

石家庄市第一中学 2025 届高三第一次模拟考试

物理试卷

注意事项:

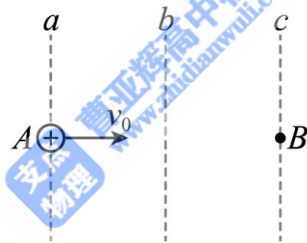
1.答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。

2.回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。

3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示, abc 三条虚线为电场中的等势面, 等势面 b 的电势为零, 且相邻两个等势面间的电势差相等, 一不计重力的带正电粒子在 A 时的动能为 10J , 其在电场力作用下从 A 运动到 B , 速度为零, 则当这个粒子的动能为 6J 时, 其电势能的大小为 ()



A. 14J

B. 4J

C. 0

D. -1J

2. 某静止的原子核发生核反应且释放出能量 Q 。其方程为 ${}^A_Z X \rightarrow {}^D_C Y + {}^F_E Z$, 并假设释放的能量全都转化为新核 Y 和 Z 的动能, 其中 Z 的速度为 v , 以下结论正确的是 ()

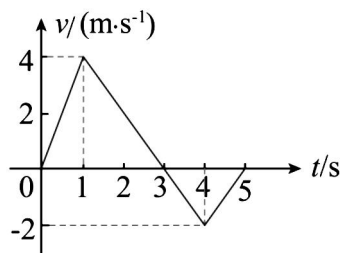
A. Y 原子核的动能是 Z 原子核的动能的 $\frac{F}{D}$ 倍

B. Y 原子核的速度大小为 $\frac{F}{C}v$

C. Y 原子核和 Z 原子核的质量之和比 X 原子核的质量大 $\frac{Q}{c_1^2}$ (c_1 为光速)

D. 中核核电站产生的核能与该核反应属于同种类型

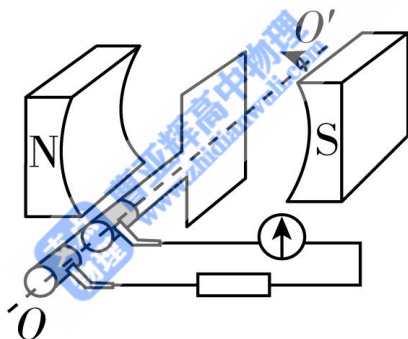
3. 一架无人机在竖直方向上做直线运动, 其前 5 秒内的 $v-t$ 图像如图所示, 下列对无人机在此段时间内运动的描述正确的是 ()



- A. 无人机在 1s 末到达最高点
- B. 0-1s 无人机做匀速直线运动
- C. 无人机在 4s 末速度最小
- D. 无人机上升的最大高度为 6m

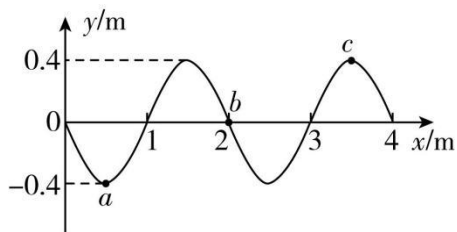
4. 如图为交流发电机的示意图, 矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴 OO' 匀速转动, 发电机的电动势随时间的变化规律为 $e=20\sin(100\pi t)$ V. 下列说法正确的是

()



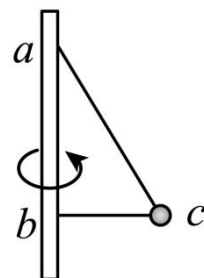
- A. 此交流电的频率为 100 Hz
- B. 此交流电动势的有效值为 20 V
- C. 当线圈平面转到图示位置时产生的电动势最大
- D. 当线圈平面转到平行于磁场的位置时磁通量的变化率最大

5. 一列简谐横波在 $t = 1\text{s}$ 时的波形图如图所示, a 、 b 、 c 分别为介质中的三个质点, 其平衡位置横坐标分别为 $x_a = 0.5\text{m}$ 、 $x_b = 2.0\text{m}$ 、 $x_c = 3.5\text{m}$. 此时质点 b 正沿 y 轴负方向运动, 且在 $t = 1.5\text{s}$ 时第一次运动到波谷. 下列说法正确的是 ()



