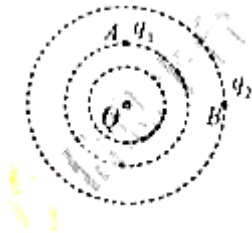


【解析】： 在交变电流中电压表和电流表显示的都是有效值，答案 AB 均错误；由理想变压器可知，副线圈两端电压 U_2 不变，从电路可知当滑片 P 向下移动时，电阻变小，电流 I_2 增大，输出功率增大，所以输入功率也增大所以电流 I_1 增大，所以答案选 C。

【考点定位】： 交流电的三值：有效值、最大值、瞬时值的关系以及理想变压器原理和动态电路分析。中档题。

15. 如图，在点电荷 Q 产生的电场中，将两个带正电的试探电荷 q_1 、 q_2 分别置于 A、B 两点，虚线为等势线。取无穷远处为零电势点，若将 q_1 、 q_2 移动到无穷远的过程中外力克服电场力做的功相等，则下列说法正确的是



- A. A 点电势大于 B 点电势
- B. A、B 两点的电场强度相等
- C. q_1 的电荷量小于 q_2 的电荷量
- D. q_1 在 A 点的电势能小于 q_2 在 B 点的电势能

【答案】： C

【解析】： 由点电荷形成的电场电场线分布规律可知 A 点的场强大于 B 点，再由电场线和电势的关系可知 A 点电势低于 B 点，所以答案 AB 均错；又因为两电荷移到无穷远处电场力做功一样，表明电势能相同，而 $U_{A0} > U_{B0}$ 点，所以 q_1 的电量小于 q_2 答案 C 正确。

【考点定位】： 点电荷电场分布，电场线与电势高低的关系，电势差与电场力做功的关系。

16. 一卫星绕某一行星表面附近做匀速圆周运动，其线速度大小为 v_0 假设宇航员在该行星表面上用弹簧测力计测量一质量为 m 的物体重力，物体静止时，弹簧测力计的示数为 N_0 ，已知引力常量为 G ，则这颗行星的质量为

- A. $\frac{mv^2}{GN}$
- B. $\frac{mv^4}{GN}$
- C. $\frac{Nv^2}{Gm}$
- D. $\frac{Nv^4}{Gm}$

【答案】： B

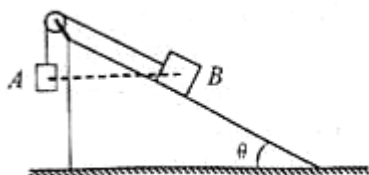
【解析】： 设星球半径为 R ，星球质量为 M ，卫星质量为 m_1 ，卫星做圆周运动向心力由万有引力提供即 $\frac{GMm_1}{R^2} = m_1 \frac{v^2}{R}$ ，而星球表面物体所受的重力等于万有引力即：

力提供即 $\frac{GMm_1}{R^2} = m_1 \frac{v^2}{R}$ ，而星球表面物体所受的重力等于万有引力即：

$$N = mg = \frac{GMm}{R^2}; \text{结合两式可解的星球质量为 } \frac{v^4 m}{GN} \text{ 所以选 B.}$$

【考点定位】：万有引力、星球表面重力和万有引力的关系；卫星的向心力和万有引力的关系等，偏难。

17.如图，表面光滑的固定斜面顶端安装一定滑轮，小物块 A、B 用轻绳连接并跨过滑轮（不计滑轮的质量和摩擦）。初始时刻，A、B 处于同一高度并恰好静止状态。剪断轻绳后 A 下落、B 沿斜面下滑，则从剪断轻绳到物块着地，两物块



- A. 速率的变化量不同
- B. 机械能的变化量不同
- C. 重力势能的变化量相同
- D. 重力做功的平均功率相同

【答案】：D

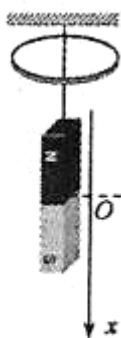
【解析】：由平衡知识可知 $m_A g = m_B g \sin \theta$ 则两者质量不等 所以重力势能变化量不等答

