机密★启用前

湖北省部分市州2025年元月高三期末联考

物 理 试 卷

本试卷共6页,15题。全卷满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1.答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

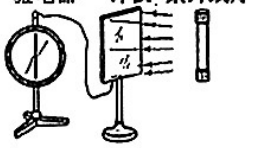
2.选择题的作答:每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

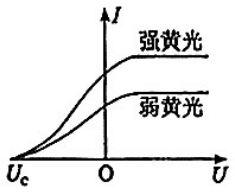
4.考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40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,第8~10题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

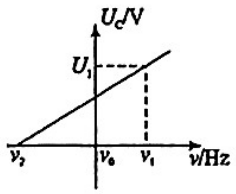
1.爱因斯坦提出的光子说成功地解释了光电效应的实验现象,在物理学发展历程中具有重大意义。如图所示为四个与光电效应有关的图像,下列说法正确的是



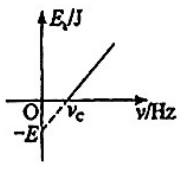
图甲 光电效应实验



图乙 光电流与电压的关系



图丙 金属的遏止电压U_c与入射光频率ν的关系



图丁 光电子最大初动能E_k与入射光频率ν的关系

A.在图甲装置中,改用强度更大的红光照射锌板也一定有光电子飞出

B.由图乙可知,当正向电压增大时,光电流一定增大

C.由图丙可知,入射光的频率越高,金属的逸出功越大

D.由图丁可知,该图线的斜率为普朗克常量

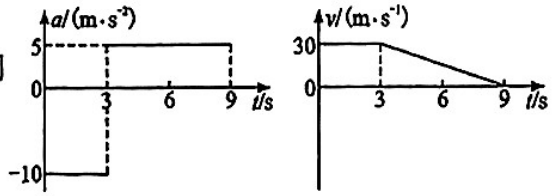
2. 在一次无人机飞行表演中，初始时刻两无人机从空中同一地点以相同的初速度 $v_0=30\text{m/s}$ 由西向东水平飞行。无人机甲安装有加速度传感器，无人机乙安装有速度传感器，选取向东为正方向，两无人机各自传感器读数与时间的关系图像如图所示。下列说法正确的是

A. 3～9s 内，甲向东飞行，乙向西飞行

B. 3～9s 内，甲的加速度与乙的加速度相同

C. 9s 末甲乙相距 45m

D. 0～9s 内甲的平均速度为 0



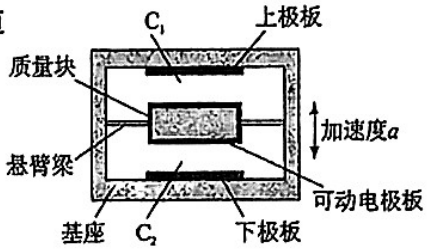
3. 电容式加速度传感器具有体积小、重量轻、精度高、可靠性好等优点，在航空、汽车、医疗设备等领域均有广泛的应用，其结构如图所示。基座内部可以看成由上下两个电容分别为 C_1、C_2 的电容器组成，当基座具有沿箭头方向的加速度时，质量块将相对基座产生位移而使电容器的电容发生变化。已知上、下极板间电压恒定，则

A. 当基座做匀速直线运动时，C_1 减小，C_2 增加

B. 当质量块向上极板靠近时，C_1 减小，C_2 增加

C. 可根据两电容器的电压变化来判断基座的加速度

D. 可根据两电容器的电量变化来判断基座的加速度



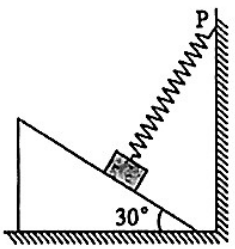
4. 如图所示，质量为 M 倾角为 30°的粗糙斜面体置于水平面上，质量为 m 的木块放置在斜面上，一根轻弹簧一端固定在竖直墙上的 P 点，另一端系在木块上，弹簧方向与斜面垂直，斜面体与木块均处于静止。已知木块与斜面间的动摩擦因数为 0.5，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则

A. 木块一定受到四个力的作用

B. 弹簧一定处于拉伸状态

C. 斜面体可能受到四个或者五个力的作用

D. 斜面体对水平面的压力大小等于 $Mg+mg$



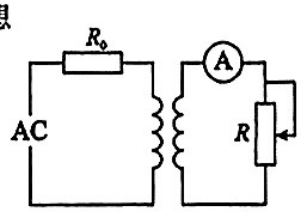
5. 如图所示，理想变压器原线圈一侧接在 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{V}$ 的正弦交流电源上，原、副线圈的匝数比为 1:2，原、副线圈的回路中分别接有 $R_0=5\Omega$ 的定值电阻和滑动变阻器 R，开始时变阻器 R 接入电路的阻值也为 R_0，图中电流表可视为理想电流表，则

