

# 2007 年海南高考物理真题及答案

## 第 I 卷

一、单项选择题：（本题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 16 世纪纪末，伽利略用实验和推理，推翻了已在欧洲流行了近两千年的亚里士多德关于力和运动的理论，开启了物理学发展的新纪元。在以下说法中，与亚里士多德观点相反的是

A. 四匹马拉拉车比两匹马拉的车跑得快：这说明，物体受的力越大，速度就越大

B. 一个运动的物体，如果不再受力了，它总会逐渐停下来，这说明，静止状态才是物体长时间不受力时的“自然状态”

C. 两物体从同一高度自由下落，较重的物体下落较快

D. 一个物体维持匀速直线运动，不需要受力

2. 如图，P 是位于水平的粗糙桌面上的物块。用跨过定滑轮的轻绳将 P 与小盘相连，小盘内有砝码，小盘与砝码的总质量为  $m$ 。在 P 运动的过程中，若不计空气阻力，则关于 P 在水平面方向受到的作用力与相应的施力物体，下列说法正确的是



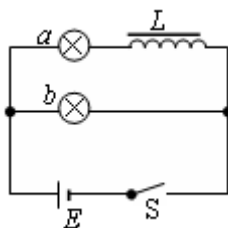
A. 拉力和摩擦力，施力物体是地球和桌面

B. 拉力和摩擦力，施力物体是绳和桌面

C. 重力  $mg$  和摩擦力，施力物体是地球和桌面

D. 重力  $mg$  和摩擦力，施力物体是绳和桌面

3. 在如图所示的电路中，a、b 为两个完全相同的灯泡，L 为自感线圈，E 为电源，S 为开关。关于两灯泡点亮和熄灭的先后次序，下列说法正确的是



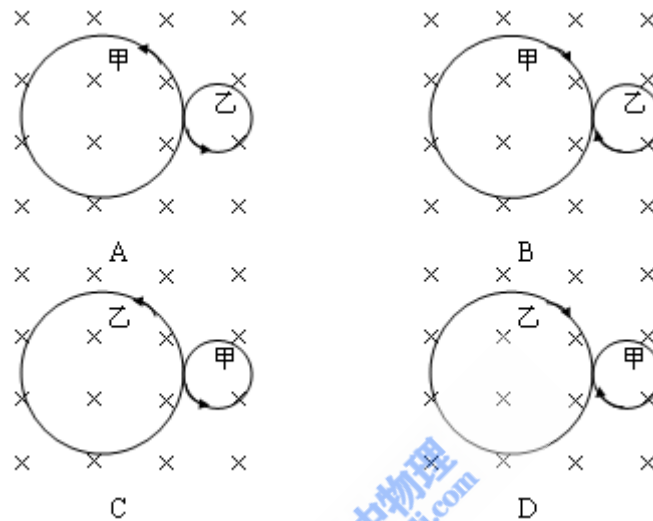
A. 合上开关，a 先亮，b 后亮；断开开关，a、b 同时熄灭

B. 合上开关, b 先亮, a 后亮; 断开开关, a 先熄灭, b 后熄灭

C. 合上开关, b 先亮, a 后亮; 断开开关, a、b 同时熄灭

D. 合上开关, a、b 同时亮; 断开开关, b 熄灭, a 后熄灭

4. 粒子甲的质量与电荷量分别是粒子乙的 4 倍与 2 倍, 两粒子均带正电, 让它们在匀强磁场中同一点以大小相等、方向相反的速度开始运动。已知磁场方向垂直纸面向里。以下四个图中, 能正确表示两粒子运动轨迹的是



5. 一白炽灯泡的额定功率与额定电压分别为 36 W 与 36 V。若把此灯泡接到输出电压为 18 V 的电源两端, 则灯泡消耗的电功率

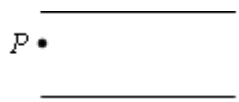
A. 等于 36 W

B. 小于 36 W, 大于 9 W

C. 等于 9 W

D. 小于 9 W

6. 一平行板电容器中存在匀强电场, 电场沿竖直方向。两个比荷 (即粒子的电荷量与质量之比) 不同的带正电的粒子 a 和 b, 从电容器边缘的 P 点 (如图) 以相同的水平速度射入两平行板之间。测得 a 和 b 与电容器的撞击点到入射点之间的水平距离之比为 1 : 2。若不计重力, 则 a 和 b 的比荷之比是



