

按秘密级事项管理

## 2021年辽宁省普通高等学校招生考试适应性测试

# 物 理

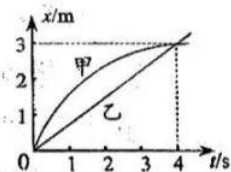
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡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。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、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 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, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

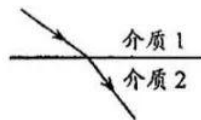
1. 甲、乙两物体沿直线同向运动, 其位置  $x$  随时间  $t$  的变化如图所示, 甲、乙图线分别为圆弧、直线。下列说法正确的是

- A. 甲做匀减速直线运动
- B. 乙做匀加速直线运动
- C. 第 4s 末, 二者速度相等
- D. 前 4s 内, 二者位移相等



2. 如图所示, 一束单色光从介质 1 射入介质 2, 在介质 1、2 中的波长分别为  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ , 频率分别为  $f_1$ 、 $f_2$ , 则

- A.  $\lambda_1 < \lambda_2$
- B.  $\lambda_1 > \lambda_2$
- C.  $f_1 < f_2$
- D.  $f_1 > f_2$



3. 中科院近代物理研究所利用兰州重离子加速器 (HIRFL), 通过“熔合蒸发”反应合成超重核  ${}_{110}^{271}\text{Ds}$  并辐射出中子。下列可能合成该超重核的原子核组合是

- A.  ${}_{28}^{64}\text{Ni}$ 、 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$
- B.  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$ 、 ${}_{83}^{209}\text{Bi}$
- C.  ${}_{28}^{64}\text{Ni}$ 、 ${}_{82}^{207}\text{Pb}$
- D.  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$ 、 ${}_{83}^{210}\text{Bi}$

4. 匀强电场中有一与电场垂直的平面, 面积为  $S$ , 该电场的电场强度随时间的变化率为  $\frac{\Delta E}{\Delta t}$ , 静电力常量为  $k$ , 则  $\frac{1}{4\pi k} \frac{\Delta E}{\Delta t} S$  对应物理量的单位是

- A. 欧姆
- B. 伏特
- C. 安培
- D. 特斯拉

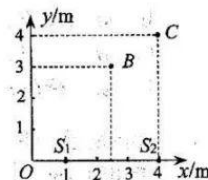
物理试题第 1 页 (共 6 页)

5. 如图所示, 在  $xOy$  平面内有两个沿  $z$  轴方向 (垂直  $xOy$  平面) 做简谐运动的点波源

$$S_1(1, 0) \text{ 和 } S_2(4, 0), \text{ 振动方程分别为 } z_{S_1} = A\sin(\pi t + \frac{\pi}{2}), z_{S_2} = A\sin(\pi t - \frac{\pi}{2}).$$

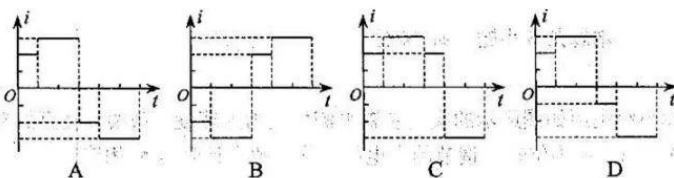
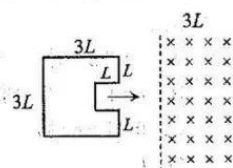
两列波的波速均为  $1 \text{ m/s}$ 。两列波在点  $B(2.5, 3)$  和点  $C(4, 4)$  相遇时, 分别引起  $B, C$  处质点的振动总是相互

- A. 加强、加强
- B. 减弱、减弱
- C. 加强、减弱
- D. 减弱、加强



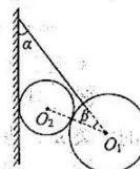
6. 如图所示, “凹”字形金属线框右侧有一宽度为  $3L$  的匀强磁场区域, 磁场方向垂直于纸面向里。线框在纸面内向右匀速通过磁场区域,