A. 通过电流表的电流方向每秒改变 50 次

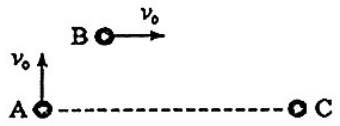
B. 若逐渐增大 R 的阻值，则电流表读数逐渐变小

C. 若逐渐增大 R 的阻值，则 R 的电功率逐渐变小

D. 副线圈两端电压 u' 与电流表读数 I 之间的关系为 $u'=(440-10I)\text{V}$



6. 如图所示，在整个空间中存在匀强电场，现从 A 点将质量为 m、电荷量为 $+q$ 的小球以初速度 v_0 竖直向上抛出，小球运动过程中经过同一竖直平面内的 B 点和 C 点。已知小球经过 B 点时速度大小为 v_0、方向水平向右，A、C 两点在同一水平线上。不计空气阻力，已知小球所受电场力大小为 $qE=5mg$，重力加速度为 g，则下列判断正确的是



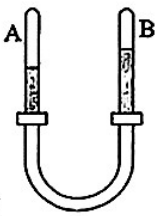
A. 匀强电场方向水平向右

B. 小球经过 B 点时速度最小

C. A、B 与 B、C 之间水平距离之比为 1∶4

D. 小球由 A 运动至 C 过程中其电势能先增大后减小

7. 如图所示，用一橡皮管将两根粗细相同上端封闭的玻璃管连接构成连通器，两根玻璃管封闭端等高且导热性能良好，管内水银封有 A、B 两段气柱，右管水银面高于左管水银面，稳定时 A、B 气柱的压强分别为 P_A 和 P_B，气体可视为理想气体，则



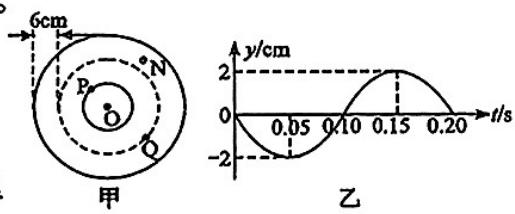
A. 若环境温度升高，则左管内水银面上升且 P_B 减小

B. 若环境温度升高，则右管内水银面上升且 P_A 减小

C. 若环境温度降低，稳定后两管水银面高度不可能相同

D. 若环境温度保持不变，固定左管，将右管缓慢上提可使两管水银面高度相同

8. 在某次关于波的形成与传播的演示实验中，一振针 O 垂直于水面做简谐运动，所激发的水波在水面向四周传播。图甲为该波在 $t=0.10$s 时的图像，实线圆与虚线圆分别表示波峰与波谷所在位置，相邻两个实线圆之间仅有 1 个虚线圆，P 点在实线圆上，Q 点在虚线圆上，N 点到其相邻两圆距离相等，相邻实线圆与虚线圆的间距为 6cm。介质中某质点的振动图像如图乙所示，取垂直纸面向外为正方向。



下列说法正确的是

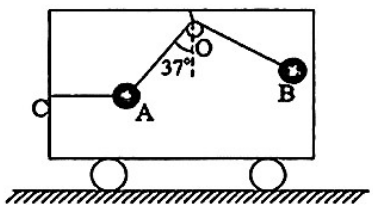
A. 该波的波速为 60m/s

B. 图甲中 P 和 Q 两处质点振动的相位差为 π

C. 图甲中 N 处质点在该时刻速度方向垂直纸面向里

D. 图乙一定是 N 处质点的振动图像

9. 新能源赛车在水平路面上做直线加速性能测试时，在其车厢内有可视为质点的小球 A、B 通过轻绳连接，轻绳跨过车厢顶部的光滑轻质定滑轮，小球 A 用另一轻绳系于车厢侧壁的 C 处，某段时间内轻绳 AC 恰好水平，绳 OA 段与竖直方向夹角为 37°，如图所示。已知 A、B 两小球的质量分别为 4kg 和 3kg，车厢的质量为 293kg，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$，$\sin37°=0.6$。下列说法正确的是



