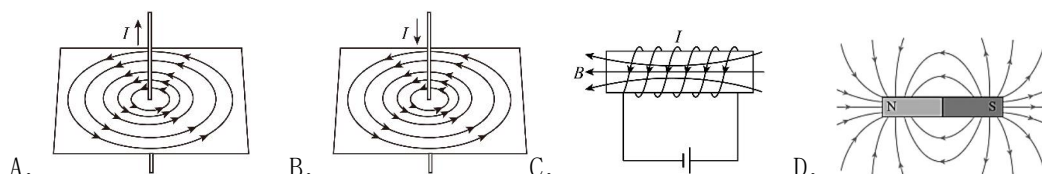


# 湖北省荆州中学 2025-2026 学年高二 12 月月考

## 高二物理试卷

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有错选得 0 分。

1. 用安培定则分析，下列磁感线描述正确的是

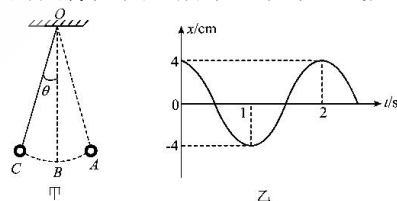


2. 两个质量相同动量不同的滑块  $a$ ,  $b$ , 在水平地面上由于摩擦力的作用停止运动。滑块  $a$  的初动量较大，它们与地面的动摩擦因数相同，则它们滑行时间的关系是

- A.  $t_a = t_b$       B.  $t_a > t_b$       C.  $t_a < t_b$       D. 无法判断

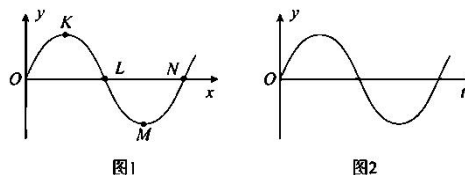
3. 如图甲所示，单摆固定悬点为  $O$ ，将摆球拉至  $A$  点（摆球可看成质点），然后由静止释放，摆球在竖直平面内的  $A$ 、 $C$  之间来回摆动，摆角  $\theta \leq 5^\circ$ ， $B$  点为运动中的最低位置。从  $A$  点刚释放开始计时，摆球相对平衡位置的位移  $x$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示，不计空气阻力，重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ， $\pi^2 \approx 9.8$ 。下列说法正确的是

- A. 单摆的摆长为 1m  
 B. 摆球受到重力、拉力、回复力三个力的作用  
 C.  $B$  点处为摆球运动的平衡位置，回复力最大  
 D. 在  $1.5\text{s} \sim 2\text{s}$  的时间内，摆球从  $C$  点向  $B$  点运动



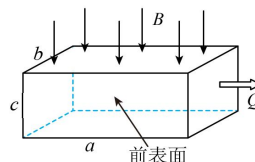
4. 一列简谐横波某时刻波形如图 1 所示。由该时刻开始计时，质点  $N$  的振动情况如图 2 所示。下列说法正确的是

- A. 该横波沿  $x$  轴正方向传播  
 B. 该时刻质点  $K$  与  $M$  的加速度相同  
 C. 经半个周期质点  $L$  将沿  $x$  轴正方向移动半个波长  
 D. 该时刻质点  $L$  向  $y$  轴负方向运动



5. 为了测量某化工厂的污水排放量，技术人员在该厂的排污管末端安装了如图所示的流量计，该装置由绝缘材料制成，长、宽、高分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，左右两端开口，加垂直于上下底面磁感应强度为  $B$  的匀强磁场，在前后两个面内侧固定有金属板作为电极，污水充满管口从左向右流经该装置时，电压表将显示两个电极间的电压  $U$ 。若用  $Q$  表示污水流量（单位时间内流出的污水体积），下列说法中正确的是

- A. 若污水中正离子较多，则前表面比后表面电势高  
 B. 电压表的示数与污水中离子浓度有关  
 C. 污水的流速  $v = \frac{U}{Bc}$       D. 污水流量  $Q = \frac{Uc}{B}$



