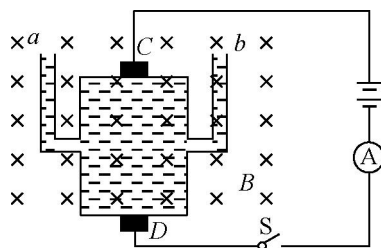


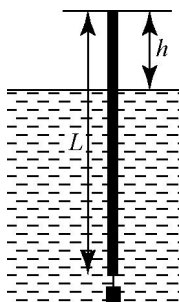


物理真题汇总

1. (首师附 2013) 人们总是先看到闪电再听到雷声，设光速为 c ，声速为 v ，闪电处离人的距离为 s 则从看到闪电到听到雷的时间间隔为_____。
2. (清华附 2013) 在一条直线上 A 点带 $+4Q$ 的电荷，在 A 右边距离为 L 处 B 带 $-Q$ 的电荷量，引入 C 使 A 、 B 、 C 均静止，求 C 的电性、电量及位置。
3. (12 中 2013) 某同学骑自行车前进时，地面对后轮的摩擦力为 F_1 ，对前轮的摩擦力为 F_2 ，推自行车前进时，地面对后轮的摩擦力为 F_1' ，对前轮的摩擦力为 F_2' 。则下列说法正确的是 ()
 A. F_2 和 F_2' 的方向不能确定
 B. F_1 和 F_1' 的方向均向前
 C. F_1 和 F_1' 的方向均向后
 D. F_1 的方向向前， F_1' 的方向向后
4. (156 中 2013) 一辆以 54km/h 匀速行驶的汽车在距山崖某处鸣笛，经过两秒钟后司机听到回声。(已知声速为 340m/s) 求听到回声处汽车距离山崖有多远？
5. (八中 2014) 光线以 11° 的入射角射到平面镜上一点，若平面镜顺时针转 12° ，问反射线与入射线之间的夹角
6. (5 中 2014) 分别通过一装满水的方形容器和圆形容器看物体，物体是否上、下、左、右颠倒
7. (人大附 2014) 如图所示是一个可以用来测量磁感应强度的装置：一长方体绝缘容器内部高为 L ，厚为 d ，左右两侧等高处装有两根完全相同的开口向上的管子 ab ，上、下两侧装有电极 C (正极) 和 D (负极) 并经开关 S 与电源连接，容器中注满能导电的液体，液体的密度为 ρ ；将容器置于一匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里，当开关断开时，竖直管子 a 、 b 中的液面高度相同，开关 S 闭合后， a 、 b 管中液面将出现高度差。



- (1) 试分析当开关 S 闭合后， a 、 b 管中液面将出现高度差的原因？并回答哪个管的液面高。
- (2) 当开关 S 闭合后，电路中电流表的读数为 I ，两管液面高度差为 h 。则磁感应强度 B 的大小是_____。
- (3) 若用此装置测量磁感应强度 B 时，为了提高测量的灵敏度，请分析电流强度为 I ，液体的密度为 ρ ，容器的厚度 d 应满足的条件？
8. (八一中学 2014) 一根均匀的木棒长度为 L ，密度为 ρ_1 。下挂一个质量为 m 的小金属块后，能如图所示漂浮在密度为 ρ_2 的液体中，此时木棒露出液面的长度为 h ，用剪刀剪掉长度为___的木棒，剩余的木棒和金属块恰好能悬浮在原来的液体中





1. 【答案】 $\frac{s(c-v)}{vc}$

【解析】闪电传播的时间 $t_1 = \frac{s}{c}$ ，雷声传播的时间 $t_2 = \frac{s}{v}$ ，时间间隔 $t = t_2 - t_1 = \frac{s}{v} - \frac{s}{c} = \frac{s(c-v)}{vc}$

