

## 高二物理试卷

命题学校：房县一中 命题教师：刘淑娟 审题教师：解瑞

考试时间：2025 年 12 月 18 日上午 10:30—11:45 试卷满分：100 分

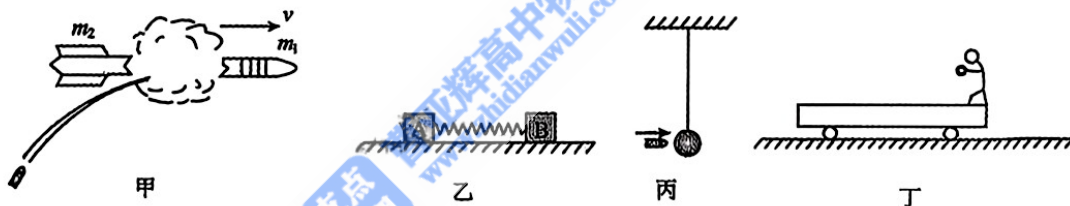
## 一、选择题（共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。1-7 为单项选择，8-10 题为多项选择。）

1. 2025 年 9 月 3 日，纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 80 周年阅兵式上展示的导弹具有强大的威慑力，图中“巨浪-3”潜射导弹是海基核力量的核心装备。假设导弹刚发射出来的一段运动可近似看成初速度为 0，竖直向上的匀加速直线运动，导弹的质量为  $m$ ，助推力为  $F$ ，重力加速度为  $g$ ，忽略空气阻力及质量变化，则当导弹运动了时间  $t$  时速度的大小为（ ）

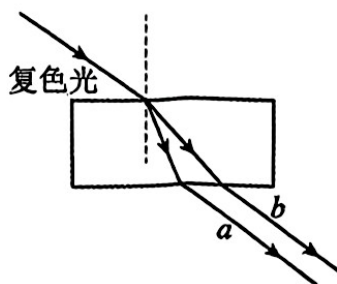


- A.  $\frac{Ft}{m}$       B.  $\frac{Ft}{2m}$       C.  $\left(\frac{F}{m} + g\right)t$       D.  $\left(\frac{F}{m} - g\right)t$

2. 以下关于四幅图的说法，正确的是（ ）

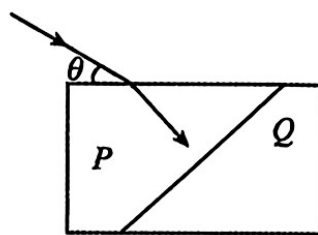


- A. 图甲中礼花弹爆炸的瞬间动量守恒、机械能不守恒  
 B. 图乙中 A、B 用压缩的轻弹簧连接放于光滑的水平面上，释放后 A、B 与弹簧组成的系统动量守恒、机械能不守恒  
 C. 图丙中子弹击穿木球的过程中，子弹和木球组成的系统水平方向动量不守恒  
 D. 图丁中小车位于光滑的水平面上，人将小球水平向左抛出后，车、人和球组成的系统动量守恒
3. 如图所示，由两种单色光组成的复色光，通过足够大的长方体透明材料后分成  $a$ 、 $b$  两束，则（ ）



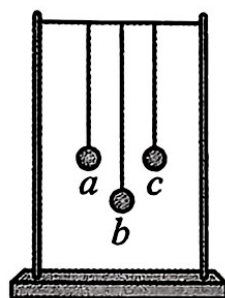
- A. 该透明材料对这两种光的折射率  $n_a < n_b$   
 B. 在该透明材料中， $a$  光的传播速度小于  $b$  光的传播速度  
 C. 从该透明材料射入空气发生全反射时， $a$  光的临界角较大  
 D. 遇到障碍物时， $a$  光更容易发生明显的衍射现象

4. 如纵截面图所示，P、Q是两种透明材料制成的两块直角梯形的棱镜，叠合在一起组成一个长方体。某单色光沿与P的上表面成 $\theta$ 角的方向斜射向P，其折射光线正好垂直通过两棱镜的界面，已知材料的折射率分别为 $n_P$ 、 $n_Q$ 。则从Q的下表面射出的光线与下表面所夹的锐角（ ）



- A. 若  $n_P < n_Q$  时，锐角等于  $\theta$
- B. 若  $n_P < n_Q$  时，锐角大于  $\theta$
- C. 若  $n_P > n_Q$  时，锐角等于  $\theta$
- D. 若  $n_P > n_Q$  时，锐角大于  $\theta$

