



科目：物理

(试题卷)

注意事项：

1. 答卷前，考生须在答题卡和试题卷上规定的位置，准确填写本人姓名、准考证号，并核对条形码上的信息。确认无误后，将条形码粘贴在答题卡上相应位置。
2. 考生须在答题卡上各题目规定答题区域内答题，超出答题区域书写的答案无效。在草稿纸、试题卷上答题无效。
3. 考试结束，将本试题卷和答题卡一并交回。
4. 本试题卷共 6 页，如缺页，考生须声明，否则后果自负。

姓名 _____

准考证号 _____

辽宁名校联盟

物 理



命题人：辽宁名校联盟试题研发中心

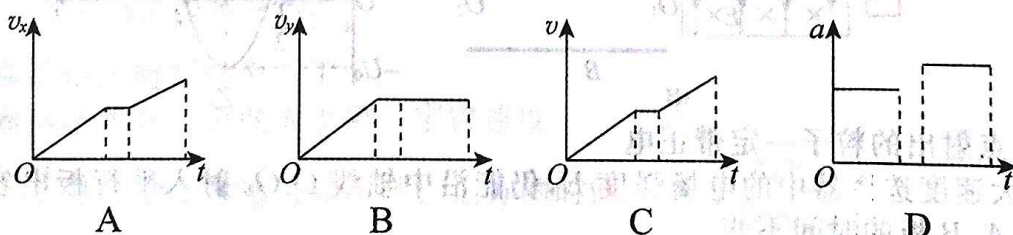
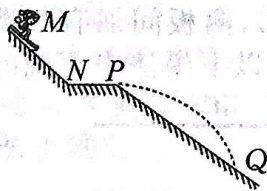
审题人：辽宁名校联盟试题研发中心 鄂尔多斯市第一中学 刘健

注意事项：

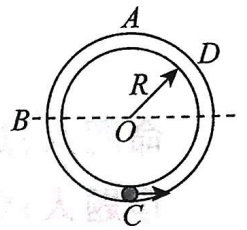
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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。

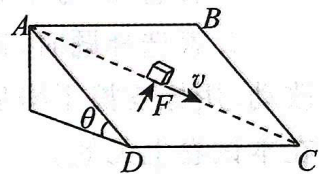
1. 在物理学发展过程中，许多科学家做出了杰出贡献，下列说法正确的是
 - A. 楞次运用了归纳法总结出了判断感应电流方向的规律
 - B. 库仑通过扭称实验，采用了极限的思想测出了引力常量
 - C. 第谷通过对天体运动的长期观察，采用类比法发现了行星运动三定律
 - D. 亚里士多德通过斜面实验，得出了力不是维持物体运动的原因，采用了控制变量法
2. 如图所示，是在哈尔滨举行的第九届亚冬会跳台滑雪赛道的简化图。可视为质点的运动员在 $t=0$ 时刻从 M 点由静止自由滑下，经过水平滑道 NP 段后飞出，落在斜坡上的 Q 点。若不计运动员经过 N 点的动能损失，忽略其运动过程中受到的阻力。用 v_x 、 v_y 、 v 、 a 分别表示该过程中运动员水平方向的速度大小、竖直方向的速度大小、实际运动的速度大小、加速度大小， t 表示其运动的时间，下列图像中正确的是



3. 如图所示,有一质量为 m 的小球在竖直固定的光滑圆形管道内运动,管径略大于小球的直径,小球的直径远小于内侧管壁半径 R 。 A 、 C 为管道的最高点和最低点, B 为管道上与圆心等高的点, D 为管道上的一点,且 D 与圆心连线和水平方向夹角为 45° 。重力加速度为 g ,下列说法正确的是

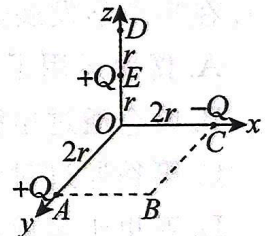


- A. 若小球在 A 点的速度大小为 \sqrt{gR} ,则外侧管壁对小球有作用力
 B. 若小球在 B 点的速度大小为 \sqrt{gR} ,则内侧管壁对小球有作用力
 C. 若小球在 C 点的速度大小为 \sqrt{gR} ,则小球对管道的内外壁均无作用力
 D. 若小球在 D 点的速度大小为 \sqrt{gR} ,则外侧管壁对小球有作用力
4. 如图所示,粗糙的正方形斜面 $ABCD$ 与水平面间的夹角 $\theta=30^\circ$ 。一质量为 m 的物体受到与对角线 BD 平行的恒力 F 作用,恰好能沿斜面的对角线 AC 做匀速直线运动,重力加速度为 g ,则

