2016 年浙江理综

1. 以下说法正确的是（　）

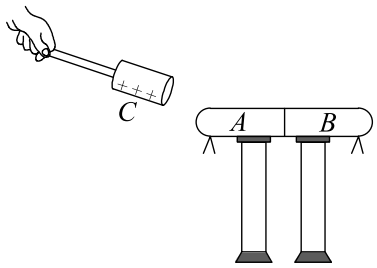
   A. 在静电场中，沿着电场线方向电势逐渐降低

   B. 外力对物体所做的功越多，对应的功率越大

   C. 电容器电容 C 与电容器所带电荷量 Q 成正比

   D. 在超重和失重现象中，地球对物体的实际作用力发生了变化

2. 如图所示，两个不带电的导体 A 和 B，用一对绝缘柱支持使它们彼此接触。把一带正电荷的物体 C 置于 A 附近，贴在 A、B 下部的金属箔都张开，（　）



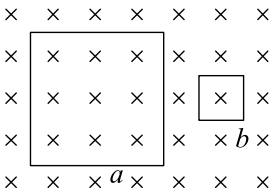
   A. 此时 A 带正电，B 带负电

   B. 此时 A 电势低，B 电势高

   C. 移去 C，贴在 A、B 下部的金属箔都闭合

   D. 先把 A 和 B 分开，然后移去 C，贴在 A、B 下部的金属箔都闭合

3. 如图所示，a、b 两个闭合正方形线圈用同样的导线制成，匝数均为 10 匝，边长 $l_a = 3l_b$，图示区域内有垂直纸面向里的匀强磁场，且磁感应强度随时间均匀增大，不考虑线圈之间的相互影响，则（　）



   A. 两线圈内产生顺时针方向的感应电流　　B. a、b 线圈中感应电动势之比为 9:1

   C. a、b 线圈中感应电流之比为 3:4　　D. a、b 线圈中电功率之比为 3:1

4. 如图所示为一种常见的身高体重测量仪。测量仪顶部向下发射波速为 v 的超声波，超声波经反射后返回，被测量仪接收，测量仪记录发射和接收的时间间隔。质量为 M_0 的测重台置于压力传感器上，传感器输出电压与作用在其上的压力成正比。当测重台没有站人时，测量仪记录的时间间隔为 t_0，输出电压为 U_0，某同学站上测重台，测量仪记录的时间间隔为 t，输出电压为 U，则该同学身高和质量分别为（　）



A. $v(t_0-t)$，$\frac{M_0}{U_0}U$

B. $\frac{1}{2}v(t_0-t)$，$\frac{M_0}{U_0}U$

C. $v(t_0-t)$，$\frac{M_0}{U_0}(U-U_0)$

D. $\frac{1}{2}v(t_0-t)$，$\frac{M_0}{U_0}(U-U_0)$

5. 如图所示为一滑草场。某条滑道由上下两段高均为 h，与水平面倾角分别为 45° 和 37° 的滑道组成，滑草车与草地之间的动摩擦因数为 μ。质量为 m 的载人滑草车从坡顶由静止开始自由下滑，经过上、下两段滑道后，最后恰好静止于滑道的底端（不计滑草车在两段滑道交接处的能量损失，$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$）。则（　）



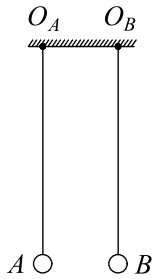
A. 动摩擦因数 $\mu=\frac{6}{7}$

B. 载人滑草车最大速度为 $\sqrt{\frac{2gh}{7}}$

C. 载人滑草车克服摩擦力做功为 mgh

D. 载人滑草车在下段滑道上的加速度大小为 $\frac{3}{5}g$

6. 如图所示，把 A、B 两个相同的导电小球分别用长为 0.10 m 的绝缘细线悬挂于 O_A 和 O_B 两点。用丝绸摩擦过的玻璃棒与 A 球接触，棒移开后将悬点 O_B 移到 O_A 点固定。两球接触后分开，平衡时距离为 0.12 m。已测得每个小球质量是 $8.0\times10^{-4}\,\mathrm{kg}$，带电小球可视为点电荷，重力加速度 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，静电力常量 $k=9.0\times10^9\,\mathrm{N\cdot m^2/C^2}$，则（　）