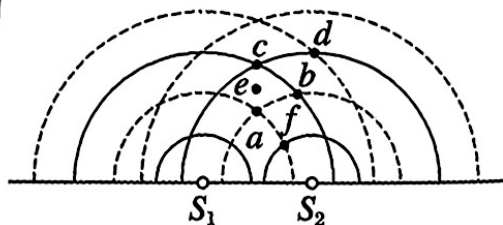
5. 如图，在张紧的绳上挂三个摆，a、c两摆的摆长相等。使a摆振动，b、c摆在a摆的驱动下振动起来。稳定时，测得b摆的周期为 $T_0$ 。



不计空气阻力，重力加速度为 $g$ ，则（ ）

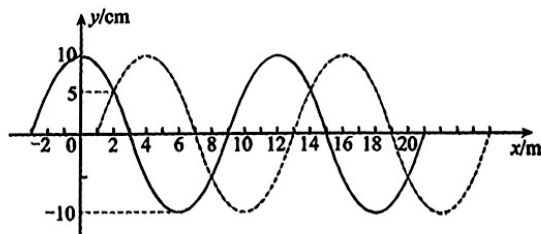
- A. 稳定时c摆的周期等于 $T_0$
- B. 稳定时b摆的振幅最大
- C. 增加b摆的摆长可以增加稳定时b摆的周期
- D. 根据已知条件无法估算出a摆的摆长

6. 如图所示，水平面内两个沿竖直方向振动的相干波源 $S_1$ 、 $S_2$ 发出的简谐横波在同一均匀介质中相遇，波长均为5cm，波源 $S_1$ 的振幅为2cm， $S_2$ 的振幅为4cm。图中实线表示某时刻波峰，虚线表示该时刻波谷，a、c、e三点均位于 $S_1$ 、 $S_2$ 连线的中垂线上，其中e点是a、c连线的中点，b、d、f三点为所在两个圆弧的交点。下列说法正确的是（ ）



- A. 图示时刻ac两点连线上的任意一点（不含a、c）均向上振动
- B. b点的振幅为6cm
- C. 图中b、d、f三点位于同一条双曲线上
- D. 图中e点的振幅为0，但是它是振动加强点

7. 如图所示为沿x轴传播的简谐横波，实线为 $t_1 = 0$ 时刻的波形图，虚线为 $t_2 = 1s$ 时刻的波形图，已知波的周期大于2s，下列说法正确的是（ ）

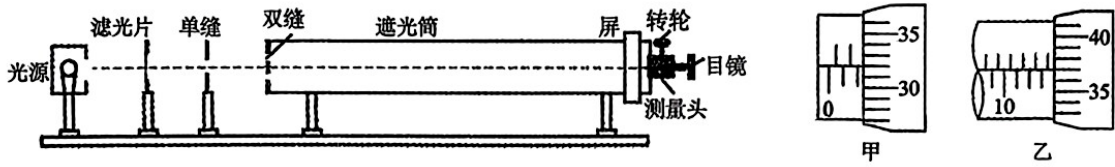


- A. 该波沿x轴负方向传播
- B. 该波的速度大小为4m/s
- C.  $x = 2m$ 处质点的振动方程可能为  $y = 10 \sin\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$
- D. 0~4.5s内， $x = 2m$ 处质点通过的路程为36cm



二、非选择题（共5小题，6分、10分、10分、16分、18分，共60分。）

11. “用双缝干涉测量光的波长”实验装置如图所示。



(1) 下列说法中正确的一个选项是 ( )

- A. 调节光源高度使光束沿遮光筒轴线照在屏的中心时，应放上单缝和双缝
- B. 通过调节拨杆（图中没有画出），使单缝和双缝平行，且通过目镜可以观察到干涉条纹

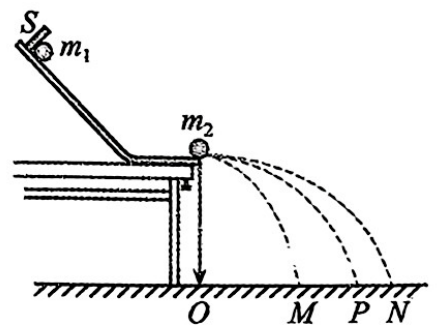
C. 为了减少测量误差，可用测微目镜测出  $n$  条亮纹间的距离  $a$ ，求出相邻两条亮纹间  $\Delta x = \frac{a}{n}$