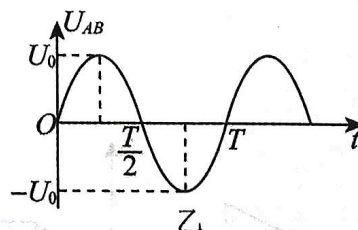
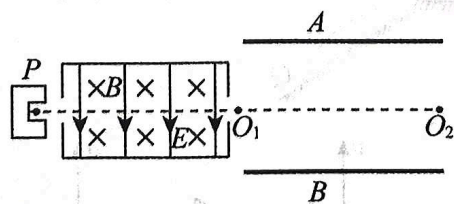


- A. 物体与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 B. 物体与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{6}}{6}$
 C. 恒力 F 的大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$
 D. 恒力 F 的大小为 $\frac{1}{2}mg$

5. 如图所示,在三维直角坐标系 $O-xyz$ 中,水平面 xOy 内的正方形 $OABC$ 边长为 $2r$, z 轴上有一点 D , $OD=2r$, E 为 OD 的中点。在 z 轴上的 E 点、 y 轴上的 A 点分别固定电荷量为 $+Q$ 的点电荷,在 x 轴上的 C 点固定电荷量为 $-Q$ 的点电荷,则下列说法正确的是



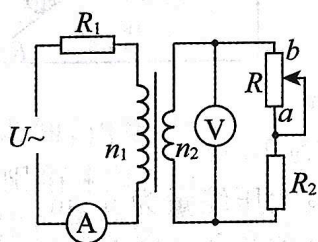
- A. O 点的电势比 D 点的电势高
 B. O 点的电场强度比 D 点的电场强度小
 C. O 点的场强方向与水平面夹角的正弦值比 D 点的场强方向与水平面夹角的正弦值小
 D. 将一个电子从 B 点沿直线移动到 O 点,电场力先做负功后做正功
6. 某同学为研究带电粒子的运动情况,通过仿真模拟软件设计了如图甲所示的实验,装置由放射源、速度选择器、平行板电容器三部分组成。放射源 P 靠近速度选择器,能沿水平方向发射出不同速率的某种带电粒子,其中某速率的带电粒子能恰好做直线运动通过速度选择器,并沿平行于金属板 A 、 B 的中轴线 O_1O_2 射入板间。已知速度选择器中存在竖直向下的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场,电场强度为 E ,磁感应强度为 B 。平行板电容器的极板 A 、 B 长为 L ,两板间加有如图乙所示的交变电压。不计粒子重力及相互间作用力,忽略边缘效应,以下说法中正确的是



- A. 从 P 点射出的粒子一定带正电
 B. 只增大速度选择器中的电场强度 E ,仍能沿中轴线 O_1O_2 射入平行板电容器的粒子,通过 A 、 B 板的时间不变

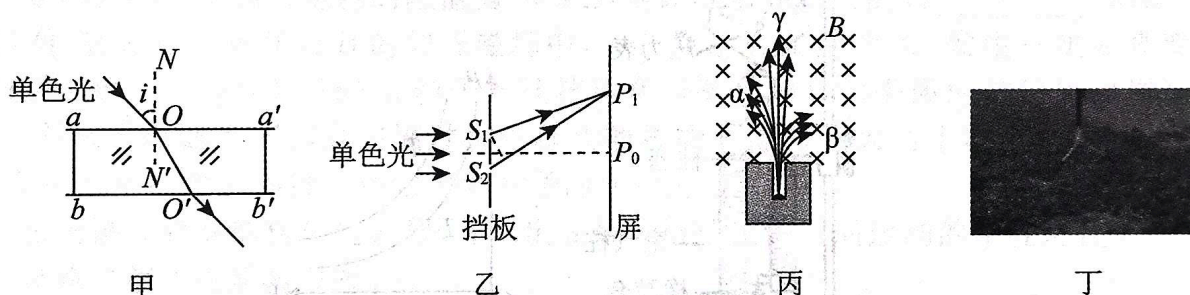
- C. 若 $t = \frac{T}{4}$ 时刻粒子恰好沿 O_1O_2 方向进入平行板电容器, 则粒子飞出平行板电容器的方向不可能沿 O_1O_2 方向
- D. 若 $t = 0$ 时刻沿 O_1O_2 进入平行板电容器的粒子离开电容器时方向也平行于 O_1O_2 , 则 $T = \frac{BL}{nE} (n = 1, 2, 3, \dots)$

