

# 高二物理试卷

考试时间：2025年11月13日 8:00—9:15 试卷满分：100分

★祝考试顺利★

## 注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

## 第I卷 选择题

一. 选择题：本题共10小题，共40分，在每小题给出的四个选项中，1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分，8~10题有多项符合题目要求，全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错或不答得0分。

1. 下列四幅图的描述正确的是（ ）

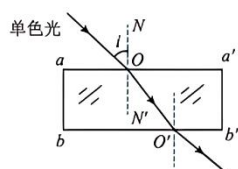


图1

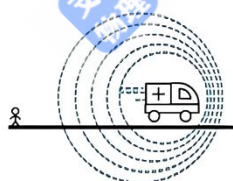


图2

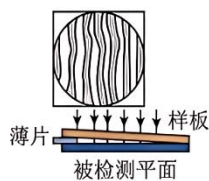


图3

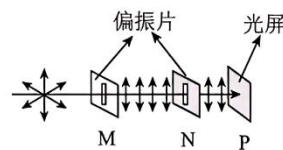


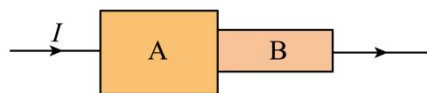
图4

- A. 图1是一束单色光进入平行玻璃砖，随入射角 $i$  ( $i \leq 90^\circ$ )的增大，将在 $bb'$ 面发生全发射
- B. 图2表示声源（急速行驶的汽车）远离观察者时，观察者接收到的声音频率增大
- C. 图3中，若将薄片向左移动，条纹间距将变小
- D. 图4中，当 $M$ 固定不动，将 $N$ 从图示位置开始顺时针绕水平轴在竖直面内缓慢转动 $90^\circ$

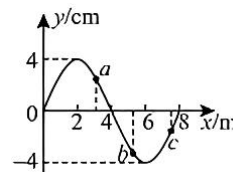
的过程中，光屏 $P$ 上的光亮度逐渐减小

2. 两根长度相同、半径之比 $r_A:r_B=3:2$ 的均匀铜导线A、B按如图所示的方式接入电路，下列说法正确的是（ ）

- A. A、B 的电阻之比为 9:4
- B. 单位时间通过 A、B 的电量之比为 1:1
- C. 通过 A、B 的电子定向移动速率之比为 9:4
- D. 流过 A、B 的电流之比为 2:3

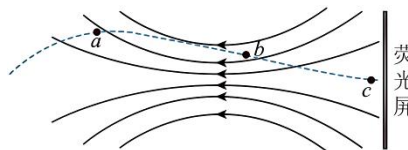


3. 一列简谐波在某均匀介质中沿  $x$  轴传播， $t_0=0$  时刻的波形图如图所示，此时质点  $a$  正沿  $y$  轴正方向运动，则下列说法正确的是 ( )



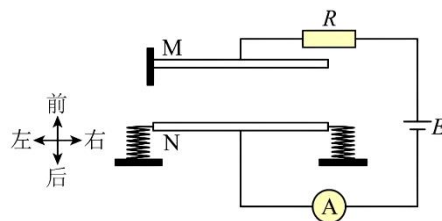
- A. 该波沿  $x$  轴负方向传播
- B. 该波沿  $x$  轴正方向传播，质点  $b$  点的加速度方向沿  $y$  轴负方向
- C.  $t_0=0$  时刻再经过  $\frac{1}{4}T$ ，质点  $a$  通过的路程等于 4cm
- D. 从  $t_0$  时刻起， $a$ 、 $b$ 、 $c$  三质点中质点  $b$  最先回到平衡位置

4. 静电透镜是电子透镜中的一种，广泛应用于电子显微镜中。如图实线是静电透镜产生的电场线，一电子仅在电场力的作用下，其运动轨迹依次经过  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个点，在这个过程中，下列说法正确的是 ( )



- A. 电子在  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个点的电势能高低： $E_{pa} > E_{pb} > E_{pc}$
- B.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个点的电势高低： $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$
- C.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个点的电场强度大小： $E_a > E_b > E_c$
- D. 电子在  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个点的速度大小： $v_a > v_b > v_c$

5. 智能手机里的自动计数器由电容器、轻弹簧等构成，其中电容器的一个极板 M 固定在手机上，另一个极板 N 与两个固定在手机上的轻弹簧连接，如图所示。人带着手机向前加速运动阶段与手机静止时相比，自动计数器上的电容器 ( )



