

参考答案:

1. C

设伞面对水滴的平均作用力大小为  $F$ ,  $t$  时间内与伞面发生相互作用的雨水的质量为  $m$ , 根据动量定理有

$$-Ft = 0 - mv$$

根据密度公式可知

$$m = \rho V = \rho Sh$$

联立①②解得

$$F = \rho Sv \frac{h}{t}$$

由题意可知

$$\frac{h}{t} = \frac{30 \times 10^{-3}}{10 \times 60} \text{ m/s} = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

联立①②③④解得

$$F = 0.4 \text{ N}$$

根据牛顿第三定律可知雨水对伞面的平均冲击力大小为 0.4N。

故选 C。

2. B

单色光的单缝衍射图样中间条纹最亮最宽, 而双缝则是明暗条纹间距相同. **a** 是双缝干涉现象条纹, **b** 单色光的单缝衍射现象的条纹, **c** 是波的衍射现象, **d** 是白光的单缝衍射图样,

BD 正确.

3. B

A. 阻尼振动不是一种受迫振动, 故 A 错误;

BCD. 摆球在  $P$  与  $N$  时刻位移相等即单摆所处高度相同, 则重力势能相同, 由于阻力影响, 单摆要克服阻力做功, 在运动过程中机械能一直逐渐减小, 故  $N$  时刻的机械能小于  $P$  时刻的机械能, 而两点重力势能相等, 则  $N$  时刻的动能小于  $P$  时刻的动能, 故 B 正确 CD 错误。

故选 B。

4. A

A. 在  $t = \frac{T}{4}$  时刻, 由图看出, 货物  $m$  的位移为负向最大, 则货物的加速度为正向最大, 根据牛顿第二定律  $F_N - mg = ma$  可知, 货物受到的弹力  $F_N = mg + ma > mg$ , 达到最大; 根据牛顿第三定律, 则货物对车厢底板的压力大于货物的重力, 而且达到最大, 故 A 正确;

BD.在 $t = \frac{T}{2}$ 和 $t = T$ 时刻,货物的位移为零,加速度为零,货物受到的弹力大小等于货物的重力,根据牛顿第三定律,货物对车厢底板的压力等于货物的重力,故BD错误;

C.在 $t = \frac{3T}{4}$ 时刻,由图看出,货物的位移为正向最大,则货物的加速度为负向最大,根据牛顿第二定律 $mg - F_N = ma$ 可知,货物受到的弹力 $F_N = mg - ma < mg$ ,达到最小;根据牛顿第三定律,则货物对车厢底板的压力小于货物的重力,而且达到最小,故C错误.

5. A

A.电压表示数为12V,则说明电路中发生了断路或灯泡L短路故障;如灯泡没有短路,电压表能和电源直接相连,则可知电阻 $R_1$ 、 $R_2$ 中有断路发生,故A正确;

B.如果L断路,则电压表示数为零,故B错误;

C.如果电阻 $R_1$ 、 $R_2$ 中有短路发生,电压表示数小于12V,故C错误;

D.如果灯泡L和电阻 $R_1$ 都发生了断路,则电压表示数为零,故D错误;

故选A.

6. D

A.由图知, $a$ 在波峰,速度最小等于零,加速度最大,A错误;

B. $b$ 在平衡位置,速度最大,B错误;

CD.根据上下坡法可判断,若质点 $c$ 向上运动,则波沿 $x$ 轴负方向传播;若质点 $d$ 向下运动,则波沿 $x$ 轴正方向传播,故C错误;D正确.

故选D.

7. C

AB. $P$ 点的磁感应强度由磁源和 $P$ 点与磁源的距离有关,与受力对象无关,故通电导线中的电流减半,则 $P$ 点的磁感应强度不变,若 $P$ 点没有通电导线,则 $P$ 点磁感应强度也不变,故AB错误;

C. $P$ 点的磁感应强度越大,则垂直磁场放在 $P$ 点的通电导线受到的安培力 $F = BIL$ 将越大,故C正确;

D.由左手定则可知 $P$ 点的磁感应强度方向与放在该点的通电导线受安培力的方向垂直,故D错误;

故选C.

8. D

A.蓝光的折射率大,①是蓝光,A错误;

- B. 蓝光的频率大，波长小，不容易发生衍射现象，B 错误；  
 C. 同一介质中，折射率大，传播速度小，C 错误；  
 D. 蓝光折射率大，全反射临界角小，先发生全反射现象，D 正确。

