北京五中 2011 / 2012 学年度第一学期期中考试试卷

高二物理

班级_____姓名_____学号_____成绩_____

一、选择题（不定项选择题每小题 3 分，共 33 分；选对但不全者，得 2 分。请将选择题的答案填写在答题纸的空格内）

1. 关于波，下列说法正确的是：

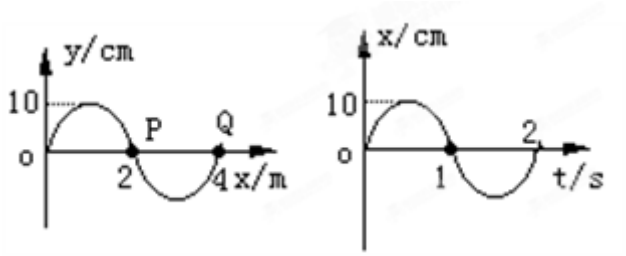
A. 在波长大于障碍物的尺寸的情况下，波会绕到障碍物后面继续传播

B. 任何两列波在空中相遇，都会发生干涉现象

C. 当波源与观察者有相对运动时，观察者感觉到的波的频率与波源频率不相等

D. 干涉和衍射是波所特有的现象

2. 如下图所示为某一波在 $t=0$ 时刻的图像和该波上一质点 P 的振动图像，下述判断正确的是：



A. $t=0$ 时刻 Q 点速度向 y 轴正方向

B. P 点振幅为 10cm

C. 波向右传播，v = 10m/s

D. 波向左传播，v = 10m/s

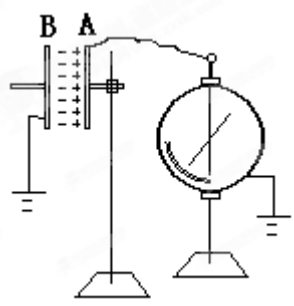
3. 一个阻值为 R 的电阻两端加上电压 U 后，通过电阻横截面的电量 q 随时间 t 变化的图象如图所示，此图象的斜率可表示为

A. U　　B. R　　C. $\frac{U}{R}$　　D. $\frac{1}{R}$

4. 物理关系式不仅反映了物理量之间的关系，也确定了单位间的关系。如关系式 $U=IR$ 既反映了电压、电流和电阻之间的关系，也确定了 V（伏）与 A（安）和Ω（欧）的乘积等效。现有物理量单位： m（米）、s（秒）、N（牛）、J（焦）、W（瓦）、C（库）、F（法）、A（安）、Ω（欧），由它们组合成的单位都与电压单位 V（伏）等效的是：

A. AΩ 和 N/C　　B. C/ F 和 J/（As）

C. J/C 和 JΩ　　D. Ws/A 和 Nm/C



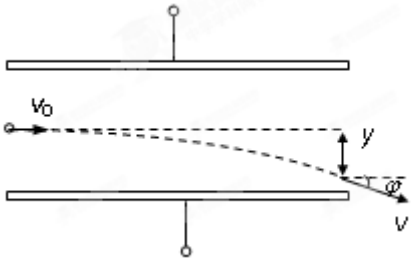
5. 关于电场，下列说法正确的是：

A. 电荷在等势面上移动时不受电场力作用，所以不做功

B. 沿电场线方向场强逐渐减小

C. 等势面一定跟电场线垂直

D. 场强为零的地方电势一定为零



6．如图所示，平行板电容器充电后 A 板带正电，与静电计金属球相连接，B 板接地，静电计指针张开一定角度。以下各种说法中，正确的是：

A．B 板平移靠近 A 板，静电计指针张角变大

B．B 板向上平移一些，静电计指针张角变大

C．在两极板间插入绝缘的介质板，静电计指针张角变大

D．在两极板间插入厚金属板，静电计指针张角变小

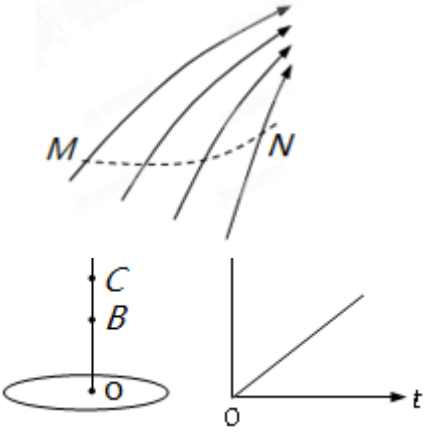
7．带有同种电荷的不同带电粒子（不计重力）沿垂直电场线方向射入两平行板间的匀强偏转电场，并从另一侧射出，如图所示。以下各说法正确的是：

