

2013—2014 学年度上学期高三年级期末考试物理科试卷

说明：1.本试卷分第Ⅰ卷（必考题）和第Ⅱ卷（必考题+选考题）两部分。全卷共 100 分。考试用时 90 分钟。

2.试题全部答在“答题纸”上，答在试卷上无效。

第Ⅰ卷

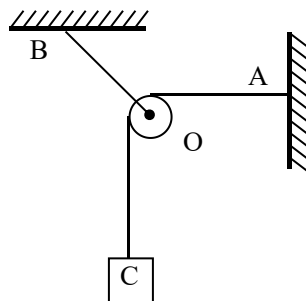
一、**选择题：**本题共 10 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~5 题只有一个选项正确，第 6~10 题有多个选项正确，全选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 动力学的奠基人牛顿提出了三条运动定律和万有引力定律。下列说法正确的是：

- A. 牛顿第一定律是经过实验直接验证得到的定律
- B. 根据牛顿第二定律，在任何参考系中，物体的加速度都跟物体所受合力成正比
- C. 牛顿第三定律所阐述的作用力和反作用力的关系与物体的运动状态无关
- D. 牛顿创建了万有引力定律，并用实验测出了引力常量

2. 如图所示，质量不计的滑轮以轻绳悬挂在 B 点，另一条轻绳一端系一重物 C，绕过滑轮后，另一端固定在墙上 A 点。则

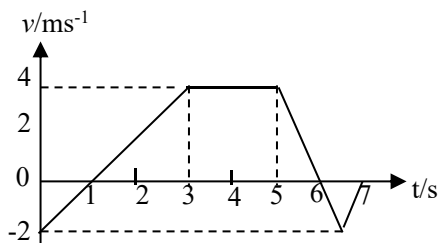
- A. 若将 A 点缓慢上移，B 点不变，调节滑轮位置使系统仍然平衡，则 OB 绳的拉力变小，与水平面的夹角变小
- B. 若将 A 点缓慢下移，B 点不变，调节滑轮位置使系统仍然平衡，则 OB 绳的拉力变小，与水平面的夹角变小
- C. 若将 B 点缓慢右移，A 点不变，调节滑轮位置使系统仍然平衡，则 OB 绳的拉力变小，与水平面的夹角变小
- D. 若将 B 点缓慢左移，A 点不变，调节滑轮位置使系统仍然平衡，则 OB 绳的拉力变小，与水平面的夹角变小



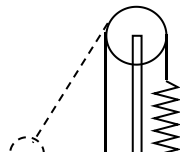
3. 如图是质量为 1 kg 的质点在水平面上运动的 v - t 图像，

以水平向右的方向为正方向。以下判断正确的是

- A. 在 0~3.0 s 时间内，合力对质点做功为 10 J
- B. 在 4.0 s~6.0 s 时间内，质点的平均速度为 3 m/s
- C. 在 1.0 s—5.0 s 时间内，合力的平均功率为 4 W
- D. 在 $t=6.0$ s 时，质点加速度为零



4. 如图所示，将一顶端安装有定滑轮的竖直长木板固定在小车上，跨过定滑轮用轻绳悬吊一个

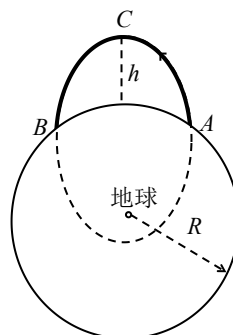


小球，绳的另一端系在轻弹簧上，弹簧下端固定在小车上。开始时小车处于静止状态。当小车沿水平方向运动时，小球恰能稳定在图中虚线位置，下述说法中正确的是

- A. 小球处于超重状态，小车对地面压力大于系统总重力
- B. 小球处于失重状态，小车对地面压力小于系统总重力
- C. 弹簧秤读数大于小球重力，但小球既不超重也不失重
- D. 弹簧秤读数大于小球重力，小车一定向右匀加速运动

