2022-2023 学年度高一年级下学期期中检测物理学科试卷

一、单选题（每题 4 分，共 40 分）

1．物理学科核心素养包括“物理观念、科学思维、科学探究和科学态度与责任”。下列关于物理观念和科学思维的认识，正确的是（　　）

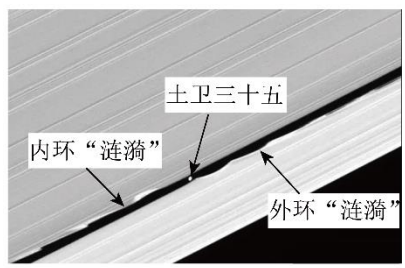
A．歌词“…摩擦摩擦在这光滑的地上摩擦…”从物理学角度来看这句话不成立

B．电学中引入点电荷的概念，突出带电体的电荷量，采用了等效替代法

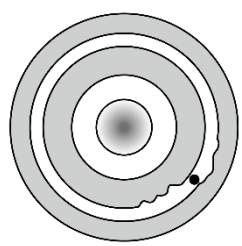
C．某同学求出位移 $x=\frac{F}{2m}\left(t_1+t_2\right)$，利用单位制的方法发现这个结果是正确的

D．像电阻 $R=\frac{U}{I}$，加速度 $a=\frac{F}{m}$ 一样，很多物理概念都是采用比值法定义的

2．图 a 为土星探测器拍摄的照片（图 b 为其示意图），土卫三十五位于土星内环和外环之间的缝隙里，由于其对所经过区域的引力作用，原本平滑的土星环边沿泛起“涟漪”。已知两土星环由大量碎块组成且绕土星运行方向相同，土卫三十五轨道与两环始终位于同一平面，则下列关于土卫三十五的运行方向说法正确的是（　　）



图a


图b

A．与两环绕行方向相同且正向图 a 右上方运动

B．与两环绕行方向相同且正向图 a 左下方运动

C．与两环绕行方向相反且正向图 a 右上方运动

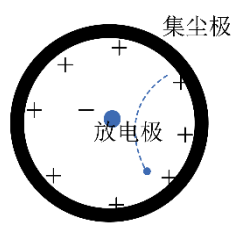
D．与两环绕行方向相反且正向图 a 左下方运动

3．静电除尘烟囱，放电极附近的强电场使空气分子电离为正离子和电子，使尘埃颗粒带负电，被吸附到正极。图为一个尘埃颗粒的运动轨迹（重力不计），下列说法正确的是（　　）

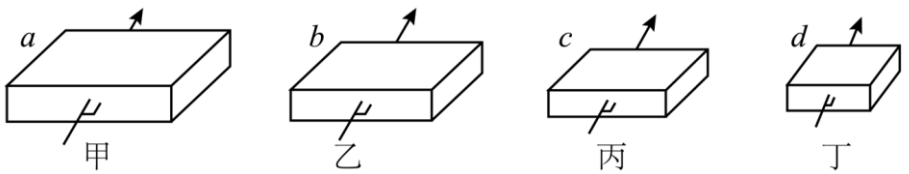
A．尘埃颗粒的初速度可能为零　　B．尘埃颗粒的动能一直增大

C．尘埃颗粒的加速度先减小后增大

D．尘埃颗粒的电势能先增大后减小



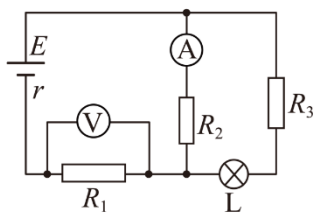
4．如图所示，甲、乙、丙、丁四个金属导体的材料、厚度均相同，它们的上下表面均为正方形，边长分别为a、b、c、d，且$a>b>c>d$。当电流沿图中箭头所示方向流过四个导体时，这四个导体的电阻$R_{甲}$、$R_{乙}$、$R_{丙}$、$R_{丁}$的大小关系正确的是（　　）



A．$R_{甲}=R_{乙}=R_{丙}=R_{丁}$　　B．$R_{甲}<R_{乙}<R_{丙}<R_{丁}$

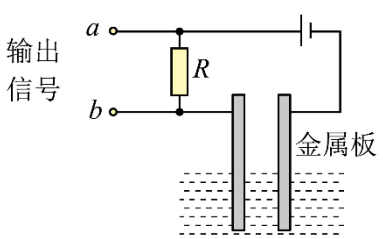
C．$R_{甲}>R_{乙}>R_{丙}>R_{丁}$　　D．条件不足，无法判断