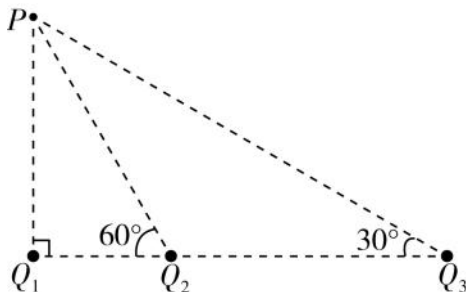
- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. 该波的传播速度大小为 2m/s
- C. 每经过 2s , 质点 a 通过的路程都为 1.6m
- D. 质点 c 的振动方程为 $y = 0.4\cos(\frac{\pi t}{2})\text{m}$

6. 如图所示, 在竖直的转动轴上, a 、 b 两点间距为 40cm , 细线 ac 长 50cm , bc 长 30cm , 在 c 点系一质量为 m 的小球, 在转动轴带着小球转动过程中, 下列说法不正确的是()



- A. 转速小时, ac 受拉力, bc 松弛
- B. bc 刚好拉直时 ac 中拉力为 $1.25mg$
- C. bc 拉直后转速增大, ac 拉力增大
- D. bc 拉直后转速增大, ac 拉力不变

7. 如图, 真空中有三个点电荷固定在同一直线上, 电荷量分别为 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 , P 点和三个点电荷的连线与点电荷所在直线的夹角分别为 90° 、 60° 和 30° 。若 P 点处的电场强度为零, $q > 0$, 则三个点电荷的电荷量可能为



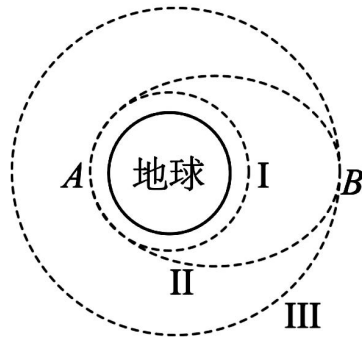
- A. $Q_1 = q, Q_2 = \sqrt{2}q, Q_3 = q$
- B. $Q_1 = -q, Q_2 = -\frac{4\sqrt{3}}{3}q, Q_3 = -4q$
- C. $Q_1 = -q, Q_2 = \sqrt{2}q, Q_3 = -q$
- D. $Q_1 = q, Q_2 = -\frac{4\sqrt{3}}{3}q, Q_3 = 4q$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全都选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 有甲、乙、丙、丁、戊五瓶氢气。甲的体积为 V ，质量为 m ，温度为 t ，压强为 p 。下列说法正确的是()

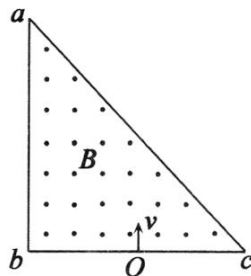
- A. 若乙的质量、温度和甲相同，体积大于 V ，则乙的压强一定大于 p
- B. 若丙的体积、质量和甲相同，温度高于 t ，则丙的压强一定大于 p
- C. 若丁的质量和甲相同，体积大于 V 、温度高于 t ，则丁的压强一定大于 p
- D. 若戊的体积和甲相同，质量大于 m 、温度高于 t ，则戊的压强一定大于 p

9. 在进行宇宙探索过程中，经常要对航天器进行变轨。如图所示，某次发射卫星时，先将卫星发射至近地圆轨道 I，卫星到达轨道 I 的 A 点时实施变轨进入椭圆轨道 II，到达轨道 II 的远地点 B 时，再次实施变轨进入圆形轨道 III 后绕地球做圆周运动。下列判断正确的是 ()



- A. 卫星的发射速度小于第一宇宙速度
- B. 卫星在轨道 I 上运动的速度大于第一宇宙速度
- C. 卫星在轨道 II 上经过 A 点时的速度大于第一宇宙速度
- D. 卫星在轨道 III 上经过 B 点时的加速度等于在轨道 II 上经过 B 点时的加速度

10. 如图所示，等腰直角三角形 abc 区域内（包含边界）有垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度的大小为 B ，在 bc 的中点 O 处有一粒子源，可沿与 ba 平行的方向发射大量速率不同的同种粒子，这些粒子带负电，质量为 m ，电荷量为 q ，已知这些粒子都能从 ab 边离开 abc 区域， $ab=2l$ ，不考虑粒子的重力及粒子间的相互作用。关于这些粒子，下列说法正确的是



