

2012 届港澳台联考物理测试试题 15

说明：1，测试时间：2011 年 12 月 30 日下午

2，具体时间为两个小时，试卷满分 150 分

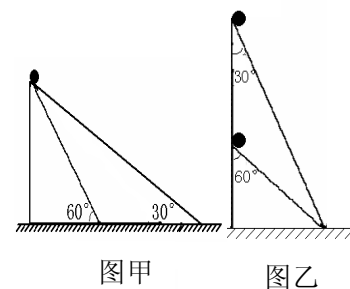
3，请按要求作答，注意书写格式与规范

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

一，单项选择题，本大题共 13 小题，每小题 4 分，共计 42 分，本大题所有选项均为单项选择，请把每题正确的答案序号填写在上面的表格内。

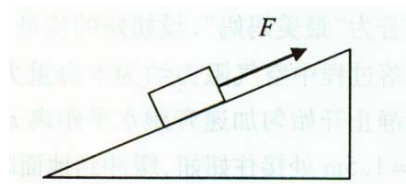
1. 某同学探究小球沿光滑斜面顶端下滑至底端的运动规律，现将两质量相同的小球同时从斜面的顶端释放，在甲、乙图的两种斜面中，通过一定的判断分析，你可以得到的正确结论是

- A. 甲图中小球在两个斜面上运动的时间相同
- B. 甲图中小球在两个斜面上运动的加速度相同
- C. 乙图中小球在两个斜面上运动的时间相同
- D. 乙图中小球在两个斜面上运动的加速度相同



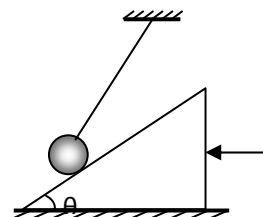
2、斜面放置在水平地面上始终处于静止状态，物体在沿斜向上的拉力作用下沿斜面向上运动，某时刻撤去拉力 F ，那么物体在撤去拉力后的瞬间与撤去拉力前相比较，以下说法正确的是

- A. 斜面对地面的静摩擦力一定不变
- B. 斜面对地面的静摩擦力一定减小了
- C. 斜面对地面的压力一定增大了
- D. 斜面对地面的压力一定减小了

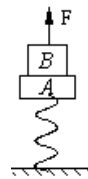


3. 如图所示，小球用细线拴住放在光滑斜面上，用力推斜面向左运动，小球缓慢升高的过程中，细线的拉力将

- A. 先增大后减小
- B. 先减小后增大
- C. 一直增大
- D. 一直减小



4. 如图所示，质量都为 m 的 A 、 B 两物体叠放在竖直弹簧上并保持静止，用大小等于 mg 的恒力 F 向上拉 B ，运动距离 h 时 B 与 A 分离。则下列说法中正确的是



- A. B 和 A 刚分离时，弹簧为原长
- B. B 和 A 刚分离时，它们的加速度为 g
- C. 弹簧的劲度系数等于 mg/h
- D. 在 B 与 A 分离之前，它们作匀加速运动

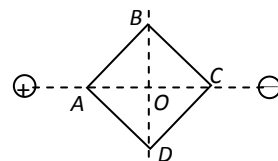
5. 将甲、乙两个质量相等的物体在距水平地面同一高度处，分别以 v 和 $2v$ 的速度水平抛出，若不计空气阻力的影响，则下列选项，不正确的是

- A. 甲物体在空中运动过程中，任何相等时间内它的动量变化都相同
- B. 甲物体在空中运动过程中，任何相等时间内它的动能变化都相同
- C. 两物体落地前瞬间动量对时间的变化率相同
- D. 两物体落地前瞬间重力做功的功率相同

6. 我国正在建立的北斗导航系统建成后，将有助于减少我国对 GPS 导航系统的依赖。北斗导航系统中有几颗卫星是地球同步卫星，GPS 导航系统是由周期约为 12h 的卫星群组成。则北斗导航系统的同步卫星与 GPS 导航卫星相比

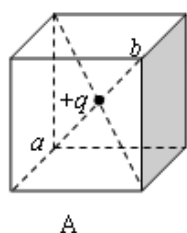
- A. 北斗导航系统的同步卫星的角速度大
- B. 北斗导航系统的同步卫星的轨道半径小
- C. GPS 导航卫星的向心加速度小
- D. GPS 导航卫星的线速度大

7. 如图所示，在等量异种电荷形成的电场中，画一正方形 $ABCD$ ，对角线 AC 与两点电荷连线重合，两对角线交点 O 恰为电荷连线的中点。下列说法中正确的是