A. 1 : 2

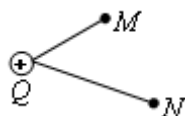
B. 1 : 1

C. 2 : 1

D. 4 : 1

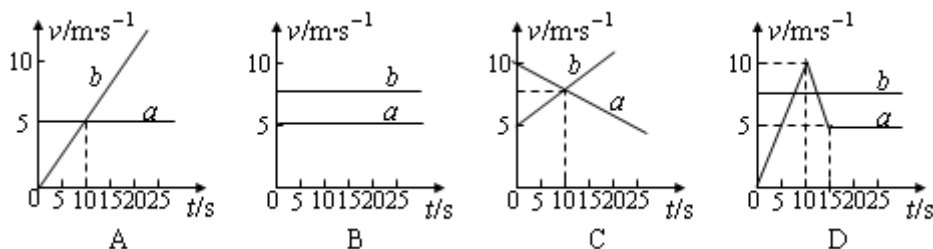
二、多项选择题：（本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的，得4分；选对但不全的，得2分；有选错的，得0分）

7. 如图所示，固定在Q点的正点电荷的电场中有M、N两点，已知 $\overline{MQ} < \overline{NQ}$ 。下列叙正确的是

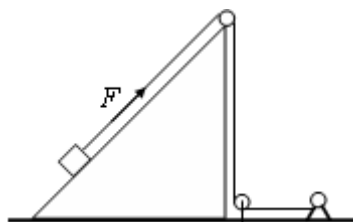


- A. 若把一正的点电荷从M点沿直线移到N点，则电场力对该电荷做功，电势能减少
- B. 若把一正的点电荷从M点沿直线移到N点，则该电荷克服电场力做功，电势能增加
- C. 若把一负的点电荷从M点沿直线移到N点，则电场力对该电荷做功，电势能减少
- D. 若把一负的点电荷从M点沿直线移到N点，再从N点沿不同路径移回到M点，则该电荷克服电场力做的功等于电场力对该电荷所做的功，电势能不变

8. 两辆游戏赛车 a、b 在两条平行的直车道上行驶。t=0 时两车都在同一计时处，此时比赛开始。它们在四次比赛中的 v-t 图如图所示。哪些图对应的比赛中，有一辆赛车追上了另一辆？



9. 如图，卷扬机的绳索通过定滑轮用力 F 拉位于粗糙斜面上的木箱，使之沿斜面加速向上移动。在移动过程中，下列说法正确的是



- A. F 对木箱做的功等于木箱增加的动能与木箱克服摩擦力所做的功之和
- B. F 对木箱做的功等于木箱克服摩擦力和克服重力所做的功之和

- C. 木箱克服重力做的功等于木箱增加的重力势能
- D. F 对木箱做的功等于木箱增加的机械能与木箱克服摩擦力做的功之和

10. 游乐园中，乘客乘坐能加速或减速运动的升降机，可以体会超重或失重的感觉，下列描述正确的是

- A. 当升降机加速上升时，游客是处在失重状态
- B. 当升降机减速下降时，游客是处在超重状态
- C. 当升降机减速上升时，游客是处在失重状态
- D. 当升降机加速下降时，游客是处在超重状态

**三、填空题（本题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程）**

11. 设地球绕太阳做匀速圆周运动，半径为  $R$ ，速率为  $v$ ，则太阳的质量可用  $v$ 、 $R$  和引力常量  $G$  表示为\_\_\_\_\_。太阳围绕银河系中心的运动可视为匀速圆周运动，其运动速率约为地球公转速率的 7 倍，轨道半径约为地球公转轨道半径的  $2 \times 10^6$  倍。为了粗略估算银河系中恒星的数目，可认为银河系中所有恒星的质量都集中在银河系中心，且银河系中恒星的平均质量约等于太阳质量，则银河系中恒星数目约为\_\_\_\_\_。

12. 某发电厂用 2.2kV 的电压将电能输送到远处的用户，后改用 22kV 的电压，在既有输电线路上传送同样的电功率。前后两种输电方式消耗在输电线上电功率之比为\_\_\_\_\_。要将 2.2 kV 的电压升高至 22 kV，若变压器原线圈的匝数为 180 匝，则副线圈的匝数应该是匝。

