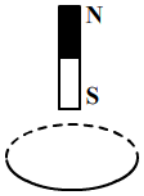
2014 年海南

1. 如图，在一水平、固定的闭合导体圆环上方。有一条形磁铁（N 极朝上，S 极朝下）由静止开始下落，磁铁从圆环中穿过且不与圆环接触，关于圆环中感应电流的方向（从上向下看），下列说法正确的是（　）



A. 总是顺时针　　B. 总是逆时针

C. 先顺时针后逆时针　　D. 先逆时针后顺时针

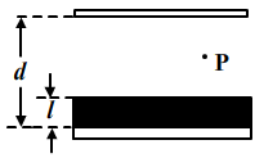
2. 理想变压器上接有三个完全相同的灯泡，其中一个与该变压器的原线圈串联后接入交流电源，另外两个并联后接在副线圈两端。已知三个灯泡均正常发光。该变压器原、副线圈的匝数之比为（　）

A. 1 : 2　　B. 2 : 1　　C. 2 : 3　　D. 3 : 2

3. 将一物体以某一初速度竖直上抛。物体在运动过程中受到一大小不变的空气阻力作用，它从抛出点到最高点的运动时间为 t_1，再从最高点回到抛出点的运动时间为 t_2，如果没有空气阻力作用，它从抛出点到最高点所用的时间为 t_0，则（　）

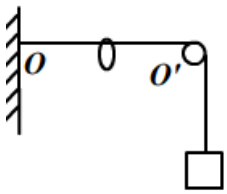
A. $t_1 > t_0$，$t_2 < t_1$　　B. $t_1 < t_0$，$t_2 > t_1$　　C. $t_2 > t_0$，$t_2 > t_1$　　D. $t_1 < t_0$，$t_2 < t_1$

4. 如图，一平行板电容器的两极板与一电压恒定的电源相连，极板水平放置，极板间距为 d，在下极板上叠放一厚度为 l 的金属板，其上部空间有一带电粒子 P 静止在电容器中，当把金属板从电容器中快速抽出后，粒子 P 开始运动，重力加速度为 g。粒子运动加速度为（　）



A. $\frac{l}{d}g$　　B. $\frac{d-l}{d}g$　　C. $\frac{l}{d-l}g$　　D. $\frac{d}{d-l}g$

5. 如图，一不可伸长的光滑轻绳，其左端固定于 O 点，右端跨过位于 O' 点的固定光滑轴悬挂一质量为 M 的物体；OO' 段水平，长度为 L；绳子上套一可沿绳滑动的轻环。现在轻环上悬挂一钩码，平衡后，物体上升 L。则钩码的质量为（　）



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

6. 设地球自转周期为 T，质量为 M，引力常量为 G。假设地球可视为质量均匀分布的球体，半径为 R。同一物体在南极和赤道水平面上静止时所受到的支持力之比为（　）

A. $\frac{GMT^2}{GMT^2-4\pi^2R^3}$　　B. $\frac{GMT^2}{GMT^2+4\pi^2R^3}$　　C. $\frac{GMT^2-4\pi^2R^3}{GMT^2}$　　D. $\frac{GMT^2+4\pi^2R^3}{GMT^2}$

7. 下列说法中，符合物理学史实的是（　）

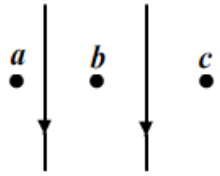
A. 亚里士多德认为，必须有力作用在物体上，物体才能运动；没有力的作用，物体就静止

B. 牛顿认为，力是物体运动状态改变的原因，而不是物体运动的原因

C. 麦克斯韦发现了电流的磁效应，即电流可以在其周围产生磁场

D. 奥斯特发现导线通电时，导线附近的小磁针发生偏转

8. 如图，两根平行长直导线相距 $2L$，通有大小相等、方向相同的恒定电流；a、b、c 是导线所在平面内的三点，左侧导线与它们的距离分别为 $\frac{l}{2}$、l 和 $3l$。关于这三点处的磁感应强度，下列判断正确的是（　）



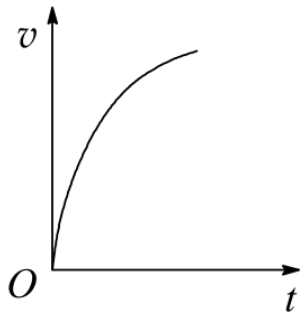
A. a 处的磁感应强度大小比 c 处的大　　B. b、c 两处的磁感应强度大小相等

C. a、c 两处的磁感应强度方向相同　　D. b 处的磁感应强度为零

9. 如图（a）所示，直线 MN 表示某电场中一条电场线，a、b 是线上的两点，将一带负电荷的粒子从 a 点处由静止释放，粒子从 a 运动到 b 过程中的 $v-t$ 图线如图（b）所示，设 a、b 两点的电势分别为 φ_a、φ_b，场强大小分别为 E_a、E_b，粒子在 a、b 两点的电势能分别为 W_a、W_b，不计重力，则有（　）



