

# 高三(4月)调研模拟考试

## 物 理

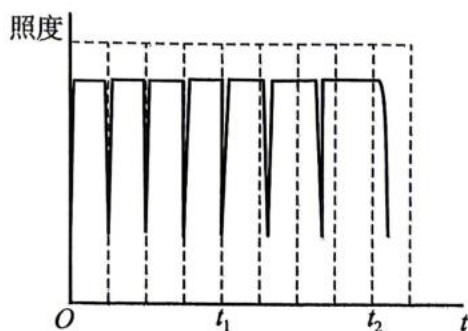
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将答题卡上交。

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

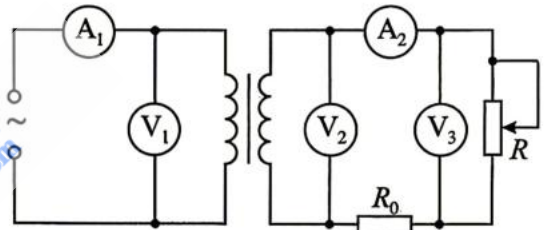
1. 当前国际核材料安全备受重视,我国坚持和平利用核能,积极维护全球核安全秩序。核电站的核心反应为  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3\text{X}$ 。关于该反应,下列说法正确的是
  - A. 该反应属于原子核的  $\alpha$  衰变
  - B. 核反应方程中的 X 是质子
  - C. 反应过程满足电荷数守恒与质量数守恒
  - D. 铀核的半衰期会随环境温度升高而增大
2. 如图所示,在动车轨道旁每隔 50m 会有一根为动车组输电的电线杆。将手机摄像头贴在车窗上,打开手机内置光传感器,当列车经过电线杆时,手机记录的光照强度(简称照度)会明显减小。若动车做直线运动,一段时间内手机记录的照度随时间变化如下图,分析可知



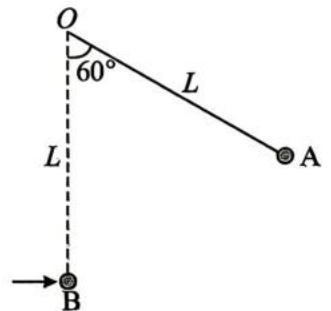
- A.  $0 \sim t_1$  时间内动车处于静止状态
- B.  $t_1 \sim t_2$  时间内动车做减速运动
- C.  $0 \sim t_2$  时间内动车的位移为 400m
- D.  $t_1$  时刻的速度比  $t_2$  时刻的速度小

3. 我国正在规划对某近地小行星实施“伴飞—撞击—伴飞”的动能撞击演示验证任务。若一小行星绕太阳运动的轨道半长轴为  $1.2\text{AU}$ ，离心率为  $0.5$ 。地球绕太阳的轨道视作圆轨道，半径为  $1\text{AU}$ ，周期为  $1$  年。现计划对该小行星实施动能撞击任务，撞击器迎面撞击小行星。则
- A. 该小行星绕太阳公转的周期小于  $1$  年
  - B. 该小行星的运行速度始终大于地球
  - C. 被撞击之后，小行星的轨道半长轴会变长
  - D. 被撞击之后，小行星的公转周期会变短

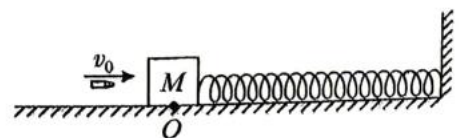
4. 图为街头变压器通过降压给用户供电的示意图，变压器的输入电压恒定不变。输出电压通过输电线输送给用户，两条输电线的总电阻用  $R_0$  表示，变阻器接入电路的电阻  $R$  代表用户的总电阻。如果不考虑变压器上的能量损失，将各电表均视为理想电表，则当  $R$  增大时