- A. 速度的最大值为 $\frac{(\sqrt{2}+1)qBl}{m}$
- B. 速度的最小值为 $\frac{qBl}{m}$
- C. 在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{4qB}$
- D. 在磁场中运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{qB}$

三、非选择题:本题共 5 小题, 共 54 分。

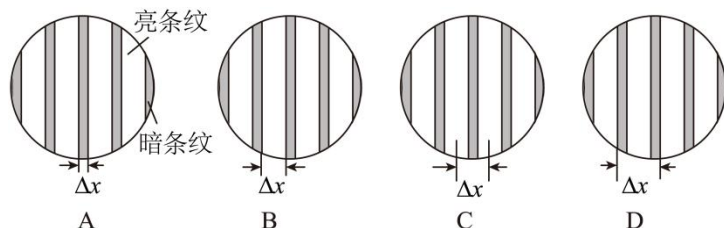
11. (6 分)

小沈同学进行“用双缝干涉测量光的波长”的实验,

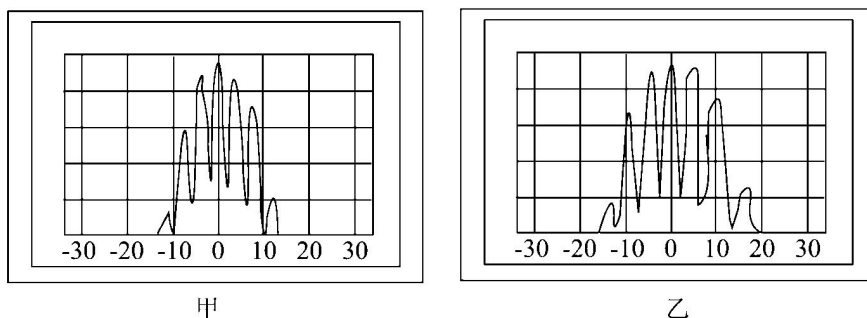
(1)某次观察时, 透过测量头观察到了绿光的干涉条纹, 但条纹的亮度很低, 为了便于测量, 下列方法能够使条纹亮度增加的是_____。

- A. 增加光源的功率
- B. 将毛玻璃换成透明玻璃
- C. 调节测量头的位置

(2)下列图示中条纹间距表示正确的是_____。



(3)如图所示是小沈同学又参考课本上“用光传感器做双缝干涉的实验”进行实验, 图甲、乙分别对应的是第一、二次实验得到的干涉图线。比较甲、乙两图线可判断, 第一次实验中_____。



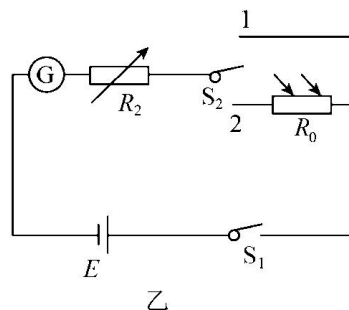
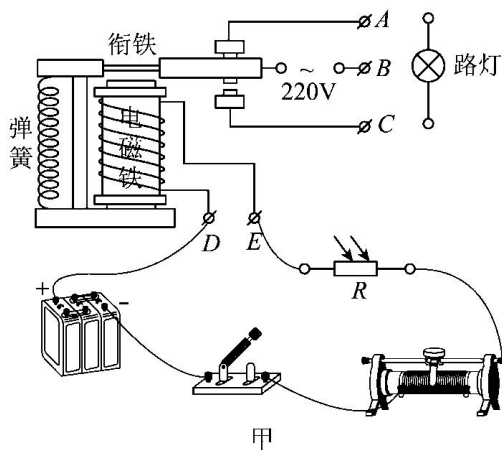
- A. 单缝与双缝的间距一定较大

