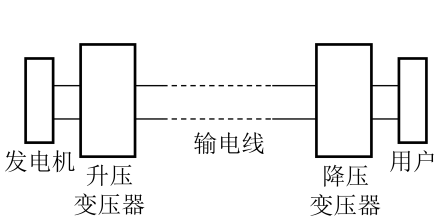
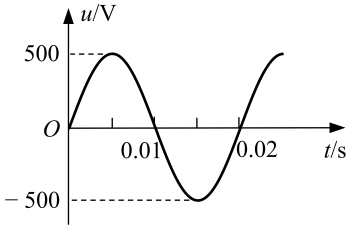
2014 年四川理综

1. 如图所示，甲是远距离输电线路的示意图，乙是发电机输出电压随时间变化的图像，则（　）



甲



乙

A. 用户用电器上交流电的频率是 100 Hz

B. 发电机输出交流电的电压有效值是 500 V

C. 输电线的电流只由降压变压器原副线圈的匝数比决定

D. 当用户用电器的总电阻增大时，输电线上损失的功率减小

2. 电磁波已广泛运用于很多领域。下列关于电磁波的说法符合实际的是（　）

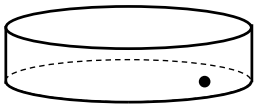
A. 电磁波不能产生衍射现象

B. 常用的遥控器通过发出紫外线脉冲信号来遥控电视机

C. 根据多普勒效应可以判断遥远天体相对于地球的运动速度

D. 光在真空中运动的速度在不同惯性系中测得的数值可能不同

3. 如图所示，口径较大、充满水的薄壁圆柱形浅玻璃缸底有一发光小球，则（　）



A. 小球必须位于缸底中心才能从侧面看到小球

B. 小球所发的光能从水面任何区域射出

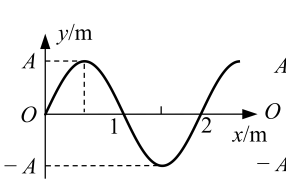
C. 小球所发的光从水中进入空气后频率变大

D. 小球所发的光从水中进入空气后传播速度变大

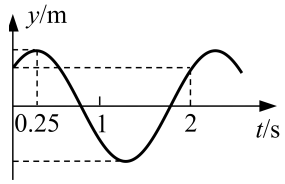
4. 有一条两岸平直、河水均匀流动、流速恒为 v 的大河。小明驾着小船渡河，去程时船头指向始终与河岸垂直，回程时行驶路线与河岸垂直。去程与回程所用时间的比值为 k，船在静水中的速度大小相同，则小船在静水中的速度大小为（　）

A. $\frac{kv}{\sqrt{k^2-1}}$　　B. $\frac{v}{\sqrt{1-k^2}}$　　C. $\frac{kv}{\sqrt{1-k^2}}$　　D. $\frac{v}{\sqrt{k^2-1}}$

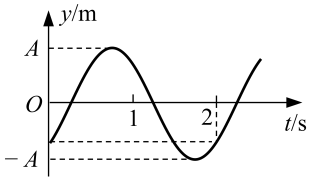
5. 如图所示，甲为 $t=1\,\mathrm{s}$ 时某横波的波形图像，乙为该波传播方向上某一质点的振动图像，距该质点 $\Delta x=0.5\,\mathrm{m}$ 处质点的振动图像可能是（　）



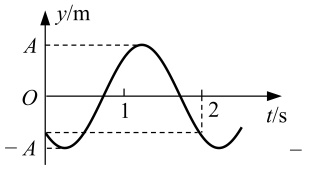
甲



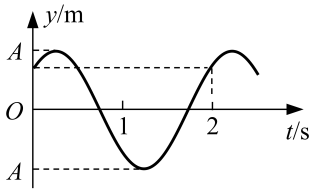
乙



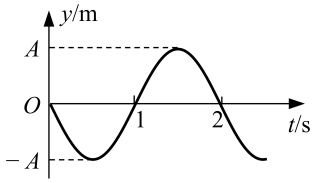
A.



