

石家庄市 2023 届高中毕业年级教学质量检测(一)

物 理

(时长 75 分钟,满分 100 分)

注意事项:

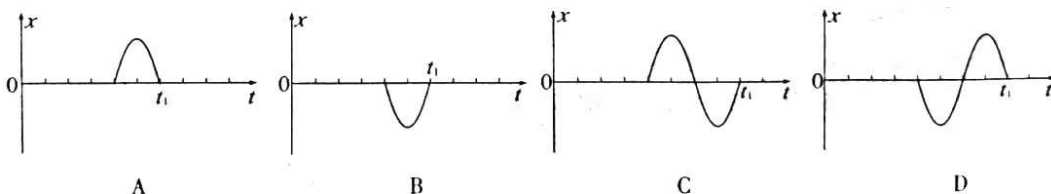
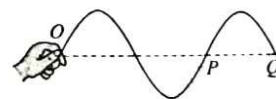
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 下列有关原子及原子核的叙述中正确的是

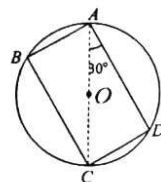
- A. 卢瑟福否定汤姆孙枣糕式原子模型的依据是  $\alpha$  粒子散射实验中绝大多数  $\alpha$  粒子基本上仍沿原来方向前进
- B. 氢原子从  $n=3$  能级跃迁到  $n=1$  能级比从  $n=2$  能级跃迁到  $n=1$  能级辐射出的光子波长长
- C. 越稳定的原子核,其比结合能越大,核子平均质量越小
- D. 铀核衰变时放出  $\alpha$  射线,说明铀核中有  $\alpha$  粒子

2.  $O, P, Q$  为软绳上的三点,  $t=0$  时刻手持  $O$  点由平衡位置开始在竖直方向做简谐运动,至  $t_1$  时刻恰好完成两次全振动,此时绳上  $OQ$  间形成的波形如图所示,下列四幅位移-时间图像中能反映  $P$  点在  $0 \sim t_1$  时间内运动情况的是

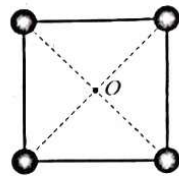


3. 如图所示,竖直面内有矩形  $ABCD$ ,  $\angle DAC = 30^\circ$ ,以  $O$  为圆心的圆为矩形的外接圆,  $AC$  为竖直直径,空间存在范围足够大、方向由  $A$  指向  $B$  的匀强电场。将质量均为  $m$  的小球  $P, Q$  以相同速率从  $A$  点抛出,小球  $P$  经过  $D$  点时的动能是小球在  $A$  点时动能的 4 倍。已知小球  $P$  不带电,小球  $Q$  带正电,电荷量为  $q$ ,重力加速度为  $g$ ,该电场的电场强度大小为  $\frac{mg}{q}$ 。则小球  $Q$  经过  $B$  点时的动能是小球在  $A$  点时动能的

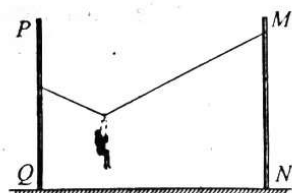
- A. 2 倍
- B. 4 倍
- C. 6 倍
- D. 8 倍



4. 如图所示,用四根符合胡克定律且原长均为  $l_0$  的橡皮筋将质量为  $m$  的四个小球连接成正方形,放在光滑水平桌面上。现在使这个系统绕垂直于桌面并通过正方形中心  $O$  的轴以角速度  $\omega$  匀速转动。在系统稳定后,观察到正方形边长变为  $l$ ,可知橡皮筋的劲度系数为

