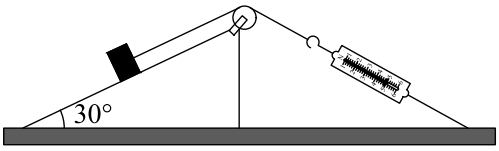
2012 年浙江理综

1. 如图所示，与水平面夹角为 30° 的固定斜面上有一质量 $m = 1.0\,\mathrm{kg}$ 的物体。细绳的一端与物体相连，另一端经摩擦不计的定滑轮与固定的弹簧秤相连。物体静止在斜面上，弹簧秤的示数为 4.9 N。关于物体受力的判断（取 $g = 9.8\,\mathrm{m/s^2}$），下列说法正确的是（　）



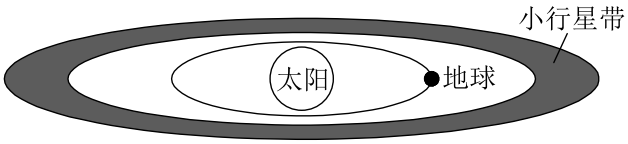
A. 斜面对物体的摩擦力大小为零

B. 斜面对物体的摩擦力大小为 4.9 N，方向沿斜面向上

C. 斜面对物体的支持力大小为 $4.9\sqrt{3}\,\mathrm{N}$，方向竖直向上

D. 斜面对物体的支持力大小为 4.9 N，方向垂直斜面向上

2. 如图所示，在火星与木星轨道之间有一小行星带。假设该带中的小行星只受到太阳的引力，并绕太阳做匀速圆周运动。下列说法正确的是（　）



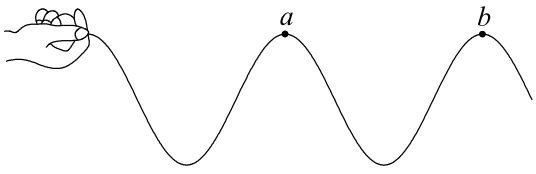
A. 太阳对各小行星的引力相同

B. 各小行星绕太阳运动的周期均小于一年

C. 小行星带内侧小行星的向心加速度值大于外侧小行星的向心加速度值

D. 小行星带内各小行星圆周运动的线速度值大于地球公转的线速度值

3. 用手握住较长软绳的一端连续上下抖动，形成一列简谐横波。某一时刻的波形如图所示，绳上 a、b 两质点均处于波峰位置。下列说法正确的是（　）



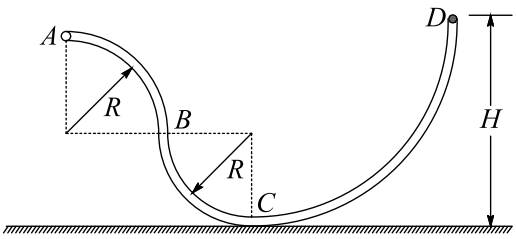
A. a、b 两点之间的距离为半个波长　　B. a、b 两点振动开始时刻相差半个周期

C. b 点完成全振动次数比 a 点多一次　　D. b 点完成全振动次数比 a 点少一次

4. 功率为 10 W 的发光二极管（LED 灯）的亮度与功率为 60 W 的白炽灯相当。根据国家节能战略，2016 年前普通白炽灯应被淘汰。假设每户家庭有 2 只 60 W 的白炽灯，均用 10 W 的 LED 灯替代，估算出全国一年节省的电能最接近（　）

A. $8\times10^{8}\,\mathrm{kW\cdot h}$　　B. $8\times10^{10}\,\mathrm{kW\cdot h}$　　C. $8\times10^{11}\,\mathrm{kW\cdot h}$　　D. $8\times10^{13}\,\mathrm{kW\cdot h}$

5. 由光滑细管组成的轨道如图所示，其中 AB 段和 BC 段是半径为 R 的四分之一圆弧，轨道固定在竖直平面内。一质量为 m 的小球，从距离水平地面高为 H 的管口 D 处静止释放，最后能够从 A 端水平抛出落到地面上，下列说法正确的是（　）