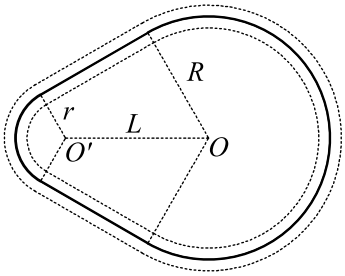
A. 两球所带电荷量相等

B. A 球所受的静电力为 $1.0\times10^{-2}\,\mathrm{N}$

C. B 球所带的电荷量为 $4\sqrt{6}\times10^{-8}\,\mathrm{C}$

D. A、B 两球连线中点处的电场强度为 0

7. 如图所示为赛车场的一个水平“梨形”赛道，两个弯道分别为半径 $R=90\,\mathrm{m}$ 的大圆弧和 $r=40\,\mathrm{m}$ 的小圆弧，直道与弯道相切。大、小圆弧圆心 O、O′ 距离 $L=100\,\mathrm{m}$。赛车沿弯道路线行驶时，路面对轮胎的最大径向静摩擦力是赛车重力的 2.25 倍。假设赛车在直道上做匀变速直线运动，在弯道上做匀速圆周运动，要使赛车不打滑，绕赛道一圈时间最短（发动机功率足够大，重力加速度 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，$\pi=3.14$），则赛车（　）



A. 在绕过小圆弧弯道后加速　　B. 在大圆弧弯道上的速率为 45 m/s

C. 在直道上的加速度大小为 $5.63\,\mathrm{m/s^2}$　　D. 通过小圆弧弯道的时间为 5.58 s

8. 某同学在“探究弹力和弹簧伸长的关系”的实验中，测得图中弹簧 OC 的劲度系数为 500 N/m。如图 a 所示，用弹簧 OC 和弹簧秤 a、b 做“探究求合力的方法”实验。在保持弹簧伸长 1.00 cm 不变的条件下，

(1) 若弹簧秤 a、b 间夹角为 90°，弹簧秤 a 的读数是 _____ N（图 b 中所示），则弹簧秤 b 的读数可能为 _____ N。

(2) 若弹簧秤 a、b 间夹角大于 90°，保持弹簧秤 a 与弹簧 OC 的夹角不变，减小弹簧秤 b 与弹簧 OC 的夹角，则弹簧秤 a 的读数____、弹簧秤 b 的读数____（填“变大”、“变小”或“不变”）。

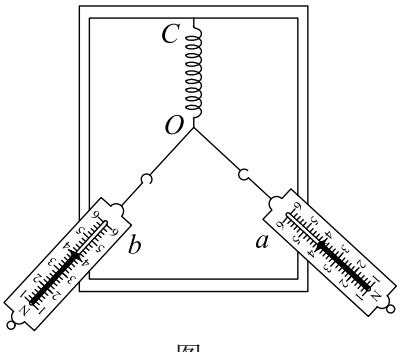


图 a

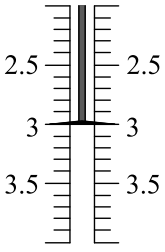


图 b

9. 某同学用伏安法测量导体的电阻，现有量程为 3 V、内阻约为 3 kΩ 的电压表和量程为 0.6 A、内阻约为 0.1 Ω 的电流表。采用分压电路接线，图 a 是实物的部分连线图，待测电阻为图 b 中的 R_1，其阻值约为 5 Ω。

(1) 测 R_1 阻值的最优连接方式为导线①连接____（填 a 或 b）、导线②连接____（填 c 或 d）。

(2) 正确接线测得实验数据如表，用作图法求得 R_1 的阻值为 _____ Ω。

U/V	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
I/A	0.09	0.19	0.27	0.35	0.44	0.53

(3) 已知图 b 中 R_2 与 R_1 是材料相同、厚度相等、表面为正方形的两导体，R_2 的边长是 R_1 的 $\frac{1}{10}$，若测 R_2 的阻值，则最优的连线应选____（填选项）。

（A）①连接 a，②连接 c　　（B）①连接 a，②连接 d

（C）①连接 b，②连接 c　　（D）①连接 b，②连接 d

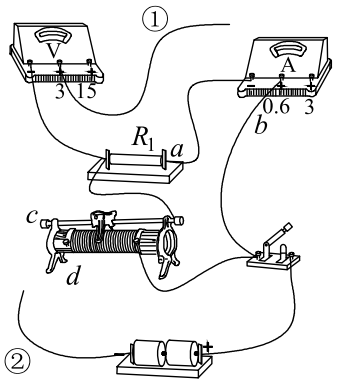


图 a

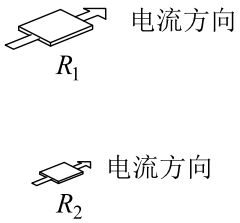


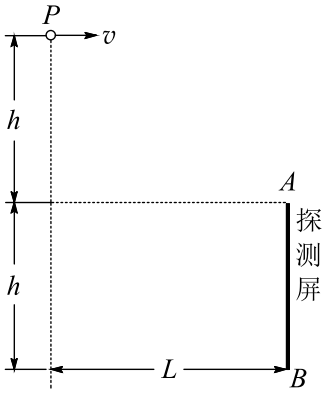
图 b

10. 在真空环境内探测微粒在重力场中能量的简化装置如图所示。P 是一个微粒源，能持续水平向右发射质量相同、初速度不同的微粒。高度为 h 的探测屏 AB 竖直放置，离 P 点的水平距离为 L，上端 A 与 P 点的高度差也为 h，重力加速度为 g。

