北京市四中 2011-2012 学年高二上学期期中测试

物理试卷

一、选择题（本大题共 13 小题；每小题 4 分，共 52 分。每小题至少有一个正确答案）

1. 下列哪个物理量是矢量

A. 电场强度　B. 电势能　C. 振幅　D. 电势

2. 当波源向观测者靠近时，观测者所接收到的频率 f' 和波源振动的频率 f 的关系是

A. $f'=f$　B. $f'<f$　C. $f'>f$　D. 无法确定

3. 为了使单摆做简谐振动的周期变长，可以使

A. 单摆的振幅适当加大　B. 单摆的摆长适当加长

C. 单摆从山下移到山上　D. 单摆从北京移到南极

4. 关于机械波，下列说法正确的是

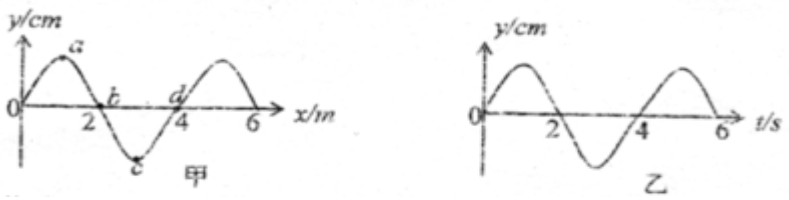
A. 在波传播的过程中，介质各质点的振动周期相同

B. 波传播的过程是能量由近及远的传播过程

C. 横波传播的过程中，质点的振动方向与传播方向垂直

D. 机械波的波速由介质决定，频率由波源决定

5. 一列简谐波 $t=0$ 时刻的波形如图甲所示，图乙表示该波传播时，介质中某质点在 $t=0$ 以后一段时间内的振动图象，则



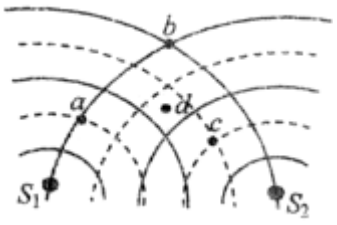
A. 若波沿 x 轴正向传播，图乙为 a 点的振动图象

B. 若波沿 x 轴正向传播，图乙为 b 点的振动图象

C. 若波沿 x 轴负向传播，图乙为 c 点的振动图象

D. 若波沿 x 轴负向传播，图乙为 d 点的振动图象

6. 如图所示，S_1、S_2 是两个相干波源，它们的相位及振幅均相同，实线和虚线分别表示在某一时刻它们所发出的波的波峰和波谷。关于图中所标的 a、b、c、d 四点，下列说法中正确的是



A. a 质点振动减弱，b、c 质点振动加强

B. d 质点振动既不是加强也不是减弱

C. 再过 T/4 后的时刻，b、c 两质点都将处于各自的平衡位置，因此振动减弱

D. a 点一直在平衡位置，b 点一直在波峰，c 点一直在波谷

7. 关于电场强度 E，下列说法正确的是

A. 根据公式 $E=F/q$，E 跟检验电荷的电量 q 成反比

B. 根据公式 $E=kQ/r^2$，E 跟场源电荷的电量 Q 成正比

C. 根据公式 $E=U/d$，电场中两点的距离越大，场强 E 越小

D. 公式 $F=kq_1q_2/r^2$ 中，kq_1/r^2 就是 q_1 在 q_2 处产生的场强大小

8. 在 A 点放一个带电量为+2Q 的点电荷，在 B 点放一个带电量为-Q 的点电荷，现若引入第三个点电荷 C 且使三个点电荷均处于平衡状态，则

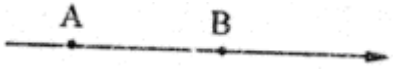
A. C 应带负电，放在 AB 连线上 A、B 间的某一适当位置

B. C 应带正电，放在 AB 连线上 B 的外侧某一适当位置

C. C 应带负电，放在 AB 连线上 B 的外侧某一适当位置

D. C 应带正电，放在 AB 连线上 A 的外侧某一适当位置

9. 如图所示，这是某电场中的一条电场线。在这条直线上有 A、B 两点，若用 E_A、E_B 分别表示 A、B 两点的场强大小，φ_A、φ_B 分别表示 A、B 两点的电势，E_{PA}、E_{PB} 分别表示一带负电的点电荷在 A、B 两点的电势能，则