- A. 两极板间电场强度变大
- B. 电容变小
- C. 两极板间电压升高
- D. 两极板所带电荷量增加

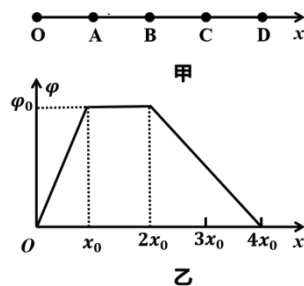
6. 如图甲所示，在  $x$  轴上有  $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  五点，坐标分别为  $0$ 、 $x_A=x_0$ 、 $x_B=2x_0$ 、 $x_C=3x_0$ 、 $x_D=4x_0$ ，静电场的电场强度方向与  $x$  轴平行，电势  $\varphi$  随  $x$  的分布如图乙所示。一质量为  $m$ 、带电荷量为  $+q$  的粒子，以初速度  $v_0$  从  $O$  点沿  $x$  轴正方向进入电场，不计粒子重力，下列说法正确的是 ( )

A. 若粒子能运动到  $A$  处,  $v_0$  至少为  $\sqrt{\frac{q\varphi_0}{m}}$

B. 若粒子能运动到  $A$  处, 粒子一定能运动到  $D$  处

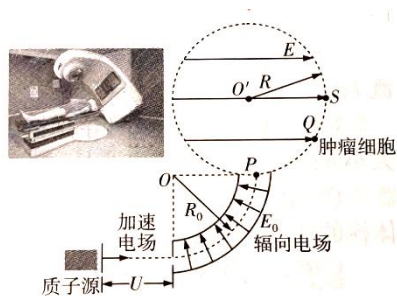
C. 若粒子能运动到  $C$  处, 粒子在  $C$  处的速度为  $\sqrt{v_0^2 - \frac{q\varphi_0}{2m}}$

D. 若粒子能运动到  $B$  处, 则粒子在  $AB$  段做匀速直线运动



7. 某些肿瘤可以用“质子疗法”进行治疗。如图所示, 来自质子源的质子初速度为零, 经匀强电场 (加速电压  $U$ ) 加速后, 沿图中四分之一圆弧虚线通过辐向电场, 再从  $P$  点竖直向上进入存在水平向右的匀强电场的圆形区域, 最终轰击处在圆上  $Q$  点的肿瘤细胞。

已知四分之一圆弧虚线处的场强大小为  $E_0$ , 方向沿半径指向圆心  $O$ , 圆  $O'$  与  $OP$  相切于  $P$  点,  $OP=R_0$ , 圆形区域的半径为  $R$ ,  $Q$  点位于  $OP$  上方  $\frac{R}{2}$  处, 质子质量为  $m$ 、电荷量为  $e$ 。不计质子间相互作用, 则下列说法不正确的是 ( )



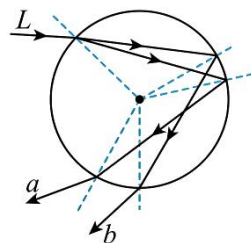
A. 质子在辐向电场中做匀速圆周运动, 速度大小  $v = \sqrt{\frac{eE_0R_0}{m}}$

B. 质子在加速电场中做匀加速直线运动, 电压  $U = \frac{E_0R_0}{2}$

C. 若肿瘤细胞位于圆上  $S$  处 ( $OP$  上方  $R$  处), 只需将加速电压调整为  $\sqrt{3}U$  就能击中

D. 质子在圆形区域匀强电场中做匀变速曲线运动, 场强  $E = \frac{4\sqrt{3}E_0R_0}{R}$

8. 雨后彩虹是由阳光进入水滴, 折射后在水滴的背面反射, 再次折射后离开水滴形成的。下图是彩虹形成的示意图, 一束由  $a$ 、 $b$  两单色光组成的复色光  $L$  由左侧射入水滴,  $a$ 、 $b$  是复色光射入水滴后经过一次反射和两次折射后的两条出射光线。下列关于  $a$  光与  $b$  光的说法正确的是 ( )



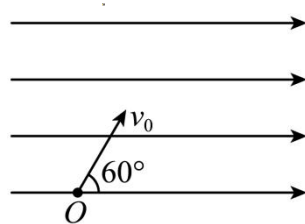
A. 水滴对  $a$  光的折射率大

B. 用同一台双缝干涉仪做光的双缝干涉实验,  $b$  光相邻的亮条纹间距小

C. 若  $a$ 、 $b$  光以相同的入射角由同一介质射向空气, 其临界角  $C_a < C_b$

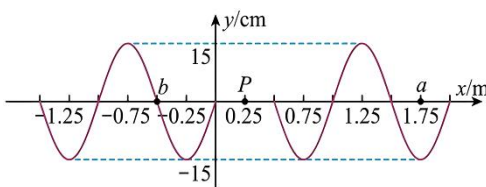
D.  $a$ 、 $b$  光由空气折射入水滴后波长不变

9. 如图所示, 有一足够大的水平向右的匀强电场, 一带正电小球从  $O$  点以速度  $v_0$  与电场方向成  $60^\circ$  斜向右上方射入该电场中, 小球运动到轨迹的最高点  $A$  点 (图中未画出) 时速度大小为  $v_0$ , 已知小球的质量为  $m$ 、带电荷量为  $q$ , 不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ , 则小球从  $O$  运动到  $A$  点的过程中, 下列说法正确的是 ( )



