2024级高二上学期 2 月初期末质量检测

物理试题 A

本试卷满分100分，考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

一、单选题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。每小题只有一个选项是正确的。

1. 下列生活中的现象属于衍射现象的是（　　）

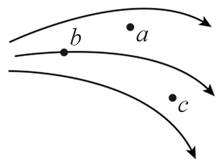
A. 在医院里，医生用“彩超”给病人检查身体

B. 旋转一支敲响的音叉，人在同一位置听到的声音会时大时小

C. 警车响着警笛从行人旁经过，行人听到警笛声的音调由高变低

D. 开着门的屋子里面有人在说话，屋外墙后面的人隔着墙能听到

2. 如图，为某静电场的电场线分布示意图，a、b、c 为电场中的 3 个点。下列说法正确的是(　　)



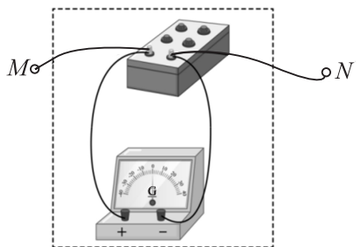
A. a、b 两点的电场强度相同

B. c 点的电场强度大于 b 点

C. 同一正电荷在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能

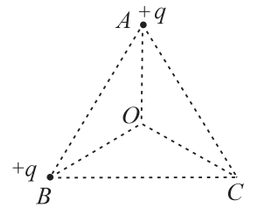
D. 将一正电荷从 b 点静止释放，仅在电场力的作用下，它将沿着 b 所在的电场线运动

3. 如图，虚线框内为改装好的量程为 0~0.6A 的电流表，M、N 为改装表的两个接线柱。已知灵敏电流计G的满偏电流为150mA、内阻为90Ω，根据以上数据可知电阻箱读数应为(　　)



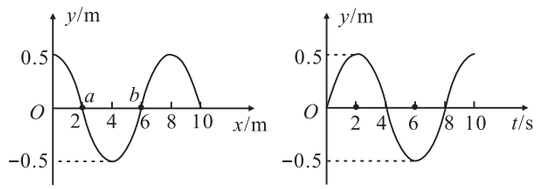
A. 300Ω　　B. 30Ω　　C. 3Ω　　D. 0.3Ω

4. 如图，正三角形 ABC 的顶点 A、B 分别固定有两个电荷量均为 q 的正点电荷，三角形中心 O 点处的电场强度大小为 E_1；若在顶点 C 处再固定一个电荷量为 q 的负点电荷，三角形中心 O 点处的电场强度大小为 E_2。则 $\frac{E_1}{E_2}$ 为（　　）



A. $\frac{1}{3}$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$　　C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D. $\frac{1}{2}$

5. 图甲为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，质点 a、b 的横坐标分别为 $x_a=2\text{m}$ 和 $x_b=6\text{m}$，图乙为某质点的振动图像。下列说法正确的是（　　）



甲　　乙

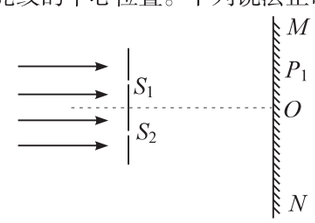
A. 图乙可能是质点 b 的振动图像

B. 该简谐横波的波速大小为 2m/s

C. $t=2\text{s}$ 时 a、b 两质点的速度相同

D. $t=1\text{s}$ 时 a 质点位于 $x=3\text{m}$ 处

6. 在如图所示的双缝干涉实验中，S_1、S_2 为双缝，MN 为光屏，O、P_1 是光屏上的两个点。当用波长为 640nm 的红光照射双缝时，光屏上 O 点正好处于中央亮纹的中心，记为第 0 级亮纹，P_1 点正好处于第 6 级亮纹的中心位置。下列说法正确的是（　　）



曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理

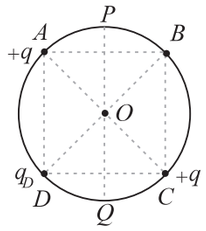
A. 仅将光屏稍向左平移后，O 点仍是中央亮纹的中心

B. 仅将光屏稍向左平移后，P_1 可能成为第 5 级亮纹的中心

C. 仅改用波长为 480nm 的蓝光照射双缝，O 点可能是暗纹中心

D. 仅改用波长为 480nm 的蓝光照射双缝，P_1 为第 7 级亮纹的中心

7. 如图，一半径为 r、圆心为 O 的圆上有四等分点 A、B、C、D，P 为圆弧 AB 的中点，Q 为圆弧 CD 的中点，A、C 两点分别固定一个电荷量大小均为 q 的正点电荷，D 点固定一个电荷量与电性均未知的点电荷 q_D。已知 B 点处电场强度为 0，静电力常量为 k，取无穷远处电势为零，下列说法正确的是（　　）