A. A、B 两点场强方向相同　　B. $E_A>E_B$

C. $\varphi_A>\varphi_B$　　D. $E_{PA}>E_{PB}$

10. 如图所示，这是某一点电荷 Q 产生的电场中的一条电场线，A、B 为电场线上的两点，一电子以某一速度沿电场线由 A 运动到 B 的过程中，动能增加，则可以判断

A. 电场线方向由 B 指向 A

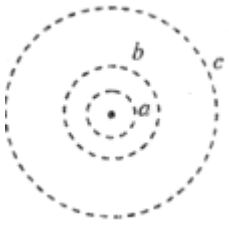
B. 场强大小 $E_A>E_B$

C. 若 Q 为正电荷，则 Q 在 B 点右侧

D. Q 不可能为负电荷



11. 图中 a、b 和 c 分别表示点电荷的电场中的三个等势面，它们的电势分别为 6V、4V 和 1.5V。一质子（${}_1^1H$）从等势面 a 上某处由静止释放，仅受电场力作用而运动，已知它经过等势面 b 时的速率为 v，则对质子的运动有下列判断：



①质子从 a 等势面运动到 c 等势面电势能增加 4.5eV

②质子从 a 等势面运动到 c 等势面动能增加 4.5eV

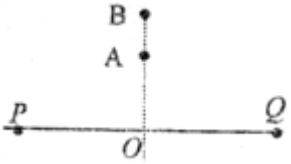
③质子经过等势面 c 时的速率为 2.25v

④质子经过等势面 c 时的速率为 1.5v

上述判断正确的是

A. ①和③　　B. ②和④　　C. ①和④　　D. ②和③

12. 如图所示，P、Q 是两个电量相等的正点电荷，它们连线的中点是 O，A、B 是中垂线上两点，OA<OB，用 E_A、E_B、φ_A、φ_B 分别表示 A、B 两点的场强和电势，则



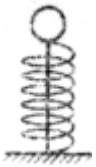
A. E_A 一定大于 E_B，φ_A 一定大于 φ_B

B. E_A 不一定大于 E_B，φ_A 一定大于 φ_B

C. E_A 一定大于 E_B，φ_A 不一定大于 φ_B

D. E_A 不一定大于 E_B，φ_A 不一定大于 φ_B

13. 如图所示，直立在水平地面上的轻弹簧，下端与地面固定，将一金属球放置在弹簧顶端（球与弹簧不粘连），并用力向下压球（弹性限度内）。稳定后用细线把弹簧拴牢。烧断细线，球将被弹起，脱离弹簧后能继续向上运动，那么该球从细线被烧断到刚脱离弹簧的这一运动过程中，下列说法正确的是



A. 球所受合力的最大值不一定大于球的重力值

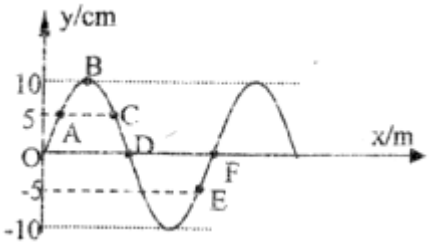
B. 在某一阶段内球的动能减小而它的机械能增加

C. 球刚脱离弹簧时的动能最大

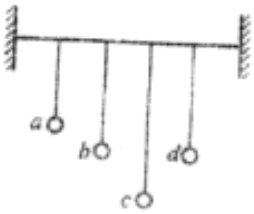
D. 球刚脱离弹簧时弹簧的弹性势能最小

二、填空题（共 5 小题，共 20 分）

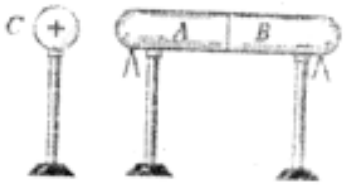
14. 如图所示，这是一列简谐波在某时刻的波动图象。已知波沿 x 轴负方向传播。图线上 O、A、B、C、D、E、F 等 7 个质点中，此时具有沿 y 轴正方向最大速度的质点是_____；此时具有沿 y 轴负方向最大加速度的质点是_____。



15. 如图所示，四个单摆的摆长关系为 $l_c > l_b = l_d > l_a$，先让 d 摆摆动起来（摆角不超过 5°），当各摆的振动稳定后，则 a、b、c 各摆的振动周期_____（填“相同”或“不同”），其中，_____摆振幅最大。



16. 如图，将带正电的导体 C 靠近枕形导体，保持 A、B 相连，用手摸一下 B，然后移开手，再将 C 拿开，则导体 A 将带_____电（填“正”或“负”）。