**四、实验题（本题共 2 小题，第 13 题 7 分，第 14 题 8 分，共 15 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程）**

13. 图 1 中电源电动势为  $E$ ，内阻可忽略不计；电流表  $(mA)$  具有一定的内阻，电压表  $(V)$  的内阻不是无限大， $S$  为单刀双掷开关， $R$  为待测电阻。当  $S$  向电压表一侧闭合时，电压表读数为  $U_1$ ，电流表读数为  $I_1$ ；当  $S$  向  $R$  一侧闭合时，电流表读数为  $I_2$ 。

- (1) 根据已知条件与测量数据，可以得出待测电阻  $R =$ \_\_\_\_\_。
- (2) 根据图 1 所给出的电路，在图 2 的各器件实物图之间画出连接的导线。

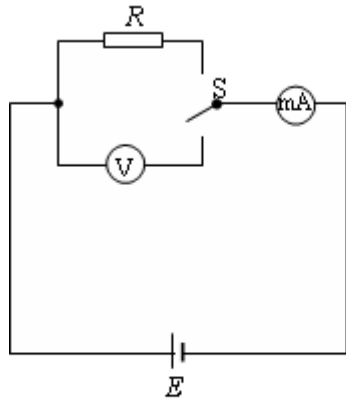


图 1

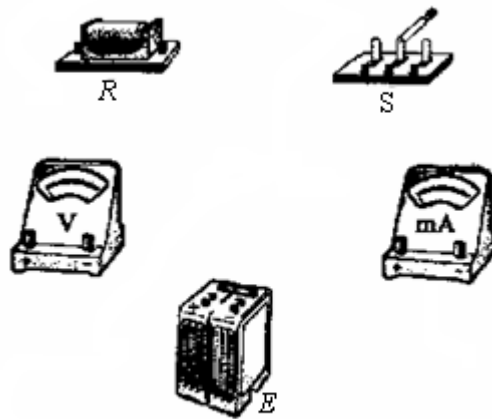
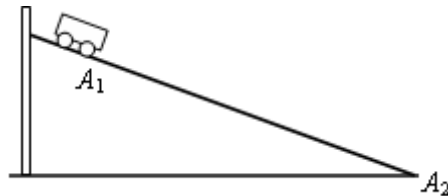


图 2

14. 现要验证“当质量一定时，物体运动的加速度与它所受的合外力成正比”这一物理规律。给定的器材如下：一倾角可以调节的长斜面（如图）、小车、计时器一个、米尺。



(1) 填入适当的公式或文字，完善以下实验步骤（不考虑摩擦力的影响）：

①让小车自斜面上方一固定点  $A_1$  从静止开始下滑到斜面底端  $A_2$ ，记下所用的时间  $t$ 。

②用米尺测量  $A_1$  与  $A_2$  之间的距离  $s$ ，则小车的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③用米尺测量  $A_1$  相对于  $A_2$  的高度  $h$ 。设小车所受重力为  $mg$ ，则小车所受的合外力  $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

④改变  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，重复上述测量。

⑤以  $h$  为横坐标， $1/t^2$  为纵坐标，根据实验数据作图。如能得到一条过原点的直线，则可验证“当质量一定时，物体运动的加速度与它所受的合外力成正比”这一规律。