- A. 小球在  $A$  点的电势高于  $O$  点  
 B. 小球到达  $A$  点的时间为  $\frac{\sqrt{3}v_0}{2g}$   
 C. 匀强电场的电场强度大小为  $\frac{\sqrt{3}mg}{2q}$   
 D.  $O$ 、 $A$  两点的电势差  $U_{OA} = \frac{3mv_0^2}{8q}$

10. 一波源  $P$  位于  $x = 0.25\text{m}$  处, 从  $t = 0$  时刻波源  $P$  开始振动, 形成的简谐横波沿  $x$  轴正负方向传播, 在  $t = 2.0\text{s}$  时波源  $P$  停止振动。如图所示是  $t = 2.1\text{s}$  时的部分波形图, 其中质点  $a$  的平衡位置  $x_a = 1.75\text{m}$ , 质点  $b$  的平衡位置  $x_b = -0.50\text{m}$ 。下列说法正确的是 ( )

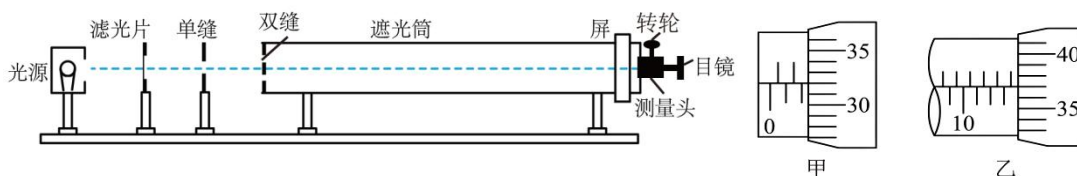


- A. 波源  $P$  的起振方向沿  $y$  轴的负方向  
 B. 该机械波在介质中的波速为  $2.5\text{m/s}$   
 C.  $t = 2.0\text{s}$  时, 质点  $a$  沿  $y$  轴负方向振动  
 D. 在  $0$  到  $2.1\text{s}$  内, 质点  $b$  运动总路程是  $2.55\text{m}$

## 第II卷 非选择题

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 16 分。

11. “用双缝干涉测量光的波长” 实验装置如图所示。



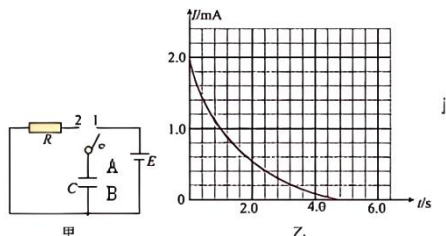
- (1) 下列说法中正确的一个选项是 ( )
- A. 调节光源高度使光束沿遮光筒轴线照在屏的中心时, 应放上单缝和双缝  
 B. 通过调节拨杆 (图中没有画出), 使单缝和双缝平行, 且通过目镜可以观察到干涉条纹  
 C. 为了减少测量误差, 可用测微目镜测出  $n$  条亮纹间的距离  $a$ , 求出相邻两条亮纹间距  $\Delta x = \frac{a}{n}$
- (2) 将测量头的分划线中心刻线与某亮纹中心对齐, 将该亮纹定为第 1 条亮纹, 此时手轮上的

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 $\lambda=_____ \text{m}$ 。(结果保留三位有效数字)

12. 下图甲是“研究电容器的充、放电的实验电路图”。

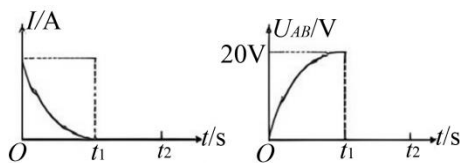
(1) 甲图中，当开关  $S$  接“1”达到稳定后，电容器上极板带\_\_\_\_\_ (选填“正”或“负”) 电。