B.

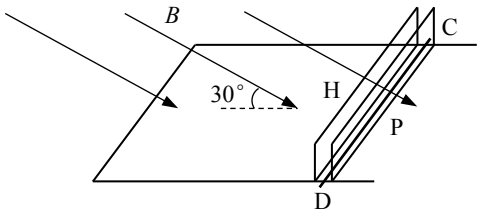


C.



D.

6. 如图所示，一不计电阻的光滑 U 形金属框水平放置，光滑、竖直玻璃挡板 H、P 固定在框上，H、P 的间距很小。质量为 0.2 kg 的细金属杆 CD 恰好无挤压地放在两挡板之间，与金属框接触良好并围成边长为 1 m 的正方形，其有效电阻为 0.1 Ω。此时在整个空间加方向与水平面成 30° 角且与金属杆垂直的匀强磁场，磁感应强度随时间变化规律是 $B=(0.4-0.2t)$ T，图示磁场方向为正方向。框、挡板和杆不计形变。则 (　　)



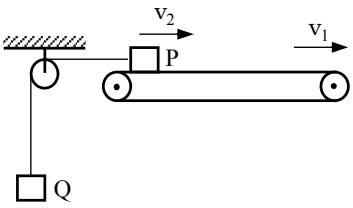
A. $t=1$ s 时，金属杆中感应电流方向从 C 到 D

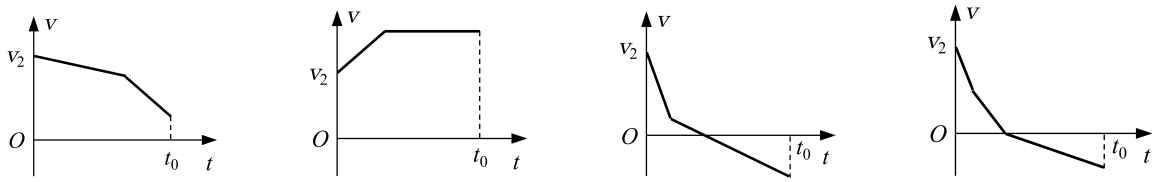
B. $t=3$ s 时，金属杆中感应电流方向从 D 到 C

C. $t=1$ s 时，金属杆对挡板 P 的压力大小为 0.1 N

D. $t=3$ s 时，金属杆对挡板 H 的压力大小为 0.2 N

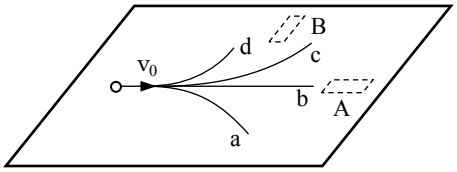
7. 如右图所示，水平传送带以速度 v_1 匀速运动，小物体 P、Q 由通过定滑轮且不可伸长的轻绳相连，$t=0$ 时刻 P 在传送带左端具有速度 v_2，P 与定滑轮间的绳水平，$t=t_0$ 时刻 P 离开传送带。不计定滑轮质量和摩擦，绳足够长。正确描述小物体 P 速度随时间变化的图像可能是 (　　)





A. B. C. D.

8.（1）小文同学在探究物体做曲线运动的条件时，将一条形磁铁放在桌面的不同位置，让小钢珠在水平桌面上从同一位置以相同初速 v_0 运动，得到不同轨迹。图中 a、b、c、d 为其中四条运动轨迹，磁铁放在位置 A 时，小钢珠的运动轨迹是____（填轨迹字母代号），磁铁放在位置 B 时，小钢珠的运动轨迹是____（填轨迹字母代号）。实验表明，当物体所受合外力的方向跟它的速度方向_____（选填“在”或“不在”）同一直线上时，物体做曲线运动。



（2）右图是测量阻值约几十欧的未知电阻 R_x 的原理图，图中 R_0 是保护电阻（10 Ω），R_1 是电阻箱（0 ~ 99.9 Ω），R 是滑动变阻器，A_1 和 A_2 是电流表，E 是电源（电动势 10 V，内阻很小）。