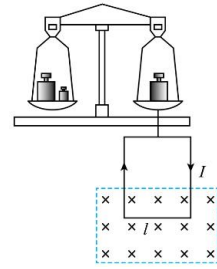
6. 如图所示为等臂电流天平，可以用来测量匀强磁场的磁感应强度。它的右臂挂着矩形线圈，匝数为  $n$ ，线圈的水平边长为  $l$ ，处于匀强磁场内，磁感应强度  $B$  的方向与线圈平面垂直。当线圈中通过电流  $I$  时，初始电流方向如图所示，调节砝码使两臂达到平衡。然后使电流反向，大小不变。这时需要在左盘中减小质量为  $m$  的砝码，才能使两臂再达新的平衡。已知重力加速度为  $g$ 。下列说法中正确的是

A. 电流未反向时，安培力的方向竖直向上

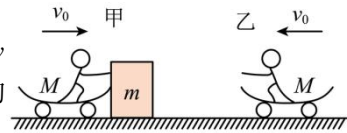
B. 若用  $n$ 、 $m$ 、 $l$ 、 $I$ 、 $g$  表示磁感应强度  $B$  的大小，则  $B = \frac{mg}{2lI}$

C. 若用  $n$ 、 $m$ 、 $l$ 、 $I$ 、 $g$  表示磁感应强度  $B$  的大小，则  $B = \frac{mg}{nllI}$

D. 若用  $n$ 、 $m$ 、 $l$ 、 $I$ 、 $g$  表示磁感应强度  $B$  的大小，则  $B = \frac{mg}{2nllI}$

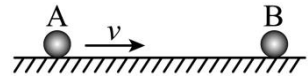


7. 如图所示，甲和他的冰车总质量  $M = 30\text{kg}$ ，甲推着质量  $m = 15\text{kg}$  的小木箱一起以速度  $v_0 = 1\text{m/s}$  向右滑行。乙和他的冰车总质量也为  $M = 30\text{kg}$ ，乙以同样大小的速度迎面而来。为了避免相撞，甲将小木箱以速度  $v$  沿冰面推出，木箱滑到乙处时乙迅速把它抓住。若不计冰面的摩擦力，则小木箱速度  $v$  的最小值为



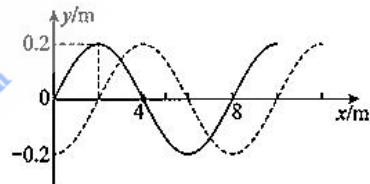
- A.  $2.4\text{m/s}$       B.  $2.6\text{m/s}$       C.  $2.8\text{m/s}$       D.  $3.0\text{m/s}$

8. 如图，在光滑水平面上质量为  $m$ 、速度为  $v$  的小球 A 与质量为  $3m$  的静止小球 B 发生正碰，碰撞可能是弹性的，也可能是非弹性的，因此碰撞后小球 B 的速度可能有不同的值。碰撞后小球 B 的速度大小可能是



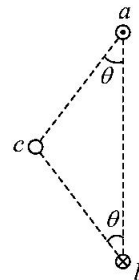
- A.  $0.1v$       B.  $0.3v$       C.  $0.4v$       D.  $0.6v$

9. 如图为一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波，实线为  $t=0$  时刻的波形图，虚线为  $t=0.6\text{s}$  时的波形图，则波的周期  $T$  可能为



- A.  $0.48\text{s}$   
B.  $0.96\text{s}$   
C.  $2.4\text{s}$   
D.  $3.2\text{s}$

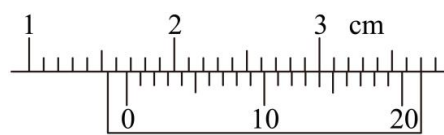
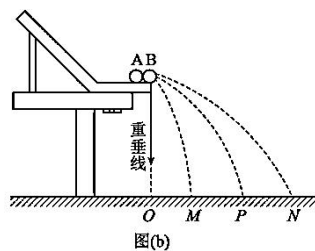
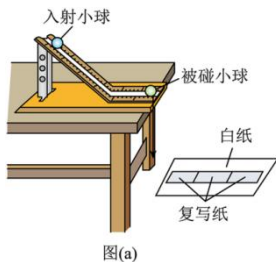
10. 如图所示，纸面为竖直平面，两根长直通电导线  $a$ 、 $b$  与一通电导体棒  $c$  均垂直纸面放置，且  $a$ 、 $c$  与  $b$ 、 $c$  间距均为  $L$ ，其中  $\theta = 37^\circ$ ， $a$ 、 $b$  导线中通以同样大小的电流， $a$  中电流垂直纸面向外， $b$  中电流垂直纸面向里。导体棒  $c$  长为  $L$ 、质量为  $M$ 、所通电流为  $I$  时恰好处于平衡状态，重力加速度为  $g$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，下列说法正确的是 ( )