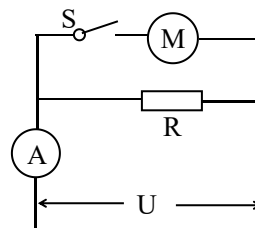
5. 如图所示，发射远程弹道导弹，弹头脱离运载火箭后，仅在地球引力作用下，沿椭圆轨道飞行，击中地面目标 B 。 C 为椭圆轨道的远地点，距地面高度为 h 。已知地球半径为 R ，地球质量为 M ，引力常量为 G 。关于弹头在 C 点处的速度大小为 v 和加速度大小为 a ，下列结论正确的是

- A. $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$, $a = \frac{GM}{(R+h)^2}$
- B. $v < \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$, $a = \frac{GM}{(R+h)^2}$
- C. $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$, $a > \frac{GM}{(R+h)^2}$
- D. $v < \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$, $a < \frac{GM}{(R+h)^2}$



6. 如图所示，电阻 $R=20\Omega$ ，电动机的绕组电阻 $R'=10\Omega$ 。当开关打开时，理想电流表的示数是 I ，电路消耗的电功率为 P 。当开关合上后，电动机转动起来。若保持电路两端的电压不变，理想电流表的示数 I' 和电路消耗的电功率 P' 应是

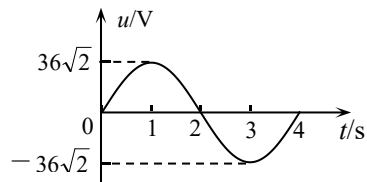
- A. $I'=3I$
- B. $I'<3I$
- C. $P'=3P$
- D. $P'<3P$



7. 矩形线框在匀强磁场内匀速转动过程中，线框输出的交流电压随时间变化的图象如图所示，

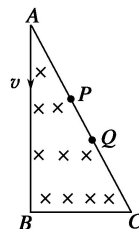
下列说法中正确的是

- A. 交流电压的有效值为 $36\sqrt{2}$ V
- B. 交流电压的最大值为 $36\sqrt{2}$ V, 频率为 0.25Hz
- C. 第 2s 末线框平面垂直于磁场, 通过线框的磁通量最大
- D. 第 1s 末线框平面垂直于磁场, 通过线框的磁通量变化最快



8. 如图所示, 直角三角形 ABC 中存在一匀强磁场, 比荷相同的两个粒子沿 AB 方向自 A 点射入磁场, 分别从 AC 边上的 P 、 Q 两点射出, 则

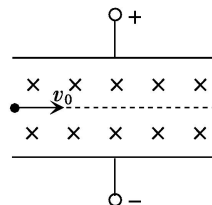
- A. 从 P 射出的粒子速度大
- B. 从 Q 射出的粒子速度大
- C. 从 P 射出的粒子, 在磁场中运动的时间长
- D. 两粒子在磁场中运动的时间一样长



9. 如图所示, 充电的两平行金属板间有场强大小为 E 的匀强电场和方向与电场垂直(垂直纸面向里)的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 构成了速度选择器. 氕核 (${}^1_1\text{H}$)、氘核 (${}^2_1\text{H}$)、氚核 (${}^3_1\text{H}$) 以相同的动能(E_k)从两极板中间垂直于电场和磁场射入速度选择器,

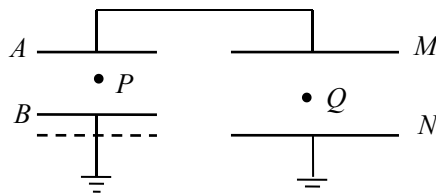
且氘核沿直线射出. 不计粒子的重力, 则射出时

- A. 动能增加的是氚核
- B. 动能增加的是氕核
- C. 偏向正极板的是氚核
- D. 偏向正极板的是氕核



10. 如图所示的两个平行板电容器水平放置, A 板用导线与 M 板相连, B 板和 N 板都接地. 让 A 板带电后, 在两个电容器间分别有 P 、 Q 两个带电油滴都处于静止状态. AB 间电容为 C_1 , 电压为 U_1 , 带电量为 Q_1 , MN 间电容为 C_2 , 电压为 U_2 , 带电量为 Q_2 . 若将 B 板稍向下移, 下列说法正确的是

