北京市师大附中 2011-2012 学年高二上学期期中考试物理试卷

试卷说明：本试卷满分 120 分（其中选做 10 分），考试时间 100 分钟。

一、单选题（本题包括 15 小题，每小题 3 分，总计 45 分）

1. 单摆的摆球是一个装满水的空心金属球，摆动时水从底部的小孔流出，直到流完，那么在摆动过程中，单摆的周期将

A. 保持不变

B. 逐渐减小

C. 先变大后变小，最终恢复到原来的大小

D. 逐渐变大，最后保持最大

2. 关于横波和纵波的下列说法中正确的是

A. 介质质点上下振动的波一定是横波

B. 介质质点水平振动的波一定是纵波

C. 波沿水平方向传播，而介质质点在竖直方向上下振动，这类波一定是横波

D. 介质质点沿水平方向振动，波沿水平方向传播，这类波一定是纵波

3. （1）夏天里在一次闪电过后，有时雷声轰鸣不绝；（2）“闻其声而不见其人”；（3）围绕振动的音叉转一圈会听到忽强忽弱的声音；（4）当正在鸣笛的火车向着我们急驶而来时，我们听到汽笛声的音调变高。这些物理现象分别属于波的

A. 反射、衍射、干涉、多普勒效应

B. 折射、衍射、多普勒效应、干涉

C. 反射、折射、干涉、多普勒效应

D. 衍射、折射、干涉、多普勒效应

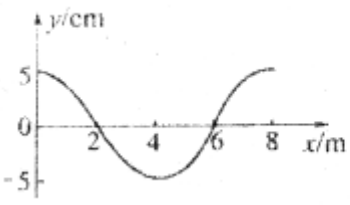
4. 如图所示分别为一列横波在某一时刻的图象和在 x =6m 处的质点从该时刻开始计时的振动图象，则这列波

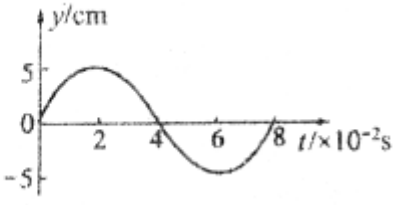
A. 沿 x 轴的正方向传播

B. 沿 x 轴的负方向传播

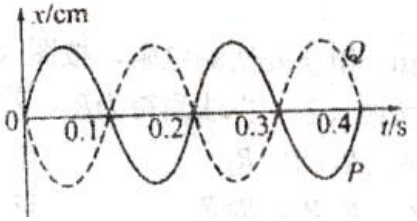
C. 波速为 200m/s

D. 波速为 2.5m/s





5. 有一列波沿绳子传播，绳子有相距$3m$的P点和Q点，它们的振动图线如图所示。其中实线为P点的图线，虚线为Q点的图线，则该列波的波长和波速的可能值为



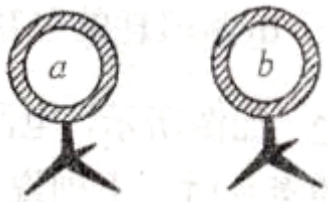
A. 6m，30m/s

B. 6m，12m/s

C. 2m，12m/s

D. 3m，10m/s

6. 如图所示，两个质量均为m的完全相同的金属球壳a与b，其壳层的厚度和质量分布均匀，将它们固定于绝缘支座上，两球心间的距离l为球半径的 3 倍，若使它们带上等量异种电荷，使其电量的绝对值均为Q，那么a、b两球之间的万有引力F_1、库仑力F_2分别满足



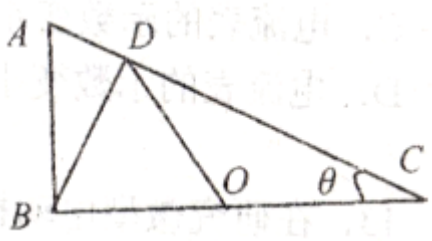
A. $F_1=G\frac{m^2}{l^2},F_2=k\frac{Q^2}{l^2}$