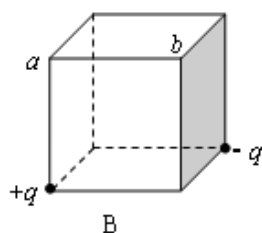


- A. B 、 D 两点的电场强度及电势均相同
- B. A 点的电场强度大于 B 点的电场强度且两点电场强度方向不同
- C. 一电子由 B 点沿 $B \rightarrow C \rightarrow D$ 路径移至 D 点，电势能先减小后增大
- D. 一质子由 C 点沿 $C \rightarrow O \rightarrow A$ 路径移至 A 点，电场力对其先做负功后做正功

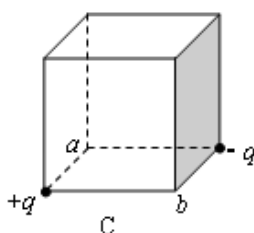
8. 如图所示的真空空间中，仅在正方体中的黑点处存在着电荷量大小相等的点电荷，则图中 a 、 b 两点电场强度和电势均相同的是



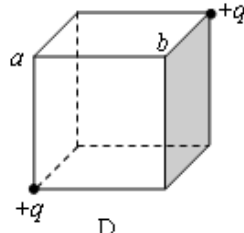
A



B



C



D

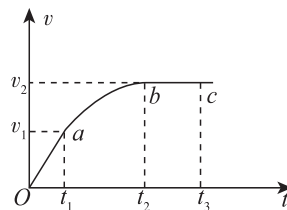
9. 如图所示为汽车在水平路面上启动过程中的速度图象，0a 为过原点的倾斜直线，ab 段表示以额定功率行驶时的加速阶段，bc 段是与 ab 段相切的水平直线，则下述说法正确的是

A. $0 \sim t_1$ 时间内汽车做匀加速运动且功率恒定

B. $t_1 \sim t_2$ 时间内汽车牵引力做功为 $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

C. $t_1 \sim t_2$ 时间内的平均速度为 $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$

D. 在全过程中 t_1 时刻的牵引力及其功率都是最大值， $t_2 \sim t_3$ 时间内牵引力最小



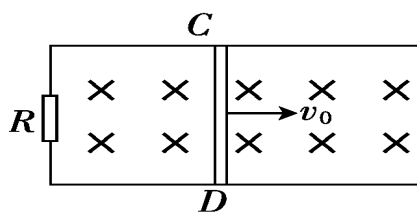
10. 如图所示，长为 $L=1\text{ m}$ 、电阻 $r=0.3\ \Omega$ 、质量 $m=0.1\text{ kg}$ 的金属棒 CD 垂直跨搁在位于水平面上的两条平行光滑金属导轨上，两导轨间距也是 L 。棒与导轨间接触良好，导轨电阻不计，导轨左端接有 $R=0.5\ \Omega$ 的电阻，垂直导轨平面有竖直向下穿过平面的匀强磁场，磁感应强度 B 的大小为 0.4 T 。现给金属棒 CD 一个瞬时向右的初速度，初速度大小为 2 m/s ，过一段时间后，金属棒 CD 最终停下来。则从开始运动到停止运动的过程中，通过电阻 R 的电荷量为

A. 0.5 C

B. 0.3 C

C. 0.25 C

D. 0.2 C



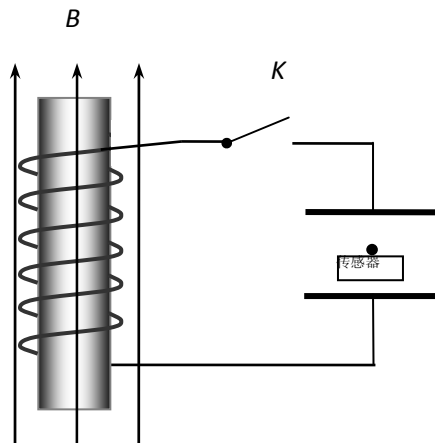
11. 如图所示，两块水平放置的金属板距离为 d ，用导线、电键 K 与一个 n 匝的线圈连接，线圈置于方向竖直向上的均匀变化的磁场中。两板间放一台小压力传感器，压力传感器上表面绝缘，在其上表面静止放置一个质量为 m 、电量为 $+q$ 的小球。电键 K 闭合前传感器上有示数，电键 K 闭合后传感器上的示数变为原来的一半。则线圈中磁场的变化情况和磁通量变化率分别是

A. 正在增强， $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{mgd}{2q}$

B. 正在增强， $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{mgd}{2nq}$

C. 正在减弱， $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{mgd}{2q}$

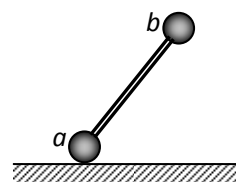
D. 正在减弱， $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{mgd}{2nq}$