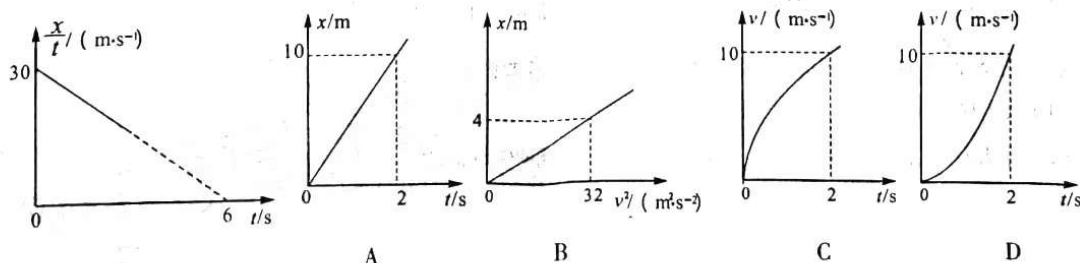


- A.  $\frac{\sqrt{2}m\omega^2(l-l_0)}{l}$                       B.  $\frac{m\omega^2(l-l_0)}{l}$   
C.  $\frac{m\omega^2 l}{2(l-l_0)}$                       D.  $\frac{m\omega^2 l}{l-l_0}$
5. 如图所示,不可伸长、质量不计的绳子两端分别固定在竖直杆  $PQ$ 、 $MN$  上,杂技演员利用轻钩让自己悬挂在绳子上,不计轻钩与绳间的摩擦。现将  $MN$  杆绕  $N$  点垂直纸面向外缓慢转动  $15^\circ$ ,该过程中关于绳子上张力大小的变化,下列说法正确的是



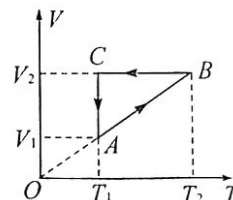
- A. 逐渐变大                      B. 逐渐变小  
C. 始终不变                      D. 先变大后变小
6. 2022 年 1 月 28 日,国务院新闻办公室发布我国第五部航天白皮书《2021 中国的航天》,白皮书中提到将继续实施月球探测工程,发射“嫦娥六号”探测器、完成月球极区采样返回。若将地球和月球看做一个双星系统,二者间距离为  $L$ ,它们绕着二者连线上的某点做匀速圆周运动,运行周期为  $T$ ;从漫长的宇宙演化来看,两者质量都不断减小,将导致月地间距离变大。若引力常量为  $G$ ,则下列说法正确的是
- A. 当前月球和地球的动能相等  
B. 当前该双星系统的总质量为  $\frac{4\pi^2 L^3}{GT^2}$   
C. 在将来的演化过程中,该双星系统运转的周期将逐渐减小  
D. 在将来的演化过程中,该双星系统的总动能将逐渐增大

7. 某新能源汽车以  $30\text{m/s}$  的速度行驶过程中发现其前方  $30\text{m}$  处有一辆货车,驾驶员立即刹车,其刹车过程中的  $\frac{x}{t} - t$  图像如图所示,同时货车以下列哪种运动行驶可避免相撞



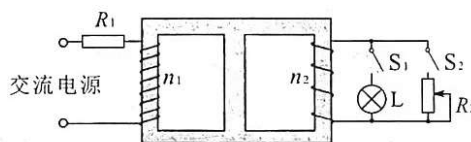
二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 气缸中有一定质量的理想气体,气体由初始状态A开始,经历AB、BC、CA三个过程回到初始状态,其V-T图像如图所示。下列说法正确的是



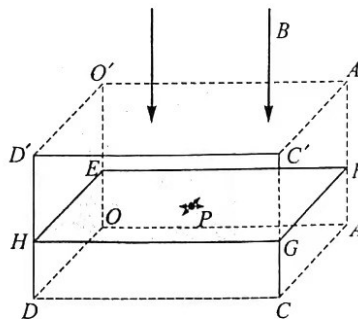
- A. AB过程中气体分子的平均动能增大
- B. BC过程中气体分子数密度增大
- C. CA过程中气体分子在单位时间内撞击单位面积器壁的分子数增加
- D. AB过程中气体对外做的功小于CA过程中外界对气体做的功

9. 如图为一理想变压器,铁芯为“”形状,原线圈与副线圈的匝数比  $n_1 : n_2 = 2 : 1$ ,通过副线圈的磁感线条数是通过原线圈磁感线条数的50%,原线圈中接有阻值为  $R$  的电阻  $R_1$ ,副线圈中的灯泡额定电压为  $U$ ,额定电流为  $I$ ,滑动变阻器  $R_2$  的阻值范围为  $0 \sim R$ 。当仅闭合  $S_1$  时,小灯泡恰能正常发光,假设小灯泡的电阻不变,电源输出电压的有效值恒定。下列说法正确的是



