

2021年辽宁省普通高等学校招生考试适应性测试

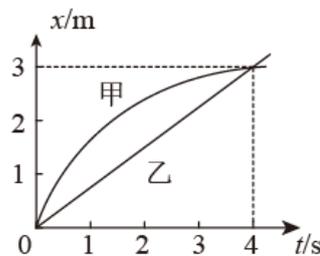
物 理

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。

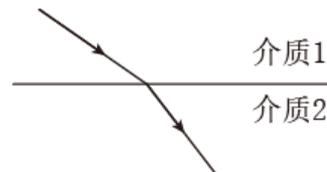
一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

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 λ_1 、 λ_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. ${}_{28}^{64}\text{Ni}$, ${}_{83}^{209}\text{Bi}$
- C. ${}_{28}^{64}\text{Ni}$, ${}_{82}^{207}\text{Pb}$
- D. ${}_{28}^{64}\text{Ni}$, ${}_{83}^{210}\text{Bi}$

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 ()

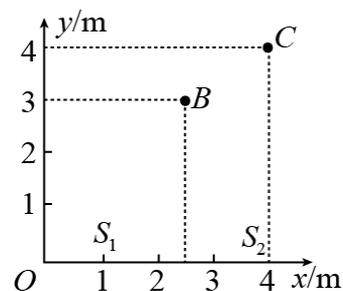
- A. 欧姆
- B. 伏特
- C. 安培
- D. 特斯拉

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

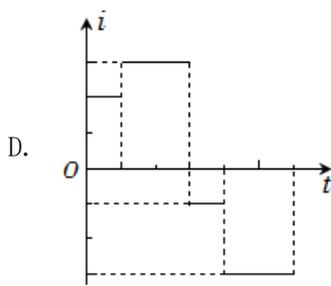
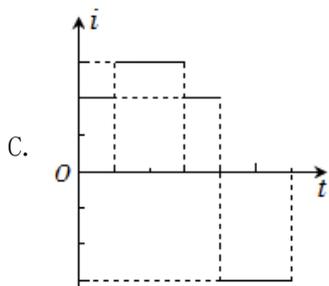
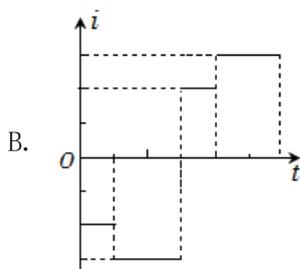
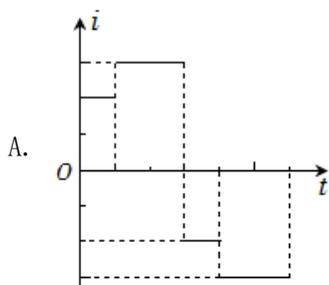
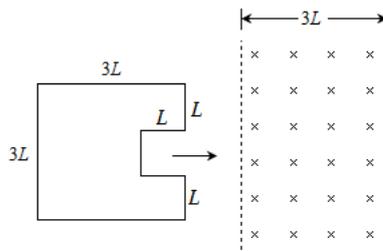
点波源 $S_1(1, 0)$ 和 $S_2(4, 0)$ ，振动方程分别为 $z_{s_1} = A \sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$ 、
 $z_{s_2} = A \sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ 。两列波的波速均为 1m/s ，两列波在点 $B(2.5, 3)$ 和点

$C(4, 4)$ 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

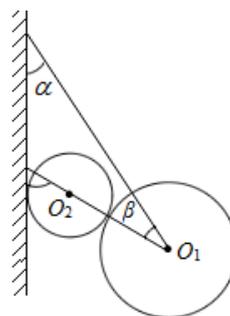


6. 如图所示，“凹”字形金属线框右侧有一宽度为 $3L$ 的匀强磁场区域，
 磁场方向垂直于纸面向里。线框在纸面内向右匀速通过磁场区域， $t=0$
 时，线框开始进入磁场。设逆时针方向为感应电流的正方向，则线框中
 感应电流 i 随时间 t 变化的图像可能正确的是（ ）