(2) 将测量头的分划板中心刻线与某亮纹中心对齐，将该亮纹定为第 1 条亮纹，此时手轮上的示数如图甲所示；然后同方向转动测量头，使分划板中心刻线与第 6 条亮纹中心对齐，记下此时如图乙所示的手轮上的示数为 \_\_\_\_\_ mm；

(3) 若相邻亮纹的间距为  $\Delta x$ ，双缝与屏的距离为  $L = 0.7\text{m}$ ，双缝间距为  $d = 0.2\text{mm}$ ，则求得光的波长  $\lambda =$  \_\_\_\_\_ m。（结果保留三位有效数字）

12. 甲、乙两同学分别用不同的方案做“验证动量守恒定律”实验。

(1) 甲同学用如图所示的装置研究小球在斜槽末端碰撞时动量是否守恒。 $O$  点是小球抛出点在地面上的垂直投影，实验时先让质量为  $m_1$  的入射小球多次从斜槽上位置  $S$  由静止释放，通过白纸和复写纸找到其平均落地点的位置  $P$ ，测出平抛射程  $OP$ （称为第一次操作）。然后，把半径相同质量为  $m_2$  的被碰小球静置于斜槽末端，仍将入射小球从斜槽上



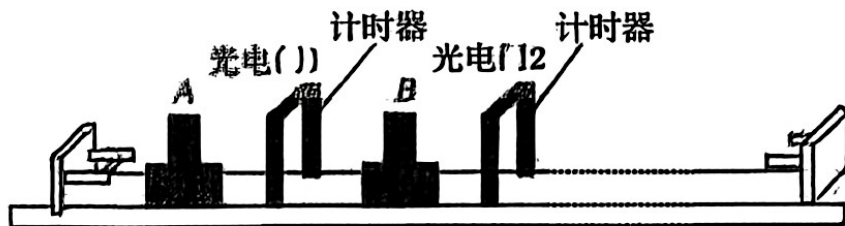
位置  $S$  由静止释放，与被碰小球发生正碰，并多次重复该操作，两小球平均落地点位置分别为  $M$ 、 $N$ ，测出  $OM$ 、 $ON$ （称为第二次操作）。在实验误差允许范围内，若满足关系式  $m_1|OP| = m_1|OM| + m_2|ON|$ ，则可以认为两球碰撞前后的动量守恒。

① 下列关于本实验条件的叙述，正确的是 \_\_\_\_\_。（选填选项前的字母）

- A. 同一组实验中，入射小球必须从同一位置由静止释放
- B. 入射小球的质量必须大于被碰小球的质量
- C. 斜槽倾斜部分必须光滑
- D. 斜槽末端必须水平

②若第二次操作时，入射小球从斜槽上静止释放的位置低于  $S$ ，其他操作都正确的情况下，实验结果为  $m_1|OP|$  \_\_\_\_\_  $m_1|OM|+m_2|ON|$ （选填“>”“<”或“=”）。

(2) 乙同学用如图所示的装置利用气垫导轨验证滑块碰撞过程中的动量守恒。其主要实验步骤如下，请回答下列问题。



①用天平测得滑块 A、B（均包括挡光片）的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ；用游标卡尺测得挡光片的宽度均为  $d$ 。

②充气后，调节气垫导轨下面的旋钮，导轨左侧放一个滑块并推动滑块，滑块通过两个光电门时，若与光电门 1、2 相连的计时器测得的挡光时间分别为 0.05 s、0.06 s，则应使导轨右端\_\_\_\_\_（选填“调高”或“调低”），直至滑块在导轨上运动，通过两个光电门时\_\_\_\_\_，说明气垫导轨已经调节水平。

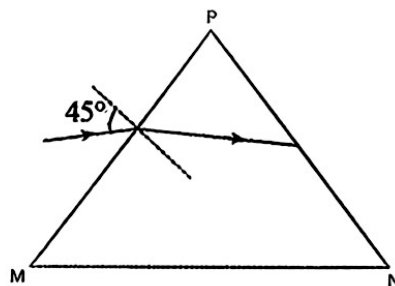
③滑块 B 放在两个光电门之间，滑块 A 向左挤压导轨架上的轻弹簧，并释放滑块 A，滑块 A 一直向右运动，与光电门 1 相连的计时器的示数只有一个，为  $t_1$ ，与光电门 2 相连的计时器的示数有两个，先后为  $t_2$ 、 $t_3$ 。