B. $F_1>G\frac{m^2}{l^2},F_2=k\frac{Q_2}{l^2}$

C. $F_1=G\frac{m^2}{l^2},F_2>k\frac{Q^2}{l^2}$

D. $F_1=G\frac{m^2}{l^2},F_2<\frac{Q_2}{l^2}$

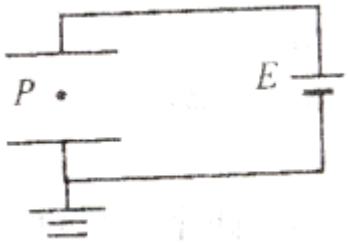
7. 如图所示，直角三角形斜边的倾角$\theta=30°$，底边BC长为$2r$，处在水平位置，斜边AC是光滑绝缘的，在底边中点O处放置一正电荷Q，一个质量为m、电荷量为q的带负电的质点从斜面顶端A从静止沿斜面滑下，滑到斜边上的垂足D时速度为v_1，加速度为a_1。质点到达底端C时的速度为v_2，加速度为a_2，则下列关系式错误的是



A. $mgr\cos\theta=\frac{1}{2}m(v_2^{\ 2}-v_1^{\ 2})$　　B. $mg\sin\theta+k\frac{Qq}{r^2}\cos\theta=ma_1$

C. $mg\sin\theta-k\frac{Qq}{r^2}\cos\theta=ma_2$　　D. $mg\cdot 2r\tan\theta=mv_2^2/2$

8. 如图所示，平行板电容器与电动势为E的直流电源（内阻不计）连接，下极板接地。一带电油滴位于电容器中的P点且恰好处于平衡状态。现将平行板电容器的上极板竖直向上移动一小段距离



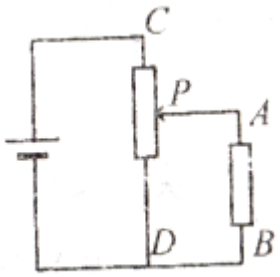
A. 带电油滴将沿竖直方向向上运动

B. P点的电势将降低

C. 带电油滴的电势能将减少

D. 若电容器的电容减小，则极板带电量将增大

9. 如图所示，是将滑动变阻器作分压器用的电路，A、B为分压器的输出端，若把变阻器的滑动片放在变阻器中央，下列判断哪个是错误的



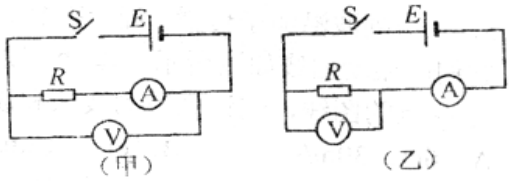
A. 空载时输出电压$U_{AB}=U_{CD}/2$

B. 当接上负载R时，输出电压$U_{AB}<U_{CD}/2$

C. 负载R的阻值越大，U_{AB}越接近$U_{CD}/2$

D. 负载R的阻值越小，U_{AB}越接近$U_{CD}/2$

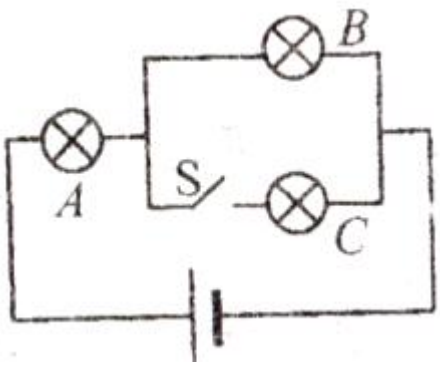
10. 用伏安法测电阻，按图（甲）方法测得为R_1，按图（乙）方法测得为R_2，若电阻的真值为R，则有