- A. 三个电压表的示数均增大
  - B. 电流表  $A_1$  示数减小、 $A_2$  示数增大
  - C. 输电线  $R_0$  消耗的功率减小
  - D. 变压器的输入功率保持不变
5. 如图所示，带电小球 A 用绝缘轻绳悬挂于  $O$  点，现把另一带电小球 B 从无穷远处沿水平方向缓慢移至 A 球原来所在的位置，此时轻绳偏角为  $60^\circ$ 。



- 已知 A 球重力为  $mg$ ，轻绳长度为  $L$ ，下列说法正确的是
- A. 绳子拉力大小为  $2mg$
  - B. AB 两球之间的作用力为  $2mg$
  - C. AB 两球之间的作用力为  $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
  - D. AB 两球之间的作用力为  $mg$
6. 如图所示，在水平面上，劲度系数  $k=15\text{N/m}$  的轻弹簧右端固定，左端连接一个质量为  $M=2.99\text{kg}$  的小物块，最初物块静止在  $O$  点，此时弹簧处于原长。一质量为  $m=0.01\text{kg}$  的子弹以  $v_0=600\text{m/s}$  的初速度水平向右射入物块（时间极短），之后二者一起运动。已知物块与水平面间的动摩擦因数为  $\mu=0.05$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，弹簧始终在弹性限度内。小物块到达右边最远处与  $O$  点的距离为

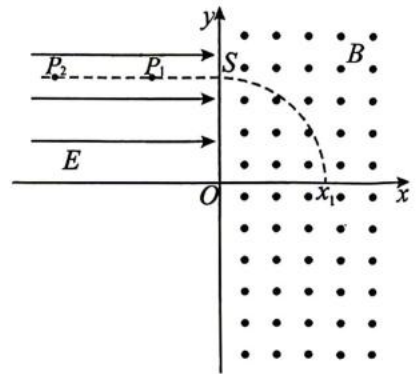


- A.  $1\text{m}$
- B.  $0.8\text{m}$
- C.  $0.6\text{m}$
- D.  $0.4\text{m}$



10. 如图所示,在平面直角坐标系  $xOy$  内,第二象限存在沿  $x$  轴正方向的匀强电场,场强大小为  $E$ ,第一、四象限存在垂直于坐标平面向外的足够大匀强磁场,磁感应强度为  $B$ 。两个带电量均为  $+q$ 、质量分别为  $m$ 、 $\frac{3}{2}m$  的粒子  $a$  和  $b$ ,分别从第二象限的  $P_1(-\frac{1}{2}d, d)$ 、 $P_2(-d', d)$  同时由静止释放,均从  $y$  轴上的同一点  $S$  垂直  $y$  轴进入磁场。

若粒子  $a$  在第一象限的轨迹为四分之一圆弧,且  $a$ 、 $b$  两粒子在第一象限中运动的时间相等,不计粒子重力及相互作用,下列说法正确的是

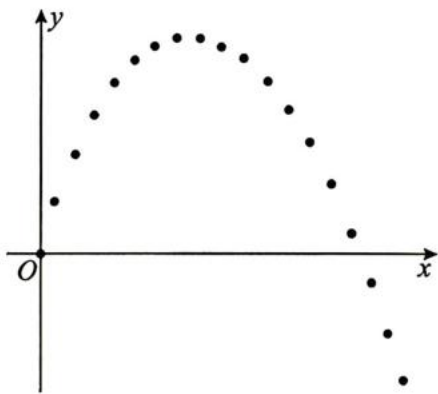


- A. 粒子  $b$  在磁场中运动的轨迹半径为  $\sqrt{3}d$
- B.  $a$ 、 $b$  两粒子经过  $S$  点时的速度之比为  $3:4$
- C. 粒子  $b$  在电场中加速的距离为  $d' = \frac{4}{3}d$
- D.  $a$ 、 $b$  两粒子进入第三象限的时间差为  $\sqrt{\frac{md}{Eq} + \frac{\pi m}{qB}}$

