

姓名：\_\_\_\_\_ 座号：\_\_\_\_\_

秘密★启用前

2020年天津市学业水平等级考适应性测试

物 理

本试卷分为第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共100分，考试用时60分钟，第I卷1至3页，第II卷4至8页。

答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利！

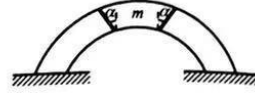
第 I 卷

注意事项：

1. 每题选出答案后，用铅笔将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，再选涂其他答案标号。
  2. 本卷共8题，每题5分，共40分。
- 一、单项选择题（每小题5分，共25分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）
1. 对于一定质量的理想气体，在温度保持不变的情况下，若气体体积增大，则
    - A. 气体分子的平均动能增大
    - B. 单位时间内气体分子碰撞器壁的次数增加
    - C. 气体的压强一定减小
    - D. 气体对外做功，内能一定减少
  2. 电子是组成原子的基本粒子之一。下列对电子的说法中正确的是
    - A. 密立根发现电子，汤姆孙最早测量出电子电荷量为 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
    - B. 氢原子的电子由激发态向基态跃迁时，向外辐射光子，原子能量增加
    - C. 金属中的电子吸收光子逸出成为光电子，光电子最大初动能等于入射光子的能量
    - D. 天然放射现象中的 $\beta$ 射线实际是高速电子流，穿透能力比 $\alpha$ 射线强

物理 第1页（共3页）

3. 如图所示, 石拱桥的正中央有一质量为  $m$  的对称楔形石块, 侧面与竖直方向的夹角为  $\alpha$ , 重力加速度为  $g$ , 若接触面间的摩擦力忽略不计, 则石块侧面所受弹力的大小为



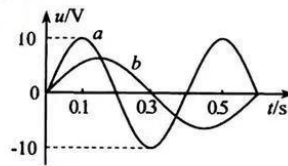
- A.  $\frac{mg}{2\sin\alpha}$       B.  $\frac{mg}{2\cos\alpha}$       C.  $\frac{mg}{2\tan\alpha}$       D.  $\frac{mg\tan\alpha}{2}$

4. 2019年5月17日, 我国成功发射第45颗北斗导航卫星, 该卫星属于地球静止轨道卫星(同步卫星)。该卫星入轨后

- A. 可以飞过天津市正上方      B. 周期大于地球自转周期  
C. 加速度等于重力加速度      D. 速度小于第一宇宙速度

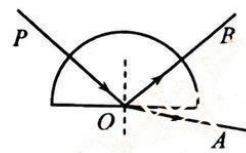
5. 如图所示, 图线  $a$  是线圈在匀强磁场中匀速转动时产生的正弦交流电的图像, 当调整线圈转速后, 所产生的正弦交流电的图像如图线  $b$  所示。以下关于这两个正弦交流电的说法中正确的是

- A. 线圈先后两次转速之比为 1:2  
B. 交流电  $b$  的最大值为  $\frac{20}{3}$  V  
C. 交流电  $a$  的电压瞬时值  $u = 10\sin(0.4\pi t)$  V  
D. 在图中  $t=0$  时刻穿过线圈的磁通量为零



- 二、不定项选择题(每小题5分, 共15分。每小题给出的四个选项中, 都有多个选项是正确的。全部选对的得5分, 选对但不全的得3分, 选错或不答的得0分)

6. 如图所示, 由红、紫两种色光组成的复色光束  $PO$ , 沿半径方向由空气射入玻璃半圆柱后, 分成沿图示方向射出的两光束  $OA$  和  $OB$ , 则下列判断正确的是



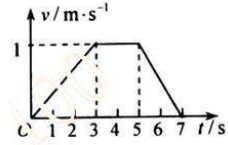
- A.  $OA$  是单色光      B.  $OA$  是复色光  
C.  $OB$  是单色光      D.  $OB$  为复色光

物理 第2页(共8页)

7. 将地面上静止的货物竖直向上吊起, 货物由地面运动至最高点的过程中,  $v-t$  图像如

图所示。以下判断正确的是

- A. 前3 s内货物处于超重状态
- B. 最后2 s内货物只受重力作用
- C. 前3 s内与最后2 s内货物的平均速度相同
- D. 第3 s末至第5 s末的过程中, 货物的机械能守恒



8. 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波, 在  $t = \frac{T}{2}$  时刻, 该波的波形图如图1所示,  $P$ 、 $Q$