在保证安全和满足要求的情况下，使测量范围尽可能大。实验具体步骤如下：

（i）连接好电路，将滑动变阻器 R 调到最大；

（ii）闭合 S，从最大值开始调节电阻箱 R_1，先调 R_1 为适当位置，再调节滑动变阻器 R，使 A_1 示数 $I_1 = 0.15$ A，记下此时电阻箱的阻值 R_1 和 A_2 的示数 I_2；

（iii）重复步骤（ii），再测量 6 组 R_1 和 I_2 值；

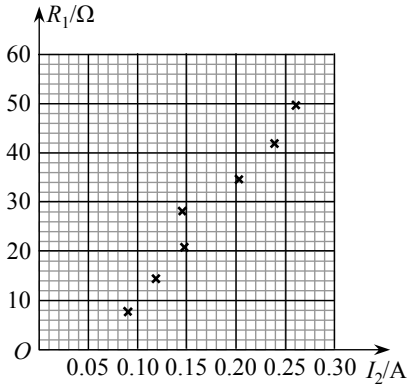
（iv）将实验测得的 7 组数据在坐标纸上描点。

根据实验回答以下问题：

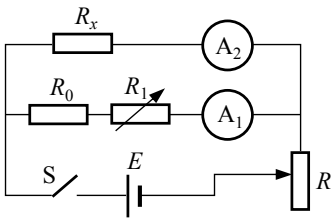
(1) 现有四只供选用的电流表：（A）电流表（0 ~ 3 mA，内阻为 2.0 Ω）（B）电流表（0 ~ 3 mA，内阻未知）（C）电流表（0 ~ 0.3 A，内阻为 5.0 Ω）（D）电流表（0 ~ 0.3 A，内阻未知）A_1 应选用_____，A_2 应选_____。

(2) 测得一组 R_1 和 I_2 值后，调整电阻箱 R_1，使其阻值变小，要使 A_1 示数 $I_1 = 0.15$ A，应让滑动变阻器 R 接入电路的阻值_____（选填“不变”、“变大”或“变小”）。

(3) 在坐标纸上画出 R_1 与 I_2 的关系图。



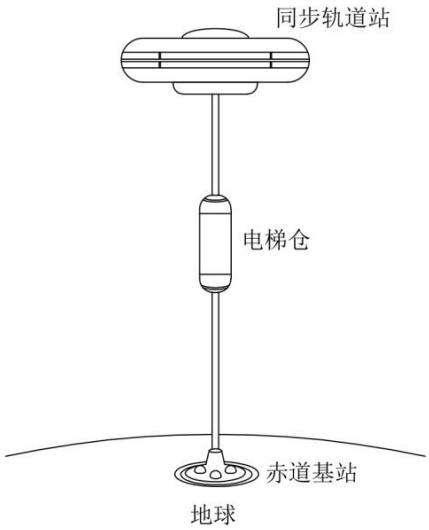
(4) 根据以上实验得出 $R_x =$_____ Ω。



9. 石墨烯是近些年发现的一种新材料，其超高强度及超强导电、导热等非凡的物理化学性质有望使 21 世纪的世界发生革命性的变化，其发现者由此获得 2010 年诺贝尔物理学奖。用石墨烯制作超级缆绳，人类搭建“太空电梯”的梦想有望在本世纪实现。科学家们设想，通过地球同步轨道站向地面垂下一条缆绳至赤道基站，电梯仓沿着这条缆绳运行，实现外太空和地球之间便捷的物资交换。

(1) 若“太空电梯”将货物从赤道基站运到距离地面高度为 h_1 的同步轨道站，求轨道站内质量为 m_1 的货物相对地心运动的动能。设地球自转角速度为 ω，地球半径为 R。