案 BC 错，由机械能守恒可知两物块落地时速度 $v = \sqrt{2gh}$ 大小相等，所以 A 错，再由功率

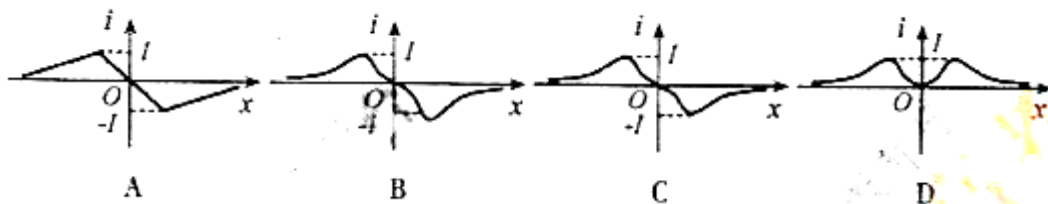
$p_A = m_A g v$ 和 $p_B = m_B g v \sin \theta$ 可知重力的瞬时功率相等，答案 D 正确，选 D

【考点定位】：物体的平衡，机械能守恒定律及时功率等，偏难。

18.如图甲，一圆形闭合铜环由高处从静止开始下落，穿过一根竖直悬挂的条形磁铁，铜环的中心轴线与条形磁铁的中轴始终保持重合。若取磁铁中心 O 为坐标原点，建立竖直向下正方向的 x 轴，则图乙中最能正确反映环中感应电流 i 随环心位置坐标 x 变化的关系图像是



甲



【答案】： B

【解析】： 由楞次定律可知，感应线圈中电流方向变化，综合分析两个峰值不可能相等，由排除法可知正确答案选 D.

【考点定位】： 楞次定律，电磁感应图像问题。

19. (18分)

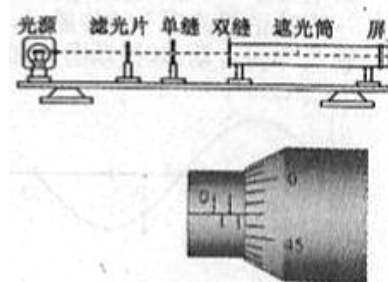
(1) (6分) 在“用双缝干涉测光的波长”实验中(实验装置如图):

①下列说法哪一个是错误的_____。(填选项前的字母)

A. 调节光源高度使光束沿遮光筒轴线照在屏中心时，应放上单缝和双缝

B. 测量某条干涉亮纹位置时，应使测微目镜分划中心刻线与该亮纹的中心对齐

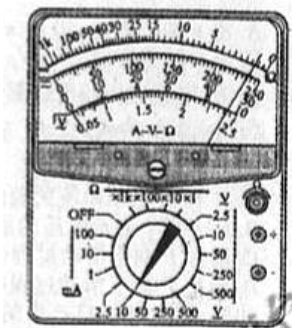
C. 为了减少测量误差，可用测微目镜测出 n 条亮纹间的距离 a ，求出相邻两条亮纹间距 $\Delta x = a / (n-1)$



②测量某亮纹位置时，手轮上的示数如右图，其示数为_____mm。

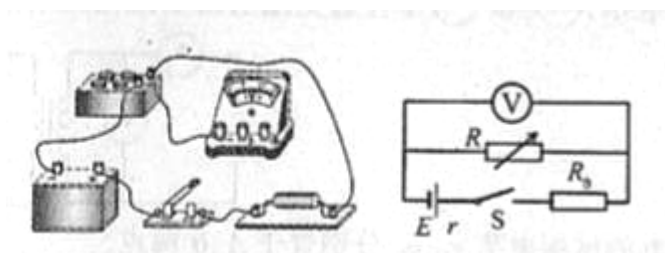
(2) (12分) 某研究性学习小组欲测定一块电池的电动势 E 。

①先直接用多用电表测定该电池电动势。在操作无误的情况下，多用电表表盘示数如图，其示数为_____V。



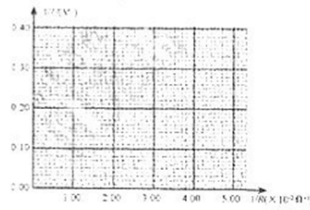
②然后，用电压表 \textcircled{V} 、电阻箱 R 、定值电阻 R_0 、开关 S 、若干导线和该电池组成电路，测定该电池电动势。