故选 D。

9. ACD

AB. 对于小球和斜面体组成系统，只有重力做功，系统的机械能守恒，斜面体的机械能增大，小球机械能减小，所以斜面的支持力对小球做负功，故 A 正确，B 错误；

C. 小球在竖直方向有分加速度，斜面体和小球组成系统合外力不为零，则系统的动量不守恒，故 C 正确；

D. 小球和斜面体组成的系统在水平方向不受外力，所以系统在水平方向上动量守恒。设小球的水平位移为  $x_1$ ，斜面体的位移为  $x_2$ ，取水平向左为正方向，设小球质量为  $m$ ，则斜面体的质量为  $2m$ ，根据水平方向动量守恒得

$$m \frac{x_1}{t} - 2m \frac{x_2}{t} = 0$$

得

$$x_1 = 2x_2$$

又

$$x_1 + x_2 = \frac{4}{3}h$$

解得

$$x_2 = \frac{4}{9}h$$

故 D 正确。

故选 ACD。

10. AC

A. 由图甲、乙两图可知该波的周期一定为  $T=12s$ ，故 A 正确；

B. 若该波沿  $x$  轴正向传播，由图知  $t=0$  时刻质点  $P$  正通过平衡位置向上运动，质点  $Q$  位于波谷，则有

$$x = (n + \frac{1}{4})\lambda = 2m (n=0, 1, 2, 3, \dots)$$

波长为

$$\lambda = \frac{8}{4n+1} \text{ m}$$

由于波长大于 2m，所以波长为 8m，故 B 错误；

C. 若该波  $x$  轴负向传播，则有

$$x = (n + \frac{3}{4})\lambda' = 2m (n=0, 1, 2, 3, \dots)$$

波长为

$$\lambda' = \frac{8}{4n+3} \text{ m}$$

由于波长大于 2m， $n$  取 0，所以波长为  $\frac{8}{3}$  m，故 C 正确；

D. 若该波沿  $x$  轴正向传播，波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{8}{12} \text{ m/s} = \frac{2}{3} \text{ m/s}$$

若该波  $x$  轴负向传播，波速为

$$v' = \frac{\lambda'}{T} = \frac{\frac{8}{3}}{12} \text{ m/s} = \frac{2}{9} \text{ m/s}$$

由  $Q$  传到  $P$  的时间为

$$t = \frac{x}{v'} = \frac{2}{\frac{2}{9}} \text{ s} = 9 \text{ s}$$

故 D 错误。

故选 AC。

11. ACD

A B. 波沿  $x$  轴负方向传播，则

$$v = \frac{x}{t} = \frac{4n+3}{1} \text{ m/s} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots)$$

从而得到周期

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4}{4n+3} \text{ s} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots)$$

波速可能为 3m/s，周期可能为  $\frac{4}{11}$  s，A 正确，B 错误；

C. 波沿负方向传播，根据上下坡法可知质点  $M$  在  $t_1$  时刻沿  $y$  轴负方向运动，C 正确；

D. 若波的周期为  $\frac{4}{15}$  s，从  $t_1$  到  $t_2$  时间内，质点  $M$  运动的路程为

$$15A = 15 \times 0.2 \text{ m} = 3 \text{ m}$$

D 正确；

E. 因该波的波长为4m，则该波遇到尺度为0.1m的障碍物时将会发生明显衍射现象，E错误；

故选ACD。

12. CD

A.  $t=1\text{s}$ 时，质点P的位移为0，正处于平衡位置。根据y-t图象的斜率表示速度，知质点P处于平衡位置且正在向y轴负方向运动，故A错误。

B.  $t=2.25\text{s}$ 时刻质点P正沿y轴正方向运动，根据波形平移法可知，该波沿x轴正方向传播。故B错误。

C. 由甲图得到波长为 $\lambda=4\text{m}$ ，由乙图得到周期为 $T=2\text{s}$ ，故波速： $v = \frac{\lambda}{T} = 2\text{m/s}$ ，故C正确。

D. 因 $t=1\text{s}=0.5T$ ，则每经过任意1s的时间间隔，质点P运动的路程 $S=2A=40\text{cm}$ ，故D正确。

13. 2.189#2.190#2.191 7.867#7.868#7.869#7.870 1.420  $\frac{d(x_2-x_1)}{4L}$

$4.7 \times 10^{-7}$

(1) [1][2]螺旋测微器读 $x_1$ ，主尺读数为2mm，转动刻度 $0.01 \times 19.0 = 0.190\text{mm}$ ，两者相加为2.190mm；

螺旋测微器读 $x_2$ ，主尺读数为7.5mm，转动刻度 $0.01 \times 36.8 = 0.368\text{mm}$ ，两者相加为7.868mm；

(2) [3]根据条纹图可知

$$\Delta x = \frac{x_2 - x_1}{4} = 1.420\text{mm}$$

(3) (4) [4][5]根据干涉的条纹公式 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$ ，可得