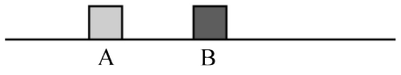
A. D 点固定的是一个负电荷，电荷量大小为 $\sqrt{2}q$

B. O 点电场强度大小为 $\dfrac{2\sqrt{2}kq}{r^2}$，方向由 O 指向 D

C. 将一电子从 P 点移动到 Q 点，电场力做正功

D. 在 BD 连线上，从 B 到 D 电势先升高后降低

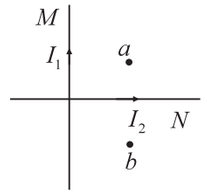
8. 如图，滑块 A、B 静置于光滑水平面上，现给滑块 A 水平向右的初速度，两滑块发生正碰，碰后 A 的动能变为碰前的 $\dfrac{1}{4}$。则滑块 A、B 的质量之比可能为（　　）



A. 1∶6　　B. 1∶2　　C. 4∶1　　D. 6∶1

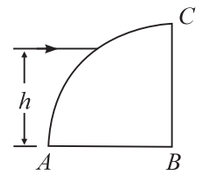
二、多选题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。每题有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图，两根相互垂直的长直通电导线 M、N，分别通有竖直向上的电流 I_1 和水平向右的电流 I_2，导线 M 右侧有与 M 距离相等的 a、b 两点，它们关于导线 N 对称，导线 M 在 a、b 点的磁感应强度大小均为 B_1，导线 N 在 a、b 点的磁感应强度大小均为 B_2。已知 a、b 两点的磁感应强度大小之比为 2∶3，直线电流在周围空间产生的磁感应强度与距离的关系为 $B=k\dfrac{I}{r}$（I 为导线中的电流，r 为周围空间的点到直导线的距离，k 为比例系数），则 B_1∶B_2 可能为（　　）



A. 1∶5　　B. 1∶3　　C. 3∶1　　D. 5∶1

10. 如图，玻璃柱体的横截面是半径为 R 的四分之一圆，在截面 ABC 的平面内，有一束与 AB 边平行、波长为 λ 的单色光从圆弧 AC 入射，入射光线到 AB 边的距离 $h=\dfrac{\sqrt{2}}{2}R$。已知该光在玻璃柱体中的折射率 $n=\sqrt{2}$，不考虑光在玻璃柱体内的多次反射，下列说法正确的是（　　）



A. 单色光在玻璃柱体中的波长为 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}\lambda$

B. 单色光在玻璃柱体中的波长为 $\sqrt{2}\lambda$

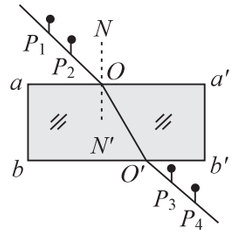
C. 单色光从 BC 边射出的位置到 B 点的距离为 $\dfrac{(\sqrt{6}-\sqrt{2})R}{2}$

D. 单色光从 BC 边射出的位置到 B 点的距离为 $\dfrac{(\sqrt{6}-\sqrt{2})R}{4}$

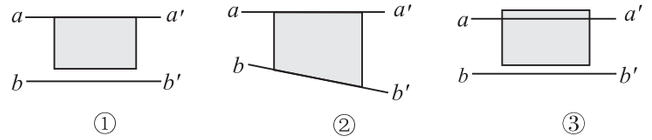
三、非选择题：本题共 5 小题，共 58 分。

11.（8 分）

如图甲所示，在做“测量玻璃的折射率”实验时，先在白纸上放好一块两面平行的玻璃砖，描出玻璃砖的两个边 aa' 和 bb'，在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2，然后在另一侧透过玻璃砖观察，再插上大头针 P_3、P_4，使 P_4 能挡住 P_3 和 P_1、P_2 的像，然后作出光路图，根据光路图计算得出玻璃砖的折射率。



甲



乙

（1）关于此实验，下列说法中正确的是（　　）

A. 若 P_1、P_2 的距离较大时，通过玻璃砖会看不到 P_1、P_2 的像

B. 为减少测量误差，P_1、P_2 的连线与法线 NN' 的夹角应尽量小些

C. 为了减小作图误差，P_3 和 P_4 的距离应适当取大些

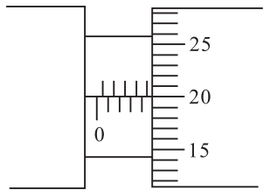
D. P_1、P_2 的连线与法线 NN' 夹角较大时光线有可能在 bb' 面发生全反射