12. 如图所示，一轻杆两端分别固定 a 、 b 两个半径相等的光滑金属球， a 球质量大于 b 球质量。整个装

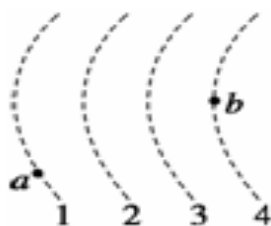
置放在光滑的水平地面上，将此装置从图示位置由静止释放，则 ()

- A. 在 b 球落地前瞬间， a 球的速度方向向右
- B. 在 b 球落地前瞬间， a 球的速度方向向左
- C. 在 b 球落地前瞬间， b 球的速度方向向右
- D. 在 b 球落地前的整个过程中，轻杆对 b 球做的功为零



13. 电势差相等,其中等势面 3 的电势为 0,一带正电的点电荷只在静电力的作用下运动,经过 a 、 b 点时的动能分别为 23 eV 和 5 eV. 当这一点电荷运动到某一位置时,其电势能变为 -8 eV, 它的动能应为

- A. 8 eV
- B. 11 eV
- C. 15 eV
- D. 19 eV



二，实验题，本大题包含两小题，共计 30 分。

14, (本题满分 8 分)

有以下可供选用的器材及导线若干条,要求使用个数最少的仪器尽可能精确地测量一个电流表的满偏电流.

- A. 被测电流表 A_1 : 满偏电流约 $700 \sim 800 \mu A$, 内阻约 100Ω , 刻度均匀、总格数为 N ;
- B. 电流表 A_2 : 量程 0.6A, 内阻 0.1Ω ;
- C. 电压表 V : 量程 3V, 内阻 $3 k\Omega$;
- D. 滑动变阻器 R_1 : 最大阻值 200Ω ;
- E. 滑动变阻器 R_2 : 最大阻值 $1 k\Omega$;
- F. 电源 E : 电动势 3V、内阻 1.5Ω ; G. 开关一个

(1) 在虚线框内画出实验电路图,并在每个选用的仪器旁标上题目所给的字母序号.



(2) 测量过程中测出多组数据,其中一组数据中待测电流表 A 的指针偏转了 n 格,可算出满偏电流

$I_g = \underline{\hspace{2cm}}$, 式中除 N 、 n 外,其他字母符号代表的物理量是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15, (本题满分 12 分)

(1) 一个电压表 V_A 的内阻 $R_A = 1000\Omega$, 量程为 $1.0V$, 现要利用电阻箱扩大它的量程, 改装成量程为 $3.0V$ 的电压表. 改装后, 再用一量程为 $3.0V$ 的精确的电压表 V_B 对改装后的电压表的所有刻度进行校准. 除了这两个电压表 V_A 、 V_B 外, 还有下列一些器材:

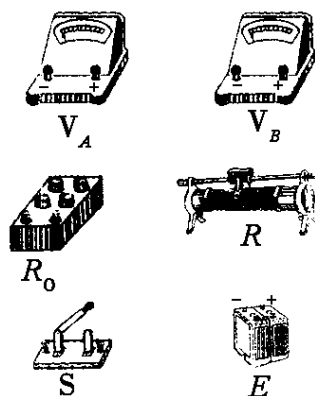
电源 E (电动势约为 $6V$, 内阻较小);

变阻器 R (总电阻约 10Ω);

电阻箱 R_0 ($0 \sim 9999\Omega$);

开关 S ;

导线若干



①如图所示是以上器材和两个电压表 V_A 、 V_B 的实物示意图, 试在图中画出连线, 连成进行校准时的实验电路.

②图中电阻箱的取值等于 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$.

(2) 用上述电压表 V_B 和改装后并已校准过的电压表 (以下称之为 V_C) 以及一个开关和一些导线, 去测量一个电动势大约为 $2V$ 的电源的内阻 r .

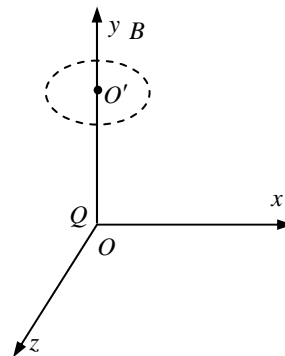
①简要写出测量步骤.

②用测得的量表达 r 的公式应为 $r = \underline{\hspace{2cm}}$.

