

第 21 期

第 3 版同步检测

一、选择题

1.ABD

提示 简谐运动是指在与位移成正比的回复力作用下的变速运动,只有 C 符合要求。故本题选 ABD。

2.AD

提示 波源在某一位置产生一列波面后,该波面以该位置为球心,以波速作为传播速度向外传播,反之,由波面可确定出该波面的产生位置,即波源。波面半径大,表示产生时间早,传播时间长。对照图示,可确定出波源由右向左移动,选项 A 正确,选项 B 错误;由于观察者不动,故波面经过观察者的速度等于波速,而在 A 处观察时,相邻波面间距比波源不动时间距小,因而经过观察者时间间隔短,频率大,同理在 B 处时间间隔长,频率小,选项 C 错误,选项 D 正确。

3.A

提示 图①②中小孔与波长相差不多,能发生明显衍射,图④中障碍物与波长相差不多,能发生明显衍射,图③中障碍物比波长大得多,不能发生明显衍射。故正确答案为 A。

4.ABE

提示 由乙图可知 T=2s,且 P 质点在 0.75s 时向 y 轴负方向运动,结合甲图可知该波向左传播,由图甲知 λ=4m,则波速 $v=\frac{\lambda}{T}=2\text{m/s}$,选项 A 正确;由图甲可知,质点 L 和质点 N 的平衡位置相距 $\frac{1}{2}\lambda$,则质点 L 与质点 N 的运动方向总是相反,选项 B 正确;由图乙可知 t=1.0s 时,质点 P 处于平衡位置,并正在往 y 轴负方向运动,选项 C 错误;波动过程中各质点只在各自的平衡位置附近振动,并不随波迁移,选项 D 错误;由发生明显衍射现象的条件可知,选项 E 正确。

5.AB

提示 根据波源做简谐运动的表达式可知,周期为 4s,从波的图象可以看出波长为 8m,根据波速公式可以得出,波速为 2m/s,再经过 6s,波向前传播了 12m,故振动的形式传到 x=24m 处,A 正确;M 点在此时振动的方向沿 y 轴负方向,则第 3s 末,即经过了 $\frac{3}{4}$ 周期,该点的振动方向沿 y 轴正方向,B 正确;波传播到 x=12m 时的起振方向为 y 轴正方向,波源的起振方向与每个点的起振方向一致,C 错误;该时刻 M 点向 y 轴负方向振动,第一次到达 y=-3m 处所用时间小于 $\frac{T}{2}$,D 错误。

6.AD

提示 读图可知,质点 P 的振动图象为虚线,质点 Q 的振动图象为实线。从 0 时刻开始,质点 Q 的起振方向沿 y 轴正方向,A 选项正确;由题可知,简谐横波的传播方向从 P 到 Q,由图可知,周期 T=6s,质点 Q 的振动图象向左平移 4s 后与 P 点的振动图象重合,意味着 Q 比 P 的振动滞后了 4s,即 P 传到 Q 的时间 Δt 可能为 4s,同时由周期性可知,从 P 传到 Q 的时间 Δt 为 (4+nT)s,所以 B 选项错误;由 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$,考虑到简谐波的周期性,当 Δt=4s、10s、16s、…时,速度 v 可能为 2.5m/s、1m/s、0.625m/s、… ,C 选项错误;同理,考虑周期性,由 $\lambda=vT$ 可得,波长可能为 15m、6m、3.75m、… ,D 选项正确。

7.AB

提示 如果波是由左向右传播,则传播的距离为 $\frac{\lambda}{4}$,有 $\frac{T}{4}=0.03\text{s}$,T=0.12s,根据图示知波长 λ=12m,v= $\frac{\lambda}{T}=100\text{m/s}$;如果波是由右向左传播,则传播的距离为 $\frac{3\lambda}{4}$,有 $\frac{3T}{4}=0.03\text{s}$,T=