(2) 在探究如何消除上述实验中摩擦阻力影响的过程中，某同学设计的方案是：

①调节斜面倾角，使小车在斜面上匀速下滑。测量此时  $A_1$  点相对于斜面底端  $A_2$  的高度  $h_0$ 。

②进行 (1) 中的各项测量。

③计算与作图时用  $(h - h_0)$  代替  $h$ 。

对此方案有以下几种评论意见：

A. 方案正确可行。

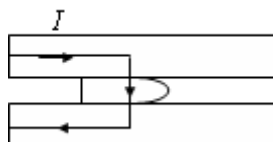
B. 方案的理论依据正确，但利用所给的器材无法确定小车在斜面上是否做匀速运动。

C. 方案的理论依据有问题，小车所受摩擦力与斜面倾角有关。

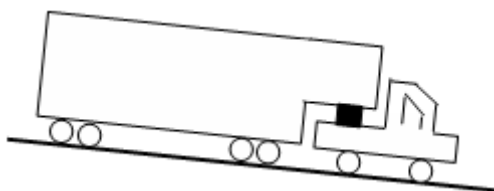
其中合理的意见是\_\_\_\_\_。

**五、计算题（本题共 2 小题，第 15 题 8 分，第 16 题 11 分，共 19 分。把解答写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤）**

15. 据报道，最近已研制出一种可以投入使用的电磁轨道炮，其原理如图所示。炮弹（可视为长方形导体）置于两固定的平行导轨之间，并与轨道壁密接。开始时炮弹在轨道的一端，通以电流后炮弹会被磁力加速，最后从位于导轨另一端的出口高速射出。设两导轨之间的距离  $w=0.10\text{ m}$ ，导轨长  $L=5.0\text{ m}$ ，炮弹质量  $m=0.30\text{ kg}$ 。导轨上的电流  $I$  的方向如图中箭头所示。可认为，炮弹在轨道内运动时，它所在处磁场的磁感应强度始终为  $B=2.0\text{ T}$ ，方向垂直于纸面向里。若炮弹出口速度为  $v=2.0\times 10^3\text{ m/s}$ ，求通过导轨的电流  $I$ 。忽略摩擦力与重力的影响。



16. 如图所示，一辆汽车 A 拉着装有集装箱的拖车 B，以速度  $v_1=30\text{ m/s}$  进入向下倾斜的直车道。车道每  $100\text{ m}$  下降  $2\text{ m}$ 。为了使汽车速度在  $s=200\text{ m}$  的距离内减到  $v_2=10\text{ m/s}$ ，驾驶员必须刹车。假定刹车时地面的摩擦阻力是恒力，且该力的  $70\%$  作用于拖车 B， $30\%$  作用于汽车 A。已知 A 的质量  $m_1=2000\text{ kg}$ ，B 的质量  $m_2=6000\text{ kg}$ 。求汽车与拖车的连接处沿运动方向的相互作用力。取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。



**六、模块选做题（本题包括 3 小题，只要求选做 2 小题。每小题 12 分，共 24 分。把解答写在答题卡中指定的答题处。对于其中的计算题，要求必要的文字说明、方程式和演算步骤）**

17. 模块 3—3 试题

(1) 有以下说法：

- A. 气体的温度越高，分子的平均动能越大
- B. 即使气体的温度很高，仍有一些分子的运动速率是非常小的
- C. 对物体做功不可能使物体的温度升高

D. 如果气体分子间的相互作用力小到可以忽略不计，则气体的内能只与温度有关

E. 一由不导热的器壁做成的容器，被不导热的隔板分成甲、乙两室。甲室中装有一定质量的温度为  $T$  的气体，乙室为真空，如图所示。提起隔板，让甲室中的气体进入乙室。若甲室中的气体的内能只与温度有关，则提起隔板后当气体重新达到平衡时，其温度仍为  $T$



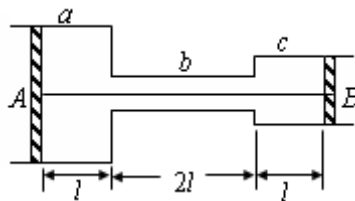
F. 空调机作为制冷机使用时，将热量从温度较低的室内送到温度较高的室外，所以制冷机的工作是不遵守热力学第二定律的

G. 对于一定量的气体，当其温度降低时，速率大的分子数目减少，速率小的分子数目增加

H. 从单一热源吸取热量使之全部变成有用的机械功是不可能的

其中正确的是\_\_\_\_\_。（选错一个扣 1 分，选错两个扣 3 分，选错三个或三个以上得 0 分，最低得分为 0 分）

(2) 如图，在大气中有一水平放置的固定圆筒，它由 a、b 和 c 三个粗细不同的部分连接而成，各部分的横截面积分别为  $2S$ 、 $\frac{1}{2}S$  和  $S$ 。已知大气压强为  $p_0$ ，温度为  $T_0$ 。两活塞 A 和 B 用一根长为  $4l$  的不可伸长的轻线相连，把温度为  $T_0$  的空气密封在两活塞之间，此时两活塞的位置如图所示。现对被密封的气体加热，使其温度缓慢上升到  $T$ 。若活塞与圆筒壁之间的摩擦可忽略，此时两活塞之间气体的压强可能为多少？



18. 模块 3-4 试题

(1) 一列简谐横波，沿  $x$  轴正向传播，位于原点的质点的振动图象如图 1 所示。

①该振动的振幅是\_\_\_\_\_cm；②振动的周期是\_\_\_\_\_s；③在  $t$  等于  $\frac{1}{4}$  周期时，位于原点的质点离开平衡位置的位移是\_\_\_\_\_cm。图 2 为该波在某一时刻的波形图，A 点位于  $x=0.5$  m 处。④该波的传播速度是\_\_\_\_\_m/s；⑤经过  $\frac{1}{2}$  周期后，A 点离开平衡位置的位移是\_\_\_\_\_cm。

