2010 年四川理综

1. 下列现象中不能说明分子间存在分子力的是（　）

A. 两铅块能被压合在一起　　B. 钢绳不易被拉断

C. 水不容易被压缩　　D. 空气容易被压缩

2. 下列说法正确的是（　）

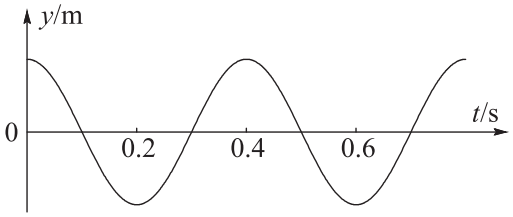
A. α 粒子大角度散射表明 α 粒子很难进入原子内部

B. 氢原子跃迁发出的光从空气射入水时可能发生全反射

C. 裂变反应有质量亏损，质量数不守恒

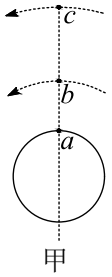
D. γ 射线是一种波长很短的电磁波

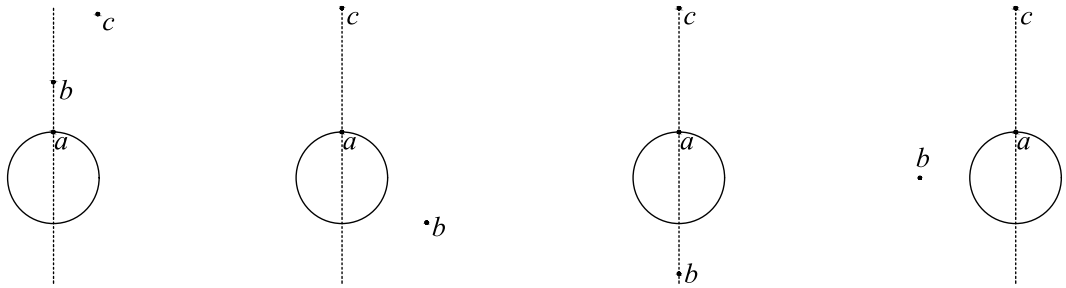
3. 一列简谐横波沿直线由 A 向 B 传播，A、B 相距 0.45 m，右图是 A 处质点的振动图像。当 A 处质点运动到波峰位置时，B 处质点刚好到达平衡位置且向 y 轴正方向运动，这列波的波速可能是（　）



A. 4.5 m/s　　B. 3.0 m/s　　C. 1.5 m/s　　D. 0.7 m/s

4. a 是地球赤道上一栋建筑，b 是在赤道平面内做匀速圆周运动、距地面 9.6×10^6 m 的卫星，c 是地球同步卫星，某一时刻 b、c 刚好位于 a 的正上方（如图甲所示），经 48 h，a、b、c 的大致位置是图乙中的（取地球半径 $R=6.4\times10^6$ m，地球表面重力加速度 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，$\pi=\sqrt{10}$）（　）

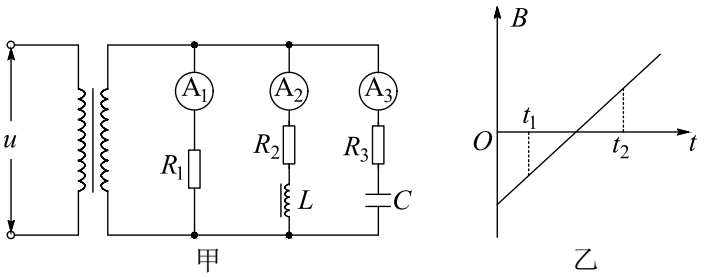




5. 用波长为 $2.0\times10^{-7}\,\mathrm{m}$ 的紫外线照射钨的表面，释放出来的光电子中最大的动能是 $4.7\times10^{-19}\,\mathrm{J}$。由此可知，钨的极限频率是（普朗克常量 $h=6.63\times10^{-34}\,\mathrm{J\cdot s}$），光速 $c=3.0\times10^{8}\,\mathrm{m/s}$，结果取两位有效数字）（　）

A. $5.5\times10^{14}\,\mathrm{Hz}$　　B. $7.9\times10^{14}\,\mathrm{Hz}$　　C. $9.8\times10^{14}\,\mathrm{Hz}$　　D. $1.2\times10^{15}\,\mathrm{Hz}$

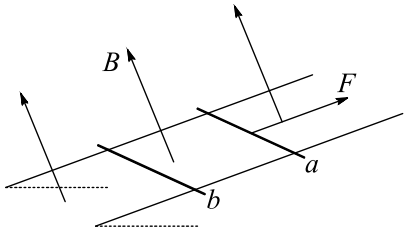
6. 图甲所示电路中，A_1、A_2、A_3 为相同的电流表，C 为电容器，电阻 R_1、R_2、R_3 的阻值相同，线圈 L 的电阻不计。在某段时间内理想变压器原线圈内磁场的变化如图乙所示，则在 $t_1\sim t_2$ 时间内（　）