0.04s,根据图示知波长 λ=12m,v= $\frac{\lambda}{T}=300\text{m/s}$ 。故本题 AB 正确。

8.BDE

提示 由图可知 λ_实=4m,λ_虚=6m,又 v_实=v_虚,由 v=λf,得 $\frac{f_{\text{实}}}{f_{\text{虚}}}=\frac{\lambda_{\text{虚}}}{\lambda_{\text{实}}}=\frac{3}{2}$,选项 B 正确;因两列波的频率不同,则在相遇区域不会发生干涉现象,选项 A 错误;由图可知平衡位置为 x=6m 处的质点此刻具有向上的最大速度,选项 C 错误;由图可知平衡位置为 x=8.5m 处的质点此刻位移 y>20cm,选项 D 正确;v_实=v_虚=λ_实f_实=8m/s,T_虚= $\frac{3}{4}\text{s}$,T_实= $\frac{1}{2}\text{s}$,经 0.25s 波传播的距离 s=8×0.25m=2m,再结合题图分析可知,选项 E 正确。

二、实验题

9.2t₀ 变大 变大

提示 一个周期内小球应该两次经过最低点,使光敏电阻的阻值发生变化,故周期为 t₁+2t₀-t₁=2t₀;小球的直径变大后,摆长变长,周期变大;使得每次经过最低点的时间变长。

三、计算题

10.15m/s² 4N

提示 设物体 C 静止不动时弹簧压缩量为 x₀,则有 mg=kx₀ 解得 x₀= $\frac{mg}{k}=\frac{0.2\times 10}{100}\text{m}=0.02\text{m}$

物体 C 从静止向下压缩 0.03m 后释放,此时物体 C 就以原来的静止位置为中心,在竖直方向上做简谐运动,振幅为 A=x=0.03m。

当物体 C 运动到最高点时,有

$$mg+k(x-x_0)=ma$$

解得 a=15m/s²;

当物体 C 运动到最高点时,设地面对物体 B 的支持力大小为 F,则有

$$k(x-x_0)+F=Mg$$

解得 F=4N

故物体 B 对地面的压力大小为 4N。

不一定放出,本题选 D。

3.ABD

提示 从 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 到 $^{210}_{\text{m}}\text{Po}$,质量数不变,因此①是 β 衰变,中子放出电子而转变成质子,则 m=83+1=84,从 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 到 $^{210}_{81}\text{Tl}$,核电荷数减少 2,因此②是 α 衰变,n=210-4=206,A、B 正确,C 错;原子核衰变时 β 衰变不改变质量数,因此衰变次数先进行 α 衰变计算,α 衰变次数 N₁= $\frac{238-206}{4}=8$ 次,β 衰变次数 N₂=8×2-(92-82)=6 次,D 正确。故本题选 ABD。

4.A

提示 X 射线被石墨散射后部分波长变大,这是康普顿效应,说明光具有粒子性,故选项 A 正确;衍射图样说明光具有波动性,故选项 B 错误;α 粒子散射实验,说明原子具有核式结构,故选项 C 错误;氢原子发射的光经三棱镜分光后,呈现线状光谱,与光的粒子性无关,故选项 D 错误。

5.A

提示 辐射出的电磁波的能量 E=hν=h $\frac{c}{\lambda}$ =E_m-E_n,所以 A 正确;电磁波在真空中速度都是光速 c,故 B 错误;处于不同能级时,核外电子在各处出现的概率是不一样的,C 错误;从高能级向低能级跃迁时,是氢原子一定向外辐射出能量,不是原子核辐射能量,故 D 错误。本题正确选项为 A。

6.ACD

提示 由核反应的质量数守恒及电荷数守恒得 4¹H→⁴He+2⁰e,故选项 A 正确;反应中的质量亏损为 Δm=4m_p-m_α-2m_e=(4×1.0073-4.0015-2×0.00055)u=0.0266u≈4.43×10⁻²⁹kg,故选项 C 正确,B 错误;由质能方程得 ΔE=Δmc²=4.43×10⁻²⁹×(3×10⁸)²J≈4×10⁻¹²J,故选项 D 正确。