- B. 光强度较小
- C. 光源到双缝的距离较大
- D. 双缝到光传感器的距离可能较小

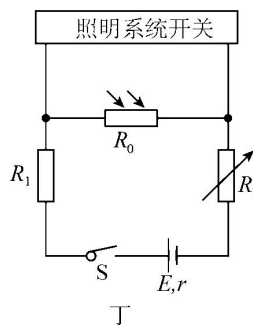
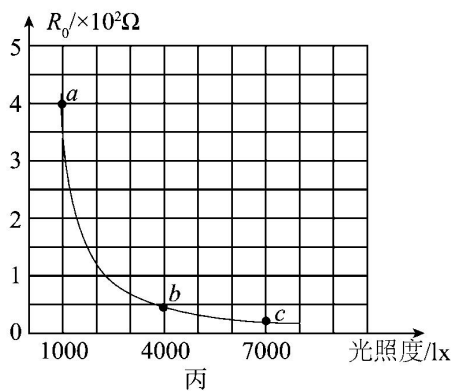
12. (9分)

光敏电阻的阻值会随着光照度(单位: lx)的增大而减小。

(1)图甲是一位同学设计的自动控制路灯的电路, R 为光敏电阻, 若要路灯在天黑的时候自动亮起, 天亮的时候自动熄灭, 那么路灯应该接在_____两个接线柱上(填“ AB ”或“ BC ”)。



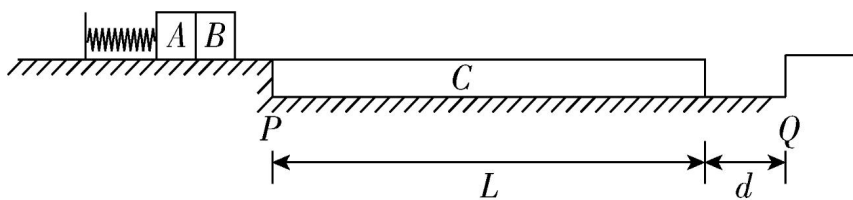
(2)为进一步研究光敏电阻的使用, 这位同学通过图乙所示电路测量在不同光照度下光敏电阻的阻值。图中电源电压为 $6V$, 闭合 S_1 后, 这位同学先将 S_2 拨至“1”位置, 电阻箱 R_2 接入电路的阻值调为 6250Ω 时, 灵敏电流计示数为“ I ”; 然后他将 S_2 拨至“2”位置, 电阻箱 R_2 接入电路的阻值调为 2550Ω 时, 灵敏电流计示数仍为“ I ”。则在此光照度下, 光敏电阻 R_0 的阻值为_____ Ω 。



(3)这位同学通过测量得出了光敏电阻 R_0 的阻值随光照度变化的规律如图丙所示，并用图丙表示的光敏电阻 R_0 连接成图丁所示的电路，其中电源电动势为 $E=9\text{V}$ ，内阻为 $r=10\Omega$ ，定值电阻 $R_1=100\Omega$ ，电阻箱 R_2 的调节范围为 $0\sim 999.9\Omega$ ，光敏电阻 R_0 两端的电压增至 2V 时照明系统开始工作，为使光敏电阻 R_0 在光照度降低到 4000l x 时，自动控制系统开始补光，电阻箱 R_2 接入电路的阻值应该调为_____ Ω 。该光控装置使用较长时间后电源内阻变大，使得自动控制系统正常工作时的最小光照度_____ 4000l x （填“大于”“小于”或“等于”）。

13. (12分)如图所示,光滑水平面上有一光滑水平凹槽 PQ 。质量 $M=0.2\text{ kg}$ 、长度 $L=2.5\text{ m}$ 的木板 C 放置在凹槽内,其上表面恰好与水平面平齐。开始时木板 C 紧靠凹槽左端 P 并处于静止状态,其右端与凹槽右端 Q 距离为 $d=0.02\text{ m}$ 。水平凹槽左侧较远处有一处于压缩锁定状态的轻弹簧,弹簧左端固定在墙壁上,右端连接物块 A ,物块 B 紧靠物块 A 放置,弹簧的弹性势能 $E_p=4\text{ J}$ 。某时刻解除锁定, A 、 B 由静止开始向右运动。已知物块 A 、 B 的质量均为 $m=0.16\text{ kg}$,木板 C 与凹槽右端 Q 的碰撞为弹性碰撞(碰撞时间不计),物块与木板间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$,物块 A 、 B 可视为质点,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