(i) 根据电路图，用笔画线代替导线，将实物图连接成完整电路。



(ii) 闭合开关 S ，调整电阻箱阻值 R ，读出电压表 \textcircled{V} 相应示数 U 。该学习小组测出大量数据，分析筛选出下表所示的 R 、 U 数据，并计算出相应的 $1/R$ 与 $1/U$ 的值。请用表中数据在坐标纸上描点，并作出 $1/U-1/R$ 图线。

| | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|------|------|
| $R(\Omega)$ | 166.7 | 71.4 | 50.0 | 33.3 | 25.0 | 20.0 |
| $U(V)$ | 8.3 | 5.9 | 4.8 | 4.2 | 3.2 | 2.9 |
| $1/R$ ($\times 10^{-2} \Omega^{-1}$) | 0.60 | 1.40 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| $1/U$ (V^{-1}) | 0.12 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.31 | 0.35 |



(iii) 从图中可求得 $E = \underline{\quad\quad} V$ 。

【答案】：(1) A、1.970 mm; (2) 9.4V; 11.1V

【解析】：(2) 从全电路欧姆定理可知 $\frac{U}{R} = \frac{E}{R + R_0 + r}$ 得到 $\frac{1}{U} = \frac{R_0 + r}{E} \cdot \frac{1}{R} + \frac{1}{E}$ 从图中可

知截距为电动势的倒数。因此可求出电动势的大小。

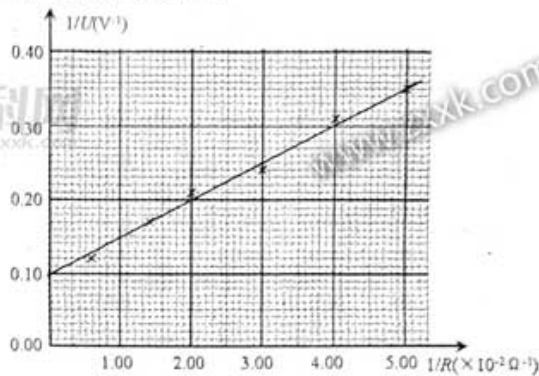
19. (18分)

(1) ① A ② 1.970

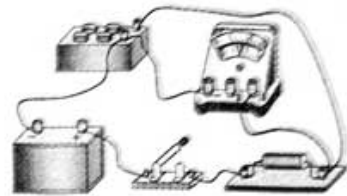
(2) ① 9.4

② (i) 连线如右图

(ii) 所作图象如下图



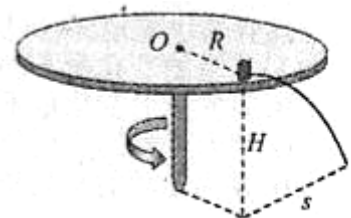
(iii) 9.5 ~ 11.1



【考点定位】：双缝干涉，仪器读数，以及电动势测量等

20. (15分)

如图，置于圆形水平转台边缘的小物块随转台加速转动，当转速达到某一数值时，物块恰好滑离转台开始做平抛运动。现测得转台半径 $R=0.5\text{ m}$ ，离水平地面的高度 $H=0.8\text{ m}$ ，物块平抛落地过程水平位移的大小 $s=0.4\text{ m}$ 。设物块所受的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 求：



(1) 物块做平抛运动的初速度大小 v_0 ；

(2) 物块与转台间的动摩擦因数 μ 。

20、【答案】： 1m/s 0.2

【解析】：(1) 物体下落时间为 t ；自由落体运动有： $h = \frac{1}{2}gt^2$

水平方向有： $x = vt$

解得： $v = 1 \text{ m/s}$

(2) 物体刚要离开平台时向心力由摩擦力提供：有 $\mu mg = m \frac{v^2}{r}$

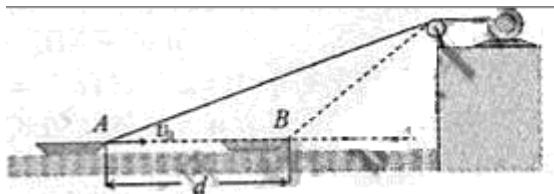
代入数据得： $\mu = 0.2$

【考点定位】：平抛运动和圆周运动的综合运用。容易题。

21. (19分)