是介质中的两个质点。图2表示介质中某质点的振动图像。下列说法正确的是

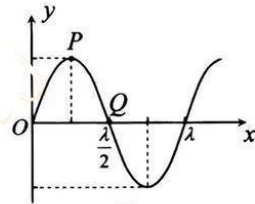


图1

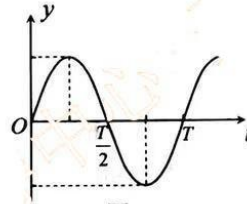


图2

- A. 质点  $Q$  的振动图像与图2相同
- B. 在  $t=0$  时刻, 质点  $P$  的速率比质点  $Q$  的大
- C. 在  $t=0$  时刻, 质点  $P$  的加速度比质点  $Q$  的大
- D. 平衡位置在  $C$  处的质点的振动图像如图2所示

秘密★启用前

2020年天津市学业水平等级考适应性测试

# 物 理

## 第 II 卷

注意事项:

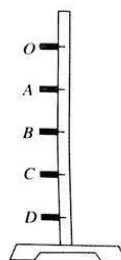
1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共 4 题, 共 60 分。

9. (12 分)

(1) 某同学为验证小球做自由落体运动时机械能守恒组装了图示装置, 并采用作出图像的方法得到结论。图中  $O$  点为释放小球的初始位置,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  各点固定有速度传感器, 小球的初始位置和各传感器在同一竖直线上。

① 已知当地的重力加速度为  $g$ , 则要完成实验, 需要测量的物理量是

- \_\_\_\_\_
- A. 小球的质量  $m$
- B. 小球下落到每一个速度传感器时的速度  $v$
- C. 各速度传感器与  $O$  点之间的竖直距离  $h$
- D. 小球自  $O$  点下落到每一个速度传感器所用的时间  $t$



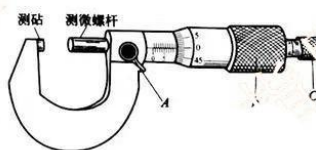
② 他应作出 \_\_\_\_\_ 图像, 由图像算出其斜率  $k$ , 当  $k$  接近 \_\_\_\_\_ 时, 可以认为小球在下落过程中机械能守恒。

③ 写出对减小本实验误差有益的一条建议 \_\_\_\_\_。

(2) 某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率。实

验操作如下:

① 如右图所示的螺旋测微器, 在测量电阻丝直径时, 先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间, 再旋动 \_\_\_\_\_ (选填“ $A$ ”、“ $B$ ”或“ $C$ ”), 直

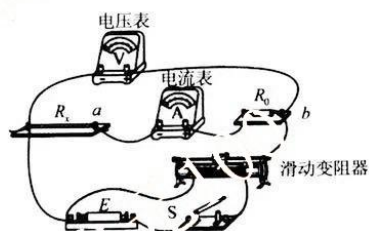


到听见“喀喀”的声音, 以保证压力适当, 同时防止螺旋测微器的损坏。

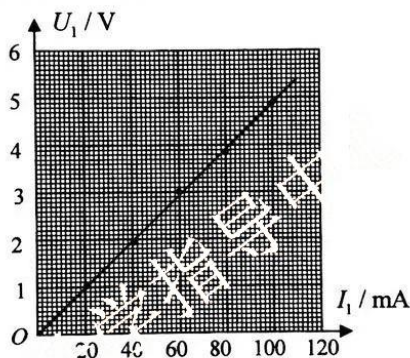
物理 第 4 页 (共 8 页)

②某同学采用右图所示电路测量待测电阻

$R_x$  的阻值。请根据右图画出其电路图。



③为了测量  $R_x$ ，第一步利用②中图示的电路，调节滑动变阻器测得 5 组电压  $U_1$  和电流  $I_1$  的值，作出的  $U_1 - I_1$  关系图像如下图所示。



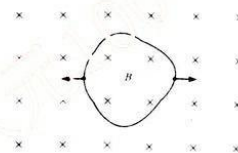
第二步，将电压表改接在  $a$ 、 $b$  两端，测得 5 组电压  $U_2$  和电流  $I_2$  的值。数据见下表：

$U_2 / \text{V}$	0.50	1.02	1.54	2.05	2.55
$I_2 / \text{mA}$	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0

由此，可求得电阻丝的  $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ ，再根据电阻定律可得到电阻丝的电阻率。