$t=0$  时, 线框开始进入磁场。设逆时针方向为感应电流的正方向, 则线框中感应电流  $i$  随时间  $t$  变化的图像可能正确的是



7. 如图所示, 用轻绳系住一质量为  $2m$  的匀质大球, 大球和墙壁之间放置一质量为  $m$  的匀质小球, 各接触面均光滑。系统平衡时, 绳与竖直墙壁之间的夹角为  $\alpha$ , 两球心连线  $O_1O_2$  与轻绳之间的夹角为  $\beta$ , 则  $\alpha, \beta$  应满足

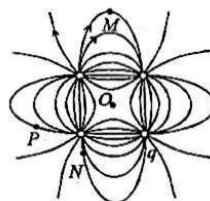
- A.  $\tan \alpha = 3 \cot \beta$
- B.  $2 \tan \alpha = 3 \cot \beta$
- C.  $3 \tan \alpha = \tan(\alpha + \beta)$
- D.  $3 \tan \alpha = 2 \tan(\alpha + \beta)$



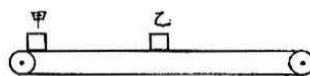
8. “嫦娥五号”探测器绕月球做匀速圆周运动时, 轨道半径为  $r$ , 速度大小为  $v$ 。已知月球半径为  $R$ , 引力常量为  $G$ , 忽略月球自转的影响。下列选项正确的是

- A. 月球平均密度为  $\frac{3v^2}{4\pi GR^2}$
- B. 月球平均密度为  $\frac{3v^2 r}{4\pi GR^3}$
- C. 月球表面重力加速度为  $\frac{v^2}{R}$
- D. 月球表面重力加速度为  $\frac{v^2 r}{R^2}$

9. 电荷量相等的四个点电荷分别固定于正方形的四个顶点， $O$ 点是正方形的中心，电场线分布如图所示，取无限远处电势为零。下列说法正确的是



- A. 正方形右下角电荷  $q$  带正电  
B.  $M$ 、 $N$ 、 $P$  三点中  $N$  点场强最小  
C.  $M$ 、 $N$ 、 $P$  三点中  $M$  点电势最高  
D. 负电荷在  $P$  点的电势能比在  $O$  点的电势能小
10. 如图所示，甲、乙两滑块的质量分别为  $1\text{ kg}$ 、 $2\text{ kg}$ ，放在静止的水平传送带上，两者相距  $5\text{ m}$ ，与传送带间的动摩擦因数均为  $0.2$ 。 $t=0$  时，甲、乙分别以  $6\text{ m/s}$ 、 $2\text{ m/s}$  的初速度开始向右滑行。 $t=0.5\text{ s}$  时，传送带启动（不计启动时间），立即以  $3\text{ m/s}$  的速度向右做匀速直线运动。传送带足够长，重力加速度取  $10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



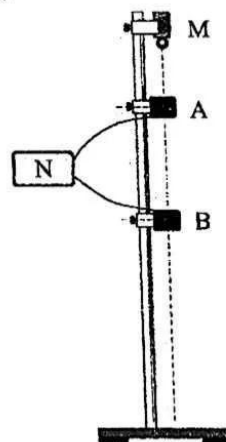
二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

某兴趣小组利用如图所示的实验装置来测量重力加速度。铁架台竖直放置，上端固定电磁铁  $M$ ， $A$ 、 $B$  为位置可调节的光电门，均与数字计时器  $N$  相连。

实验步骤如下：

- ① 接通  $M$  的开关，吸住小球；
- ② 将  $A$  固定在小球下方某一位置，调节  $B$  的位置并固定，测出  $A$  和  $B$  之间的距离  $h_1$ ；
- ③ 断开  $M$  的开关，小球自由下落，记录小球从  $A$  到  $B$  的时间，重复测量 3 次对应于  $h_1$  的时间，平均值为  $t_1$ ；
- ④ 保持  $A$  位置不变而改变  $B$  的位置并固定，测出  $A$  和  $B$  之间的距离  $h_2$ ，重复测量 3 次对应于  $h_2$  的时间，平均值为  $t_2$ 。