- A. C_1 减小, C_2 增大
- B. U_1 减小, U_2 增大
- C. Q_1 减小, Q_2 增大
- D. P 向下动, Q 向上动



第 II 卷

本卷包括必考题和选考题两部分，第 11 题～第 14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15 题～第 17 题为选考题，考生根据要求作答。

二、必考题（本题共 4 小题，共 50 分。把答案填在答题纸相应的横线上，或在答题纸上指定的区域按题目要求作答。解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

11. 实验（15 分）某同学设计了一个如图 1 所示的实验电路，用以测定电源电动势和内阻，使用的实验器材为：待测干电池组（电动势约 3V）、电流表（量程 0.6A，内阻小于 1Ω ）、电阻箱（0～99.99 Ω ）、滑动变阻器（0～10 Ω ）、单刀双掷开关、单刀单掷开关各一个及导线若干。考虑到干电池的内阻较小，电流表的内阻不能忽略。

（1）该同学按图 1 连线，通过控制开关状态，测得电流表内阻约为 0.20Ω 。试分析该测量产生误差的原因是_____。

（2）简要写出利用图 1 所示电路测量电源电动势和内阻的实验步骤：

①_____；

②_____；

（3）图 2 是由实验数据绘出的

$\frac{1}{I} - R$ 图象，由此求出待测干电

池组的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V、

内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。（计算结

果保留三位有效数字）

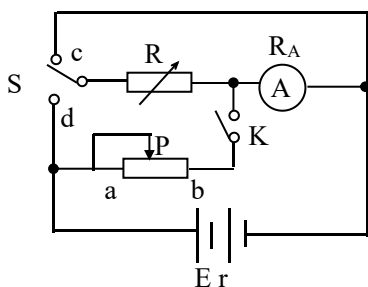


图 1

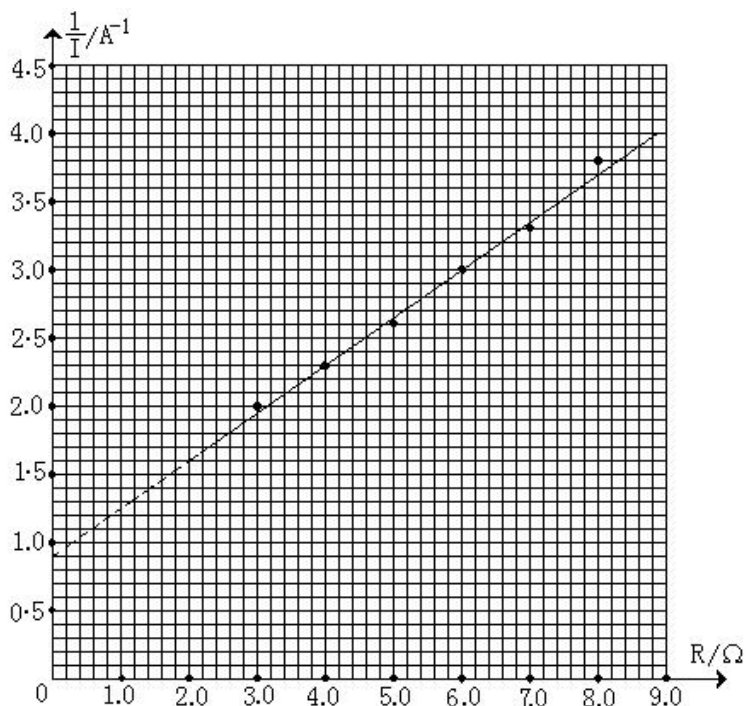
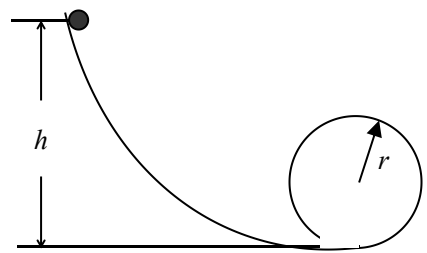