(1) 若微粒打在探测屏 AB 的中点，求微粒在空中飞行的时间；

(2) 求能被屏探测到的微粒的初速度范围；

(3) 若打在探测屏 A、B 两点的微粒的动能相等，求 L 与 h 的关系。

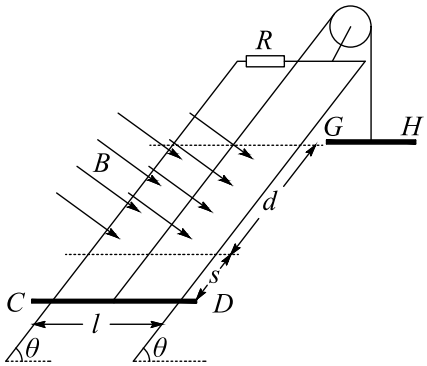


11. 小明设计的电磁健身器的简化装置如图所示，两根平行金属导轨相距 $l = 0.50\,\mathrm{m}$，倾角 $\theta = 53°$，导轨上端串接一个 $R = 0.05\,\Omega$ 的电阻。在导轨间长 $d = 0.56\,\mathrm{m}$ 的区域内，存在方向垂直导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度 $B = 2.0\,\mathrm{T}$。质量 $m = 4.0\,\mathrm{kg}$ 的金属棒 CD 水平置于导轨上，用绝缘绳索通过定滑轮与拉杆 GH 相连。CD 棒的初始位置与磁场区域的下边界相距 $s = 0.24\,\mathrm{m}$。一位健身者用恒力 $F = 80\,\mathrm{N}$ 拉动 GH 杆，CD 棒由静止开始运动，上升过程中 CD 棒始终保持与导轨垂直。当 CD 棒到达磁场上边界时健身者松手，触发恢复装置使 CD 棒回到初始位置（重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin 53° = 0.8$，不计其他电阻、摩擦力以及拉杆和绳索的质量）。求：

(1) CD 棒进入磁场时速度 v 的大小；

(2) CD 棒进入磁场时所受的安培力 F_A 的大小；

(3) 在拉升 CD 棒的过程中，健身者所做的功 W 和电阻产生的焦耳热 Q。



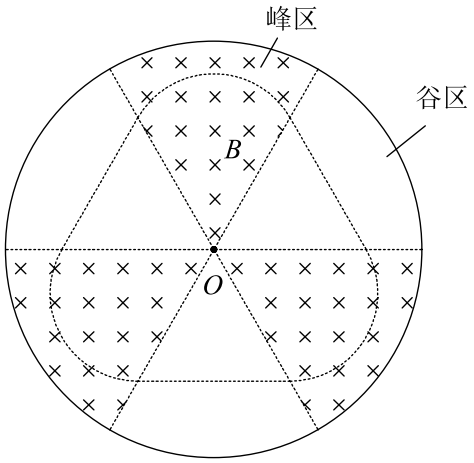
12. 为了进一步提高回旋加速器的能量，科学家建造了“扇形聚焦回旋加速器”。在扇形聚焦过程中，离子能以不变的速率在闭合平衡轨道上周期性旋转。

扇形聚焦磁场分布的简化图如图所示，圆心为 O 的圆形区域等分成六个扇形区域，其中三个为峰区，三个为谷区，峰区和谷区相间分布。峰区内存在方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B，谷区内没有磁场。质量为 m，电荷量为 q 的正离子，以不变的速率 v 旋转，其闭合平衡轨道如图中虚线所示。

(1) 求闭合平衡轨道在峰区内圆弧的半径 r，并判断离子旋转的方向是顺时针还是逆时针；

(2) 求轨道在一个峰区内圆弧的圆心角 θ，及离子绕闭合平衡轨道旋转的周期 T；

(3) 在谷区也施加垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B'，新的闭合平衡轨道在一个峰区内的圆心角 θ 变为 $90°$，求 B' 和 B 的关系。已知：$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \cos\alpha\sin\beta$，$\cos\alpha = 1 - 2\sin^2\frac{\alpha}{2}$


峰区
谷区
B
O