5．传感器在我们日常生活中应用非常广泛，如图所示是一个报警传感器的电路示意图。电源的电动势为E、内阻为r。R_1、R_2为定值电阻。R_3是用光敏电阻制成的传感器，其阻值会随着光照强度的增强而急剧减小，R_3放在容易受光照射的地方（某些单位中有些特殊的地方是不允许受光照射的）。电流表A和电压表V是放在某单位监控室里的电流显示器和电压显示器。L是放在监控室里的小灯泡。当传感器R_3附近处光照异常时，会引起电流、电压显示器上的电流、电压异常，小灯泡L灯光颜色也发生变化，从而发出警报。则当传感器R_3附近处受光照强度增加时，下列说法正确的是（　　）



A．电流表的示数变大　B．电压表的示数变小　C．小灯泡变亮　D．电源总功率变小

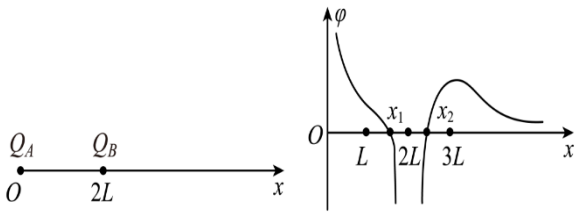
6．如图为监测水位变化的电容式传感器的原理简图，两块平行金属板的表面已进行绝缘处理。当水位发生变化时，可通过信号输出端进行监测。若观测到输出端a的电势低于b的电势，即电容器在放电，则可判断（　　）



A．电容器电容变大　　B．水位正在下降

C．电容器电压变大　　D．两金属板间的电场强度变大

7．如图所示，x 轴上固定两个点电荷 A 和 B，电荷 A 固定在原点，电荷 B 固定在 $x=2L$ 处，通过电势传感器测出 x 轴上各点电势 φ 随坐标 x 的变化规律并描绘出 φ-x 图像。已知 φ-x 图线与 x 轴的交点坐标为 x_1 和 x_2，$x=3L$ 处的切线水平，点电荷的电势公式 $\varphi=\dfrac{kQ}{r}$ 的，其中 k 为静电力常量，Q 为场源点电荷的电荷量，r 为某点距场源点电荷的距离，取无穷远处电势为零。以下说法正确的是（　　）



A．两点电荷为同种电荷　　B．两点电荷的电荷量之比为 $Q_A:Q_B=16:1$

C．坐标 $x_1=\dfrac{9}{5}L$、$x_2=\dfrac{9}{4}L$

D．在 x 轴上 $x>2L$ 的区域内无初速度释放一正电荷，该正电荷一定能到达无穷远处

8．2022 年 6 月 30 日位于浙江安吉的长龙山抽水蓄能电站全部机组正式投产发电。该项目是华东地区最大的抽水蓄能电站，主要承担整个华东电网调峰、填谷的双倍调峰功能。电站在电网用电低谷时将水抽到高处，在电网用电高峰时再利用水能发电，平均用 4 度谷电能换 3 度峰电。电站每年可生产清洁电能 2.435×10^9kwh。已知峰电价格 0.50 元，谷电价格 0.30 元。下列说法正确的是（　　）



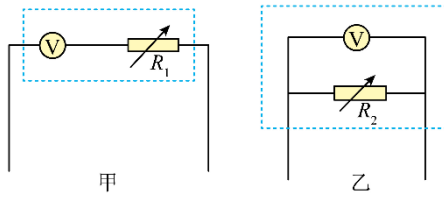
A．水能是不可再生能源

B．该电站产生的电能小于消耗的电能，从经济的角度没有实际意义

C．电站实现电能转化为势能储存，需要时再转化为电能，说明能量不仅数量上守恒，在可利用的品质上也不变

D．电站每年发电直接产生的经济效益约为 2.435×10^4 万元

9．某学习小组想要测量电动车蓄电池的路端电压（蓄电池额定电压为 36V）。实验室可提供的电压表最大量程为 0~15V，不满足电压测量需求。小组同学讨论后决定利用电阻箱将该电压表改装成量程为 0~45V 的新电压表，已知量程为 0~15V 电压表的内阻 R_I=15kΩ，以下操作正确的是（　　）