7. 如图所示的电路接在有效值恒为 U 的交流电源两端, 理想变压器原、副线圈的匝数之比 $n_1 : n_2 = 2 : 1$, 定值电阻 $R_1 = 12 \Omega, R_2 = 1 \Omega$, 电表均为理想电表。滑动变阻器的滑片位于最下端 a 与最上端 b 时, 变压器的输出功率相同, 则下列说法正确的是



- A. 当滑动变阻器滑片从 a 向 b 滑动时, 电压表示数变大
- B. 当滑动变阻器滑片从 a 向 b 滑动时, 电流表示数变小
- C. 滑动变阻器的最大阻值 $R = 8 \Omega$
- D. 当滑动变阻器接入电路的阻值为 3Ω 时, 变压器的输出功率最大

8. 关于如图所示的示意图或实验装置, 下列说法正确的是



- A. 图甲是一束单色光进入平行玻璃砖后传播的示意图, 当入射角 i 逐渐增大到某一值 ($i < 90^\circ$) 后不会再有光线从 bb' 面射出
- B. 图乙是单色激光的双缝干涉原理图, 若屏上 P_1 点到狭缝 S_1, S_2 的距离差是半波长的奇数倍, 则 P_1 点出现亮条纹
- C. 图丙是在垂直纸面向里的匀强磁场中三种射线的轨迹, 三种射线相比较, 其中向左偏的 α 射线电离本领最大
- D. 图丁是利用多普勒测速仪测量水在海底的流速, 其利用的物理规律与医学上广泛应用的“彩超”利用的物理规律相同
9. 一颗侦察卫星所在轨道平面与赤道平面重合, 通过无线电传输方式与位于赤道上的地面接收站之间传送信息, 已知人造地球卫星的最小运行周期为 T , 地球半径为 R , 地球自转周期为 T_0 , 该侦察卫星在距离地面 R 高度处沿圆形轨道运行, 运行方向与地球自转方向相同, 引力常量为 G , 下列说法正确的是

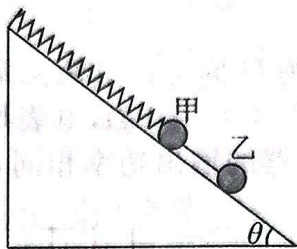
A. 可以估测出地球的密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$

B. 该侦察卫星的周期约为 $\sqrt{2} T$

C. 该侦察卫星的运行速度大于第一宇宙速度

D. 该侦察卫星连续 2 次通过接收站正上方的时间间隔为 $\frac{2\sqrt{2}TT_0}{T_0 - 2\sqrt{2}T}$

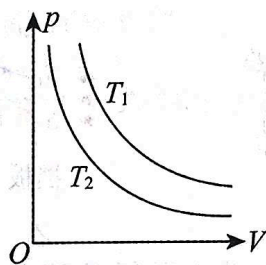
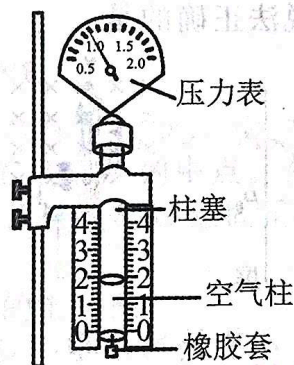
10. 如图所示,在倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑固定斜面顶端固定一轻弹簧,弹簧下端连接着小球甲,小球甲与小球乙通过轻绳连接。已知小球甲的质量 $m_{\text{甲}}=200\text{ g}$,小球乙的质量 $m_{\text{乙}}=400\text{ g}$,静止时弹簧的伸长量 $x=18\text{ cm}$ (未超出弹性限度)。已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。则烧断甲、乙之间的轻绳后,下列说法正确的是