A. 轻绳 OB 段与竖直方向的夹角为 53°

B. 车厢受到的合外力大小为 4000N

C. 轻绳 AC 的弹力大小为 30N

D. 地面对车厢的支持力大小为 3000N

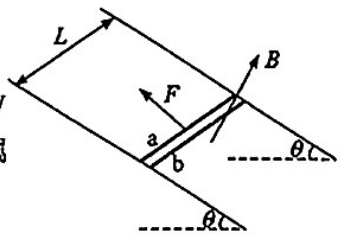
10. 如图所示，两根足够长、电阻不计的平行光滑金属导轨相距 $L=1\text{m}$，导轨平面与水平面夹角 $\theta=30°$。长度均为 $L=1\text{m}$ 的两金属棒 a、b 紧挨着置于两导轨上，金属棒 a 的质量为 $m_1=0.5\text{kg}$、电阻为 $R_1=0.5\Omega$，金属棒 b 的质量为 $m_2=1.0\text{kg}$、电阻为 $R_2=1.0\Omega$，整个装置处于垂直于导轨平面向上的匀强磁场中，磁感应强度大小为 $B=0.5\text{T}$。现将金属棒 b 由静止释放，同时给金属棒 a 施加平行导轨向上的恒力 $F=7.5\text{N}$。已知运动过程中金属棒与导轨始终垂直并保持良好接触，重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$，则

A. 两棒均将做匀加速直线运动

B. 当金属棒 b 匀速运动时，金属棒 a 也在做匀速运动

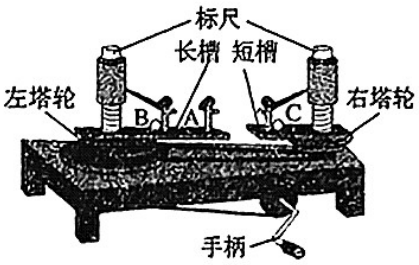
C. 金属棒 b 的速度大小为 2m/s 时，整个回路的电功率为 6W

D. 由开始至金属棒 b 沿导轨向下运动 3m 的过程中流经金属棒 a 的电荷量为 3C

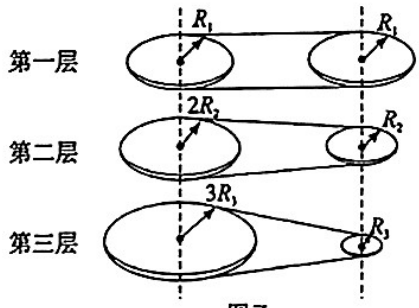


二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11.（8 分）某物理学习小组利用如图甲所示的向心力演示仪探究小球做圆周运动所需向心力的大小 F 与质量、角速度和半径之间的关系。长槽的 A、B 处和短槽的 C 处到各自转轴中心的距离之比为 2∶1∶1。变速塔轮自上而下有三种组合方式，左右每层半径之比由上至下分别为 1∶1、2∶1 和 3∶1，如图乙所示。



图甲



图乙

（1）下列实验中采用的实验方法与本实验相同的是_____（双选，填标号）。

A. 用单摆测量重力加速度

B. 探究一定质量气体的压强、体积、温度之间的关系

C. 探究加速度与力、质量的关系

D. 电池电动势和内阻的测量

（2）在某次实验中，为探究向心力与质量之间的关系，先把质量为 m 的钢球放在槽 C 位置，则应把另一质量为 $2m$ 的钢球放在槽_____处（选填“A”或“B”），还需要将传动皮带调至第_____层塔轮（选填“一”“二”或“三”）；

（3）在另一次实验中，把两个质量相等的钢球分别放在槽 B、槽 C 位置，传动皮带位于第三层，转动手柄，则当塔轮匀速转动时，左右两标尺露出的格数之比约为_____（单选，填标号）。

A. 3∶1　　B. 1∶3　　C. 1∶9　　D. 9∶1

12.（10分）李华同学从废旧玩具车上拆下小电动机进行研究，当他将一节干电池直接接在电动机两端时发现电动机没有转动，而接两节干电池时电动机转动起来了。为了精确描绘电动机通电后两端电压 U 和流过内部线圈的电流 I 的 $U-I$ 图线，准备了下列实验器材：