④在实验误差允许范围内，若表达式\_\_\_\_\_（用测得的物理量表示）成立，说明滑块 A、B 碰撞过程中动量守恒；若表达式\_\_\_\_\_（仅用  $t_1$ 、 $t_2$  和  $t_3$  表示）成立，说明滑块 A、B 碰撞过程中机械能和动量均守恒。

13. 如图所示，某单色光以  $45^\circ$  角入射到等腰三棱镜的一个侧面  $PM$  上，测得其折射角是  $30^\circ$ 。（已知光速为  $c$ ）

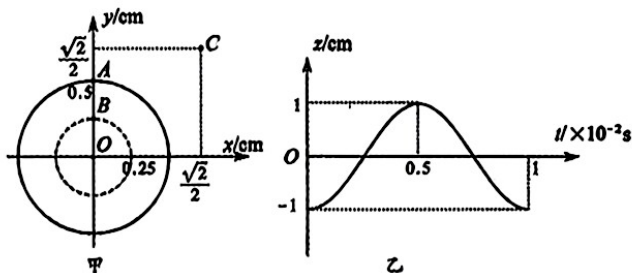
(1) 求此单色光在该三棱镜中的速度；

(2) 若此单色光仍以  $45^\circ$  角入射到等腰三棱镜的一个侧面  $PM$  上，折射光在三棱镜内的另一侧面  $PN$  上刚好发生全反射，求三棱镜的顶角  $P$  的大小。

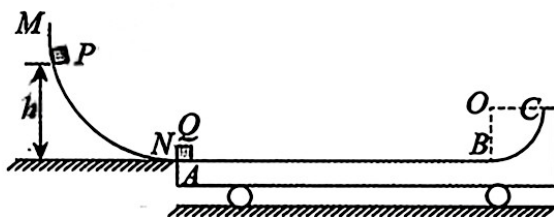


14. 青蛙在平静的水面上鸣叫时引起水面振动，形成如图甲所示的水波（把水波当成横波处理）。假设原点  $O$  处为青蛙所在位置， $O$  处的波源垂直  $xOy$  平面振动后，产生的简谐横波在  $xOy$  平面内传播。实线圆、虚线圆分别表示  $t=0$  时刻相邻的波峰和波谷，此时波恰好传到图甲中的实线圆处，图乙为图甲中质点  $B$  的振动图像， $z$  轴垂直于  $xOy$  水平面且  $z$  轴的正方向为竖直向上。

- (1) 写出质点  $B$  的振动方程；
- (2) 求波在水中的传播速度；
- (3) 求  $C$  点第 10 次到达波峰的时刻。



15. 如图所示，一小车上表面由粗糙的水平部分  $AB$  和光滑的  $\frac{1}{4}$  圆弧轨道  $BC$  组成，小车紧靠台阶静止在光滑水平地面上，且小车的左端



与固定的光滑圆弧轨道  $MN$  末端等高，圆弧轨道  $MN$  末端水平。一质量  $m_1 = 0.5\text{kg}$  的物块  $P$  从距圆弧轨道  $MN$  末端高度  $h = 4.05\text{m}$  处由静止开始滑下，与静止在小车左端的质量  $m_2 = 1\text{kg}$  的物块  $Q$  发生弹性碰撞，且碰撞时间极短。 $AB$  的长度  $L = 4.2\text{m}$ ，圆弧  $BC$  的半径  $R = 0.99\text{m}$ ，小车的质量  $m_3 = 2\text{kg}$ ，物块  $P$ 、 $Q$  均可视为质点，取重力加速度大小  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求碰撞后瞬间，物块  $Q$  的速度大小  $v$ ；
- (2) 若物块  $Q$  恰好能滑到小车右端的  $C$  点，求物块  $Q$  与水平轨道  $AB$  间的动摩擦因数  $\mu$ ；
- (3) 若物块  $Q$  与水平轨道  $AB$  间的动摩擦因数  $\mu' = 0.15$ ，通过计算判断物块  $Q$  是否从小掉下。

十堰市八校教联体 12 月联考物理参考答案

选择题 (共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。1-7 为单项选择, 8-10 题为多项选择。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	B	D	A	C	B	AC	BD	AD