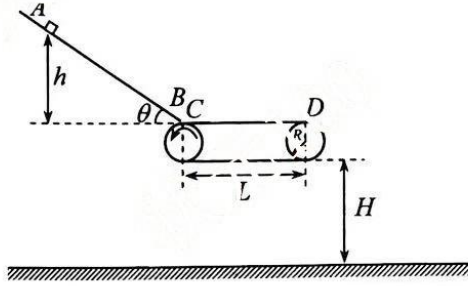
10. (14分) 如图所示, 匀强磁场中有一个用软导线制成的单匝闭合线圈, 线圈平面与磁场垂直。已知线圈的面积  $S = 0.3 \text{ m}^2$ 、电阻  $R = 0.6 \Omega$ , 磁场的磁感应强度  $B = 0.2 \text{ T}$ 。现同时向两侧拉动线圈, 线圈的两边在  $\Delta t = 0.5 \text{ s}$  时间内合到一起。求线圈在上述过程中

- (1) 感应电动势的平均值  $\bar{E}$ ;
- (2) 感应电流的平均值  $\bar{I}$ , 并说明图中的电流方向;
- (3) 通过导线横截面的电荷量  $q$ 。



11. (16分) 某砂场为提高运输效率, 研究砂粒下滑的高度与砂粒在传送带上运动的关系, 建立如图所示的物理模型。竖

直平面内有一倾角  $\theta = 37^\circ$  的直轨道  $AB$ , 其下方右侧放置一水平传送带, 直轨道末端  $B$  与传送带间距可近似为零。转轮半径  $R = 0.4 \text{ m}$ 、转轴间距  $L = 2 \text{ m}$  的传送带以恒定的线速度逆时针转动, 转轮最低点



离地面的高度  $H = 2.2 \text{ m}$ 。现将一小物块放在距离传送带高  $h$  处静止释放, 假设小物块从直轨道  $B$  端运动到达传送带上  $C$  点时, 速度大小不变, 方向变为水平向右。

已知小物块与直轨道和传送带间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.5$ 。( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

- (1) 若  $h = 2.4 \text{ m}$ , 求小物块到达  $B$  端时速度的大小;
- (2) 改变小物块释放的高度  $h$ , 小物块从传送带的  $D$  点水平向右抛出, 求小物块落地点到  $D$  点的水平距离  $x$  与  $h$  的关系式及  $h$  需要满足的条件。

12. (18分) 某质谱仪由静电分析器和磁分析器组成, 其简化原理如图所示。左侧静电分析器中有方向指向圆心  $O$ 、与  $O$  点等距离各点的场强大小相同的径向电场, 右侧的磁分析器中分布着方向垂直于纸面向外的匀强磁场, 其左边界与静电分析器的右边界平行, 两者间距近似为零。离子源发出两种速度均为  $v_0$ 、电荷量均为  $q$ 、质量分别为  $m$  和  $0.5m$  的正离子束, 从  $M$  点垂直该点电场方向进入静电分析器。在静电分析器中, 质量为  $m$  的离子沿半径为  $r_0$  的四分之一圆弧轨道做匀速圆周运动, 从  $N$  点水平射出, 而质量为  $0.5m$  的离子恰好从  $ON$  连线的中点  $P$  与水平方向成  $\theta$  角射出, 从静电分析器射出的这两束离子垂直磁场方向射入磁分析器中, 最后打在放置于磁分析器左边界的探测板上, 其中质量为  $m$  的离子打在  $O$  点正下方的  $Q$  点。

已知  $OP = 0.5r_0$ ,  $OQ = r_0$ ,  $N$ 、 $P$  两点间的电势差  $U_{NP} = \frac{mv_0^2}{q}$ ,  $\cos\theta = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ ,

不计重力和离子间相互作用。

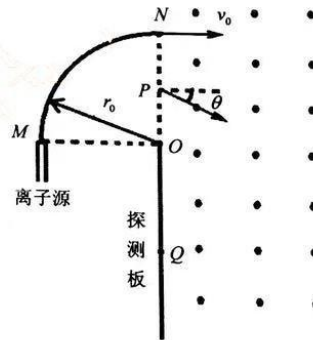
- (1) 求静电分析器中半径为  $r_0$  处的电场强度

$E_0$  和磁分析器中的磁感应强度  $B$  的大小;

- (2) 求质量为  $0.5m$  的离子到达探测板上的位置与  $O$  点的距离  $l$  (用  $r_0$  表示);

- (3) 若磁感应强度在  $(B - \Delta B)$  到  $(B + \Delta B)$  之间波动, 要在探测板上完全分辨出质量

为  $m$  和  $0.5m$  的两束离子, 求  $\frac{\Delta B}{B}$  的最大值。





## 专注名校多元录取

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

### 温馨提示：

**全国重点中学 2020 届高三上学期期中考试试题及答案汇总** (更新下载中)，点击链接获得  
<http://www.zizzs.com/c/201911/40242.html>