A. $R_1>R>R_2$　　B. $R_1<R<R_2$

C. $R>R_1,R>R_2$　　D. $R<R_1,R<R_2$

11. 如图所示，三个灯完全相同，电源内阻不计，不考虑灯丝电阻随温度变化，闭合S前、后相比较



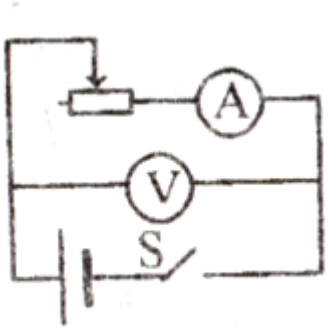
A. A灯功率之比为3:4

B. B灯功率之比为9:4

C. 电路消耗的总功率之比为4:3

D. 电源提供的功率之比为5:4

12. 如图所示，电源的电动势和内阻分别为E和r，当闭合开关S，向左移动滑动变阻器的滑片时，下列说法正确的是



A. 电流表的示数变大，电压表的示数变大

B. 电流表的示数变大，电压表的示数变小

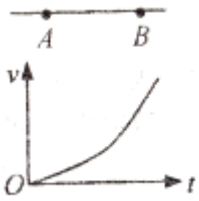
C. 电流表的示数变小，电压表的示数变小

D. 电流表的示数变小，电压表的示数变大

13. 在研究微型电动机的性能时，应用如图所示的实验电路。当调节滑动变阻器R并控制电动机停止转动时，电流表和电压表的示数分别为0.50 A和2.0 V，重新调节R并使电动机恢复正常运转，此时电流表和电压表的示数分别为2.0 A和24.0V。则这台电动机正常运转时输出功率为

A. 32 W　　B. 44 W　　C. 47W　　D. 48 W

14. A、B是一条电场线上的两点，若在A点释放一初速为零的电子，电子仅受电场力作用，并沿电场线从A运动到B，其速度随时间变化的规律如图所示。设A、B两点的电场强度分别为E_A、E_B，电势分别为Φ_A、Φ_B，则



A. $E_A = E_B$　　B. $E_A < E_B$

C. $\Phi_A = \Phi_B$　　D. $\Phi_A > \Phi_B$

15. 两个异号点电荷的质量分别为m_1、m_2，电荷量分别为Q_1、Q_2，相距为d，在库仑力作用下（不计万有引力）各自绕它们连线上的某一点，在同一水平面内做匀速圆周运动，已知静电力常量k，则它们的总动能为

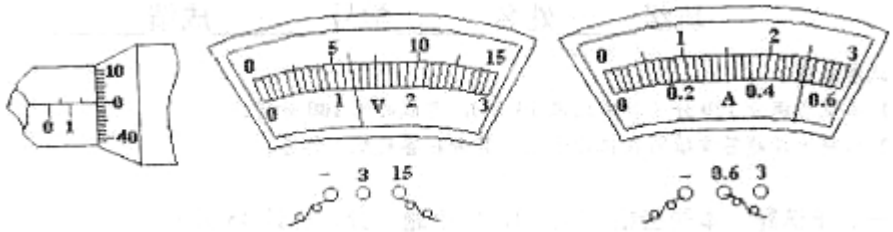
A. $k\dfrac{Q_1Q_2}{d}$　　B. $k\dfrac{Q_1Q_2}{2d}$　　C. $k\dfrac{m_1Q_1Q_2}{m_2d}$　　D. $k\dfrac{m_2Q_1Q_2}{2m_1d}$

二、实验题（共14分）

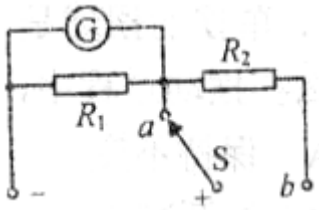
16. 在“测定金属的电阻率”的实验中：

（1）图示中的三个图分别为用螺旋测微器测金属线的直径、用伏安法测金属丝的电阻过程中电压表和电流表的示数情况。从图上可以读出：该金属丝的直径d为_____mm，电压表的示数U为_____V，电流表的示数I为_____A。

（2）写出用直接测量量表示的测量金属电阻率的分式：_____，若已知金属导线的长度是38cm，根据上面读出的数据计算结果是：金属电阻率 $\rho=$_____$\Omega\cdot m$ 。（结果保留一位有效数字）

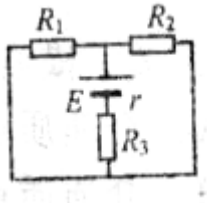


17. 下图所示是一个两用电表电路图，电流计 G 的满偏电流为 0.6mA，内阻为 280Ω。当选择开关 S 接 a 时，作量程是 1mA 的毫安表使用，当 S 接 b 时，作量程为 10V 的电压表使用，则 R_1 =_____Ω，$R_2=$_____Ω。