- A. 导线  $a$ 、 $b$  之间存在相互吸引力  
B. 导线  $a$ 、 $b$  在  $c$  处产生的合磁场方向水平向右  
C.  $c$  中的电流方向垂直纸面向里  
D. 导线  $a$  在  $c$  处的磁感应强度大小为  $\frac{5Mg}{8lI}$

**二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。**

11. (8 分) 某同学用如图 (a) 所示实验装置来“验证动量守恒定律”，实验原理如图 (b) 所示。图 (b) 中  $O$  点是小球抛出点在地面上的垂直投影。实验时，先让入射球  $A$  多次从斜轨上静止释放，找到其平均落地点的位置  $P$ 。然后，把被碰小球  $B$  静置于轨道的水平部分，再将入射小球  $A$  从斜轨上静止释放，与小球  $B$  相碰，并且多次重复。实验得到小球的落点的平均位置分别为  $M$ 、 $N$ 。



图(c)

(1) 为了确保两小球一样大, 该同学实验开始前用游标卡尺测量了两小球的直径都如图(c)所示, 则小球的直径为\_\_\_\_\_mm。

(2) 对于上述实验操作, 下列说法正确的是(多选)\_\_\_\_\_。

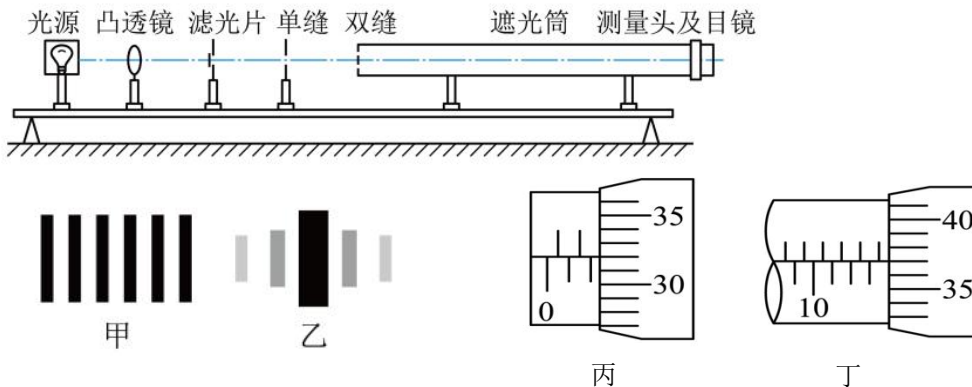
- A. 应使小球每次从斜槽上相同的位置自由滚下
- B. 斜槽轨道必须光滑
- C. 斜槽轨道末端必须水平
- D. 小球 A 质量应小于小球 B 的质量

(3) 上述实验除需测量线段  $\overline{OM}$ 、 $\overline{OP}$ 、 $\overline{ON}$  的长度外, 还需要测量的物理量有\_\_\_\_\_。

- A. A、B 两点间的高度差  $h_1$
- B. B 点离地面的高度  $h_2$
- C. 小球 A 和小球 B 的质量  $m_1$ 、 $m_2$
- D. 小球 A 和小球 B 离开轨道的速度  $v_1$ 、 $v_2$

(4) 当所测物理量满足表达式\_\_\_\_\_时, 说明两球碰撞遵守动量守恒定律。

12. (8 分) 用如图所示的实验装置观察双缝干涉图样:



(1) 图\_\_\_\_\_ (选填“甲”或者“乙”) 是单色光的干涉条纹形状示意图。

(2) 转动测量头的手轮, 先将测量头的分划板中心刻线与某亮条纹中心对齐, 将该亮条纹定为第 1 条亮条纹, 此时手轮上的示数如图丙所示,  $x_1 =$ \_\_\_\_\_mm, 然后同方向转动测量头, 使分划板中心刻线与第 6 条亮条纹中心对齐, 此时手轮上的示数如图丁所示。