如图，用跨过光滑定滑轮的缆绳将海面上一艘失去动力的小船沿直线拖向岸边。已知拖动缆绳的电动机功率恒为 P ，小船的质量为 m ，小船受到的阻力大小恒为 f ，经过 A 点时的速度大小为 v_0 ，小船从 A 点沿直线加速运动到 B 点经历时间为 t_1 ，A、B 两点间距离为 d ，缆绳质量忽略不计。求：

- (1) 小船从 A 点运动到 B 点的全过程克服阻力做的功 W_f ；
- (2) 小船经过 B 点时的速度大小 v_1 ；
- (3) 小船经过 B 点时的加速度大小 a 。



【答案】： (1) $W = FS = fd$

(2) $v_1 = \sqrt{\frac{2(Pt - fd)}{m} + v_0^2}$

(3) $a = \frac{P}{\sqrt{m^2 v^2 + 2m(Pt - fd)}} - \frac{f}{m}$

【解析】： (1)：小船从 A 点到达 B 点，受到的阻力恒为 f ，其克服阻力做的功为：

$$W = FS = fd$$

(2)：从 A 到 B 由动能定理可知： $\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = Pt - fd$

解得： $v_1 = \sqrt{\frac{2(Pt - fd)}{m} + v_0^2}$

(3) 设小船经过 B 点时绳的拉力大小为 F , 绳与水平方向夹角为 θ , 电动机牵引绳的速度大小为 u , 则

$$P = Fu$$

$$u = v_1 \cos \theta$$

由牛顿第二定律有

$$F \cos \theta - f = ma$$

$$a = \frac{P}{\sqrt{m^2 v_0^2 + 2m(Pt_1 - fd)}} - \frac{f}{m}$$

【考点定位】: 动能定理, 牛顿第二定律及运动的合成与分解, 功等

22. (20 分)

如图甲, 在圆柱形区域内存在一方向竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 在此区域内, 沿水平面固定一半径为 r 的圆环形光滑细玻璃管, 环心 O 在区域中心。一质量为 m 、带电量为 q ($q > 0$) 的小球, 在管内沿逆时针方向 (从上向下看) 做圆周运动。已知磁感应强度大小 B 随时间 t 的变化关系如图乙所示, 其中 $T_0 = \frac{2\pi m}{qB_0}$ 。设小球在运动过程中电量保持不变, 对原磁场的的影响可忽略。

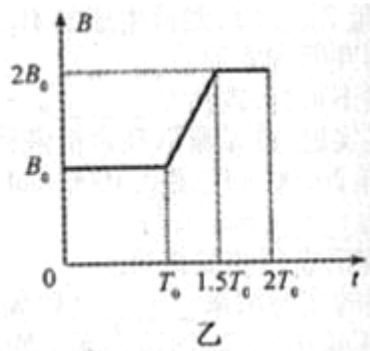
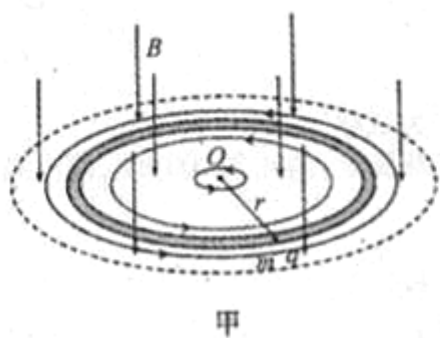
不变, 对原磁场的的影响可忽略。

(1) 在 $t=0$ 到 $t=T_0$ 这段时间内, 小球不受细管侧壁的作用力, 求小球的速度大小 v_0 ;

(2) 在竖直向下的磁感应强度增大过程中, 将产生涡旋电场, 其电场线是在水平面内一系列沿逆时针方向的同心圆, 同一条电场线上各点的场强大小相等。试求 $t=T_0$ 到 $t=1.5T_0$ 这段时间内:

① 细管内涡旋电场的场强大小 E ;

② 电场力对小球做的功 W 。



【答案】: $v = \frac{qB_0 r}{m}$; $E = \frac{qB_0^2 r}{2\pi m}$; $W = \frac{5q^2 B_0^2 r^2}{8m}$