17. 一个质点在平衡位置 O 点附近做简谐运动，某时刻过 O 点后经 3s 时间第一次经过 M 点，再经 2s 第二次经过 M 点。该质点再经_____s 或_____s 第三次经过 M 点。若该质点由 O 点出发后在 20s 内经过的路程是 20cm，则质点振动的振幅为____cm 或_____cm。

18. 一矿区的重力加速度偏大，某同学“用单摆测定重力加速度”实验探究该问题。

（1）用最小分度为毫米的米尺测得摆线的长度为$990.8mm$，用 10 分度的游标卡尺测得摆球的直径如图 1 所示，摆球的直径为_____mm。

（2）把摆球从平衡位置拉开一个小角度由静止释放，使单摆在竖直平面内摆动，用秒表测出单摆做 50 次全振动所用的时间，秒表读数如图 2 所示，读数为_____s。

（3）测得当地的重力加速度为_____m/s^2。（保留 3 位有效数字）

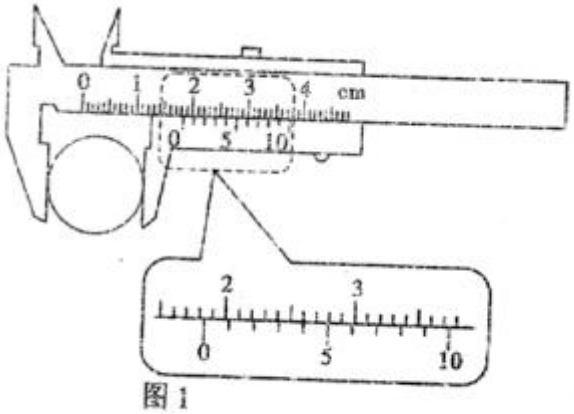
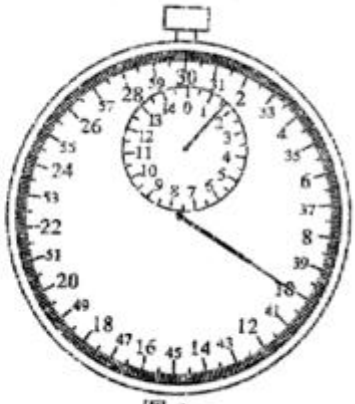
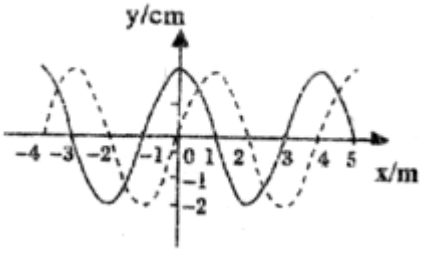


图 1


图 2

三、计算题（共 3 题，共 28 分。要求有必要的文字说明和演算步骤，有数值计算的题必须明确写出数值与单位。）

19. 一列横波在$t=0$时刻的波形如图中实线所示，在$t=0.2s$时刻的波形如图中虚线所示，求：



（1）该波的波长是多少？

（2）若该波沿 x 轴正方向传播，波速是多大？

（3）若该波沿 x 轴负方向传播，波速是多大？

（4）若波速为 515m/s，波的传播方向如何？

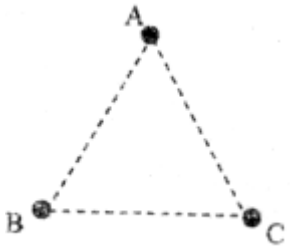
20. 如图所示，A、B、C 为一等边三角形的三个顶点，某匀强电场的电场线平行于该三角形平面，

现将电荷量为$1\times10^{-8}C$的正点电荷从 A 点移到 B 点，电场力做功为$3\times10^{-6}J$，将另一电荷量为$1\times10^{-8}C$的负点电荷从 A 点移到 C 点，克服电场力做功$3\times10^{-6}J$。

（1）求U_{AB}、U_{AC}、U_{BC}的值。

（2）求电场强度的方向。

（3）若 AB 边长为$2\sqrt{3}cm$，求电场强度的大小。



21. 如图所示，一长为 L 的丝线上端固定，下端拴一质量为 m 的带电小球，将它置于一水平向右的匀强电场 E 中，当细线偏角为θ时，小球处于平衡状态，试问：

（1）小球的电荷量q多大？电性如何？

（2）若细线的偏角从θ增加到φ，然后由静止释放小球，φ为多大时才能使细线到达竖直位置时小球速度恰好为零？（已知$\tan\frac{\theta}{2}=\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta}$）

（3）若由静止释放小球时，细线的偏角为φ，则小球摆动过程中的最大速度是多少？