A. 若粒子所带电量相等，它们以相同的初动能射入该偏转电场，射出电场时偏向角 φ 相同

B. 质量不同的带电粒子由静止开始经相同的电场加速后进入该偏转电场，射出电场时其偏向角 φ 相同

C. 带电粒子由静止开始经相同的电场加速后进入该偏转电场，射出电场时其侧移量 y 与粒子所带电量成正比

D. 带电粒子以相同的初速度射入该偏转电场至射出电场时其动能增量与带电粒子的荷质比(q/m)成正比



8．如图所示，水平固定的带电小圆盘 A，取盘中心 O 点的电势为零，从盘心 O 处释放一质量为 m，带电量为+q 的小球，由于电场的作用，小球竖直上升的最大高度可达盘中心竖直线上的 C 点，且 $OC=h$，又知道小球通过竖直线上 B 点时的速度最大且为 v_m，由此可以确定：

A．B 点的场强和 C 点的场强

B．C 点的场强和 B 点的电势

C．B 点的场强和 C 点的电势

D．B 点的电势和 C 点的电势

9. 某静电场中电场线分布如图所示，一带电粒子在电场中仅受电场力作用，其运动轨迹如图中虚线所示，以下有关带电粒子及其运动情况的说法中，正确的是：

A．粒子必定带正电荷

B．粒子在 M 点加速度大于它在 N 点的加速度

C．粒子在 M 点的动能小于它在 N 点的动能

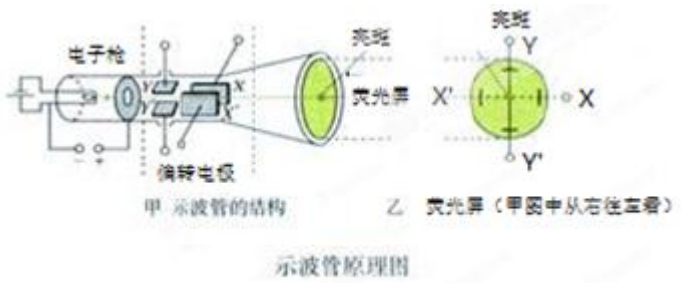
D．粒子在 M 点的电势能大于它在 N 点的电势能

10．a、b 两个均带正电荷的小滑块在绝缘的光滑水平面上沿同一直线相向滑动。已知两滑块质量之比为 $m_a:m_b=2:1$，其初速度大小分别为 $v_a=2v_0$，$v_b=v_0$。当两滑块相距最近时，滑块的速度是：

A．v_0，方向与 v_a 相同　　B．v_0，方向与 v_a 相反

C．$2v_0$，方向与 v_a 相反　　D．$2v_0$，方向与 v_a 相同

11. 如下图 1 所示为示波管的原理图。当在 XX’偏转电极上加下图 2 所示的电压，而在 YY’电极上加下图 3 所示的电压时，荧光屏上显示出来的图形为 ABCD 中的：



示波管原理图

图1

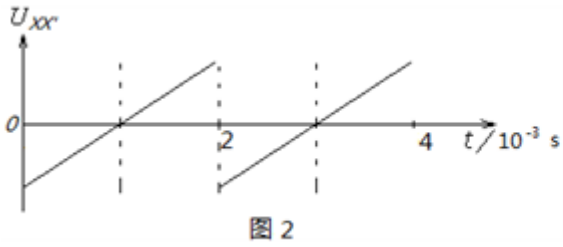


图 2

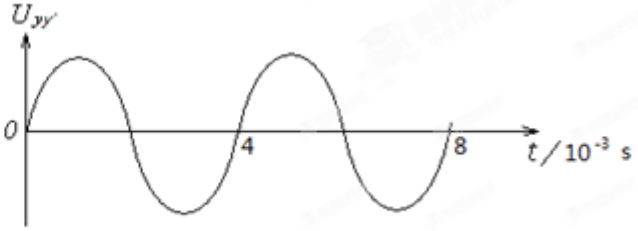
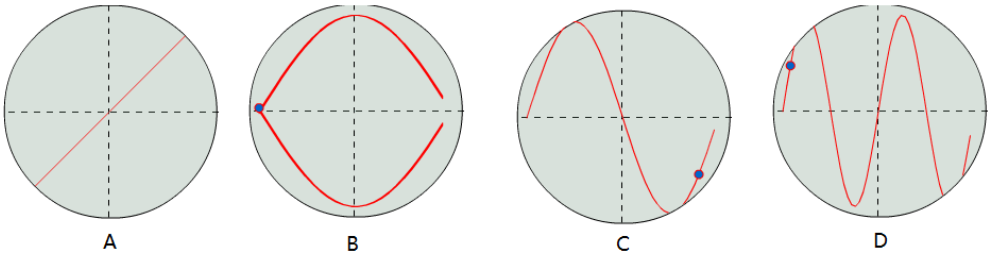
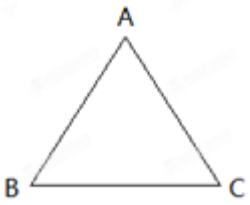