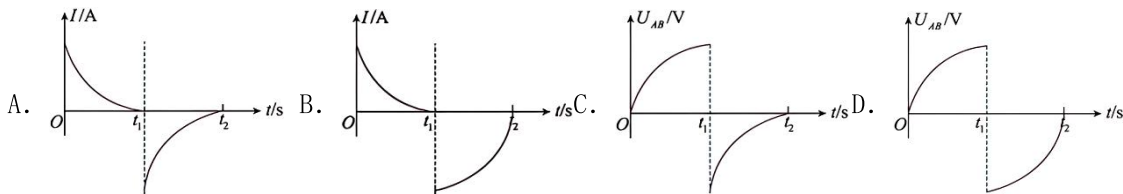
(2) 开关  $S$  断开时, 将电流传感器与电阻  $R$  串联,

开关  $S$  接“1”达到稳定后, 接着将开关  $S$  接“2”, 与电流传感器连接的计算机描绘出放电时, 电路中的电流  $I$  随时间  $t$  变化的  $I-t$  图像, 如图乙所示。不改变电路其它参数, 只增大电阻  $R$  的阻值, 则改变  $R$  前后, 电路中的  $I-t$  曲线与横轴围成的面积将\_\_\_\_\_ (选填“减小”、“不变”或“增大”)。

(3)  $t=0$  时刻, 将开关  $S$  接“1”, 将电流传感器与电容串联, 将电压传感器与电容并联, 接入电路, 通过传感器得到流过电路的电流和电容两极板电压随时间变化的图像如图所示。在  $t=t_1$  时刻, 将开关接 2, 电容器开始放电, 通过传感器得到流过电阻  $R$  的电流和电容两极板电压随时间变化的图像如图所示。以下图像描述正确的是 ( )



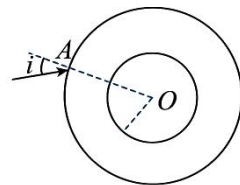
以下图像描述正确的是 ( )



三、计算题：本题共 3 小题，共 44 分。第 13 题 10 分，第 14 题 16 分，第 15 题 18 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

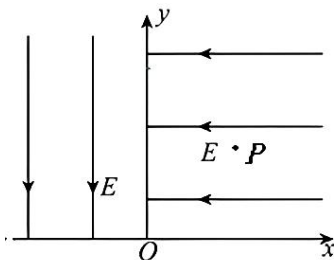
13. 中国空间站有一个水球处于微重力环境下，如果向水球中心注入空气，并形成球形气泡，使得水球内外两球面球心均在  $O$  点，如图所示。一束单色光从外球面上的  $A$  点以与  $AO$  连线成  $i$

角度射入球中。已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$ ，内球面半径为 $3R$ ，外球面半径为 $5R$ ，光在空气中的速度为 $c$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ 。求：



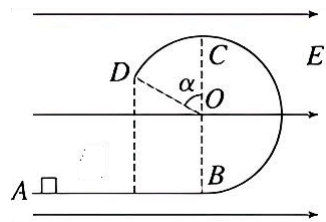
- (1) 光在水中的传播速度  $v$ ;
- (2) 能使光在内球表面上刚好发生全反射时的入射角  $i$ ?

14. 如图所示，平面直角坐标系的第一象限内有沿  $x$  轴负方向、场强大小为  $E=200\text{V/m}$  的匀强电场，在第二象限内有沿  $y$  轴负方向、场强大小也为  $E=200\text{V/m}$  的匀强电场。在第一象限内  $P$  点，有一个比荷为  $\frac{q}{m} = 2 \times 10^8 \text{C/kg}$  的带正电粒子由静止释放， $P$  点的坐标为  $(2\text{m}, 2\text{m})$ ，粒子运动中不计重力，且忽略两电场间的影响。



- (1) 粒子通过  $y$  轴时的速度大小为多少?
- (2) 粒子落到  $x$  轴时的坐标?
- (3) 若粒子都能通过  $x$  轴上坐标为  $(-4\text{m}, 0)$  的点，则在第一象限内静止释放  $P$  点时， $P$  点的坐标  $(x, y)$  应该满足什么条件?

15.  $ABCD$  为竖直平面内的绝缘轨道，由粗糙的水平轨道  $AB$  与光滑圆弧轨道  $BCD$  平滑连接于  $B$ ， $B$  为圆形轨道最低点，如图所示，水平轨道  $AB$  的动摩擦因数为  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，光滑圆弧轨道  $BCD$  的半径为  $R$ ，整个轨道放置在水平向右的匀强电场中。现将一带电荷量为  $+q$ 、质量为  $m$  的小滑块从水平面上的  $A$  点由静止释放，小滑块从圆弧轨道  $D$  点刚好滑出。已知  $OD$  与  $OC$  的夹角  $\alpha = 60^\circ$ ，重力加速度为  $g$ ，电场强度  $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ ，求：



- (1) 小滑块运动到  $D$  点时速度的大小;
- (2) 小滑块运动到  $B$  点时受到轨道的支持力的大小;
- (3) 若将小滑块从水平轨道上某处静止释放，为使小滑块在圆弧轨道  $BCD$  上运动而不脱离圆弧轨道（从  $BD$  两点离开圆弧轨道除外），求释放小滑块的位置到  $B$  点的距离范围?