绝密★启用前

2013年普通高等学校招生全国统一考试（安徽卷）

理科综合能力测试（物理）

本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，第I卷第1页至第5页，第II卷第6页至第12页。全卷满分300分，时间150分钟。

考生注意事项：

1、答题前，务必在试题卷，答题卡规定的地方填写自己的姓名、座位号，并认真核对答题卡上所粘贴的条形码中姓名、座位号与本人姓名、座位号是否一致。务必在答题卡背面规定的地方填写姓名和座位号后两位。

2、答第I卷时，每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

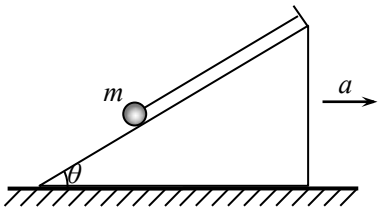
3、答第II卷时，必须使用0.5毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上书写，要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卡规定的位置绘出，确认后再用0.5毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

4、考试结束后，务必将试题卷和答题卡一并上交。

第I卷（选择题 共120分）

本卷共20小题，每小题6分，共120分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

14．如图所示，细线的一端系一质量为m的小球，另一端固定在倾角为θ的光滑斜面体顶端，细线与斜面平行。在斜面体以加速度a水平向右做匀加速直线运动的过程中，小球始终静止在斜面上，小球受到细线的拉力T和斜面的支持力F_N分别为（重力加速度为g）



A．$T=m(g\sin\theta+a\cos\theta)$　　$F_N=m(g\cos\theta-a\sin\theta)$

B．$T=m(g\cos\theta+a\sin\theta)$　　$F_N=m(g\sin\theta-a\cos\theta)$

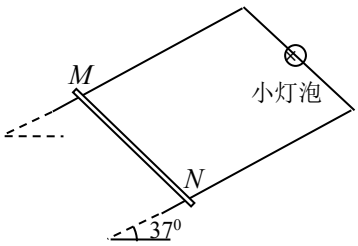
C．$T=m(a\cos\theta-g\sin\theta)$　　$F_N=m(g\cos\theta+a\sin\theta)$

D．$T=m(a\sin\theta-g\cos\theta)$　　$F_N=m(g\sin\theta+a\cos\theta)$

15．图中a、b、c、d为四根与纸面垂直的长直导线，其横截面积位于正方形的四个顶点上，导线中通有大小相等的电流，方向如图所示。一带正电的粒子从正方形中心O点沿垂直于纸面的方向向外运动，它所受洛伦兹力的方向是

A．向上　　B．向下　　C．向左　　D．向右

16．如图所示，足够长平行金属导轨倾斜放置，倾角为37^0，宽度为0.5m，电阻忽略不计，其上端接一小灯泡，电阻为1Ω。一导体棒MN垂直于导轨放置，质量为0.2kg，接入电路的电阻为1Ω，两端于导轨接触良好，与导轨间的动摩擦因数为0.5。在导轨间存在着垂直于导轨平面的匀强磁场，磁感应强度为0.8T。将导体棒MN由静止释放，运动一端时间后，小灯泡稳定发光，此后导体棒MN的运动速度及小灯泡消耗的电功率分别为（重力加速度g取10m/s^2，$\sin37^0=0.6$）



A．2.5m/s　1W　　B．5m/s　1W

C．7.5m/s　9W　　D．15m/s　9W

17．质量为m的人造地球卫星与地心的距离为r时，引力势能可表示为$E_p=-\dfrac{GMm}{r}$，其中G为引力常量，M为地球质量。该卫星原来的在半径为R_1的轨道上绕地球做匀速圆周运动，由于受到极稀薄空气的摩擦作用，飞行一段时间后其圆周运动的半径变为R_2，此过程中因摩擦而产生的热量为

A．$GMm(\dfrac{1}{R_2}-\dfrac{1}{R_1})$　B．$GMm(\dfrac{1}{R_1}-\dfrac{1}{R_2})$　C．$\dfrac{GMm}{2}(\dfrac{1}{R_2}-\dfrac{1}{R_1})$　D．$\dfrac{GMm}{2}(\dfrac{1}{R_1}-\dfrac{1}{R_2})$

18．由消防水龙带的喷嘴喷出水的流量是$0.28m^3/min$，水离开喷口时的速度大小为$16\sqrt{3}m/s$，方向与水平面夹角为60^0，在最高处正好到达着火位置，忽略空气阻力，则空中水柱的高度和水量分别是（重力加速度g取$10m/s^2$）

A．$28.8m$　$1.12\times10^{-2}m^3$　　B．$28.8m$　$0.672m^3$

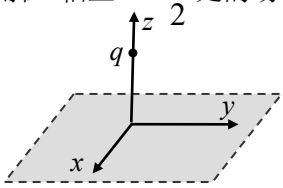
C．$38.4m$　$1.29\times10^{-2}m^3$　　D．$38.4m$　$0.776m^3$

19．用图示的电路可以测量电阻的阻值。图中R_x是待测电阻，R_0是定值，G是灵敏度很高的电流表，MN是一段均匀的电阻丝。闭合开关，改变滑动头P的位置，当通过电流表G的电流为零时，测得$MP=l_1$，$PN=l_2$，则R_x的阻值为