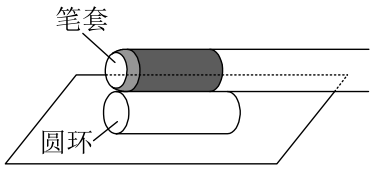
A. 小球落到地面时相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{RH-2R^2}$

B. 小球落到地面时相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{2RH-4R^2}$

C. 小球能从细管 A 端水平抛出的最小高度 $H>2R$

D. 小球能从细管 A 端水平抛出的最小高度 $H_{\min}=\frac{5}{2}R$

6. 用金属箔做成一个不带电的圆环，放在干燥的绝缘桌面上。小明同学用绝缘材料做的笔套与头发摩擦后，将笔套自上向下慢慢靠近圆环，当距离约为 0.5 cm 时圆环被吸引到笔套上，如图所示。对上述现象的判断与分析，下列说法正确的是（　）



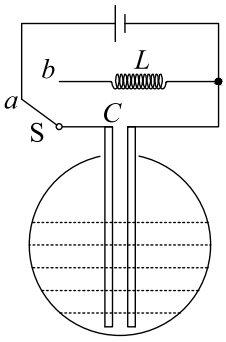
A. 摩擦使笔套带电

B. 笔套靠近圆环时，圆环上、下部感应出异号电荷

C. 圆环被吸引到笔套的过程中，圆环所受静电力的合力大于圆环的重力

D. 笔套碰到圆环后，笔套所带的电荷立刻被全部中和

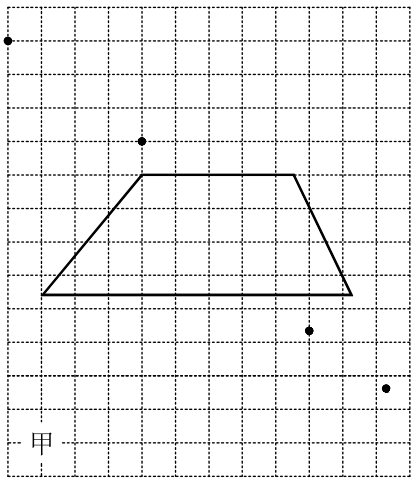
7. 为了测量储罐中不导电液体的高度，将与储罐外壳绝缘的两块平行金属板构成的电容器 C 置于储罐中，电容器可通过开关 S 与线圈 L 或电源相连，如图所示。当开关从 a 拨到 b 时，由 L 与 C 构成的回路中产生周期 $T=2\pi\sqrt{LC}$ 的振荡电流。当罐中的液面上升时（　）