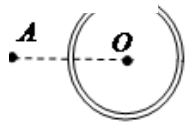
图3



二、填空题（每空 2 分，共 22 分）



12. 若保持两个点电荷的距离不变，使其中一个点电荷的电荷量变为原来的 6 倍，另一个点电荷的电荷量变为原来的$1/2$，则它们之间的库仑力变为原来的_____倍。

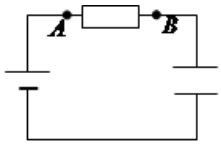


13. 在真空中有一个点电荷 A，电荷量 – Q. 在距其 l 处 O 点有一个半径为 r（ $r < l$）的不带电的空心金属球壳，且球心位于 O 点，则球壳上感应电荷在 O 处的场强大小为_____．方向为_____。

14. 某匀强电场中有 A、B、C 三点构成边长为 10cm 的等边三角形，如图所示。带电量 $q=-2\times10^{-6}\mathrm{C}$ 的粒子由 A 点沿直线移动到 B 点的过程中，电场力始终不做功；由 B 移到 C 过程中电场力做功为 $-4\sqrt{3}\times10^{-4}\mathrm{J}$。由此可知

U_{AC} = _____V，场强大小为_____V/m，方向是_____。

15. 如图，保持平行板电容器与电源相连。若增大极板间距，则在此过程中电阻中的电流方向是_____；若在极板间插入橡胶板，在此过程中流过电阻的电流方向是_____。（请填写 “*A-R-B*” 或 “*B-R-A*” ）



16．如图所示，为密立根实验的示意图。平行板间所加的电压为 U ，油滴从喷嘴喷出进入小孔，因摩擦而带上负电。油滴进入电场后在板间保持平衡。两板间距离为 d ，油滴密度为 ρ，测得油滴呈半径为 r 的小球，则油滴所带的电量的大小

q =_____。（球体积公式：$V=\frac{4}{3}\pi\cdot r^3$ ）

17. 在右图中，实线表示 t 时刻的横波波形，虚线表示经过 1s 后的波形，波自右向左传播。

（1）在实线上质点 A 此刻的运动方向为：_____。

（2）若 A、B 间的距离为 1cm，则波速为：_____。

四、论述计算题（要求有必要的文字说明。共 45 分）

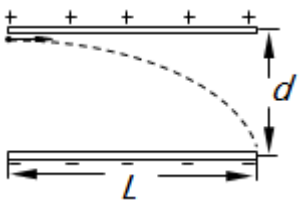
18. （8 分）真空中有一个孤立的点电荷 $-Q$，请证明其电场区域内的 A 点电势为负值。(规定：无穷远处电势为零)

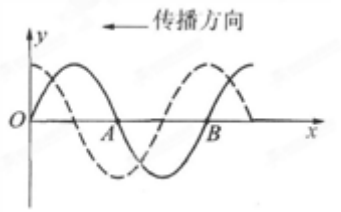


19.（12 分）两个板长均为 L 的平板电极，平行正对放置，相距为 d，极板之间的电势差为 U，板间电场可以认为是均匀的。一个 α 粒子（氦核，${}_2^4He$ ）从正极板边缘以某一初速度垂直于电场方向射入两极板之间，到达负极板时恰好落在极板边缘。已知质子电荷量为 e，质子和中子的质量均视为 m，忽略重力和空气阻力的影响，求：

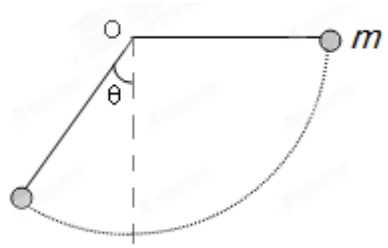
（1）极板间的电场强度 E；

（2）α 粒子的初速度 v_0。





20.（12 分）在方向水平的匀强电场中，一不可伸长的不导电细线的一端连着一个质量为 m 的带电小球，另一端固定于 O 点。把小球拉起直至细线与场强平行，然后无初速释放。已知小球摆到最低点的另一侧，线与竖直方向的最大夹角为 θ，如图所示。求小球经过最低点时细线对小球的拉力。



21.（13 分）在光滑水平面上有一质量 $m = 1.0\times10^{-3}$ kg、电量 $q = 1.0\times10^{-10}$ C 的带正电小球，静止在 O 点。以 O 点为原点，在该水平面内建立直角坐标系 Oxy。 现突然加一沿 x 轴正方向、场强大小 $E = 2.0\times10^{6}$ V/m 的匀强电场，使小球开始运动。经过 1.0s 所加电场突然变为沿 y 轴正方向，场强大小仍为 $E = 2.0\times10^{6}$ V/m 的匀强电场。再经过 1.0s，所加电场又突然变为另一个匀强电场，使小球在此电场作用下经 1.0s 速度变为零。求：

（1）此电场的方向及大小;

（2）小球速度变为零时的位置。