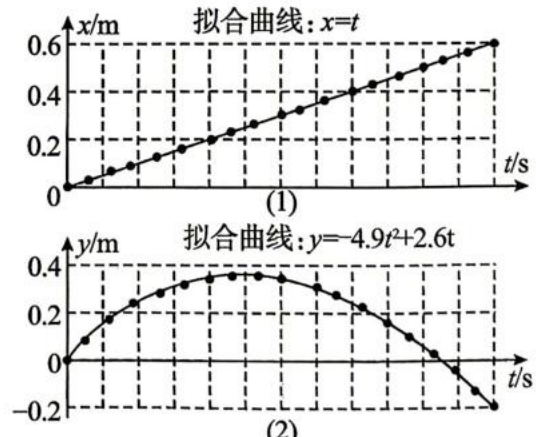
二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (8 分)

某兴趣小组用手机拍摄了一段小球斜上抛运动视频,并利用 Tracker 视频分析软件按帧获取的小球位置(如图甲)。取运动过程的某点为原点,水平向右为  $x$  轴正方向,竖直向上为  $y$  轴正方向,建立坐标系。经软件分析得到实际位置坐标  $x-t$ 、 $y-t$  图像及对应的拟合曲线方程(如图乙)。



甲



乙

(1) 本实验中,为了减小误差,应选择的小球是\_\_\_\_\_

- A. 直径为 1cm 的木球
- B. 直径为 1cm 的钢球
- C. 直径为 2cm 的钢球

(2) 由图乙可知,在 origin 处小球的速度与  $x$  轴正方向夹角的正切值为\_\_\_\_\_,小球的加速度大小为\_\_\_\_\_  $m/s^2$ ;

(3) 视频在 1s 内记录的画面数量叫做“帧率”,单位为赫兹(Hz),分析可知该视频的帧率最接近\_\_\_\_\_。

- A. 15Hz
- B. 30Hz
- C. 60Hz

12. (8分)

2026年4月,国家发布了充电宝新规,对充电宝的功能和安全标准提出了更高要求。甲同学准备测量某款旧充电宝的电动势与内阻,经查阅资料后获悉,充电宝电动势稳定,大约为5V,内阻大约为 $0.3\Omega$ ,该同学设计了图一所示电路。其中:

电压表V(量程为3V,内阻为 $3k\Omega$ )

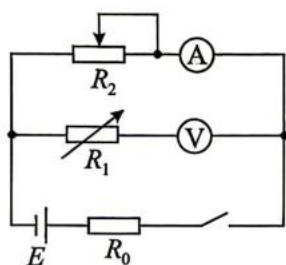
电流表A(量程为0.6A,内阻约为 $0.1\Omega$ )

电阻箱 $R_1$ ( $0\sim 9999\Omega$ )

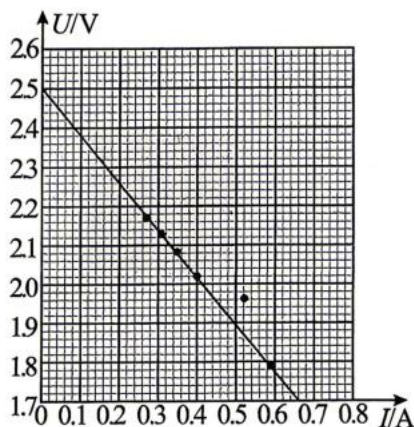
滑动变阻器 $R_2$ (最大阻值为 $20\Omega$ )

定值电阻 $R_0=2\Omega$

一个开关及导线若干



图一



图二

(1) 为了将电压表的量程扩大为原来的两倍,需要把电阻箱的阻值调为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

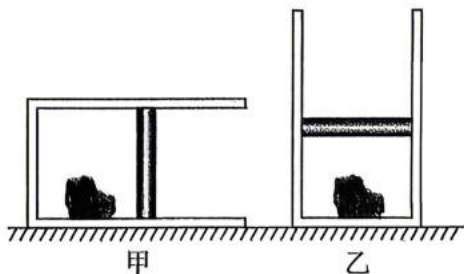
(2) 调节滑动变阻器,该同学得到多组电压表与电流表的读数,以电压表读数为纵坐标,电流表读数为横坐标,作出 $U-I$ 图线如图二,则该充电宝的电动势 $E=$ \_\_\_\_\_ V,内阻 $r=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果均保留2位有效数字)