- A. 若仅闭合  $S_1$ ,原线圈两端的电压值为  $2U$
- B. 若仅闭合  $S_1$ ,原线圈中的电流为  $\frac{I}{4}$
- C. 若仅闭合  $S_2$ ,当滑动变阻器的阻值为  $\frac{R}{8}$  时,变压器的输出功率最大
- D. 当  $S_1, S_2$  都闭合,滑动变阻器的阻值逐渐增大时,小灯泡两端的电压逐渐增大

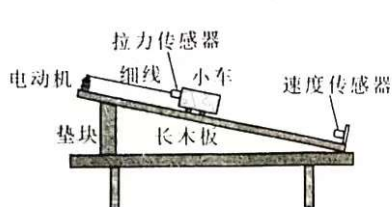
10. 如图所示,在方向竖直向下的匀强磁场中,水平地面上放置一长方体  $OACD - O'A'C'D'$  粒子收集装置,其中  $CD = 8L, CA = 4L$ ,该装置六个面均为荧光屏,吸收击中荧光屏的粒子时可显示粒子位置。在长方体中心  $P$  处的粒子放射源,可在水平面  $EFGH$  内沿各个方向均匀发射速率为  $v_0$  的带正电粒子,发现在一段时间内,粒子源发射出粒子总数中有  $\frac{5}{12}$  被荧光屏  $OO'A'A$  所吸收。已知这些粒子的比荷均为  $\frac{q}{m}$ ,不计粒子重力及粒子间的相互作用。下列说法正确的是



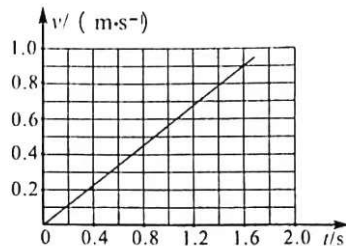
- A. 匀强磁场的磁感应强度大小为  $\frac{mv_0}{2qL}$
- B. 匀强磁场的磁感应强度大小为  $\frac{mv_0}{qL}$
- C. 荧光屏  $DD'C'C$  上亮线的长度为  $(2 + \sqrt{3})L$
- D. 荧光屏  $DD'C'C$  上亮线的长度为  $2(1 + \sqrt{3})L$

三、非选择题：共 54 分。

11. (5 分) 某同学利用图甲所示装置研究“小车(含拉力传感器)质量一定时,加速度与合外力的关系”。



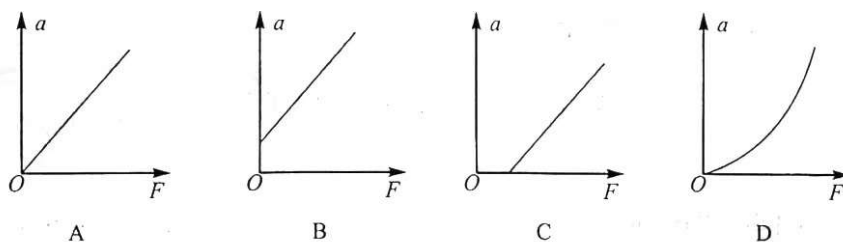
甲



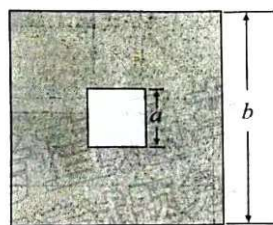
乙

实验步骤如下：

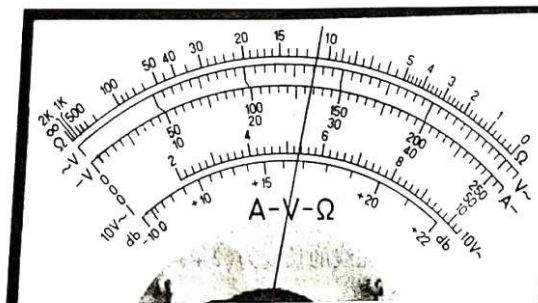
- (1) 将拉力传感器固定在小车后端,一细线一端系在拉力传感器上,另一端绕在电动机上,将小车放在长木板的某一位置,调整细线与长木板平行,启动电动机,使小车沿长木板向下做匀速直线运动,记下此时拉力传感器的示数  $F_0$ ;
- (2) 保持小车质量不变,撤去细线,让小车由静止开始下滑,设小车受到的合外力为  $F$ ,则  $F$  \_\_\_\_\_  $F_0$  (选填“=”、“>”或“<”)。某次实验中通过速度传感器得到小车运动的  $v-t$  图像如图乙所示,可知小车的加速度为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (结果保留两位有效数字);
- (3) 改变长木板的倾角,重复上述步骤可测出多组  $F$ 、 $a$  数据,作出  $a-F$  图像最接近 \_\_\_\_\_ 图。