7.A

提示 由题意知 E₃-E₁=h $\frac{c}{\lambda_1}$ ①

$$E_3-E_2=h\frac{c}{\lambda_2} \quad ②$$

$$E_2-E_1=h\frac{c}{\lambda} \quad ③$$

由①②③式解得 $\lambda=\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}$,故 A 选项正确。

8.ABD

提示 由于电源的接法不知道,所以有两种情况:(1)c 接负极,d 接正极。用某种频率的单色光 a 照射光电管阴极 K,

电流计 G 的指针发生偏转,知 a 光频率大于金属的极限频率。用另一频率的单色光 b 照射光电管阴极 K 时,电流计 G 的指针不发生偏转,知 b 光的频率小于金属的极限频率,所以 a 光的频率一定大于 b 光的频率。(2)c 接正极,d 接负极。用某种频率的单色光 a 照射光电管阴极 K,电流计 G 的指针发生偏转,知 a 光产生的光电子能到达负极 d 端。用另一频率的单色光 b 照射光电管阴极 K 时,电流计 G 的指针不发生偏转,知 b 光产生的光电子不能到达负极 d 端,所以 a 光产生的光电子的最大初动能大,所以 a 光的频率一定大于 b 光的频率,故选项 A、B 正确;由以上的分析可知,不能判断出用 b 光照射光电管时,一定没有发生光电效应,故选项 C 错误;电流的方向与负电荷定向移动的方向相反,若灵敏电流计的指针发生偏转,则电流方向一定是由 e→G→f,故选项 D 正确。

三、计算题

9.(1)能使钠、钾、铷能发生光电效应;

(2)铷 1.56×10⁻¹⁹J

提示 (1)由 E=hν,ν= $\frac{c}{\lambda}$ 知

$$E=h\frac{c}{\lambda_{\text{min}}}=4.97\times 10^{-19}\text{J}$$

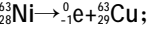
根据 E>W₀ 时可发生光电效应,判断出能使钠、钾、铷能发生光电效应;

(2)由爱因斯坦光电效应方程 E_{km}=E-W₀ 可知,E 越大、W₀ 越小,逸出的光电子初动能越大,所以照射金属铷时,逸出的光电子最大初动能最大,将 E=4.97×10⁻¹⁹J 和 W₀=3.41×10⁻¹⁹J 代入可得 E_{km}=1.56×10⁻¹⁹J。

10.(1) $^{63}_{28}\text{Ni}\rightarrow\text{}^0_{-1}\text{e}+^{63}_{29}\text{Cu}$

(2) $\frac{mMv_0^2}{2(M-m)c^2}$

提示 (1)由电荷数守恒和质量数守恒列核反应方程



(2)设衰变后铜核的速度为 v

由动量守恒有

$$mv_0=(M-m)v$$

由能量守恒有

$$\Delta E=\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}(M-m)v^2$$

由质能方程有

$$\Delta E=\Delta mc^2$$

由以上三式解得

$$\Delta m=\frac{mMv_0^2}{2(M-m)c^2}。$$

⑥ 11.(1)波向 x 轴负方向传播
(2)2m/s
(3)120cm 2.5cm

提示 (1)根据质点 M 的运动方向可知,此波向 x 轴负方向传播;

(2)在 $t_1=0$ 到 $t_2=0.55\text{s}$ 这段时间里,质点 M 恰好第 3 次到达 y 正方向最大位移处,则有

$$\left(2+\frac{3}{4}\right)T=0.55\text{s}$$

得 $T=0.2\text{s}$

由图象得简谐波的波长为

$$\lambda=0.4\text{m}$$

则波速 $v=\frac{\lambda}{T}=2\text{m/s}$;

