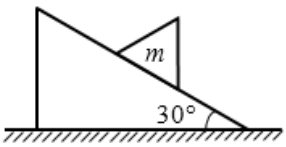
2009 年浙江理综

1. 如图所示，质量为 m 的等边三棱柱静止在水平放置的斜面上。已知三棱柱与斜面间的动摩擦因数为 μ，斜面的倾角为 30°，重力加速度为 g，则斜面对三棱柱的支持力与摩擦力的大小分别为 (　)



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}mg$　　B. mg 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

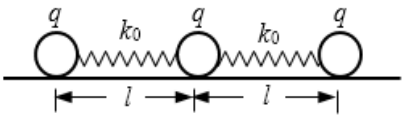
C. $\frac{1}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}\mu mg$　　D. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}\mu mg$

2. 氦原子核由两个质子与两个中子组成，这两个质子之间存在着万有引力、库仑力和核力，则 3 种力从大到小的排列顺序是 (　)

A. 核力、万有引力、库仑力　　B. 万有引力、库仑力、核力

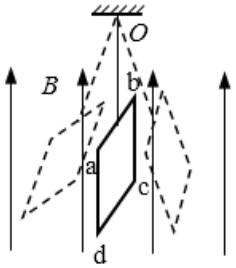
C. 库仑力、万有引力、核力　　D. 核力、库仑力、万有引力

3. 如图所示，在光滑绝缘水平面上放置 3 个电荷量均为 q（$q>0$）的相同小球，小球之间用劲度系数均为 k_0 的轻质弹簧绝缘连接。当 3 个小球处在静止状态时，每根弹簧长度为 l。已知静电力常量为 k，若不考虑弹簧的静电感应，则每根弹簧的原长为 (　)



A. $l+\frac{5kq^2}{2k_0l^2}$　　B. $l-\frac{kq^2}{k_0l^2}$　　C. $l-\frac{5kq^2}{4k_0l^2}$　　D. $l-\frac{5kq^2}{2k_0l^2}$

4. 如图所示，在磁感应强度大小为 B、方向竖直向上的匀强磁场中，有一质量为 m、阻值为 R 的闭合矩形金属线框 abcd 用绝缘轻质细杆悬挂在 O 点，并可绕 O 点摆动。金属线框从右侧某一位置静止开始释放，在摆动到左侧最高点的过程中，细杆和金属框平面始终处于同一平面，且垂直纸面。则线框中感应电流的方向是 (　)



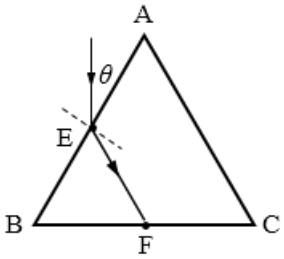
A. $a\to b\to c\to d\to a$

B. $d\to c\to b\to a\to d$

C. 先是 $d \to c \to b \to a \to d$，后是 $a \to b \to c \to d \to a$

D. 先是 $a \to b \to c \to d \to a$，后是 $d \to c \to b \to a \to d$

5. 如图所示，有一束平行于等边三棱镜截面 ABC 的单色光从空气射向 E 点，并偏折到 F 点。已知入射方向与边 AB 的夹角为 $\theta = 30°$，E、F 分别为边 AB、BC 的中点，则 (　)



A. 该棱镜的折射率为 $\sqrt{3}$

B. 光在 F 点发生全反射

C. 光从空气进入棱镜，波长变小

D. 从 F 点出射的光束与入射到 E 点的光束平行

6. 在讨论地球潮汐成因时，地球绕太阳运行轨道与月球绕地球运行轨道可视为圆轨道。已知太阳质量约为月球质量的 2.7×10^7 倍，地球绕太阳运行的轨道半径约为月球绕地球运行的轨道半径的 400 倍。关于太阳和月球对地球上相同质量海水的引力，以下说法正确的是 (　)

A. 太阳引力远大于月球引力

B. 太阳引力与月球引力相差不大

C. 月球对不同区域海水的吸引力大小相等

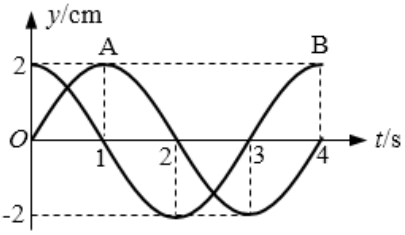
D. 月球对不同区域海水的吸引力大小有差异

7. 空间存在匀强电场，有一电荷量 q（$q > 0$），质量 m 的粒子从 O 点以速率 v_0 射入电场，运动到 A 点时速率为 $2v_0$。现有另一电荷为 $-q$、质量 m 的粒子以速率 $2v_0$ 仍从 O 点射入该电场，运动到 B 点时速率为 $3v_0$。若忽略重力的影响，则 (　)