完成下列问题：

(1) 本实验所用器材有：铁架台、电源、电磁铁、光电门、数字计时器、小球和\_\_\_\_\_（填入正确选项前的字母）。

- A. 天平                  B. 刻度尺                  C. 游标卡尺

(2) 重力加速度大小可表示为  $g=_____$ （用  $h_1$ 、 $t_1$ 、 $h_2$ 、 $t_2$  表示）。

(3) 另一组同学也利用该装置测量重力加速度，如果实验过程中保持  $B$  的位置不变而改变  $A$  的位置，那么该组同学\_\_\_\_\_（填“能”或“不能”）正确测得重力加速度。

物理试题第 3 页（共 6 页）



设计了如图 (a) 所示的电路。所用器材有：置于暗箱 (图中虚线区域) 中的光敏电阻  $R_G$ 、小灯泡和刻度尺；阻值为  $R$  的定值电阻；理想电压表  $\text{V}$ ；电动势为  $E$ 、内阻为  $r$  的电源；开关  $S$ ；导线若干。

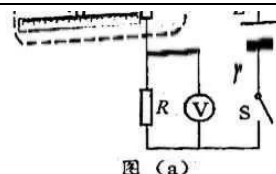


图 (a)

实验时，先按图 (a) 连接好电路，然后改变暗箱中光源到光敏电阻的距离  $d$ ，记录电压表的示数  $U$ ，获得多组数据如下表。

$d/\text{cm}$	8.50	10.00	12.00	13.50	15.00	17.00	18.50	20.00	22.00	23.50	25.00
$U/\text{mV}$	271.0	220.0	180.0	156.7	144.9	114.0	94.8	89.5	78.6	72.5	65.0

回答下列问题：

(1) 光敏电阻阻值  $R_G$  与电压表示数  $U$  的关系式为  $R_G =$  \_\_\_\_\_ (用  $E$ 、 $r$ 、 $R$ 、 $U$  表示)；

(2) 在图 (b) 的坐标纸上补齐数据表中所给的第二组数据点，并作出  $U-d$  的非线性曲线；

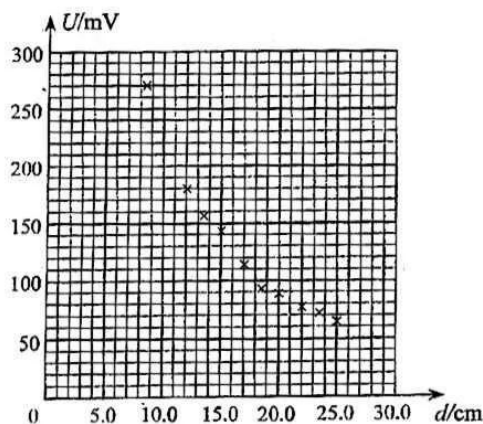


图 (b)

(3) 依据实验结果可推断：光敏电阻的阻值随着光照强度的减小而 \_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”)；

(4) 该同学注意到智能手机有自动调节屏幕亮度的功能，光照强度大时屏幕变亮，反之变暗。他设想利用光敏电阻的特性，实现“有光照射光敏电阻时，小灯泡变亮；反之变暗”的功能，设计了如图 (c) 所示电路，则电路中 \_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”) 为光敏电阻，另一个为定值电阻。

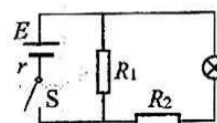
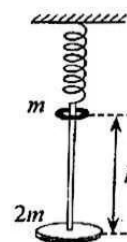


图 (c)

13. (10分)