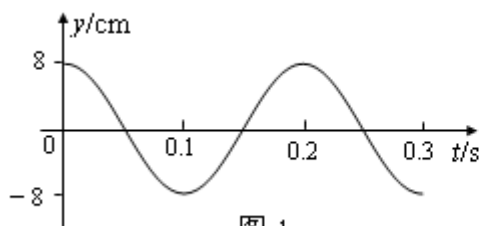


图 1

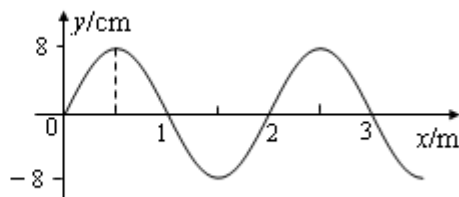
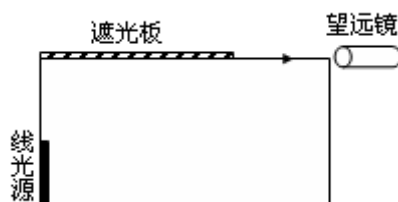


图 2

(2) 如图，置于空气中的一不透明容器内盛满某种透明液体。容器底部靠近器壁处有一竖直放置的 6.0 cm 长的线光源。靠近线光源一侧的液面上盖有一遮光板，另一侧有一水平放置的与液面等高的望远镜，用来观察线光源。开始时通过望远镜不能看到线光源的任何一部分。将线光源沿容器底向望远镜一侧平移至某处时，通过望远镜刚好可以看到线光源底端，再将线光源沿同一方向移动 8.0 cm，刚好可以看到其顶端。求此液体的折射率  $n$ 。



19. 模块 3—5 试题

(1) 氢原子第  $n$  能级的能量为  $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ ，其中  $E_1$  是基态能量。而  $n=1, 2, \dots$ 。若一氢原子发射能量为  $-\frac{3}{16}E_1$  的光子后处于比基态能量高出  $-\frac{3}{4}E_1$  的激发态，则氢原子发射光子前后分别处于第几能级？

(2) 一速度为  $v$  的高速  $\alpha$  粒子 ( ${}^4_2\text{He}$ ) 与同方向运动的氖核 ( ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ) 发生弹性正碰，碰后  $\alpha$  粒子恰好静止。求碰撞前后氖核的速度 (不计相对论修正)

参考答案

一、单项选择题

1. D    2. B    3. C    4. A    5. B    6. D

二、多项选择题

7. AD    8. AC    9. CD    10. BC

三、填空题

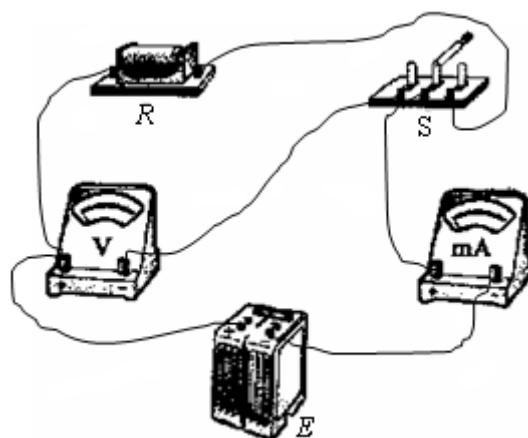
11.  $\frac{v^2 R}{G}$ ;  $10^{11}$

12. 100; 1800

#### 四、实验题

13.  $R = \frac{E}{I_2} - \frac{E - U}{I_1}$

连线如图



14.

(1) ②  $\frac{2s}{t^2}$

③  $mg \frac{h}{s}$

④ 斜面倾角 (或填 h 的数值)

(2) C

#### 五、计算题

15. 解: 炮弹的加速度为:  $a = \frac{F}{m} = \frac{IwB}{m}$

炮弹做匀加速运动, 有:  $v^2 = 2aL$

解得:  $I = \frac{mv^2}{2BwL} = 0.6 \times 10^5 \text{ A}$

16. 汽车沿倾斜车道作匀减速运动, 有:  $v_2^2 - v_1^2 = -2as$

用 F 表示刹车时的阻力, 根据牛顿第二定律得:

$$F - (m_1 + m_2)g \sin \alpha = (m_1 + m_2)a$$

$$\text{式中: } \sin \alpha = \frac{2}{100} = 0.02$$

$$\text{设刹车过程中地面作用于汽车的阻力为 } f, \text{ 依题意得: } f = \frac{30}{100}F$$

$$\text{用 } f_N \text{ 表示拖车作用汽车的力, 对汽车应用牛顿第二定律得: } f - f_N - m_1g \sin \alpha = m_1a$$

$$\text{联立以上各式解得: } f_N = 0.3(m_1 + m_2)(a + g \sin \alpha) - m_1(a + g \sin \alpha) = 880 \text{ N}$$

## 六、模块选做题

17.