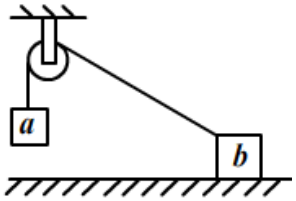
图（a）



图（b）

A. $\varphi_a > \varphi_b$　　B. $E_a > E_b$　　C. $E_a < E_b$　　D. $W_a > W_b$

10. 如图，质量相同的两物体 a、b，用不可伸长的轻绳跨接在同一光滑的轻质定滑轮两侧，a 在水平桌面的上方，b 在水平粗糙桌面上。初始时用力压住 b 使 a、b 静止，撤去此压力后，a 开始运动，在 a 下降的过程中，b 始终未离开桌面。在此过程中（　）



A. a 的动能小于 b 的动能

B. 两物体机械能的变化量相等

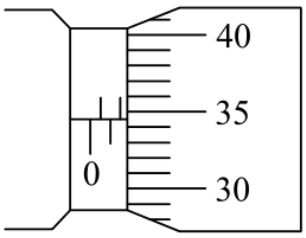
C. a 的重力势能的减小量等于两物体总动能的增加量

D. 绳的拉力对 a 所做的功与对 b 所做的功的代数和为零

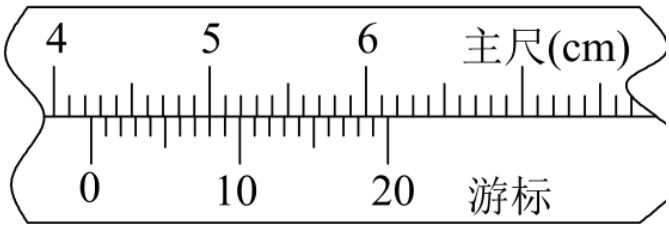
11. 现有一合金制成的圆柱体。为测量该合金的电阻率，现用伏安法测圆柱体两端之间的电阻，用螺旋测微器测量该圆柱体的直径，用游标卡尺测量该圆柱体的长度。螺旋测微器和游标卡尺的示数如图（a）和图（b）所示。

(1) 由上图读得圆柱体的直径为_____mm，长度为_____cm。

(2) 若流经圆柱体的电流为 I，圆柱体两端之间的电压为 U，圆柱体的直径和长度分别为 D、L，测得 D、L、I、U 表示的电阻率的关系式为 $\rho =$_____。



图（a）



图（b）

12. 用伏安法测量一电池的内阻。已知该待测电池的电动势 E 约为 9 V，内阻约数十欧，允许输出的最大电流为 50 mA，可选用的实验器材有：

电压表 V_1（量程 5 V）；电压表 V_2（量程 10 V）；

电流表 A_1（量程 50 mA）；电流表 A_2（量程 100 mA）；

滑动变阻器 R（最大电阻 300 Ω）；

定值电阻 R_1（阻值为 200 Ω，额定功率为 1/8 W）；定值电阻 R_2（阻值为 200 Ω，额定功率为 1 W）；

开关 S；导线若干。

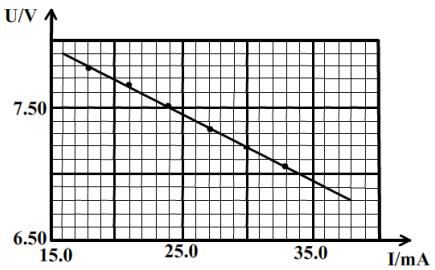
测量数据如坐标纸上 $U-I$ 图线所示。

(1) 在答题卡相应的虚线方框内画出合理的电路原理图，并标明所选器材的符号；

(2) 在设计的电路中，选择定值电阻的根据是 _____；

(3) 由 $U-I$ 图线求得待测电池的内阻为_____ Ω；

(4) 在你设计的电路中，产生系统误差的主要原因是 _____。

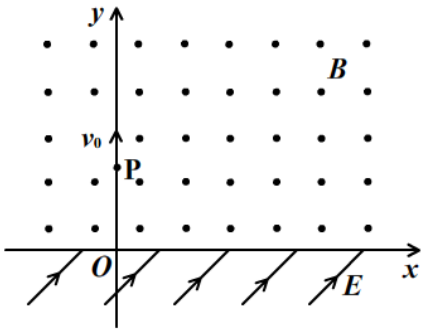


13. 短跑运动员完成 100 m 赛跑的过程可简化为匀加速直线运动和匀速直线运动两个阶段。一次比赛中，某运动员用 11.00 s 跑完全程。已知运动员在加速阶段的第 2 s 内通过的距离为 7.5 m，求该运动员的加速度及在加速阶段通过的距离。