如图所示，水平圆盘通过轻杆与竖直悬挂的轻弹簧相连，整个装置处于静止状态。套在轻杆上的光滑圆环从圆盘正上方高为  $h$  处自由落下，与圆盘碰撞并立刻一起运动，共同下降  $\frac{h}{2}$  到达最低点。已知圆环质量为  $m$ ，圆盘质量为  $2m$ ，弹簧始终在弹性限度内，重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力。求：

- (1) 碰撞过程中，圆环与圆盘组成的系统机械能的减少量  $\Delta E$ ；
- (2) 碰撞后至最低点的过程中，系统克服弹簧弹力做的功  $W$ 。



14. (12分)

某民航客机在一万米左右高空飞行时，需利用空气压缩机来保持机舱内外气体压强之比为 4:1。机舱内有一导热气缸，活塞质量  $m=2\text{kg}$ 、横截面积  $S=10\text{cm}^2$ ，活塞与气缸壁之间密封良好且无摩擦。客机在地面静止时，气缸如图 (a) 所示竖直放置，平衡时活塞与缸底相距  $l_1=8\text{cm}$ ；客机在高度  $h$  处匀速飞行时，气缸如图 (b) 所示水平放置，平衡时活塞与缸底相距  $l_2=10\text{cm}$ 。气缸内气体可视为理想气体，机舱内温度可认为不变。已知大气压强随高度的变化规律如图 (c) 所示，地面大气压强  $P_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，地面重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 判断气缸内气体由图 (a) 状态到图 (b) 状态的过程是吸热还是放热，并说明原因；
- (2) 求高度  $h$  处的大气压强，并根据图 (c) 估测出此时客机的飞行高度。

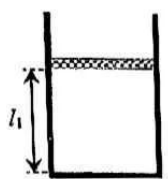


图 (a)

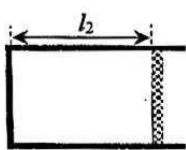


图 (b)

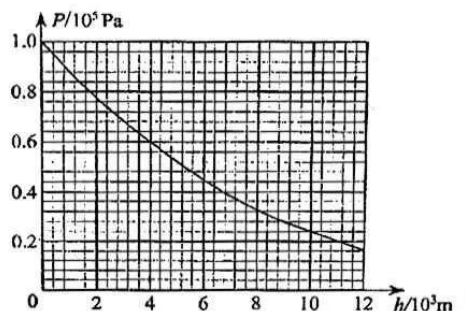


图 (c)

图 (a)

图 (b)

图 (c)

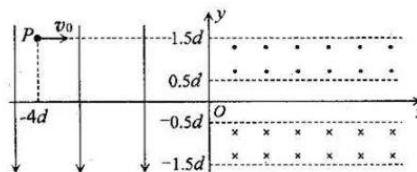
物理试题第 5 页 (共 6 页)

6

15. (18 分)

如图所示,在第一、四象限的  $0.5d \leq y \leq 1.5d$  和  $-1.5d \leq y \leq -0.5d$  区域内存在磁感应强度大小可调、方向相反的匀强磁场;在第二、三象限内存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场。带电粒子以速度  $v_0$  从点  $P(-4d, 1.5d)$  沿  $x$  轴正方向射出,恰好从  $O$  点离开电场。已知带电粒子的质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ), 不计粒子的重力。

- (1) 求匀强电场的电场强度大小  $E$ ;
- (2) 若磁感应强度大小均为  $B_1$  时, 粒子在磁场中的运动轨迹恰好与直线  $y = -1.5d$  相切, 且第一次离开第四象限时经过  $x$  轴上的  $S$  点 (图中未画出)。求  $B_1$ ;
- (3) 若磁感应强度大小均为  $B_2$  时, 粒子离开  $O$  点后, 经  $n$  ( $n > 1$ ) 次磁偏转仍过第 (2) 问中的  $S$  点。求  $B_2$  与  $B_1$  的比值, 并确定  $n$  的所有可能值。



物理试题第 6 页 (共 6 页)

## 关于我们

**自主选拔在线**（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线