三，解答题，本大题共 5 个小题，共计 78 分，解答每题时应写出必要的文字说明，方程式和推演步骤，直接写出结果的不得分。

16, (本题满分 14 分)

在如图所示的直角坐标系中，坐标原点 O 固定电量为 Q 的正点电荷，另有指向 y 轴正方向(竖直向上方向)，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，因而另一个质量为 m 、电量为 q 的正点电荷微粒恰好能以 y 轴上的 O' 点为圆心作匀速圆周运动，其轨道平面(水平面)与 xoz 平面平行，角速度为 ω ，试求圆心 O' 的坐标值。



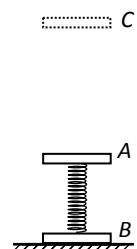
17, (本题满分 16 分)

如图所示, A 、 B 、 C 是三个完全相同的物块, 质量均为 m , 其中物块 A 、 B 用轻弹簧相连, 将它们竖直放在水平地面上处于静止状态, 此时弹簧的压缩量为 x_0 。已知重力加速度为 g , 物块的厚度及空气阻力均可忽略不计, 且在下面所述的各过程中弹簧形变始终在弹性限度内。

(1) 若用力将物块 A 竖直向上缓慢提起, 使物块 B 恰好能离开水平地面, 求此过程中物块 A 被提起的高度。

(2) 如果使物块 C 从距物块 A 高 $3x_0$ 处自由落下, C 与 A 相碰后, 立即与 A 粘在一起不再分开, 它们运动到最低点后又向上弹起, 物块 A 刚好能回到使弹簧恢复为原长的位置。求 C 与 A 相碰前弹簧的弹性势能大小。

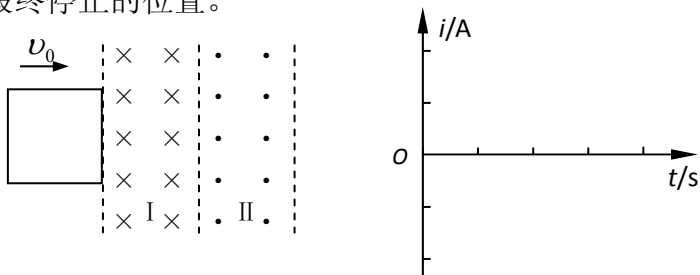
(3) 如果将物块 C 从距物块 A 上方某处由静止释放, C 与 A 相碰后立即一起向下运动但并不粘连。此后物块 A 、 C 在弹起过程中分离, 其中物块 C 运动到最高点时被某装置接收, 而物块 A 刚好能在物块 B 不离开地面的情况下做简谐运动。求物块 C 的释放位置与接收位置间的距离。



18, (本题满分 16 分)

如图所示, I、II 区域是宽度均为 $L=0.5\text{m}$ 的匀强磁场, 磁感应强度大小 $B=1\text{T}$, 方向相反。一边长 $L=0.5\text{m}$ 、质量 $m=0.1\text{kg}$ 、电阻 $R=0.5\Omega$ 的正方形金属线框, 在外力作用下, 以初速度 $v_0=10\text{m/s}$ 匀速穿过磁场区域。

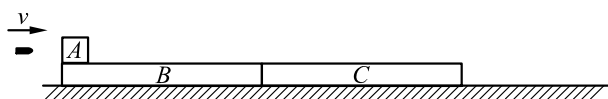
- (1) 取逆时针方向为正, 作出 $i-t$ 图像;
- (2) 求线框穿过磁场区域的过程中外力做的功;
- (3) 若不施加外力, 确定线框最终停止的位置。



19. (本题满分 16 分)

如图所示, A 是质量 $m_A=0.98\text{kg}$ 的物块(可视为质点), B 和 C 是完全相同的木板, 长 $l=2.7\text{m}$, 质量 $m=1.0\text{kg}$ 。已知木板与地面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 物块 A 与木板之间的动摩擦因数为 μ_1 , 设物块与木板以及木板与地面间的最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等。现有一质量 $m_0=0.02\text{kg}$ 的子弹以 $v=300\text{m/s}$ 的速度击中物块 A , 并留在物块中,

- (1) 求子弹击中物块后, 共同速度的大小;
- (2) 若要求物块 A 在 B 板上运动, 使 B 、 C 板均相对地面不动; 当物块 A 滑上 C 板时, C 板开始运动, 求 μ_1 应满足的条件;
- (3) 若 $\mu_1=0.5$, 求物块 A 停留在 C 板上的位置。



20, (本题满分 16 分)

质量均为 m 的两个小物体 A 和 B ，静止放在足够长的水平面上，相距 $L=12.5\text{m}$ 。它们跟水平面间的动摩擦因数均为 $\mu=0.2$ ，其中 A 带电荷量为 q 的正电荷，与水平面的接触是绝缘的， B 不带电。现在水平面附近空间加一水平向右的匀强电场，场强 $E=\frac{3mg}{10q}$ ， A 便开始向右运动，并与 B 发生多次对心碰撞，碰撞过程时间极短，每次碰撞后两物体交换速度， A 带电量不变， B 始终不带电。 g 取 10m/s^2 。试求

- (1) A 与 B 第 1 次碰撞后 B 的速度大小；
- (2) A 与 B 从第 5 次碰撞到第 6 次碰撞过程中 B 运动的时间；
- (3) B 运动的总路程。