13. (10分)

神舟十八号载人飞船带回太空样品55种,某兴趣小组设计以下方案对某样品进行分析,实验装置如图所示。气缸水平放置时,活塞与气缸底部的距离为 $L$ (如图甲);气缸活塞朝上竖直放置时,活塞向气缸底部移动了 $\frac{1}{8}L$ (如图乙)。已知大气压强为 $p_0$ ,活塞质量为 $m$ 、横截面积为 $S$ ,重力加速度为 $g$ 且满足 $mg=\frac{1}{6}p_0S$ ,活塞与气缸之间无摩擦且不漏气,不考虑气体温度的变化。

(1) 图乙中气体的压强;

(2) 求该样品的体积。



14. (16分)

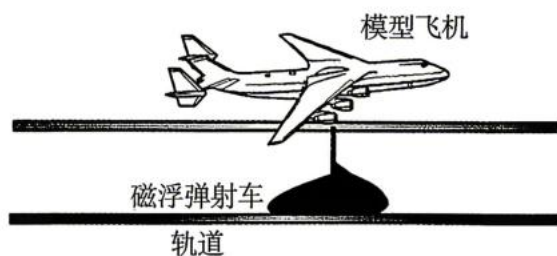
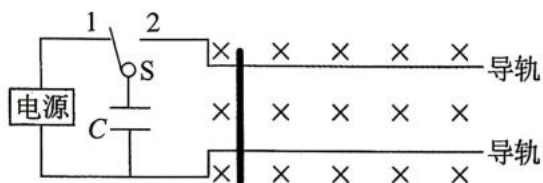
学校开展趣味体育活动,同学们进行“鼓动人心”的颠球游戏。十根细绳均匀分布在鼓身周围,初始时十个人均施加大小为  $F=5.4\text{N}$ ,方向与竖直方向成  $37^\circ$  角的力,让鼓向上匀加速。鼓上升  $h=1\text{m}$  时恰与静止的小球相碰,球被向上以某一初速度弹出。已知鼓的质量为  $M=3.6\text{kg}$ ,球的质量为  $m=0.4\text{kg}$ ,二者的碰撞时间极短且无机械能损失,每次接球点都在相同的高度,不计空气阻力,  $g=10\text{m/s}^2$ ,求:



- (1) 与球碰撞前,鼓的加速度大小  $a$ ;
- (2) 鼓上升过程中,人对鼓做的功;
- (3) 碰后瞬间球的速度大小  $v$ 。

15. (18分)

我国第三艘航母福建舰配备了先进的电磁弹射系统。如图是一种简化的电磁弹射模型:直流电源的电动势为  $E$ ,电容器的电容为  $C$ ,两条相距  $L$  的固定光滑导轨,水平置于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中。现将一质量为  $m$ ,电阻为  $R$  的金属棒垂直静置于导轨左端,并与两导轨接触良好。先将开关  $S$  置于 1 让电容器充电,充电结束后,将质量为  $M$  的绝缘模型飞机锁定在金属棒上。再将  $S$  置于 2,金属棒与飞机被一起向右弹出,先加速后匀速,到达轨道右端时金属棒迅速停下并与飞机解除锁定,飞机完成弹射起飞。不计导轨和电路其他部分的电阻,求:



- (1) 弹射过程中,模型飞机的最大加速度;
- (2) 当  $B$  多大时,飞机的最终速度最大,最大速度为多少?
- (3) 若弹射过程中飞机运动的总位移为  $x$ ,所受空气阻力大小与其速度  $v$  的关系为  $f = kv$  ( $k$  为常量),则飞机的起飞速度是多少?