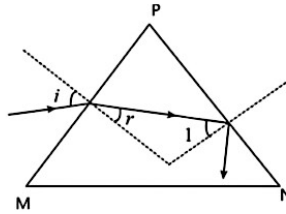
11. (每空 2 分) (1)B (2)13.870 (3) $6.60 \times 10^{-7}$

12. (每空 1 分) (1) ABD >

(每空 2 分) (2) 调低 两个计时器显示的时间相等  $\frac{m_1}{t_1} = \frac{m_1}{t_3} + \frac{m_2}{t_2}$   $\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_3} = \frac{1}{t_2}$

13. (1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}c$ ; (2)  $75^\circ$

【详解】(1) 光路图如下



由图可得, 光线在  $AB$  面上的入射角为  $i=45^\circ$ , 折射角为  $r=30^\circ$ , 则三棱镜的折射率为

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \quad (2 \text{ 分})$$

此单色光在该三棱镜中的速度是

$$v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}c \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 设三棱镜的全反射临界角为  $C$ , 由

$$\sin C = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

光线在  $AC$  面上恰好发生全反射, 入射角等于临界角  $C$ , 做光路图如图

即有

$$\angle 1 = C = 45^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

有几何知识得, 此时三棱镜的顶角为

$$\angle p = r + C = 75^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

14. (1)  $z_B = -\cos(200\pi t)$  cm (2) 0.5m/s (3) 0.1s

【详解】(1) 由图乙可知振幅  $A=1$ cm, 周期  $T=0.01$ s, 圆频率  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 200\pi$ rad/s (2 分)

所以, 图中  $B$  点振动方程为

$$z_B = -\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)\text{cm} = -\cos(200\pi t)\text{cm} \quad (3\text{分})$$

(2) 实线圆、虚线圆分别表示  $t=0$  时刻相邻的波峰和波谷，由图甲可知

$$\frac{\lambda}{2} = 0.25\text{cm} \quad (2\text{分})$$

则波在水中的传播速度

$$v = \frac{\lambda}{T} = 0.5\text{m/s} \quad (3\text{分})$$

(3) 根据题意可知  $O$  处此时处于波峰位置，且

$$OC = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}\text{cm} = 1\text{cm} \quad (2\text{分})$$

实线圆传递到  $C$  点的时间

$$t' = \frac{\Delta r}{v} = \frac{(1-0.5)\times 10^{-2}}{0.5}\text{s} = 0.01\text{s} \quad (2\text{分})$$

所以  $C$  点第 10 次到达波峰的时刻

$$t = t' + 9T = 0.1\text{s} \quad (2\text{分})$$

15. (1)  $6\text{m/s}$  (2)  $0.05$  (3) 物块  $Q$  未从小车上掉下

【详解】(1) 设物块  $P$  滑到  $N$  点时的速度大小为  $v_1$ ，由机械能守恒定律有

$$m_1gh - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad (2\text{分})$$

取向右为正方向，设碰后物块  $P$  的速度为  $v_2$ ，则

$$m_1v_1 = m_1v_2 + m_2v$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_2^2 + \frac{1}{2}m_2v^2 \quad (2\text{分})$$

解得

$$v = 6\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

(2) 物块  $Q$  运动至  $C$  点时水平速度与小车的速度相等，竖直速度为零，设共同速度为  $v_{\text{共}}$ ，

有

$$m_2v = (m_2 + m_3)v_{\text{共}}$$

解得

$$v_{\text{共}} = 2\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

又由能量关系有

$$\frac{1}{2}m_2v^2 - \frac{1}{2}(m_2 + m_3)v_{\text{共}}^2 = \mu m_2gL + m_2gR \quad (2 \text{分})$$

解得

$$\mu = 0.05 \quad (2 \text{分})$$

(3) 假设物块Q没有掉下，即物块Q最终与小车共速，由动量守恒定律有

$$m_2v = (m_2 + m_3)v_{\text{共}} \quad (2 \text{分})$$

由能量关系有

$$Q = \frac{1}{2}m_2v^2 - \frac{1}{2}(m_2 + m_3)v_{\text{共}}^2$$

设物块Q在水平轨道AB上相对滑动的距离为 $x'$ ，有

$$Q = \mu' m_2 g x'$$

解得

$$x' = 8\text{m} \quad (3 \text{分})$$

因为

$$x' < 2L$$

所以假设成立，物块Q未从小车上掉下  $(2 \text{分})$