【解析】: (1) 小球做圆周运动向心力由洛伦兹力提供: 设速度为 v , 有: $qvB = m \frac{v^2}{r}$ 解得:

$$v = \frac{qB_0 r}{m}$$

(2) 在磁场变化过程中, 圆管所在的位置会产生电场, 根据法拉第感应定律可知, 电势差

$$U = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{(2B_0 - B_0) \times \pi r^2}{(1.5T_0 - T_0)} = \frac{2B_0 \pi r^2}{T_0}$$

电场处处相同，认为是匀强电场则有： $E = \frac{U}{d} = \frac{B_0 r}{T_0}$ 又因为 $T_0 = \frac{2\pi m}{qB_0}$

得到场强 $E = \frac{qB_0^2 r}{2\pi m}$

(3)、小球在电场力的作用下被加速。加速度的大小为： $a = \frac{F}{m}$

而电场力为： $F = Eq$

在 $T_0 - 1.5T_0$ 时间内，小球一直加速，最终速度为 $v = v_0 + at$

电场力做的功为： $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

得到电场力做功： $W = \frac{5q^2 B_0^2 r^2}{8m}$

【考点定位】：带电粒子在电、磁场中运动，较难。

选考部分

28.[物理-选修 3-3] (本题共有两小题，每小题 6 分，共 12 分。每小题只有一个选项符合题意)

(1) 关于热力学定律和分子动理论，下列说法正确的是_____。(填选项前的字母)

- A. 一定量气体吸收热量，其内能一定增大 B. 不可能使热量由低温物体传递到高温物体
C. 若两分子间距离增大，分子势能一定增大 D. 若两分子间距离减小，分子间引力和斥力都增大

(2) 空气压缩机的储气罐中储有 1.0atm 的空气 6.0L，现再充入 1.0 atm 的空气 9.0L。设充气过程为等温过程，空气可看作理想气体，则充气后储气罐中气体压强为_____。(填选项前的字母)

- A. 2.5 atm B. 2.0 atm C. 1.5 atm D. 1.0 atm

【答案】：(1) D (2) A

【解析】：(1) 改变内能有热传递和做功，如果吸热比对外做功要少的话，物体的内能会减小，所以答案 A 错；在引起变化的条件下，热量可以从低温传给高温如空调等所以答案 B 错；在分子力为排斥力时距离增大分子势能减小，答案 C 错，正确答案选 D。

(2) 由等温变化可知 $P_1(V_1 + V_2) = P_2 V_1$ 代入数据可知答案 A 正确；

【考点定位】：内能、分子势能、分子间相互作用，气体定律等

29.[物理-选修 3-5] (本题共有两小题，每小题 6 分，共 12 分。每小题只有一个选项符合题意)

(1) 关于近代物理，下列说法正确的是_____。(填选项前的字母)

- A. α 射线是高速运动的氦原子
B. 核聚变反应方程 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 中， ${}^1_0\text{n}$ 表示质子
C. 从金属表面逸出的光电子的最大初动能与照射光的频率



率成正比

D.玻尔将量子观念引入原子领域，其理论能够解释氢原子光谱的特征

(2)如图，质量为 M 的小船在静止水面上以速率 v_0 向右匀速行驶，一质量为 m 的救生员站在船尾，相对小船静止。若救生员以相对水面速率 v 水平向左跃入水中，则救生员跃出后小船的速率为_____。(填选项前的字母)

A. $v_0 + \frac{m}{M} v$

B. $v_0 - \frac{m}{M} v$

C. $v_0 + \frac{m}{M} (v_0 + v)$

D. $v_0 + \frac{m}{M} (v_0 - v)$

【答案】： (1) D ;(2)C

【解析】： (1) α 射线是高速运动的氦原子核，答案 A 错； ${}_0^1n$ 是中子而不是质子，答案 B 错；从光电效应方程 $E_k = h\nu - W_{逸}$ 可知最大初动能和入射光的频率成一次函数关系而非正比函数关系所以 C 错；正确答案选 D.

(2)由动量守恒可知 $(m + M)v_0 = Mv_1 - mv$ 解得小船的速度为答案 C

【考点定位】： 核反应、动量守恒等