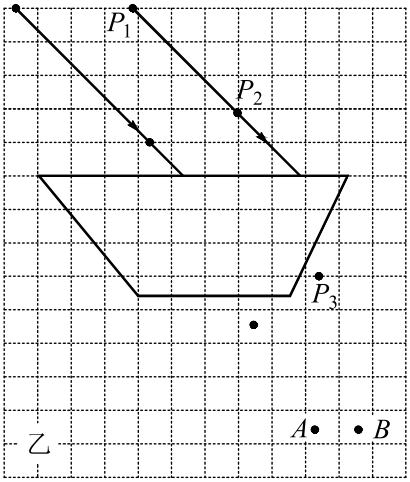


A. 电容器的电容减小　　B. 电容器的电容增大

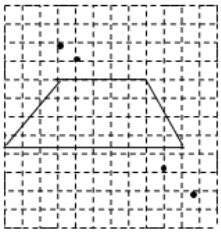
C. LC 回路的振荡频率减小　　D. LC 回路的振荡频率增大

8. 在“测定玻璃的折射率”实验中，某同学经正确操作插好了 4 枚大头针，如图 甲 所示。





(1) 在图中画出完整的光路图；



(2) 对你画出的光路图进行测量和计算，求得该玻璃砖的折射率 $n=$_____（保留 3 位有效数字）；

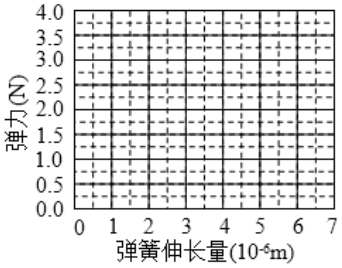
(3) 为了观测光在玻璃不同表面的折射现象，某同学做了两次实验，经正确操作插好了 8 枚大头针，如图 乙 所示。图中 P_1 和 P_2 是同一入射光线上的 2 枚大头针，其对应出射光线上的 2 枚大头针是 P_3 和 _____（填“A”或“B”）。

9. 在“探究求合力的方法”实验中，现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤。

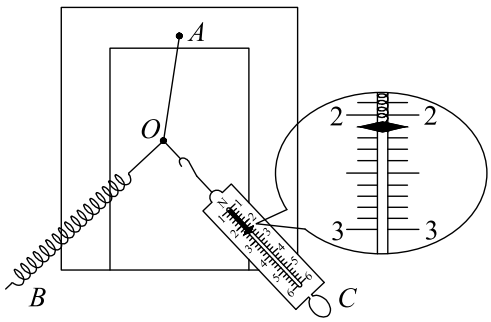
(1) 为完成实验，某同学另找来一根弹簧，先测量其劲度系数，得到的实验数据如下表：

弹力 F（N）	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
伸长量 x（10^{-2} m）	0.74	1.80	2.80	3.72	4.60	5.58	6.42

用作图法求得该弹簧的劲度系数 $k=$_____ N/m；



(2) 某次实验中，弹簧秤的指针位置如图所示，其读数为 _____ N；同时利用（1）中结果获得弹簧上的弹力值为 2.50 N，请在答题纸上画出这两个共点力的合力 $F_{合}$；



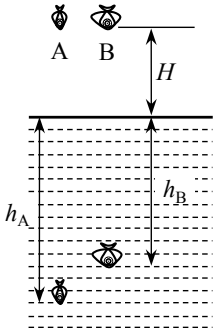
(3) 由图得到 $F_{合}=$_____ N。

10. 为了研究鱼所受水的阻力与其形状的关系，小明同学用石蜡做成两条质量均为 m、形状不同的“A 鱼”和“B 鱼”，如图所示。在高出水面 H 处分别静止释放“A 鱼”和“B 鱼”，“A 鱼”竖直下潜 h_A 后速度减为零，“B 鱼”竖直下潜 h_B 后速度减为零。“鱼”在水中运动时，除受重力外，还受浮力和水的阻力。已知“鱼”在水中所受浮力是其重力的 $\frac{10}{9}$ 倍，重力加速度为 g，“鱼”运动的位移值远大于“鱼”的长度。假设“鱼”运动时所受水的阻力恒定，空气阻力不计。求：

(1) “A 鱼”入水瞬间的速度 v_{A1}；

(2) “A 鱼”在水中运动时所受阻力 f_A；

(3) “A 鱼”与“B 鱼”在水中运动时所受阻力之比 $f_A:f_B$。

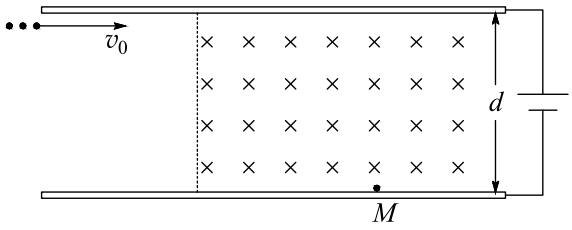


11. 如图所示，两块水平放置、相距为 d 的长金属板接在电压可调的电源上。两板之间的右侧区域存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。将喷墨打印机的喷口靠近上板下表面，从喷口连续不断喷出质量均为 m、水平速度均为 v_0、带相等电荷量的墨滴。调节电源电压至 U，墨滴在电场区域恰能沿水平向右做匀速直线运动；进入电场、磁场共存区域后，最终垂直打在下板的 M 点。