- A. 弹簧的劲度系数为 20 N/m
 B. 小球甲做简谐运动,其振幅为 18 cm
 C. 小球甲运动过程中弹簧的最大压缩量为 6 cm
 D. 小球甲运动过程中的最大动能为 0.144 J

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某实验小组用如图甲所示实验装置来探究一定质量的气体发生等温变化遵循的规律。



甲

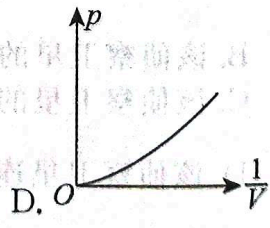
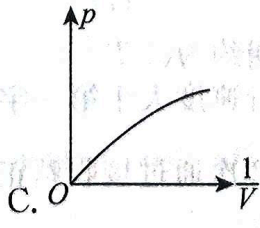
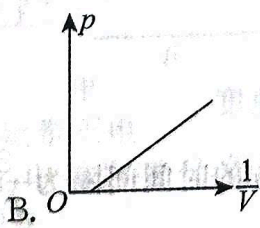
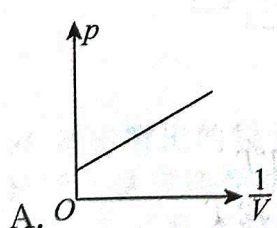
乙

- (1)关于该实验,下列说法正确的是_____ (填选项前的字母);

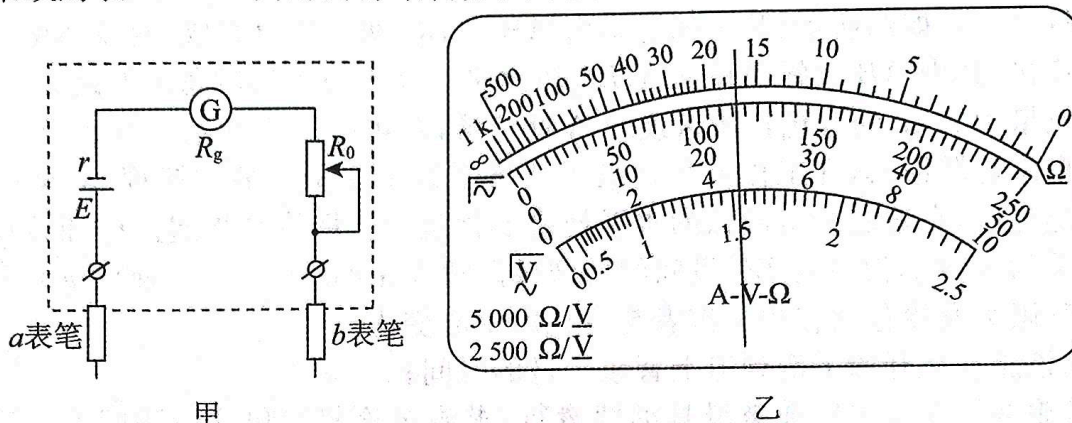
- A. 实验中为找到体积与压强的关系,一定要测量空气柱的横截面积
 B. 空气柱体积变化应尽可能的快些
 C. 为保证气密性,实验前应在柱塞上涂润滑油

- (2)为了探究一定质量的气体在不同温度时发生等温变化是否遵循相同的规律,他们进行了两次实验,得到的 $p-V$ 图像如图乙所示,由图可知两次实验气体的温度大小关系为 T_1 _____ T_2 (填“<”“=”或“>”);

- (3)如橡胶套内的气体不可忽略,移动柱塞,多次记录注射器上的体积刻度 V 和压力表读数 p ,绘出的 $p-\frac{1}{V}$ 图像可能为_____ (填选项前的字母)。