(3)在 $t_1=0$ 至 $t_3=1.2\text{s}$ 这段时间,波中质点 N 经过了 6 个周期,即质点 N 回到起始点,所以走过的路程为 $L=6\times 5\times 4\text{cm}=120\text{cm}$, $t_3=1.2\text{s}$ 时,质点 N 相对于平衡位置的位移为 2.5cm。

第 22 期

第 3 版同步检测

一、选择题

1.BCD

提示 相对论并不否定经典力学,它是在一定条件下的特殊情形,故选项 A 错误;根据光速不变原理,真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的,故选项 B 正确;根据狭义相对论的基本假设可知,选项 C 正确;根据光现象的成因知,选项 D 正确;全息照相不是利用全反射,而是和光的干涉有关,选项 E 错误。

2.C

提示 干涉要求两波源的频率相同,而强度没有要求,故 A 错误;由于无线电波以光速传播,根据 $v=\frac{c}{\lambda}$ 知,波长不同,频率不同,所以两种无线电波之间不会发生干涉,故 B 错误;空间中某点加强与减弱取决于到两波源的距离差为半波长的奇、偶数倍。所以两种电波的干涉强弱分布是固定的,而且 $\lambda_1\neq\lambda_2$,所以两种干涉分布不重合,不过中垂线都是加强点,故 C 正确,D 错误。故本题选 C。

3.BDE

提示 根据题图可知,b 光的干涉条纹间距大于 a 光的干涉条纹间距,由双缝干涉条纹间距公式 $\Delta x=\frac{L}{d}\lambda$ 可知,b 光的波长比 a 光的大,由 $\lambda=\frac{c}{f}$ 可知,b 光的频率比 a 光的小,则在同种介质中,b 光的折射率小于 a 光,根据

$n=\frac{c}{v}$ 可知,在介质中,a 光的传播速度

比 b 光的小,选项 A 错误;在真空中 a、b 两光传播速度相同,均为光速,选项 B 正确;从真空射入同种介质不会发生全反射,选项 C 错误;由介质射入真空发生全反射的临界角公式 $\sin C=\frac{1}{n}$ 可知,a 光折射率较大,从同种介质射入真空发生全反射时 a 光全反射临界角小,选项 D 正确;由于 b 光的波长比 a 光的大,根据发生明显衍射现象的条件可知,在相同的条件下,b 光比 a 光更容易产生明显的衍射现象,选项 E 正确。

4.ABE

提示 根据题述,b 光发生全反射的临界角较小,由 $\sin C=\frac{1}{n}$,可知水对 b 光的折射率较大,对 a 光的折射率较小,故 a、b 光从 I 区域某点倾斜射出时,a 光折射角小,选项 A 正确,C 错误;由折射率随光的频率的增大而增大可知,a 光的频率较小,波长较长,选项 B 正确;水下 b 光能射到题图中 II 区域,由于在题图中 II 区域发生了全反射,II 区域只有 a 光射出,选项 D 错误;水下 a、b 光能射到图中 II 区域以外区域,由于发生了全反射,不能射出水面,选项 E 正确。

5.A

提示 由薄膜干涉的原理和特点可知,干涉条纹是由膜的上、下表面反射的光叠加干涉而形成的,某一亮条纹或暗条纹的位置就由上、下表面反射光的路程差决定,且相邻亮条纹或暗条纹对应的路程差是恒定的,而路程差又决定于条纹下对应膜的厚度差,即相邻亮条纹或暗条纹下面对应的膜的厚度差也是恒定的。当抽去一纸片后,劈形空气膜的劈尖角——上、下表面所夹的角变小,相同的厚度差对应的水平间距离变大,所以相邻的亮条纹或暗条纹间距变大,即条纹变疏,所以本题选 A。

6.B

提示 光从左边界面入射后,发生折射现象,此时光从光密介质射向光疏介质,由于水对紫光的折射率比对红光的大,所以在入射角相同的情况下,折射角不同,紫光的折射角大于红光,故从 a 点射出的为紫光,从 b 点射出的为红光。