(1) 判断墨滴所带电荷的种类，并求其电荷量；

(2) 求磁感应强度 B 的值；

(3) 现保持喷口方向不变，使其竖直下移到两板中间的位置。为了使墨滴仍能到达下板 M 点，应将磁感应强度调至 B'，则 B' 的大小为多少？



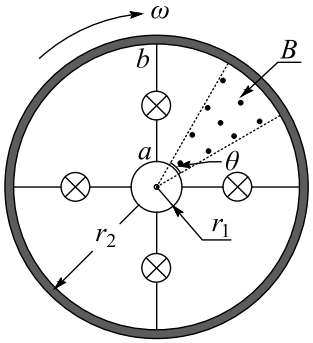
12. 为了提高自行车夜间行驶的安全性，小明同学设计了一种“闪烁”装置。如图所示，自行车后轮由半径 $r_1 = 5.0 \times 10^{-2}\,\mathrm{m}$ 的金属内圈、半径 $r_2 = 0.40\,\mathrm{m}$ 的金属外圈和绝缘辐条构成。后轮的内、外圈之间等间隔地接有 4 根金属条，每根金属条的中间均串联有一电阻值为 R 的小灯泡。在支架上装有磁铁，形成了磁感应强度 $B = 0.10\,\mathrm{T}$、方向垂直纸面向外的“扇形”匀强磁场，其内半径为 r_1、外半径为 r_2、张角 $\theta = \frac{\pi}{6}$。后轮以角速度 $\omega = 2\pi\,\mathrm{rad/s}$ 相对于转轴转动。若不计其他电阻，忽略磁场的边缘效应。

(1) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时，求感应电动势 E，并指出 ab 上的电流方向；

(2) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时，画出“闪烁”装置的电路图；

(3) 从金属条 ab 进入“扇形”磁场时开始，经计算画出轮子转一圈过程中，内圈与外圈之间电势差 U_{ab} 随时间 t 变化的 $U_{ab} - t$ 图象；

(4) 若选择的是“1.5V、0.3A”的小灯泡，该“闪烁”装置能否正常工作？有同学提出，通过改变磁感应强度 B、后轮外圈半径 r_2、角速度 ω 和张角 θ 等物理量的大小，优化前同学的设计方案，请给出你的评价。



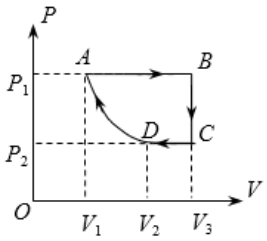
13. 一定质量的理想气体，状态从 A→B→C→D→A 的变化过程可用如图所示的 $p-V$ 的图描述，图中 p_1、p_2、V_1、V_2 和 V_3 为已知量。

(1) 气体状态从 A 到 B 是 _____ 过程（填“等容”、“等压”或“等温”）；

(2) 状态从 B 到 C 的变化过程中，气体的温度 _____（填“升高”、“不变”或“降低”）；

(3) 状态从 C 到 D 的变化过程中，气体 _____（填“吸热”或“放热”）；

(4) 状态从 A→B→C→D 的变化过程中，气体对外界所做的总功为 _____。



14. 一个静止的钚核 $^{239}_{94}\mathrm{Pu}$ 自发衰变成一个铀核 $^{235}_{92}\mathrm{U}$ 和另一个原子核 X，并释放出一定的能量。其核衰变方程为：$^{239}_{94}\mathrm{Pu} \longrightarrow {}^{235}_{92}\mathrm{U} + \mathrm{X}$。

(1) 方程中的“X”核符号为 _____；

(2) 钚核的质量为 239.0522 u，铀核的质量为 235.0439 u，X 核的质量为 4.0026 u，已知 1 u 相当于 931 MeV，则该衰变过程放出的能量是 _____ MeV；

(3) 假设钚核衰变释放出的能量全部转变为铀核和 X 核的动能，则 X 核与铀核的动能之比是 _____。