置.