12. (10 分) 一根粗细均匀、中空的柱形导电元件,其横截面及中空部分均为正方形,如图甲所示。某同学想知道中空部分正方形的边长  $a$  的大小,但  $a$  太小,无法直接测出,他设计了如下实验进行测量,已知该元件的长度  $L=10\text{m}$  及电阻率  $\rho=2.8 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ 。



甲



乙

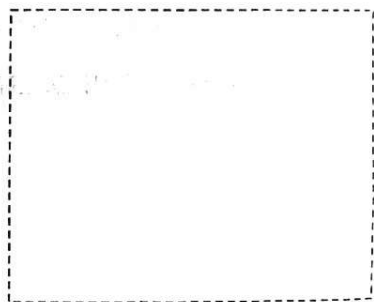
该同学进行了如下实验步骤:

- (1)用螺旋测微器测得该元件横截面外边长  $b = 5.500\text{mm}$ ;
- (2)用多用电表粗测该元件电阻阻值,多用电表的“ $\Omega$ ”挡有“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”和“ $\times 1\text{k}$ ”四挡,选用“ $\times 100$ ”挡测量时,发现指针偏转角度过大,换用相邻的某倍率,重新调零后进行测量,结果如图乙所示,则该元件的电阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$

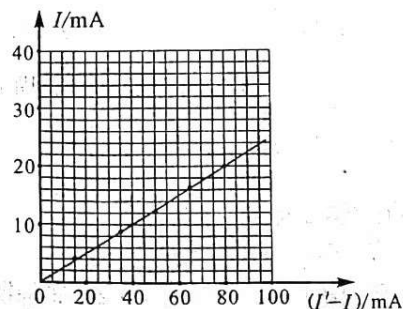
(3)为精确地测量该导电元件的电阻阻值,可供选择的器材如下:

- A. 待测导电元件  $R_x$
- B. 电流表  $A_1$  (量程  $600\text{mA}$ , 内阻约为  $1\Omega$ )
- C. 电流表  $A_2$  (量程  $150\text{mA}$ , 内阻约为  $20\Omega$ )
- D. 电流表  $A_3$  (量程  $30\text{mA}$ , 内阻为  $50\Omega$ )
- E. 滑动变阻器  $R$  ( $0 \sim 20\Omega$ , 额定电流  $2\text{A}$ )
- F. 直流电源  $E$  (电动势约为  $12\text{V}$ , 内阻不计)
- G. 定值电阻  $R_1 = 50\Omega$
- H. 定值电阻  $R_2 = 350\Omega$
- I. 开关一只, 导线若干

①所用电流表应选择\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_; 定值电阻应选择\_\_\_\_\_ (选填所选器材前的字母序号)。并将实验电路图画在图丙虚线框内, 标明所选器材后的字母代号。



丙



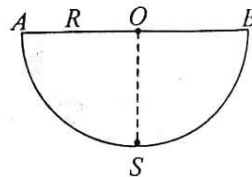
丁

②实验中调节滑动变阻器, 测得多组电流值  $I, I'$ , 做出  $I - (I' - I)$  的图像如图丁所示, 可得该导电元件的电阻的测量值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ , 则该元件横截面的内边长  $a$  为\_\_\_\_\_  $\text{mm}$ 。(结果均保留3位有效数字)