12. (8分)某欧姆表“ $\times 1\text{ k}$ ”挡的内部结构如图甲所示。



甲

乙

- (1) 图甲中,灵敏电流计(量程未知,内阻 $R_g = 100\ \Omega$)、电池(电动势未知,内阻 $r = 0.5\ \Omega$)和滑动变阻器 R_0 (总阻值未知),表盘上电阻刻度中间值为“15”,则此欧姆表的内阻为 _____ $\text{k}\Omega$,按正确的操作步骤测某电阻的阻值,表盘示数如图乙所示,则该电阻的阻值约为 _____ $\text{k}\Omega$;
- (2) 用该欧姆表测量一电压表的内阻时,欧姆表的示数为 $10\ \text{k}\Omega$,电压表的示数为 $4.8\ \text{V}$,可知灵敏电流计的量程为 $0 \sim$ _____ mA ;
- (3) 因长时间使用,欧姆表内电池的电动势下降为 $8\ \text{V}$,内阻升高为 $2\ \Omega$,但仍可欧姆调零,调零后,测得某电阻的阻值为 $30\ \text{k}\Omega$,则该电阻的真实值为 _____ $\text{k}\Omega$ 。

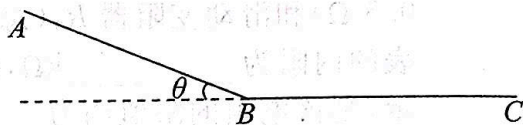
13. (10分)在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,一个静止的铀核(${}^{238}_{92}\text{U}$)发生一次 α 衰变,变成钍核(该元素符号为 Th), α 粒子与钍核均在与磁场垂直的平面内做匀速圆周运动。已知钍核的动能为 E_{k1} ,且在该过程中释放的核能全部转化为两个粒子的动能。已知真空中的光速为 c ,不计一切阻力和粒子间作用力。

- (1) 写出该 α 衰变的核反应方程,并求出 α 粒子与钍核做圆周运动的半径之比;
- (2) 求该过程中的质量亏损。

14. (12分)“冰天雪地也是金山银山”,哈尔滨冰雪大世界的冰滑梯已成为游客最喜欢的娱乐项目之一。如图所示,某一冰滑梯由 AB 和 BC 两段滑道组成,两段间由一小段光滑圆弧连接,其中 AB 段斜面长 9 m , BC 段水平。在滑道顶端准备出发过程中,一旅客不慎将质量为 2 kg 的背包在滑道顶端 A 处掉落,背包由静止开始匀加速滑下。 1 s 后该旅客搭乘轮胎滑具,在工作人员助推下从顶端以 1.5 m/s 的初速度、 3 m/s^2 的加速度匀加速追赶,在坡底光滑圆弧的水平处追上背包并立即将其拎起。已知该旅客和滑具总质量为 48 kg ,滑具与 BC 段间的动摩擦因数为 $\mu=0.4$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,忽略空气阻力及拎包过程中滑雪者与背包的重心变化。

(1)求该旅客从开始下滑到追上背包经过的时间;

(2)若旅客拎起背包后乘坐滑具继续滑行,求旅客拎起背包这一瞬间的速度大小和旅客在 BC 段滑行的距离。(结果均保留 2 位小数)



15. (18分)如图所示,光滑水平面上有一质量为 $2m$ 的 \square 形导体框 $MPQN$,导体框电阻忽略不计。一质量为 m 、电阻为 R 的铜棒静置于导体框上的最右端 MN 处,与导体框构成矩形回路 $MNQP$ 。右侧有一足够大的区域分布有匀强磁场,磁场方向竖直向上,磁感应强度大小为 B , EF 为磁场左侧边界且与 MN 平行, $MN=PQ=L$ 。初始时,导体框与铜棒均静止,现给导体框一个与 PQ 垂直的水平向右的初速度 v_0 ,一段时间后铜棒进入磁场中刚好做匀速直线运动,直至 PQ 进入磁场。已知 PQ 刚进入磁场时导体框速度为 $\frac{v_0}{2}$,又经时间 t 导体框与铜棒速度相同。导体框与铜棒之间的动摩擦因数 $\mu=$

$\frac{B^2 L^2 v_0}{4mgR}$,重力加速度为 g 。已知导体框与铜棒之间始终接触良好,铜棒始终未到达 PQ

位置,其中 m, R, L, B, v_0, t 为已知量,求:

(1)铜棒进入磁场时的速度大小;

(2)导体框 MP 边的长度;

(3)导体框的 PQ 边进入磁场后,回路产生的焦耳热。