图 2

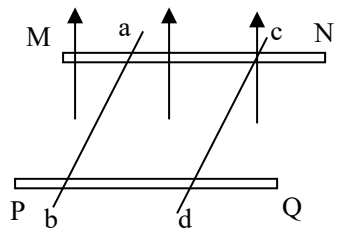
12.（8 分）如图，光滑弧形轨道与半径为 r 的光滑轨道相连，固定在同一个竖直平面内，将一

只质量为 m 的小球由圆弧轨道上离水平面某一高度处由静止释放。为使小球在沿圆轨道运动时不脱离轨道，这个高度 h 的取值范围为多少？



13.（12 分）如图所示，金属滑杆 ab 和 cd 放在平行的金属导轨 MN 和 PQ 上，两导轨间的距离为 $l=0.5\text{m}$. 整个装置放在匀强磁场中，磁场方向垂直导轨平面向上，磁感应强度 $B=10\text{T}$, 滑杆与导轨间的动摩擦因数都为 $\mu=0.5$. ab 杆质量为 $m_1=1\text{kg}$, cd 杆的质量为 $m_2=2\text{kg}$, 电阻都是 $R=1\Omega$, 其它电阻不计。求：

- （1）作用在 cd 上的力 F 的功率 P 为何值时，才可以使 ab 棒以 $v_0=10\text{m/s}$ 的速度做匀速运动？
- （2）令 cd 突然停止后， ab 棒继续运动到停止的过程中通过横截面的电量 $q=1.9\text{C}$ ，求在此过程中每条金属棒的电阻消耗的电能。



14.（15 分）动车组是城际间实现小编组、大密度的高效运输工具，以其编组灵活、方便、快捷、

安全、可靠、舒适的特点而备受世界各国铁路运输和城市轨道交通运输的青睐。几节自带动力的车厢加几节不带动力的车厢编成一组，就是动车组。假设有一动车组由六节车厢连接而成，每节车厢的质量均为 $8 \times 10^4 \text{kg}$ ，第一节、第二节带动力，它们的额定功率分别是 $2 \times 10^7 \text{W}$ 和 $1 \times 10^7 \text{W}$ ，车在行驶过程中阻力恒为重力的 0.1 倍。($g=10 \text{m/s}^2$)求：

- (1) 该动车组的最大行驶速度
- (2) 若列车从静止以 1m/s^2 的加速度的匀加速运动， $t=10 \text{s}$ 时刻，第一和第二节车厢之间的连接杆中可能的最大作用力
- (3) 若列车从静止以 1m/s^2 的加速度匀加速运动， $t=10 \text{s}$ 时刻，第一和第二节车厢之间的连接杆中可能的最小作用力，此时第二节车厢的实际功率

三. 模块选做题：本题包括 3 组题，要求考生只选定 1 组题作答，每组题 10 分，共 10 分。在答题纸上指定区域答题，要用 2B 铅笔把所选题目题号前的方格涂黑，不涂视为未选。如果选做了多组题，则按前一组题计分。每组题中的选择题选对 2 个的得 3 分，选对 1 个得 2 分，选错 1 个扣 2 分，最低得 0 分

15. [物理——选修 3—3] (10 分)

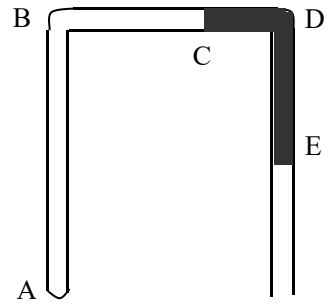
(1) (3 分) 要使一定质量的理想气体由某一状态经过一系列状态变化，最后回到初始状态。下列各过程可能实现这一要求的是_____ (填序号)

- A. 先等容放热，再等压升温，最后再等温放热
- B. 先等温膨胀，再等压升温，最后再等容吸热
- C. 先等容吸热，再等温膨胀，最后再等压降温
- D. 先等压升温，再等容吸热，最后再等温放热