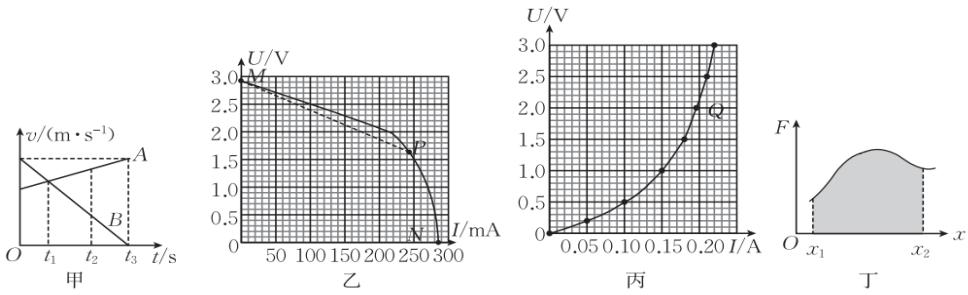
A．选择电路图甲进行改装，将 R_1 的阻值调至 15kΩ

B．选择电路图甲进行改装，将 R_1 的阻值调至 30kΩ

C．选择电路图乙进行改装，将 R_2 的阻值调至 15kΩ

D．选择电路图乙进行改装，将 R_2 的阻值调至 30kΩ

10．图像是解决物理问题的好方法，下列关于图像的分析正确的是（　　）



A．图甲中 A、B 两物体 $v-t$ 图的交点表示两物体在 t_1 时刻相遇

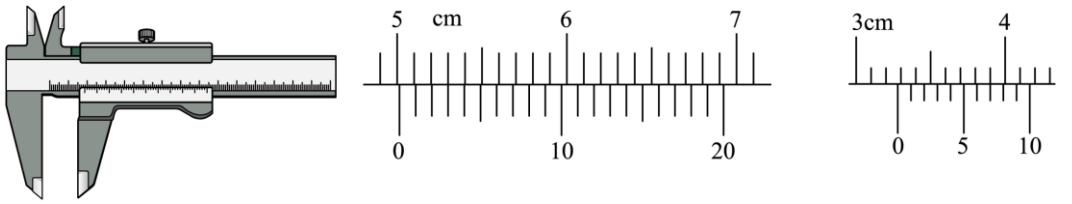
B．图乙为某硅光电池的路端电压与电流的关系图，则电池在 P 点状态下的内阻为直线 MP 的斜率的大小

C．图丙为某白炽灯电压与电流的关系曲线，则图中 Q 点切线的斜率表示该灯泡在电压为 2.0V 时的电阻

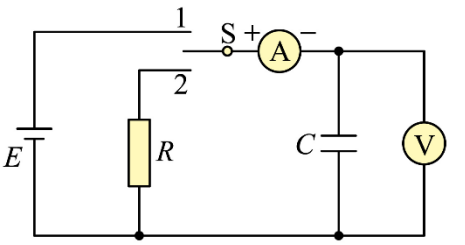
D．图丁的阴影部分的面积反映了该变力作用下物体从 x_1 到 x_2 的过程中力的功率

二、实验题（每空 2 分，共 18 分）

11．两位工人师傅相互配合，在高压水管的两端分别用游标卡尺的内、外测量爪测量水管的外圈直径为_____mm、内圈直径为_____mm，计算可得水管管壁的厚度为_____mm。



12．如图（a）所示，甲同学利用电流表和电压表来观察电容器充、放电现象，所选用电流表的零刻度在表盘的正中央，指针可向左、右偏转，已知电流从该电流表的“＋”接线柱流入时，指针向右偏转，反之向左偏转。所选用的电压表的零刻度在表盘的最左侧。



图(a)