2. 【答案】 C 带正电，电荷量为 $4Q$ ，在 B 右侧距 B 为 L 的位置。

【解析】由平衡条件可知， C 带正电，并在 AB 的延长线上，设 C 与 B 距离为 x ， C 电荷量为 q_c 。 A 、

B 、 C 均静止，则三者所受合力为 0，根据库仑定律可知，对于 C ： $k \frac{4Qq_c}{(L+x)^2} = k \frac{Qq_c}{x^2}$ ，解得

$$x = L；对于 B：k \frac{4Q^2}{L^2} = k \frac{Qq_c}{x^2}，解得 q_c = 4Q。$$

3. 【答案】 D

【解析】骑自行车前进时，后轮是主动轮，其与地面接触处有相对地面向后滑的趋势，故地面对后轮的摩擦力 F_1 方向向前；前轮是从动轮，其与地面接触处有相对地面向前滑的趋势，故地面对前轮的摩擦力 F_2 方向向后。推自行车前进时，地面对前后轮的摩擦力方向均向后。所以 D 选项正确， A 、 B 、 C 选项错误。

4. 【答案】 325m 或 355m

【解析】汽车行驶的速度： $v_1 = 54\text{km/h} = 15\text{m/s}$ ，在 $t = 2\text{s}$ 的时间内，汽车行驶的距离

$$s_1 = v_1 t = 15 \times 2 = 30\text{m}，声音传播的距离 s_2 = v_2 t = 340\text{m/s} \times 2\text{s} = 680\text{m}；设听到回声处汽车与山$$

$$\text{崖距离为 } s，若汽车面向山崖行驶，2s = s_2 - s_1，s = 325\text{m}；若汽车背向山崖行驶，2s = s_2 + s_1，$$

$$s = 355\text{m}。$$

5. 【答案】 46° 或是 2°

【解析】若平面镜顺时针转 12° ，则

(1) 入射角增大 12° ，变为 23° ，此时反射线与入射线的夹角为 $2 \times 23^\circ = 46^\circ$

(2) 入射角减小 12° ，跨国法线，变为 1° ，此时夹角为 2°

6. 【答案】 不会

【解析】装水的圆柱体上下方向薄厚一样，相当于透明玻璃板，来自物体上下方向的光线通过圆柱体不发生偏折；装水的圆柱体的左右方向中间厚边缘薄相当于凸透镜，来自物体左右方向的光线通过圆柱体会向中间的地方偏折，因此当通过装水的圆柱体看物体左右变宽，上下不变。如果物体距离圆柱体稍远一些，通过圆柱体还能看到左右颠倒，上下不变的像

7. 【答案】

(1) 开关 S 闭合后，导电液体中有电流由 C 流到 D ，会受到向右的安培力，在右侧产生压强，从而导致 a 、 b 管出现高度差。 b 管液面比 a 管高。

$$(2) \frac{\rho \cdot gh d}{l}$$

【解析】开关 S 闭合后，导电液体受到的安培力 $F = BIL$ ，产生的压强 $P = \frac{F}{S} = \frac{BIL}{Ld} = \frac{BI}{d}$ ，又因为

$$P = \rho \cdot gh，所以 B = \frac{\rho \cdot gh d}{I}。$$



(3) 由于 $h = \frac{BI}{\rho \cdot gd}$, 只有当 I 很大, ρ 和 d 很小时, 即使 B 很小, h 也有明显的高度差, 所

以为了提高灵敏度, 应使 I 尽量大, ρ 和 d 尽量小。

8. 【答案】 $\frac{\rho_2}{\rho_2 - \rho_1} h$

【解析】设木棒横截面积为 s , 金属块在液体中所受浮力为 $F_{\text{金}}$ 。原来木棒漂浮在液体中, 所以 $F_{\text{浮}} = G$, 即 $F_{\text{金}} + \rho_2(L-h)sg = mg + \rho_1 Lsg$ ①; 减掉木棒长度 L' 后, $F'_{\text{浮}} = G'$, 即 $F_{\text{金}} + \rho_2(L-L')sg = mg + \rho_1(L-L')sg$ ②; 由 ① - ② 得, $\rho_2(L-h)sg - \rho_2(L-L')sg = \rho_1 Lsg - \rho_1(L-L')sg$, 解得 $L' = \frac{\rho_2}{\rho_2 - \rho_1} h$ 。