(2) (7 分) 粗细均匀的 U 形管开口向下，如图所示，当温度为 27°C 时，封闭在管内的空气中的空气柱 ABC 长 40cm，其中 AB 长 30cm，管内水银柱水平部分 CD 长 5cm，竖直部分 DE

长 15cm，两侧管长相等，右侧管下端开口，外界大气压 $P_0=75\text{cmHg}$ 。求：

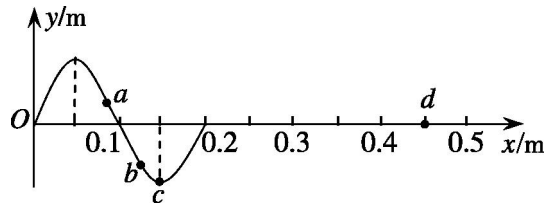
- ①当水银柱不在水平管 BD 内时的气温。
- ②当气温升到 35°C 时，管内气柱的压强。



16. [物理——选修 3-4] (10 分)

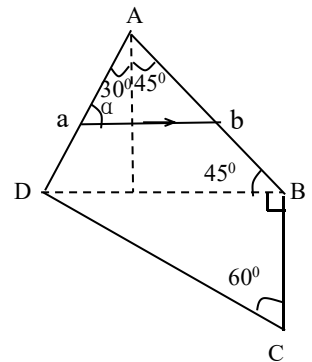
(1)(3 分)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 t 时刻的波形图，波刚好传到 $x=0.2\text{m}$ 处。已知该波的周期为 T ， a 、 b 、 c 、 d 为沿波传播方向上的四个质点，则下列说法中正确的是_____ (填序号)

- A. 在 $t+\frac{T}{2}$ 时，质点 c 的速度达到最大值
- B. 在 $t+2T$ 时，质点 d 的加速度达到最大值
- C. 从 t 时刻起，质点 b 比质点 a 先回到平衡位置



- D. 从 t 时刻起，在一个周期内， a 、 b 、 c 、 d 四个质点所通过的路程均为一个波长

(2) (7 分) 如图所示，玻璃棱镜 ABCD 可以看成是由 ADE、ABE、BCD 三个直角三棱镜组成。一束单色细光束从 AD 面入射，在棱镜中的折射光线如图中 ab 所示， ab 与 AD 面的夹角 $\alpha=60^\circ$ 。已知光在真空中的速度 $c=3\times 10^8\text{m/s}$ ，玻璃的折射率 $n=1.5$ ，求：①这束入射光线的入射角②该束光线第一次从 CD 面出射时的折射角。(结果可用反三角函数表示)



17. [物理——选修 3-5] (10 分)

(1)(3 分) 用大量具有一定能量的电子轰击大量处于基态的

n	E/eV
7	-0.28
6	-0.38
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.50
2	-3.40

氢原子，观测到了一定数目的光谱线。调高电子的能量再次进行观测，发现光谱线的数目比原来增加了 5 条。用 Δn 表示两次观测中最高激发态的量子数 n 之差， E 表示调高后电子的能量。根据氢原子的能级图可以判断， Δn 和 E 的可能值为_____（填序号）

A. $\Delta n=1$, $13.22 \text{ eV} < E < 13.32 \text{ eV}$

B. $\Delta n=2$, $13.22 \text{ eV} < E < 13.32 \text{ eV}$

C. $\Delta n=1$, $12.75 \text{ eV} < E < 13.06 \text{ eV}$

D. $\Delta n=2$, $12.75 \text{ eV} < E < 13.06 \text{ eV}$

(2) (7 分)如图所示，光滑水平面上有一质量为 $m_1=20\text{kg}$ 的小车 A 和质量为 $m_2=25\text{kg}$ 的平板拖车 B，用松弛的不能伸长的轻绳连接，质量为 $m_3=15\text{kg}$ 的小物体 C 置于拖车上。设拖车长度足够长，物体和拖车间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ 。对小车 A 作用一个水平向右的冲量，使小车 A 获得 $v_0=3\text{m/s}$ 的速度。

问：①当 A、B、C 以相同速度运动时，该速度是多大？

②C 在 B 上移动的距离是多少？