①为观察电容器 C 充电时的现象，应将单刀双掷开关 S 接_____（选填“1”或“2”）。

②在利用图（a）电路进行实验时，下列操作或现象正确的是_____。

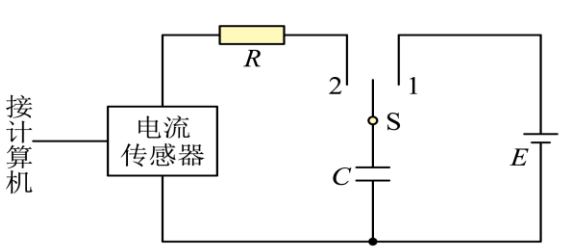
A．连接电路时，电压表的下端为“＋”接线柱

B．电容器 C 在放电时，电流表指针向左偏转

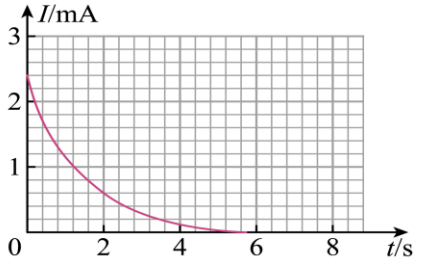
C．电容器 C 在放电时，电流表指针忽左忽右偏转

D．电容器 C 充电结束后，电压表示数等于电源电动势 E

③乙同学用图（b）所示电路来观察电容器 C 放电现象：他利用电流传感器采集放电过程电路中的电流，并输入计算机，得到了图（c）所示的电流 i 与时间 t 的关系图像。已知该同学所选用的直流电源电动势 $E=8\text{V}$ 。



图(b)

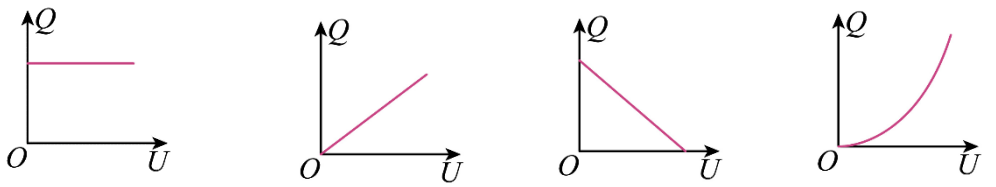


图(c)

a．通过$i-t$图像可以发现：电容器放电时，电路中的电流减小得越来越_____（选填“快”或“慢”）；

b．已知图（c）中图线与坐标轴所围成图形的面积表示电容器放电过程中所释放的电量，每一小格面积表示的电荷量为8×10^{-5}C，据此可求出电容器放电前所带电荷量Q=_____C；

c．乙同学改变电源电动势，重复多次上述实验，得到电容器在不同电压U下所带的电荷量Q，并作出$Q-U$图像，则图像应是_____；

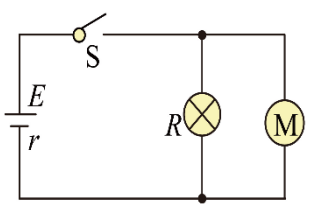


A　　B　　C　　D

d．乙同学在实验中所选用的电容器的电容C=_____F。

三、解答题（9 分+9 分+12 分+12 分，共 42 分）

13．小明同学在玩一个会发光的电动玩具汽车时，发现了一个现象：启动电源，电动机正常工作，车轮正常转动，当不小心卡住车轮时，车灯会变暗。玩具汽车的简化电路如图所示，电源电动势$E=10\text{V}$，$r=2\Omega$，车轮电动机的额定电压$U_{\text{M}}=6\text{V}$，额定功率$P_{\text{M}}=6\text{W}$，线圈电阻$R_{\text{M}}=1\Omega$。则：



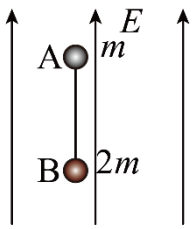


（1）玩具汽车正常工作时，流过灯泡的电流；

（2）玩具汽车被卡住后，流过灯泡的电流；

（3）玩具汽车卡住前后，灯泡消耗功率的减少量。

14．如图所示，电荷量均为+q、质量分别为 m、$2m$ 的小球 A、B，中间用绝缘轻绳连接，忽略两电荷间的库仑力，两球在竖直向上的匀强电场中以速度 v_0 匀速上升，某时刻轻绳断开，重力加速度大小为 g，求：（1）电场强度的大小；