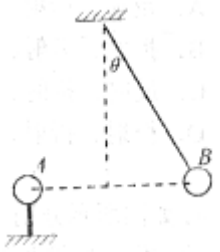


三、计算题（本题包括 5 小题，共 51 分）

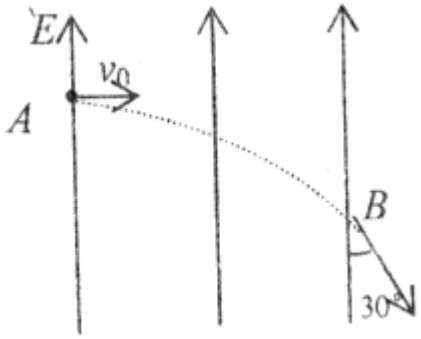
18. （10 分）如图所示，电阻 $R_1=4\Omega$，$R_2=\Omega$，电源内阻 $r=0.6\Omega$，如是电路消耗的总功率为 40W，电源输出功率为 37.6W，则电源电动势 E 和 R_3 的阻值分别为多大？



19. （10 分）如图所示，一个挂在丝线下端的带正电的小球 B 静止在图示位置，质量为 m，电荷量为 q。固定的带正电的 A 球电荷量为 Q，$\theta = 30°$，A 和 B 在同一水平线上，整个装置处于真空中。求：A、B 两球间的距离（A 和 B 均可视为点电荷，静电力常量为 k）。



20. （10 分）如图所示，电量为 e，质量为 m 的电子沿与电场垂直的方向从 A 点飞入匀强电场，初速为 v_0，当它从另一点飞出电场时，速度与场强方向成 $150°$ 角。那么，A、B 两点间电势差多大？（电子重力忽略不计，E 的大小未知）



21. （10 分）两个半径均为 R 的圆形平板电极，平行正对放置，相距为 d，极板间电压为 U，板间电场可以认为是均匀的。一个 α 粒子从正极板边缘以某一初速度垂直于电场方向射入两极板之间，到达负极板时恰好落在极板中心。已知质子电荷为 e，质子和中子的质量均视为 m，忽略重力和空气阻力的影响。

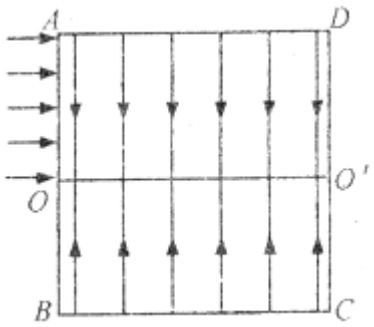
求：（1）极板间的电场强度 E；（2）α 粒子在极板间运动的加速度 a；（3）α 粒子的初速度 v_0。

22. （11 分）如图所示，边长为 $2l$ 的正方形 $ABCD$ 内存在两个场强大小相等、方向相反的有界匀强电场，中位线 OO' 上方的电场方向竖直向下，OO' 下方的电场方向竖直向上。从某时刻起，在 A、O 两点间（含 A 点，不含 O 点）连续不断地有电量为 $+q$、质量为 m 的粒子以相同速度 v_0 沿水平方向射入电场。其中从 A 点射入的粒子第一次穿越 OO' 后就恰好从 C 点沿水平方向射出正方形电场区。不计粒子的重力及粒子间的相互作用。求：

（1）从 AO 间入射的粒子穿越电场区域的时间 t 和匀强电场的场强 E 的大小；

（2）在 AO 间离 O 点高度 h 为多大的粒子，最终能沿水平方向从 CD 间射出正方形电场区？

（3）上一问中能沿水平方向射出正方形电场区的这些粒子，在穿越 OO' 时的速度大小 v_0。



四、选做题（10 分）

23. 在 x 轴的 $x=a$ 和 $x=-a$ 两位置上，各有一个电量均为 Q 的固定点电荷，在 $x=0$ 处有一电量为 q、质量为 m 的自由小球，且 Q 和 q 同号。今使小球沿着 x 轴方向稍稍偏离 $x=0$ 位置，设小球只受两固定带电质点的库仑力，其他作用力均可忽略。试证明小球将在 x 轴上围绕 $x=0$ 点做简谐振动，并求出小球的振动周期。