（2）若该同学在纸上画出的界面 aa'、bb' 与玻璃砖位置的关系分别如图乙中①、②、③所示，其中①中用的是矩形玻璃砖，bb'界面与 aa'平行但不靠近玻璃砖下表面，②中用的是梯形玻璃砖，其他操作均正确，③中画出界面 aa'和 bb'后，不小心将玻璃砖向上平移了一些。忽略其他因素引起的误差，则①中测得的折射率与真实值相比_____；②中测得的折射率与真实值相比_____；③中测得的折射率与真实值相比_____。（均选填“偏大”“偏小”或“不变”）

12.（8 分）

某同学在实验室测量一段圆柱形导电材料的电阻率。

（1）用螺旋测微器测量其直径，如图所示，读数是_____mm；



（2）已知圆柱形导电材料的电阻约为 5Ω，除待测材料外，实验室备有的实验器材如下：

A. 电源（电动势 $E=3.0$V，内阻很小）

B. 电压表 V_1（0~3V，内阻约15kΩ）

C. 电压表 V_2（0~15V，内阻约75kΩ）

D. 电流表 A_1（0~0.6A，内阻 $r_A=2\Omega$）

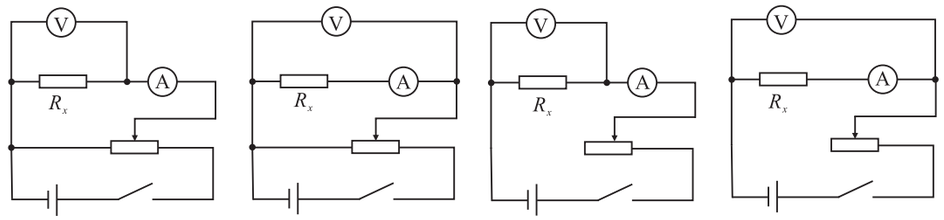
E. 电流表 A_2（0~3A，内阻约0.1Ω）

F. 滑动变阻器 R（0～20Ω）

G. 开关、导线若干

①为了调节方便，测量准确，实验中电压表应选_____，电流表应选_____；（均填写各器材前的字母代号）

②为了使圆柱形导电材料的两端电压能从 0 开始调节，并使测量结果尽可能准确，应选用下图所示的_____电路进行实验；



甲　乙　丙　丁

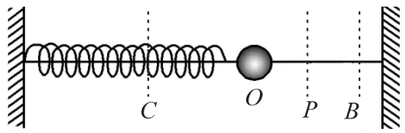
③根据电路图测得多组电压表和电流表的示数 U、I，作 $U-I$ 图像，得到图像的斜率为 k，若实验所用导电材料的长为 L，横截面直径为 D，则得到圆柱形导电材料的电阻率 $\rho=$_____（用 k、r_A、L、D 表示）。

13.（12 分）

如图，弹簧振子以 O 点为平衡位置，在 B、C 两点间做简谐运动，B、C 之间的距离为 20cm，P 是 OB 的中点。$t=0$ 时刻，振子位于 O 点，$t=1.0$s 时振子刚好第一次回到 O 点。求：

（1）$t=10$s 时振子的位移大小和 0~10s 内振子通过的路程；

（2）振子在 P 点和 C 点的加速度大小之比。



A

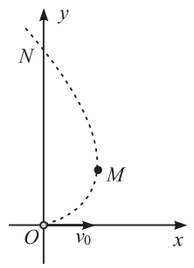
14.（14 分）

如图，在平面直角坐标系 xoy 的平面内存在与平面平行的匀强电场，一质量为 m、电量为 q 的带正电粒子，从坐标原点 O 处沿 x 轴正方向以初速度 v_0 射出，仅在电场力作用下的运动轨迹如图中虚线所示，粒子经过 $M(l_0、l_0)$ 点时速度大小为 v_0，运动到 y 轴上的 $N(0，4l_0)$ 点时速度大小为 $\sqrt{5}v_0$。求：

（1）O、N 间的电压 U_{ON}；

（2）电场强度的方向；

（3）电场强度的大小 E。



15.（16 分）

如图，光滑水平轨道上放置质量为 m 的长木板 A 和质量为 $3m$ 的滑块 C，开始时 A、C 静止，可视为质点、质量为 $5m$ 的滑块 B 以速度 v_0 滑上 A 的左端，当 A、B 达到共同速度时，A 与 C 发生弹性碰撞（碰撞时间极短）。已知 A 与 B 之间的动摩擦因数为 μ，重力加速度为 g。

（1）求开始时木板 A 的右端与滑块 C 之间的距离；

（2）A 与 C 发生第一次弹性正碰后，求滑块 C 的速度大小；

（3）A 与 C 发生第一次弹性正碰后将 C 取走，为使 B 不从 A 上滑下，求木板 A 的最短长度。

A