（2）轻绳断开后 A、B 两球的加速度大小；

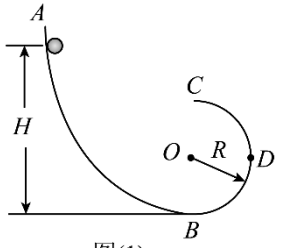
（3）自轻绳断开至 B 球速度为零的过程中，A、B 两球组成系统的电势能变化量。

15．如图（1）所示，在竖直平面内光滑的曲面 AB 与光滑半圆形轨道 BC 相切连接于 B 点，直径 BC 竖直。一小球在 AB 上离地 H 高处静止释放，用光电门测出它到达圆形轨道最高点 C 时的速度 v_C，不断改变 H，得到多组数据后画出 $H-v_C^2$ 图像如图（2）所示。（不计空气阻力）求：

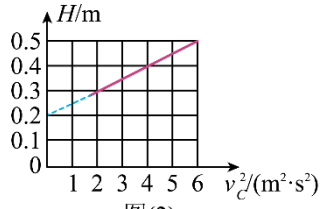
（1）由图像推理得出圆形轨道的半径 R 和重力加速度为多大？

（2）当从 $H=0.4\text{m}$ 处静止释放时，小球到达与圆心 O 点等高的 D 点时的加速度大小；

（3）要使小球静止释放后进入半圆轨道到离开半圆轨道的过程中始终贴合半圆轨道运动，则 H 的取值应满足什么条件？



图(1)



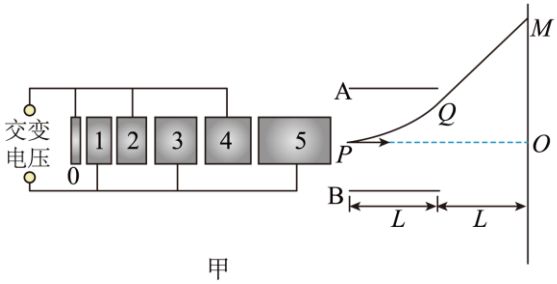
图(2)

16．如图甲所示，某装置由直线加速器、偏转电场和荧光屏三部分组成。直线加速器由 5 个横截面积相同的金属圆筒依次排列，其中心轴线在同一直线上，圆筒的长度依照一定的规律依次增加。序号为奇数的圆筒和交变电源的一个极相连，序号为偶数的圆筒和该电源的另一个极相连。交变电源两极间电势差的变化规律如图乙所示，在 t=0 时，奇数圆筒相对偶数圆筒的电势差为正值，此时位于序号为 0 的金属圆板中央的一个电子，在圆板和圆筒 1 之间的电场中由静止开始加速，沿中心轴线冲进圆筒 1，电子运动到圆筒与圆筒之间各个间隙中时，都能恰好使所受静电力的方向与运动方向相同而不断加速，且已知电子的质量为 m、电荷量为 e、交变电压的绝对值为 U_0，周期为 T，电子通过圆筒间隙的时间可以忽略不计。偏转电场由两块相同的平行金属极板 A 与 B 组成，板长和板间距均为 L，两极板间的电压 U_{AB}=8U_0，两板间的电场可视为匀强电场，忽略边缘效应，距两极板右侧 L 处竖直放置一足够大的荧光屏。电子自直线加速器射出后，沿两板的中心线 PO 射入偏转电场，并从另一侧的 Q 点射出，最后打到荧光屏上。试求：

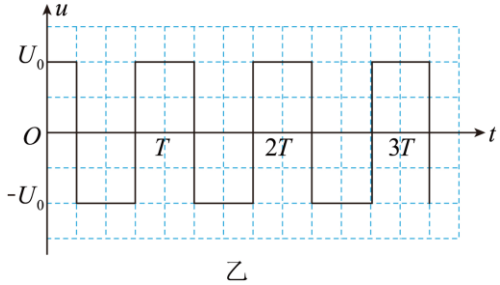
（1）第 4 个金属圆筒的长度 s；

（2）电子打在荧光屏上的 M 点到 O 点的距离 l_{OM}；

（3）若两极板间的电压 U_{AB} 可调节，要使电子能打在荧光屏上距 O 点 0.5L～2L 的范围内，求 U_{AB} 的取值范围。



甲



乙