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 α ，两球心连线 O_1O_2 与轻绳之间的夹角为 β ，则 α 、
 β 应满足（ ）

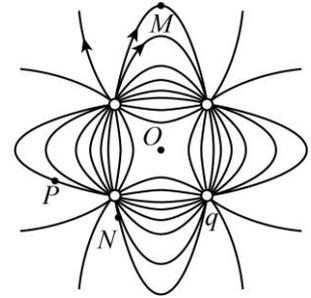
- A. $\tan \alpha = 3 \cot \beta$
- B. $2 \tan \alpha = 3 \cot \beta$
- C. $3 \tan \alpha = \tan(\alpha + \beta)$
- D. $3 \tan \alpha = 2 \tan(\alpha + \beta)$



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（ ）

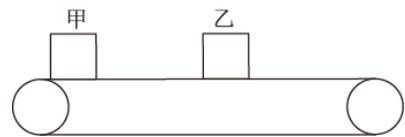
- A. 月球平均密度为 $\frac{3v^2}{4\pi GR^2}$
- B. 月球平均密度为 $\frac{3v^2 r}{4\pi GR^3}$
- C. 月球表面重力加速度为 $\frac{v^2}{R}$
- D. 月球表面重力加速度为 $\frac{v^2 r}{R^2}$

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（ ）



- 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 电势能比在 O 点的电势能小

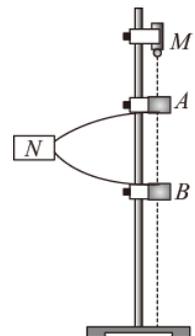
10. 如图所示，甲、乙两滑块的质量分别为 1kg 、 2kg ，放在静止的水平传送带上，两者相距 5m ，与传送带间的动摩擦因数均为 0.2 。 $t=0$ 时，甲、乙分别以 6m/s 、 2m/s 的初速度开始向右滑行。 $t=0.5\text{s}$ 时，传送带启动（不计启动时间），立即以 3m/s 的速度向右做匀速直线运动，传送带足够长，重力加速度取 10m/s^2 。下列说法正确的是（ ）



- A. $t=0.5\text{s}$ 时，两滑块相距 2m
- B. $t=1.5\text{s}$ 时，两滑块速度相等
- C. $0-1.5\text{s}$ 内，乙相对传送带的位移大小为 0.25m
- D. $0-2.5\text{s}$ 内，两滑块与传送带间摩擦生热共为 14.5J

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. 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）。

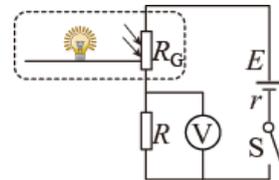
- A. 天平 B. 刻度尺 C. 游标卡尺

(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。

12. 某同学为定性探究光敏电阻阻值随光照强度变化的关系，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 V ；电动势为 E 、内阻为 r 的电源；开关 S ；导线若干。



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。

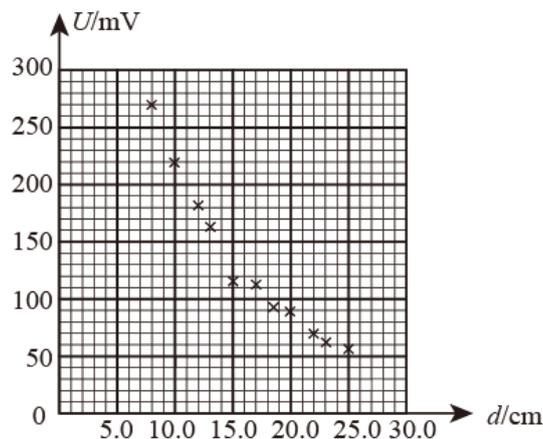
图(a)

d/cm	8.50	10.00	12.00	13.50	15.00	17.00	18.50	20.00	22.00	23.50	25.00
U/mV	271.0	220.0	180.0	156.7	114.9	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）；