A. 在 O、A、B 三点中，B 点电势最高　　B. 在 O、A、B 三点中，A 点电势最高

C. OA 间的电势差比 BO 间的电势差大　　D. OA 间的电势差比 BA 间的电势差小

8. 一列波长大于 1 m 的横波沿着 x 轴正方向传播，处在 $x_1 = 1\,\mathrm{m}$ 和 $x_2 = 2\,\mathrm{m}$ 的两质点 A、B 的振动图像如图所示。由此可知 (　)



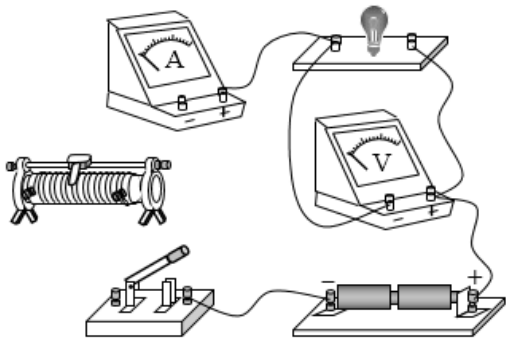
A. 波长为 $\frac{4}{3}$ m

B. 波速为 1 m/s

C. 3 s 末 A、B 两质点的位移相同

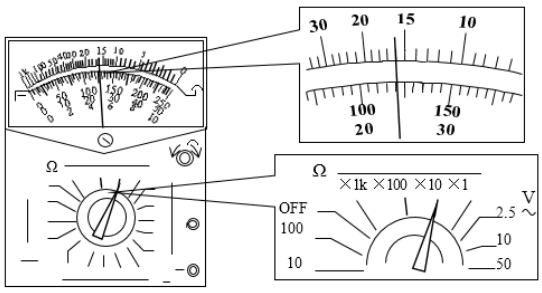
D. 1 s 末 A 点的振动速度大于 B 点的振动速度

9. (1) 如图 甲 所示，在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验中，同组同学已经完成部分导线的连接，请你在实物接线图中完成余下导线的连接。



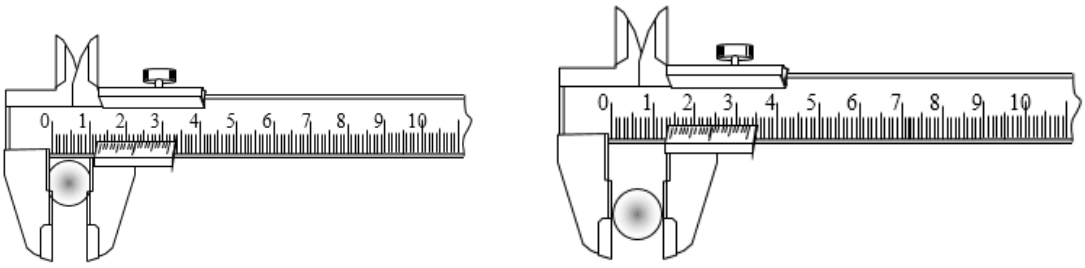
图甲

(2) 某同学从标称为“220 V 25 W”“220 V 300 W”“220 V 500 W”的 3 只灯泡中任选一只，正确使用多用电表测量灯泡阻值如图 乙 所示。该灯泡的阻值是 _____ Ω，标称的额定功率为 _____ W。



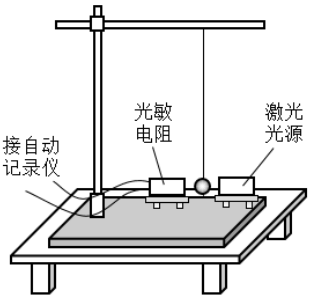
图乙

(3) 在“探究单摆周期与摆长的关系”实验中，两位同学用游标卡尺测量小球的直径如图 甲、乙 所示。测量方法正确的是 _____（选填“甲”或“乙”）。

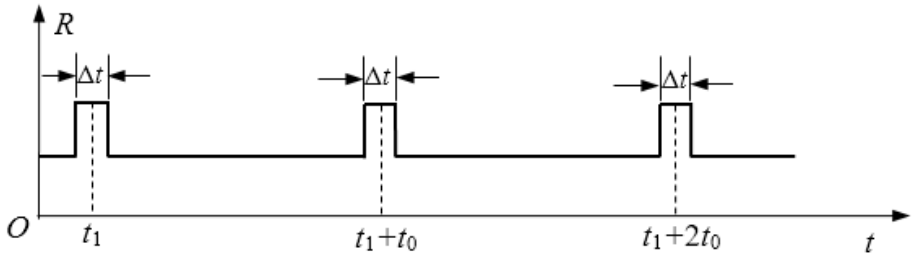


图甲 图乙

(4) 实验时，若摆球在垂直纸面的平面内摆动，为了将人工记录振动次数改为自动记录振动次数，在摆球运动最低点的左、右两侧分别放置一激光光源与光敏电阻，如图甲所示。光敏电阻与某一自动记录仪相连，该仪器显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 变化图线如图乙所示，则该单摆的振动周期为 _____。若保持悬点到小球顶点的绳长不变，改用直径是原小球直径 2 倍的另一小球进行实验，则该单摆的周期将 _____（填“变大”、“不变”或“变小”），图乙中的 Δt 将 _____（填“变大”、“不变”或“变小”）。