7.AC

提示 电流在增大,则电场能正向磁场能转换,电容器在放电。由放电电流的方向可判断出,B 极板带正电

荷,A 正确;因电容器带电量正在减少,所以两极间即 M、N 间电势差正在减小,B 错误;当 M、N 间电势差达最大值时,即电容器带电量最多时,恰是磁场能刚好向电场能转化完毕,C 正确;因为线圈感应电动势与电流的变化率成正比,所以随着振荡电流的增大,电流的变化率在减少,线圈中产生的感应电动势在减小,D 错误。故本题选 AC。

8.BDE

提示 由折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$ 可知, $\sin r-\sin i$ 图象的斜率的倒数表示折射率,所以 $n=1.5>1$,说明实验时光由 A 经过 O 到 D,选项 A 错误,B 正确;在由空气进入该玻璃砖时,光的频率不变,光的波长变为原来的 $\frac{2}{3}$,选项 C 错误,D 正确;以入射角 $i=60^\circ$ 由空气进入该玻璃砖时,由折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$,其折射角的正弦值为 $\sin r=\frac{1}{n}\sin i=\frac{2}{3}\times$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3},\text{选项 E 正确。}$$

二、实验题

9.1.791(在 1.790~1.792 范围内即可)
4.941 (在 4.940~4.942 范围内即可)
0.567

提示 由题意可知,条纹间距

$$\Delta x=\frac{4.941-1.791}{2}\text{mm}=1.575\text{mm}$$

根据 $\Delta x=\frac{l}{d}\lambda$ 可得

$$\lambda=\frac{d\Delta x}{l}=\frac{0.18\times 10^{-3}\times 1.575\times 10^{-3}}{500\times 10^{-3}}\text{m}$$

$$=5.67\times 10^{-7}\text{m}=0.567\mu\text{m}。$$

三、计算题

10.1.43

提示 如图 1 所示,根据光路的对称性和光路可逆性,与入射光线相对于 OC 轴对称的出射光线一定与入射光线平行。这样,从半球面射入的折射光线,将从圆柱体底面中心 C 点反射。

设光线在半球面的入射角为 i,折射角为 r。由折射定律有

$$\sin i=n\sin r \quad ①$$

由正弦定理有

$$\frac{\sin r}{2R}=\frac{\sin(i-r)}{R} \quad ②$$

由几何关系,入射点的法线与 OC 的夹角为 i。由题设条件和几何关系有

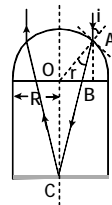


图 1

物理·高考版答案页第 6 期

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i=\frac{L}{R} \quad ③$$

式中 L 是入射光线与 OC 的距离。由②③式和题给数据得

$$\sin r=\frac{6}{\sqrt{205}} \quad ④$$

由①③④式和题给数据得

$$n=\sqrt{2.05}\approx 1.43。$$

11.1.55

提示 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为 i_1 ,折射角为 r_1 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C,连接 C、D,交反光壁于 E 点,由光源射向 E 点的光线,反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为 i_2 ,折射角为 r_2 ,如图 2 所示。设液体的折射率为 n,由折射定律有

$$n\sin i_1=\sin r_1 \quad ①$$

$$n\sin i_2=\sin r_2 \quad ②$$

由题意知 $r_1+r_2=90^\circ$

$$\sin r_1=\cos r_2$$

$$\sin i_1=\frac{1}{n}\cos r_2$$

$$n^2=\frac{1}{\sin^2 i_1+\sin^2 i_2}$$

$$\sin i_1=\frac{1}{\sqrt{4l^2+\frac{l^2}{4}}}=\frac{1}{\sqrt{17}} \quad ⑤$$

$$\sin i_2=\frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2+\frac{9l^2}{4}}}=\frac{3}{5} \quad ⑥$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

$$\sin i_2=\frac{3}{5}$$

<