A. 电流表 A_1 的示数比 A_2 的小　　B. 电流表 A_2 的示数比 A_1 的小

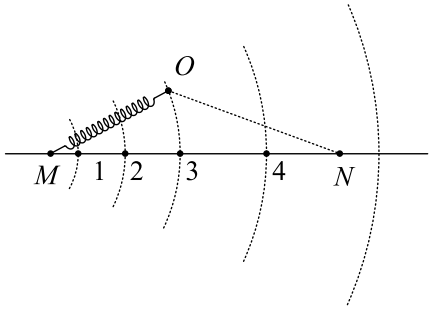
C. 电流表 A_1 和 A_2 的示数相同　　D. 电流表的示数都不为零

7. 如图所示，电阻不计的平行金属导轨固定在一绝缘斜面上，两相同的金属导体棒 a、b 垂直于导轨静止放置，且与导轨接触良好，匀强磁场垂直穿过导轨平面。现用一平行于导轨的恒力 F 作用在 a 的中点，使其向上运动。若 b 始终保持静止，则它所受摩擦力可能（　）



A. 变为 0　　B. 先减小后不变　　C. 等于 F　　D. 先增大再减小

8. 如图所示，圆弧虚线表示正点电荷电场的等势面，相邻两等势面间的电势差相等。光滑绝缘直杆沿电场方向水平放置并固定不动，杆上套有一带正电的小滑块（可视为质点），滑块通过绝缘轻弹簧与固定点 O 相连，并以某一初速度从 M 点运动到 N 点，$OM < ON$。若滑块在 M、N 时弹簧的弹力大小相等，弹簧始终在弹性限度内，则（　）



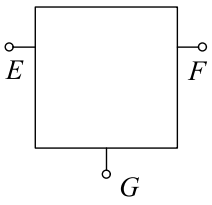
A. 滑块从 M 到 N 的过程中，速度可能一直增大

B. 滑块从位置 1 到 2 的过程中，电场力做的功比从位置 3 到 4 的小

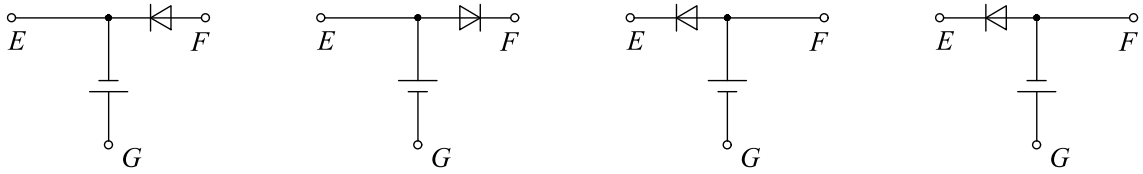
C. 在 M、N 之间的范围内，可能存在滑块速度相同的两个位置

D. 在 M、N 之间可能存在只由电场力确定滑块加速度大小的三个位置

9.（1）①用多用电表探测图甲所示黑箱发现：用直流电压挡测量，E、G 两点间和 F、G 两点间均有电压，E、F 两点间无电压；用欧姆挡测量，黑表笔（与电表内部电源的正极相连）接 E 点，红表笔（与电表内部电源的负极相连）接 F 点，阻值很小，但反接阻值很大。那么，该黑箱内元件的接法可能是图乙中_____。



甲



A.　　B.　　C.　　D.

②在物理兴趣小组活动中，一同学利用下列器材设计并完成了“探究导体阻值与长度的关系”的实验。

电压表 V_1　量程 3 V　内阻约为 900 Ω

电压表 V_2　量程 10 V　内阻约为 3 kΩ

电流表 A　量程 60 mA　内阻约为 5 Ω

电源 E_1　电动势 1.5 V　内阻约为 0.2 Ω

电源 E_2　电动势 4.5 V　内阻约为 0.4 Ω

滑动变阻器（最大阻值为 10 Ω）、粗细均匀的同种电阻丝、开关、导线和刻度尺。其主要实验步骤如下：

① 选取图中器材，按示意图连接电路；

② 用伏安法测定电阻丝的阻值 R；

③ 用刻度尺测出电阻丝的长度 L；

④ 依次减小电阻丝的长度，保持电路其他部分不变，重复步骤②、③；

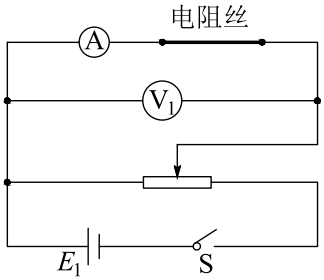
⑤ 处理数据，根据下列测量结果，找出电阻丝阻值与长度的关系。

L（m）	0.9956	0.8049	0.5981	0.4021	0.1958
R（Ω）	104.8	85.3	65.2	46.6	27.1

为使实验尽可能准确，请你对上述步骤中画线处加以改进。

（Ⅰ）_____

（Ⅱ）_____



（2）有 4 条用打点计时器（所用交流电频率为 50 Hz）打出的纸带 A、B、C、D，其中一条是做“验证机械能守恒定律”实验时打出的。为找出该纸带，某同学在每条纸带上取了点迹清晰的、连续的 4 个点，用刻度尺测出相邻两个点间距离依次为 S_1、S_2、S_3。请你根据下列 S_1、S_2、S_3 的测量结果确定该纸带为_____。（已知当地的重力加速度为 9.791 m/s^2）