图甲

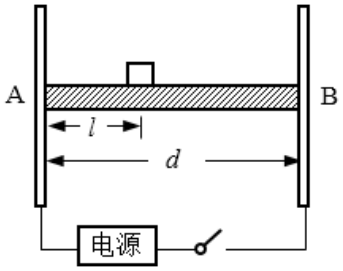


图乙

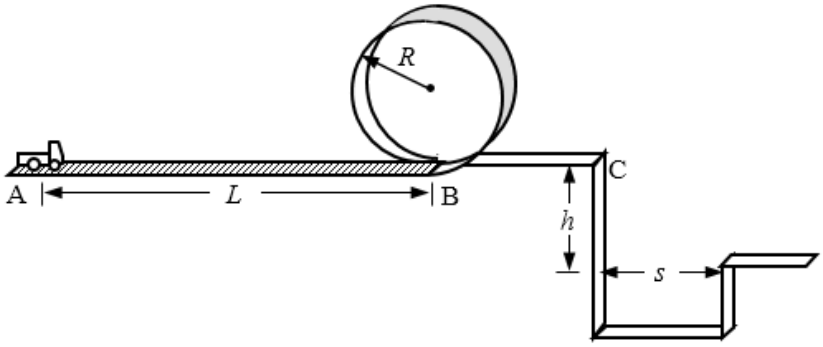
10. 如图所示，相距为 d 的平行金属板 A、B 竖直放置，在两板之间水平放置一绝缘平板。有一质量 m、电荷量 q（$q>0$）的小物块在与金属板 A 相距 l 处静止。若某一时刻在金属板 A、B 间加一电压 $U_{AB}=-\frac{3\mu mgd}{2q}$，小物块与金属板只发生了一次碰撞，碰撞后电荷量变为 $-\frac{1}{2}q$，并以与碰前大小相等的速度反方向弹回。已知小物块与绝缘平板间的动摩擦因数为 μ，若不计小物块几何量对电场的影响和碰撞时间。则：

(1) 小物块与金属板 A 碰撞前瞬间的速度大小是多少？

(2) 小物块碰撞后经过多长时间停止运动？停在何位置？



11. 某校物理兴趣小组决定举行遥控赛车比赛。比赛路径如图所示，赛车从起点 A 出发，沿水平直线轨道运动 L 后，由 B 点进入半径为 R 的光滑竖直圆轨道，离开竖直圆轨道后继续在光滑平直轨道上运动到 C 点，并能越过壕沟。已知赛车质量 $m = 0.1\,\mathrm{kg}$，通电后以额定功率 $P = 1.5\,\mathrm{W}$ 工作，进入竖直圆轨道前受到的阻力恒为 $0.3\,\mathrm{N}$，随后在运动中受到的阻力均可不计。图中 $L = 10.00\,\mathrm{m}$，$R = 0.32\,\mathrm{m}$，$h = 1.25\,\mathrm{m}$，$S = 1.50\,\mathrm{m}$。问：要使赛车完成比赛，电动机至少工作多长时间？（取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）

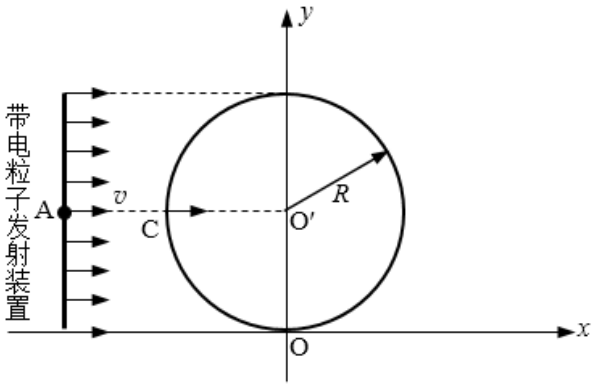


12. 如图所示，x 轴正方向水平向右，y 轴正方向竖直向上。在 xOy 平面内有与 y 轴平行的匀强电场，在半径为 R 的圆内还有与 xOy 平面垂直的匀强磁场。在圆的左边放置一带电微粒发射装置，它沿 x 轴正方向发射出一束具有相同质量 m、电荷量 q（$q > 0$）和初速度 v 的带电微粒。发射时，这束带电微粒分布在 $0 < y < 2R$ 的区间内。已知重力加速度大小为 g。

(1) 从 A 点射出的带电微粒平行于 x 轴从 C 点进入有磁场区域，并从坐标原点 O 沿 y 轴负方向离开，求电场强度和磁感应强度的大小与方向。

(2) 请指出这束带电微粒与 x 轴相交的区域，并说明理由。

(3) 在这束带电微粒初速度变为 $2v$，那么它们与 x 轴相交的区域又在哪里？并说明理由。


y
带电粒子发射装置
A
v
C
O′
R
O
x