待测电动机 M（额定电压为 4.5V，线圈电阻较小）；

电流表 A（内阻约为 5Ω）；

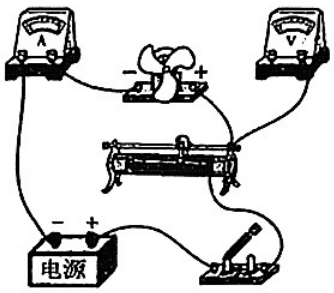
电压表 V（内阻约为 10kΩ）；

滑动变阻器 R_1（最大阻值为 20Ω，额定电流为 2.0A）；

滑动变阻器 R_2（最大阻值为 2000Ω，额定电流为 1.0A）；

电源 E（电动势约为 6.0V，内阻约为 1.0Ω）；

开关 S 和若干导线。

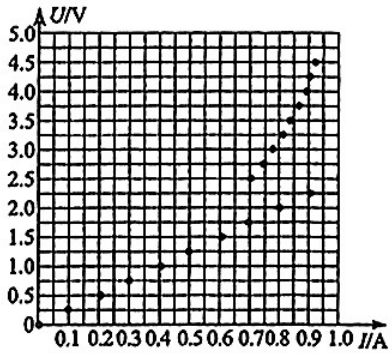


图甲

（1）为方便调节，滑动变阻器应选择_____（选填“R_1”或“R_2”）。

（2）请根据测量需要完成图甲中实物图的连接。

（3）李华同学调节滑动变阻器滑片使电动机两端电压逐渐变大，并记录下电流表与电压表的示数，然后在图中描点，如图乙所示。



图乙

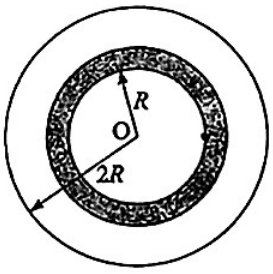
（4）由图乙可知该电动机内部线圈的电阻约为_____Ω，启动电压在 2.25V 至_____V 之间（结果均保留三位有效数字）。

（5）由图乙可知，电动机启动后随着两端电压逐渐增大其机械效率_____（选填“逐渐增大”“几乎不变”或“逐渐减小”）。

13.（10分）2024 年 9 月 19 日，我国成功发射第 59 颗、第 60 颗北斗导航卫星，为下一代定位、导航、授时体系的新技术探路。北斗系统在工作时必须考虑大气层、电离层、对流层对信号的折射和延迟引起的误差。若有一个半径为 R 的星球，其大气层的厚度为 $(\sqrt{2}-1)R$，一颗卫星围绕星球做半径为 $2R$ 的匀速圆周运动，如图所示。已知该星球表面重力加速度为 g（忽略星球自转以及大气质量的影响）。

（1）求该卫星运行的速率；

（2）若从星球表面某点（与卫星轨道平面共面）向空中各个方向发出光信号，已知星球表面大气对该光信号的折射率为 $n=2$，求光信号能到达的卫星轨道弧长。

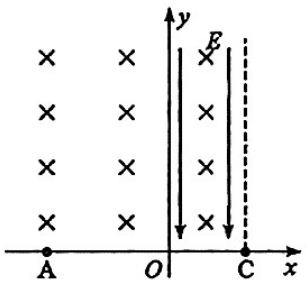


14.（14 分）如图所示，在平行于 y 轴的虚线左侧空间内有垂直纸面向内的匀强磁场，在 y 轴与虚线之间分布有沿 y 轴负方向电场强度大小为 E 的匀强电场。在 x 轴负方向上距坐标原点 $S=6L$ 的 A 处有一粒子发射源，在平面内向 x 轴上方 180°范围内发射速度大小均为 v 的粒子，粒子带负电，质量大小均为 m、电荷量大小均为 q。已知粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 $5L$，不计粒子重力，求：

（1）匀强磁场磁感应强度的大小；

（2）粒子从 y 轴最上方进入第一象限时速度与 x 轴正方向夹角的正弦值；

（3）已知从 y 轴最上方进入第一象限的粒子在电场中运动时间 $t=\dfrac{6mv}{5qE}$ 时穿出电场，其速度此时恰好与 x 轴平行，求电场区域的宽度。



15.（18 分）如图所示，小车 B 静止在水平面上，木块 C 静止在小车 B 的正前方 $x=1.5\text{m}$ 处，一滑块 A（可视为质点）从小车的最左端以 $v_0=8\text{m/s}$ 的初速度冲上小车，所有碰撞均为弹性碰撞，且碰撞时间极短可忽略不计。已知 A、B、C 的质量分别为 6kg、2kg、4kg，A 与 B 之间、C 与水平地面之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.1$，不计小车 B 与地面之间的摩擦，小车的上表面水平且足够长，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$。

（1）求小车 B 和木块 C 第 1 次碰撞后瞬间，B、C 的速度大小；

（2）求从滑块滑上小车至 B 和 C 发生第 2 次碰撞前瞬间，滑块 A 与小车 B 间因摩擦产生的热量 Q；

（3）求木块 C 在水平面上滑行的总时间。