14. 如图，在 x 轴上方存在匀强磁场，磁感应强度大小为 B，方向垂直于纸面向外；在 x 轴下方存在匀强电场，电场方向与 xOy 平面平行，且与 x 轴成 45° 夹角。一质量为 m、电荷量为 q（$q>0$）的粒子以速度 v_0 从 y 轴上 P 点沿 y 轴正方向射出，一段时间后进入电场，进入电场时的速度方向与电场方向相反；又经过一段时间 T_0，磁场方向变为垂直纸面向里，大小不变，不计重力。

(1) 求粒子从 P 点出发至第一次到达 x 轴时所需的时间；

(2) 若要使粒子能够回到 P 点，求电场强度的最大值。



15. 模块 3-3 试题（12 分）

(1)（4 分）下列说法正确的是_____。（填入正确答案标号，选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分；有选错的得 0 分）

A. 液体表面张力的方向与液面垂直并指向液体内部

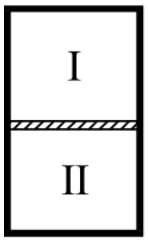
B. 单晶体有固定的熔点，多晶体没有固定的熔点

C. 单晶体中原子（或分子、离子）的排列具有空间周期性

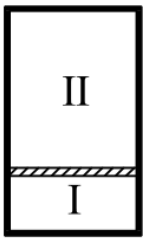
D. 通常金属在各个方向的物理性质都相同，所以金属是非晶体

E. 液晶具有液体的流动性，同时具有晶体的各向异性特征

(2)（8 分）一竖直放置、缸壁光滑且导热的柱形气缸内盛有一定量的氮气，被活塞分隔成Ⅰ、Ⅱ两部分；达到平衡时，这两部分气体的体积相等，上部气体的压强为 p_{10}，如图（a）所示，若将气缸缓慢倒置，再次达到平衡时，上下两部分气体的体积之比为 3 : 1，如图（b）所示。设外界温度不变，已知活塞面积为 S，重力加速度大小为 g，求活塞的质量。



图（a）



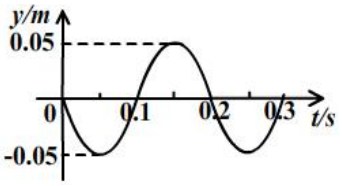
图（b）

16. 模块 3-4 试题（12 分）

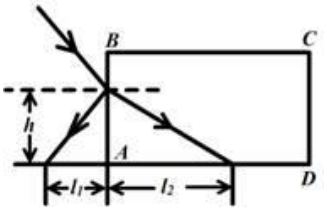
(1)（4 分）一列简谐横波沿 x 轴传播，a、b 为 x 轴上的两质点，平衡位置分别为 $x=0$，$x=x_b$（$x_b>0$）。a 点的振动规律如图所示，已知波速为 $v=10\,\mathrm{m/s}$，在 $t=0.1\,\mathrm{s}$ 时，b 点的位移为 0.05 m，则下列判断可能正确的是_____。（填入正确答案标号，选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分；有选错的得 0 分）

A. 波沿 x 轴正向传播，$x_b=0.5\,\mathrm{m}$　　B. 波沿 x 轴正向传播，$x_b=1.5\,\mathrm{m}$

C. 波沿 x 轴负向传播，$x_b=2.5\,\mathrm{m}$　　D. 波沿 x 轴负向传播，$x_b=3.5\,\mathrm{m}$



(2)（8 分）如图，矩形 $ABCD$ 为一水平放置的玻璃砖的截面，在截面所在平面有一细束激光照射玻璃砖，入射点距底面的高度为 h，反射光线和折射光线与底面所在平面的交点到 AB 的距离分别 l_1 和 l_2，在截面所在平面内，改变激光束在 AB 面上入射点的高度与入射角的大小，当折射光线与底面的交点到 AB 的距离为 l_3 时，光线恰好不能从底面射出，求此时入射点距离底面的高度 H。



17. 模块 3-5 试题（12 分）

(1)（4 分）在光电效应实验中，用同一种单色光，先后照射锌和银的表面，都能发生光电效应。对于这两个过程，下列四个物理过程中，一定不同的是_____。（填入正确答案标号，选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分；有选错的得 0 分）

A. 遏止电压　　B. 饱和光电流

C. 光电子的最大初动能　　D. 逸出功

(2)（8 分）一静止原子核发生 α 衰变，生成一 α 粒子及一新核，α 粒子垂直进入磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，其运动轨迹是半径为 R 的圆。已知 α 粒子的质量为 m，电荷量为 q；新核的质量为 M；光在真空中的速度大小为 c。求衰变前原子核的质量。