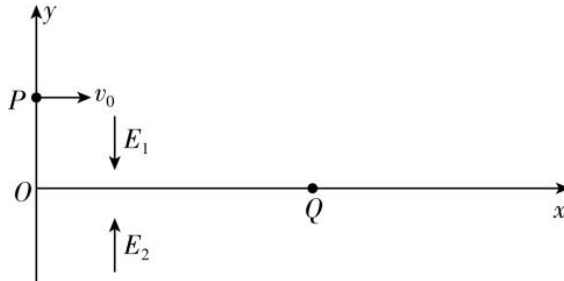
- (1)物块 B 刚滑上木板 C 时的速度大小 v_B ;
- (2)木板 C 与凹槽右端 Q 第一次碰撞时,物块 B 相对木板 C 滑行的距离 Δx ;
- (3)木板 C 在凹槽 PQ 中运动的整个过程中,木板 C 与凹槽右端 Q 碰撞的总次数 n ;
- (4)改变弹簧锁定状态时的弹性势能 E_p (弹簧允许的最大弹性势能为 16 J),为使物块 B 能够滑上右侧水平面,弹性势能 E_p 需满足的条件。



14. (14分)如图所示,平面直角坐标系 xOy 中的第一象限内存在沿 y 轴负方向的匀强电场 E_1 (大小未知),在第四象限内存在沿 y 轴正方向的匀强电场 E_2 (大小未知)。同时在第四象限的某矩形区域(某边界平行于 x 轴)内存在方向垂直坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 $B_0=\frac{5mv_0}{8qL}$ 。一个质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的小球从 y 轴正半轴上到 O 点距离为 $3L$ 的 P 点沿 x 轴正方向以速度 v_0 抛出。小球从 x 轴正半轴上到坐标原点 O 的距离为 $8L$ 的 Q 点进入第四象限,在磁场中做圆周运

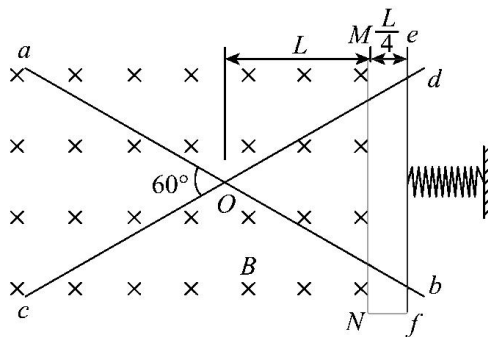
动，之后从 x 轴上 M 点进入第一象限，再从 x 轴上的 N 点进入第四象限，磁场、 M 点和 N 点图中均未画出。已知重力加速度为 g 。求：

- (1) 第一象限和第四象限中匀强电场的场强大小之比；
- (2) N 点到坐标原点 O 的最小距离和磁场区域的最小面积。



15. (13 分)

如图所示，“X”型光滑金属导轨 $abcd$ 固定在绝缘水平面上， ab 和 cd 足够长， $\angle aOc = 60^\circ$ 。虚线 MN 与 $\angle bOd$ 的平分线垂直， O 点到 MN 的距离为 L 。 MN 左侧有磁感应强度大小为 B 、方向垂直平面向里的匀强磁场。一轻弹簧右端固定，其轴线与 $\angle bOd$ 的平分线重合，自然伸长时左端恰在 O 点。一质量为 m 的导体棒 ef 平行于 MN 置于导轨上，导体棒与导轨接触良好。某时刻使导体棒从 MN 的右侧 $\frac{L}{4}$ 处由静止开始释放，导体在被压缩弹簧的作用下向左运动，当导体棒运动到 O 点时弹簧与导体棒分离。导体棒由 MN 运动到 O 点的过程中做匀速直线运动。导体棒始终与 MN 平行。已知导体棒与弹簧彼此绝缘，导体棒和导轨单位长度的电阻均为 r_0 ，弹簧的弹性势能可用公式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 计算， k 为弹簧的劲度系数， x 为弹簧的形变量。



- (1) 证明：导体棒在磁场中做匀速直线运动的过程中，感应电流的大小保持不变；
- (2) 求弹簧的劲度系数 k 和导体棒在磁场中做匀速直线运动时速度 v_0 的大小；

(3)求导体棒最终静止时的位置距 O 点的距离。