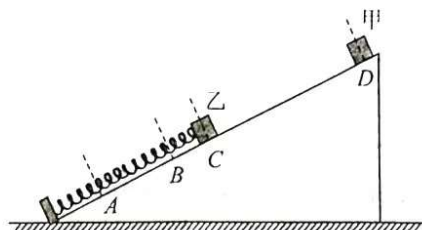
13. (10分) 折射率为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  的半圆形透明柱体, 其横截面的半径为  $R$ , 圆心为  $O$ ,  $AB$  为水平直径, 如图所示。

点光源  $S$  置于  $O$  点正下方距  $O$  点  $R$  处的圆面内, 不考虑光在  $AB$  界面上的反射。

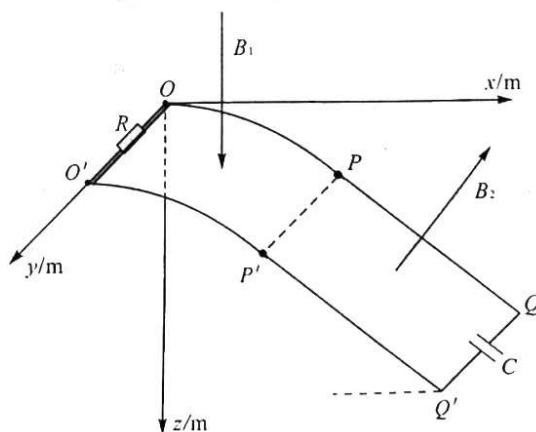
- (1) 求半圆形界面上无光线射出的区域长度  $l$ ;
- (2) 若从  $O$  点正上方观察光源  $S$ , 求观察到的光源距  $O$  点的距离  $h$ 。



14. (13分) 如图所示,光滑斜面体固定在水平地面上,轻弹簧的一端拴接于斜面底端,另一端拴接物块乙,初始时乙静止在斜面上的C点。某时刻,物块甲从斜面上的D点由静止释放,当甲动能为 $6E_{00}$ 时与乙碰撞并合为一体,若把碰后的粘合体称为丙,此时丙的动能为 $3E_{00}$ ,丙向下运动到B点时达到最大动能为 $4E_{00}$ ,向下运动到最低点A时动能为0,此过程中弹簧始终处于弹性限度内。求:
- (1)物块甲、乙的质量之比;
  - (2)C、B两点与B、A两点之间的距离之比。



15. (16分) 如图所示,在正交坐标系 $O-xyz$ 空间中, $Oz$  竖直向下, $O'$ 为 $y$ 轴上的一点。相距 $0.5\text{m}$ 的两平行抛物线状光滑轨道 $OP$ 、 $O'P'$ 通过长度不计的光滑绝缘材料在 $P$ 、 $P'$ 处与平行倾斜粗糙直轨道 $PQ$ 、 $P'Q'$ 平滑相接,其中抛物线状轨道 $OP$ 的方程为 $z = \frac{5}{4}x^2$ , $OO'$ 间用导线连接 $R = 1\Omega$ 的定值电阻,倾斜轨道足够长, $QQ'$ 间用导线连接 $C = 1\text{F}$ 的电容器,电容器最初不带电。抛物线状轨道区域存在方向竖直向下、磁感应强度 $B_1 = 4\text{T}$ 的匀强磁场,倾斜直轨道区域存在与导轨垂直向上、磁感应强度 $B_2 = 2\text{T}$ 的匀强磁场。一质量为 $0.5\text{kg}$ 、长为 $0.5\text{m}$ 的金属导体棒在恒定外力 $F$ 作用下从 $y$ 轴开始以初速度 $v_0$ 沿抛物线状轨道做加速度方向竖直向下、大小为 $10\text{m/s}^2$ 的加速运动,导体棒到达连接处 $PP'$ 后立即撤去该外力 $F$ 。已知金属导体棒与轨道始终接触良好,金属棒与倾斜直轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.75$ , $P$ 点纵坐标 $z_p = \frac{9}{80}\text{m}$ ,金属棒电阻为 $1\Omega$ ,其他电阻忽略不计,金属棒在运动过程中始终与 $y$ 轴平行,不计空气阻力,重力加速度 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ 。求:
- (1)金属棒初速度 $v_0$ 的大小;
  - (2)外力 $F$ 的大小和金属棒在抛物线状光滑轨道运动过程中产生的焦耳热 $Q$ ;
  - (3)电容器最终的电荷量 $q$ 。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线