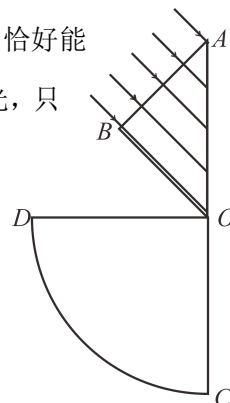
(3) 若实验前已知的数据有: 双缝间的间距为  $d = 0.2\text{mm}$ , 双缝到屏的距离为  $L = 1.0\text{m}$ , 经测量, 相邻两条亮条纹间的距离为  $\Delta x$ 。请写出计算该光波长大小的表达式  $\lambda =$ \_\_\_\_\_。(用题给物理量的字母表示)

(4) 代入数据求得待测光的波长是\_\_\_\_\_m (结果保留两位有效数字)。

13. (12 分) 空气中有同种玻璃材料制成的三棱镜和柱体, 其截面分别是等腰直角三角形  $ABO$  和圆心角为  $90^\circ$  的扇形  $ODC$ , 将两个元件如图所示摆放,  $AO$  边与  $DO$  边长度均为  $R$  且相互垂直。

一束宽为  $\frac{\sqrt{2}}{2}R$  的平行光平行于截面从  $AB$  边垂直射入三棱镜, 恰好能在  $AO$  边发生全反射, 从三棱镜射出后平行照射在  $DO$  上。若  $OC$  不透光, 只考虑首次入射到圆弧  $DC$  上的光, 求:

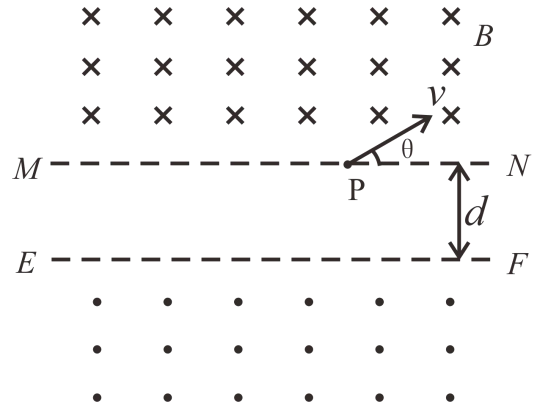
- (1) 该玻璃材料的折射率;
- (2) 圆弧  $DC$  上有光透出部分的弧长。



14. (14分) 如图,  $MN$  与  $EF$  是两条相互平行且足够长的磁场边界, 相距为  $d$ , 中间所夹部分为真空区域。在边界  $MN$  的上方有足够大的垂直纸面向里、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场I, 在边界  $EF$  的下方有足够大的垂直纸面向外的匀强磁场II, 磁感应强度大小未知。一质量为  $m$ , 电量为  $q$  的带正电粒子从  $MN$  上的  $P$  点处以速度  $v$  射入磁场I, 其速度方向与  $MN$  成  $30^\circ$  角斜向右上, 粒子在磁场I中运动后从  $MN$  上的  $Q$  点 (图上未画出) 射出。

(1) 求粒子在磁场I中运动的时间及  $PQ$  的距离;

(2) 若  $d = \frac{\sqrt{3}mv}{2qB}$ , 粒子从  $Q$  点射出后进入磁场II运动, 最后恰能沿最初射入方向回到  $P$  点, 求匀强磁场II的磁感应强度。



15. (18分) 如图, 质量  $m_1 = 1\text{kg}$  的木板静止在光滑水平地面上, 右侧的竖直墙面固定一劲度系数  $k = 20\text{N/m}$  的轻弹簧, 弹簧处于自然状态。质量  $m_2 = 3\text{kg}$  的小物块以水平向右的速度  $v_0 = \frac{4}{5}\text{m/s}$  滑上木板左端, 两者共速时木板恰好与弹簧接触。木板足够长, 物块与木板间的动摩擦因数  $\mu = 0.1$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。弹簧始终处在弹性限度内, 弹簧的弹性势能  $E_p$  与形变量  $x$  的关系为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 。取重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求木板刚接触弹簧时速度  $v_1$  的大小;

(2) 求木板与弹簧接触以后, 物块与木板之间即将相对滑动时弹簧的压缩量  $x_2$  及此时木板速度  $v_2$  的大小;

(3) 已知木板向右运动的速度从  $v_2$  减小到 0 所用时间为  $t_0$ 。求此过程中弹簧弹力对木板的冲量  $I_F$  (用  $t_0$  表示)。