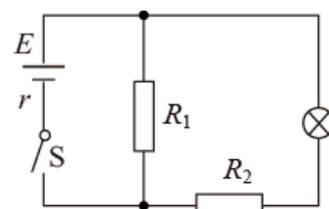
(2)在图 (b) 的坐标纸上补齐数据表中所给的第二组数据点，并作出 $U-d$ 的非线性曲线：_____



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”）；

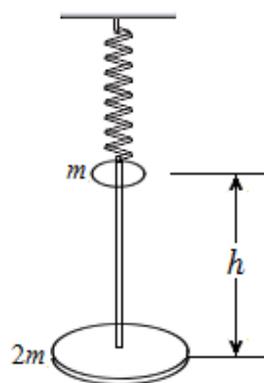
(4)该同学注意到智能手机有自动调节屏幕亮度 功能，光照强度大时屏幕变亮，反之变暗。他设想利用光敏电阻的特性，实现“有光照射光敏电阻时，小灯泡变亮；反之变暗”的功能，设计了如图（c）路，则电路中_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）为光敏电阻，另一个为定值电阻。



图(c)

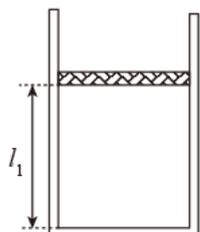
13. 如图所示，水平圆盘通过轻杆与竖直悬挂的轻弹簧相连，整个装置处于静止状态。套在轻杆上的光滑圆环从圆盘正上方高为 h 处自由落下，与圆盘碰撞并立刻一起运动，共同下降 $\frac{h}{2}$ 到达最低点。已知圆环质量为 m ，圆盘质量为 $2m$ ，弹簧始终在弹性限度内，重力加速度为 g ，不计空气阻力。求：

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

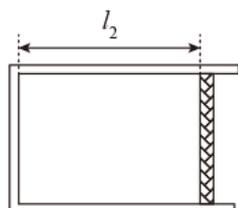


14. 某民航客机在一万米左右高空飞行时，需利用空气压缩机来保持机舱内外气体压之比为 4: 1。机舱内有一导热气缸，活塞质量 $m=2\text{kg}$ 、横截面积 $S=10\text{cm}^2$ ，活塞与气缸壁之间密封良好且无摩擦。客机在地面静止时，气缸如图（a）所示竖直放置，平衡时活塞与缸底相距 $l_1=8\text{cm}$ ；客机在高度 h 处匀速飞行时，气缸如图（b）所示水平放置，平衡时活塞与缸底相距 $l_2=10\text{cm}$ 。气缸内气体可视为理想气体，机舱内温度可认为不变。已知大气压强随高度的变化规律如图（c）所示地面大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，地面重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

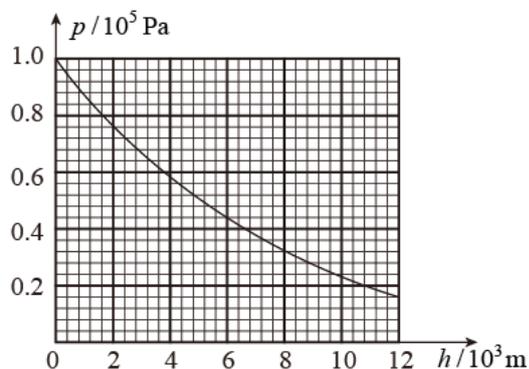
- (1)判断气缸内气体由图（a）状态到图（b）状态的过程是吸热还是放热，并说明原因；
- (2)求高度 h 处的大气压强，并根据图（c）估测出此时客机的飞行高度。



图(a)



图(b)



图(c)

15. 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。