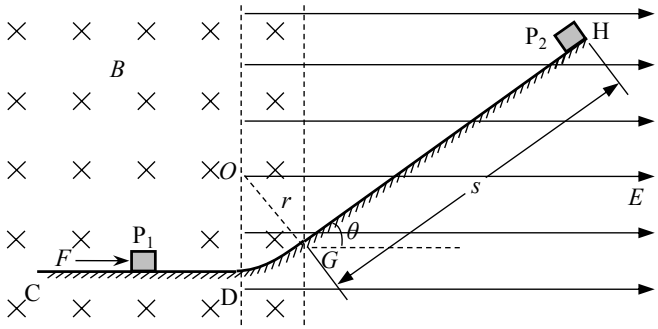
(2) 当电梯仓停在距地面高度 $h_2 = 4R$ 的站点时，求仓内质量 $m_2 = 50\,\mathrm{kg}$ 的人对水平地板的压力大小。取地面附近重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$，地球自转角速度 $\omega = 7.3 \times 10^{-5}\,\mathrm{rad/s}$，地球半径 $R = 6.4 \times 10^3\,\mathrm{km}$。



10. 在如图所示的竖直平面内，水平轨道 CD 和倾斜轨道 GH 与半径 $r = \frac{9}{44}\,\mathrm{m}$ 的光滑圆弧轨道分别相切于 D 点和 G 点，GH 与水平面的夹角 $\theta = 37°$。过 G 点、垂直于纸面的竖直平面左侧有匀强磁场，磁场方向垂直于纸面向里，磁感应强度 $B = 1.25\,\mathrm{T}$；过 D 点、垂直于纸面的竖直平面右侧有匀强电场，电场方向水平向右，电场强度 $E = 1 \times 10^4\,\mathrm{N/C}$。小物体 P_1 质量 $m = 2 \times 10^{-3}\,\mathrm{kg}$、电荷量 $q = +8 \times 10^{-6}\,\mathrm{C}$，受到水平向右的推力 $F = 9.98 \times 10^{-3}\,\mathrm{N}$ 的作用，沿 CD 向右做匀速直线运动，到达 D 点后撤去推力。当 P_1 到达倾斜轨道底端 G 点时，不带电的小物体 P_2 在 GH 顶端静止释放，经过时间 $t = 0.1\,\mathrm{s}$ 与 P_1 相遇。P_1 与 P_2 与轨道 CD、GH 间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$，取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$，物体电荷量保持不变，不计空气阻力。求：

(1) 小物体 P_1 在水平轨道 CD 上运动速度 v 的大小；

(2) 倾斜轨道 GH 的长度 s。



11. 如图所示，水平放置的不带电的平行金属板 p 和 b 相距 h，与图示电路相连，金属板厚度不计，忽略边缘效应。p 板上表面光滑，涂有绝缘层，其上 O 点右侧相距 h 处有小孔 K；b 板上有小孔 T，且 O、T 在同一条竖直线上，图示平面为竖直平面。质量为 m、电荷量为 $-q$（$q > 0$）的静止粒子被发射装置（图中未画出）从 O 点发射，沿 p 板上表面运动时间 t 后到达 K 孔，不与板碰撞地进入两板之间。粒子视为质点，在图示平面内运动，电荷量保持不变，不计空气阻力，重力加速度大小为 g。

(1) 求发射装置对粒子做的功；

(2) 电路中的直流电源内阻为 r，开关 S 接“1”位置时，进入板间的粒子落在 b 板上的 A 点，A 点与过 K 孔竖直线的距离为 l。此后将开关 S 接“2”位置，求阻值为 R 的电阻中的电流强度；

(3) 若选用恰当直流电源，电路中开关 S 接“1”位置，使进入板间的粒子受力平衡，此时在板间某区域加上方向垂直于图面的、磁感应强度大小合适的匀强磁场（磁感应强度 B 只能在 $0 \sim B_m = \frac{(\sqrt{21}+5)m}{(\sqrt{21}-2)qt}$ 范围内选取），使粒子恰好从 b 板的 T 孔飞出，求粒子飞出时速度方向与 b 板面的夹角的所有可能值（可用反三角函数表示）。