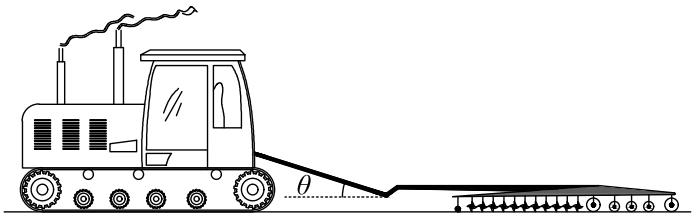
（A）61.0 mm、65.8 mm、70.7 mm　（B）41.2 mm、45.1 mm、53.0 mm　（C）49.36 mm、53.5 mm、57.3 mm　（D）60.5 mm、61.0 mm、60.6 mm

10. 质量为 M 的拖拉机拉着耙来耙地，由静止开始做匀加速直线运动，在时间 t 内前进的距离为 s。耙地时，拖拉机受到的牵引力恒为 F，受到地面的阻力为自重的 k 倍，耙所受阻力恒定，连接杆质量不计且与水平面的夹角 θ 保持不变。求：

(1) 拖拉机的加速度大小。

(2) 拖拉机对连接杆的拉力大小。

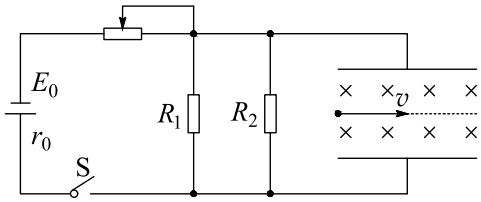
(3) 时间 t 内拖拉机对耙做的功。



11. 如图所示，电源电动势 $E_0 = 15\,\mathrm{V}$，内阻 $r_0 = 1\,\Omega$，电阻 $R_1 = 30\,\Omega$，$R_2 = 60\,\Omega$。间距 $d = 0.2\,\mathrm{m}$ 的两平行金属板水平放置，板间分布有垂直于纸面向里、磁感应强度 $B = 1\,\mathrm{T}$ 的匀强磁场。闭合开关 S，板间电场视为匀强电场，将一带正电的小球以初速度 $v = 0.1\,\mathrm{m/s}$ 沿两板间中线水平射入板间。设滑动变阻器接入电路的阻值为 R_x，忽略空气对小球的作用，取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 当 $R_x = 29\,\Omega$ 时，电阻 R_2 消耗的电功率是多大？

(2) 若小球进入板间做匀速圆周运动并与板相碰，碰时速度与初速度的夹角为 60°，则 R_x 是多少？

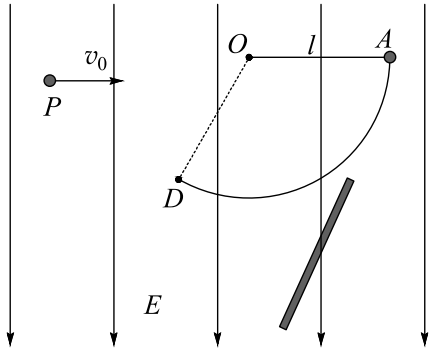


12. 如图所示，空间有场强 $E = 0.5\,\mathrm{N/C}$ 的竖直向下的匀强电场，长 $l = 0.3\sqrt{3}\,\mathrm{m}$ 的不可伸长的轻绳一端固定于 O 点，另一端系一质量 $m = 0.01\,\mathrm{kg}$ 的不带电小球 A，拉起小球至绳水平后，无初速释放。另一电荷量 $q = +0.1\,\mathrm{C}$、质量与 A 相同的小球 P，以速度 $v_0 = 3\sqrt{3}\,\mathrm{m/s}$ 水平抛出，经时间 $t = 0.2\,\mathrm{s}$ 与小球 A 在 D 点迎面正碰并粘在一起成为小球 C，碰后瞬间断开轻绳，同时对小球 C 施加一恒力，此后小球 C 与 D 点下方一足够大的平板相遇。不计空气阻力，小球均可视为质点，取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 求碰撞前瞬间小球 P 的速度。

(2) 若小球 C 经过路 $s = 0.09\,\mathrm{m}$ 到达平板，此时速度恰好为 0，求所加的恒力。

(3) 若施加恒力后，保持平板垂直于纸面且与水平面的夹角不变，在 D 点下方面任意改变平板位置，小球 C 均能与平板正碰，求出所有满足条件的恒力。


v_0
P
O
l
A
D
E