(1) ABEG

(2) 设加热前, 被密封气体的压强为  $p_1$ , 轻线的张力为  $f$ , 根据平衡条件有:

$$\text{对活塞 A: } 2p_0S - 2p_1S + f = 0$$

$$\text{对活塞 B: } p_1S - p_0S - f = 0$$

$$\text{解得: } p_1 = p_0$$

$$f = 0$$

即被密封气体的压强与大气压强相等, 轻线处在拉直的松弛状态, 这时气体的体积为:

$$V_1 = 2Sl + Sl + Sl = 4Sl$$

对气体加热时, 被密封气体温度缓慢升高, 两活塞一起向左缓慢移动, 气体体积增大, 压强保持  $p_1$  不变, 若持续加热, 此过程会一直持续到活塞向左移动的距离等于  $l$  为止, 这时气体的体积为:

$$V_2 = 4Sl + Sl = 5Sl$$

$$\text{根据盖·吕萨克定律得: } \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_0}$$

$$\text{解得: } T_2 = \frac{5}{4}T_0$$

由此可知, 当  $T \leq T_2 = \frac{5}{4}T_0$  时, 气体的压强为:  $p_2 = p_0$

当  $T > T_2$  时, 活塞已无法移动, 被密封气体的体积保持  $V_2$  不变, 由查理定律得:

$$\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T_2}$$

解得：  $p = \frac{4T}{5T_0} p_0$

即当  $T > \frac{5}{4} T_0$  时，气体的压强为  $\frac{4T}{5T_0} p_0$

18.

(1) ①8 ②0.2 ③0 ④10 ⑤-8

(2) 若线光源底端在 A 点时，望远镜内刚好可看到线光源的底端，则有：

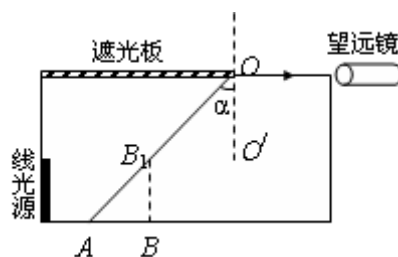
$$\angle AOO' = \alpha$$

其中  $\alpha$  为此液体到空气的全反射临界角，由折

射定律得：  $\sin \alpha = \frac{1}{n}$

同理，线光源顶端在  $B_1$  点时，望远镜内刚好可看到线光源的顶端，则：

$$\angle B_1OO' = \alpha$$



由图中几何关系得：  $\sin \alpha = \frac{AB}{AB_1}$

解得：  $n = \frac{\sqrt{AB^2 + BB_1^2}}{AB} = 1.3$

19.

(1) 设氢原子发射光子前后分别位于第 1 与第 m 能级，依题意有：

$$\frac{E_1}{l^2} - \frac{E_1}{m^2} = -\frac{3}{16} E_1$$

$$\frac{E_1}{m^2} - E_1 = -\frac{3}{4} E_1$$

解得：  $m=2$

$l=4$

(2) 设碰撞前后氦核速度分别为  $v_0$ 、 $v_{Ne}$ ，由动量守恒与机械能守恒定律得：

$$m_{\alpha}v + m_{\text{Ne}}v_0 = m_{\text{Ne}}v_{\text{Ne}}$$

$$\frac{1}{2}m_{\alpha}v^2 + \frac{1}{2}m_{\text{Ne}}v_0^2 = \frac{1}{2}m_{\text{Ne}}v_{\text{Ne}}^2$$

$$\text{且: } \frac{m_{\alpha}}{m_{\text{Ne}}} = \frac{1}{5}$$

$$\text{解得: } v_0 = \frac{m_{\text{Ne}} - m_{\alpha}}{2m_{\text{Ne}}}v = \frac{2}{5}v$$

$$v_{\text{Ne}} = \frac{m_{\text{Ne}} + m_{\alpha}}{m_{\text{Ne}}}v = \frac{3}{5}v$$