$$\lambda = \frac{d}{L} \Delta x = \frac{d(x_2 - x_1)}{4L}$$

代入数据可得

$$\lambda = 4.7 \times 10^{-7}\text{m}$$

14. AC 为了保证小球每次平抛的初速度相同 B A

(1)[1]开始时不放b球，让a球从某一高度静止释放，平抛的初速度为 $v_0$ ，落到B点，放上

b球后，让a球从同一高度静止释放，碰撞后，a球落以初速度 $v_1$ 平抛落在A

点，b 球以初速度  $v_2$  平抛落在 C 点，根据动量守恒定律

$$m_a v_0 = m_a v_1 + m_b v_2$$

小球平抛运动竖直方向上的高度相同，根据

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

可知小球落地时间相同，动量守恒的方程两边同时乘以时间  $t$

$$m_a v_0 \cdot t = m_a v_1 \cdot t + m_b v_2 \cdot t$$

转化为平抛运动的水平位移，即验证动量守恒的方程为

$$m_a x_B = m_a x_A + m_b x_C$$

所以需要测量两小球的质量和两小球平抛落地的水平位移，AC 正确，BD 错误。

故选 AC。

(2)[2]保持小球 a 从同一高度释放的目的是为了保证小球每次平抛的初速度相同。

(3)[3][4]根据(1)中分析可知放置被碰小球 b 前后，小球 a 的落点位置为分别为图中的 B 和 A。

15. A、B 的速度为  $\frac{v_0}{6}$ ，C 的速度为  $\frac{2v_0}{3}$

A、B 两球碰撞过程中动量守恒，根据动量守恒定律得： $mv_0 = 2mv_1$  ①

AB 整体与 C 发生弹性碰撞，动量守恒，机械能守恒，根据动量守恒定律及机械能守恒定律得： $2mv_1 = 2mv_{AB} + mv_C$  ②

$$\frac{1}{2} \times 2mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2mv_{AB}^2 + \frac{1}{2} \times mv_C^2 \quad ③$$

由①②③解得： $v_{AB} = \frac{v_0}{6}$ ， $v_C = \frac{2v_0}{3}$

点睛：本题主要考查了动量守恒定律及机械能守恒定律的应用，知道弹性碰撞过程中机械能守恒，难度适中。

16. (1)  $30^\circ$ ; (2)  $\sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$ ; (3)  $2\sqrt{3} \text{ cm}$

(1) 由题知入射角为

$$\theta_1 = 60^\circ$$

根据折射定律可知

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \sqrt{3}$$

得光在玻璃中的折射角

$$\theta_2 = 30^\circ$$

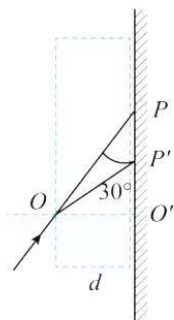
(2) 根据

$$n = \frac{c}{v}$$

得

$$v = \frac{c}{n} = \sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$$

(3) 画出光路图如图所示



根据几何关系有

$$O'P = d \tan \theta_1 = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

则

$$O'P' = d \tan \theta_2 = \sqrt{3} \text{ cm}$$

则

$$PP' = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

17. (1)  $1\Omega$ ; (2)  $0.04\text{W}$ ; (3)  $1.44\text{W}$

(1) 根据闭合电路欧姆定律可得

$$U = E - Ir$$

根据图 3 可得电源电动势为

$$E = 3.0\text{V}$$

图线斜率为

$$k = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = r = \frac{3.0 - 2.0}{1.0} \Omega = 1.0\Omega$$

(2) 在图 1 电路中, 电动机正常工作电流为  $0.4\text{A}$ , 电动机两端电压为  $2.5\text{V}$ , 电源内阻的电压为

$$U_r = Ir = 0.4V$$

根据闭合电路欧姆定律

$$E = U_M + U_r + U_L$$

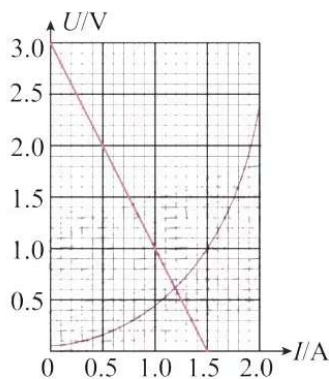
解得

$$U_L = 0.1V$$

所以灯泡的电功率为

$$P_L = U_L I = 0.04W$$

(3) 电动机卡死不转，电动机线圈相当于一个纯电阻，此时电路简化为一个电动势为 3.0V 内阻为  $2.0\Omega$  的等效电源，外接小灯泡，在灯泡的  $U-I$  图线中作出等效电源的  $U-I$  图线，两图线交点即为灯泡的工作点，如图所示



由图可得此时灯泡电流为

$$I = 1.2A$$

所以流过电动机线圈电流也为 1.2A，此时线圈上的热功率为

$$P = I^2 r_0 = 1.44W$$

18.  $\frac{1}{4}h$

A 球下摆过程机械能守恒，由机械能守恒定律得

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

解得：  $v = \sqrt{2gh}$

两球碰撞过程系统动量守恒，以 A 的初速度方向为正方向，由动量守恒定律得

$$mv = (m+m)v'$$



解得

$$v' = \frac{\sqrt{2gh}}{2}$$

根据机械能守恒定律可知

$$2mgh_m = \frac{1}{2} 2mv'^2$$

解得  $h_m = \frac{1}{4} h$

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线