A．$\dfrac{l_1}{l_2}R_0$　B．$\dfrac{l_1}{l_1+l_2}R_0$　C．$\dfrac{l_2}{l_1}R_0$　D．$\dfrac{l_2}{l_1+l_2}R_0$

爱物理 高中物理 www.aiwuli.com

20．如图所示，xOy平面是无穷大导体的表面，该导体充满$z<0$的空间，$z>0$的空间为真空。将电荷为q的点电荷置于z轴上$z=h$处，则在xOy平面上会产生感应电荷。空间任意一点处的电场皆是由点电荷q和导体表面上的感应电荷共同激发的。已知静电平衡时导体内部场强处处为零，则在z轴上$z=\dfrac{h}{2}$处的场强大小为（k为静电力常量）



A．$k\dfrac{4q}{h^2}$　B．$k\dfrac{4q}{9h^2}$　C．$k\dfrac{32q}{9h^2}$　D．$k\dfrac{40q}{9h^2}$

（在此卷上答题无效）

绝密★启用前

2013年普通高等学校招生全国统一考试（安徽卷）

理科综合能力测试（物理）

第II卷（非选择题 共180分）

考生注意事项：

请用0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。

21．（18分）

I．（5分）根据单摆周期公式$T=2\pi\sqrt{\frac{1}{g}}$，可以通过实验测量当地的重力加速度。如图1所示，将细线的上端固定在铁架台上，下端系一小钢球，就做成了单摆。

（1）用游标卡尺测量小钢球直径，求数如图2所示，读数为_____mm。

图1

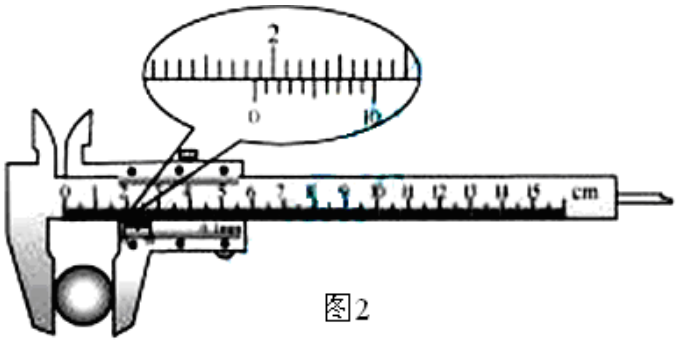


图2

（2）以下是实验过程中的一些做法，其中正确的有_____。

a.摆线要选择细些的、伸缩性小些的，并且尽可能长一些

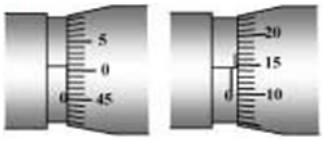
b.摆球尽量选择质量大些、体积小些的

c.为了使摆的周期大一些，以方便测量，开始时拉开摆球，使摆线相距平衡位置有较大的角度

d.拉开摆球，使摆线偏离平衡位置大于5^0，在释放摆球的同时开始计时，当摆球回到开始位置时停止计时，此时间间隔Δt即为单摆周期T

e.拉开摆球，使摆线偏离平衡位置不大于5^0，释放摆球，当摆球振动稳定后，从平衡位置开始计时，记下摆球做50次全振动所用的时间Δt，则单摆周期$T=\frac{\Delta t}{50}$

II．（6分）（1）在测定一根粗细均匀合金丝电阻率的实验中，利用螺旋测微器测定合金丝直径的过程如图所示，校零时的读数为_____ mm，合金丝的直径为_____mm。



（2）为了精确测量合金丝的电阻R_x，设计出如图I所示的实验电路图，按照该电路图完成图2中的实物电路连接。

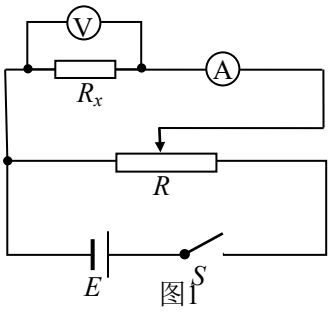


图1

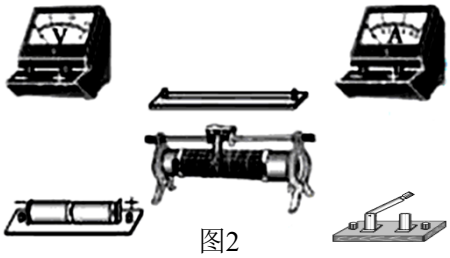


图2

III．（7分）根据闭合电路欧姆定律，用图I所示电路可以测定电池的电动势和内电阻。图中R_0两端的对应电压U_{12},对所得的实验数据进行处理，就可以实现测量目的。根据实验数据在$\frac{1}{U_{12}}-R$坐标系中描出坐标点，如图2所示。已知$R_0=150\Omega$，请完成以下数据分析和处理。

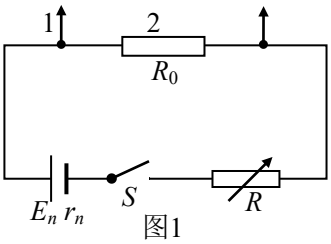


图1

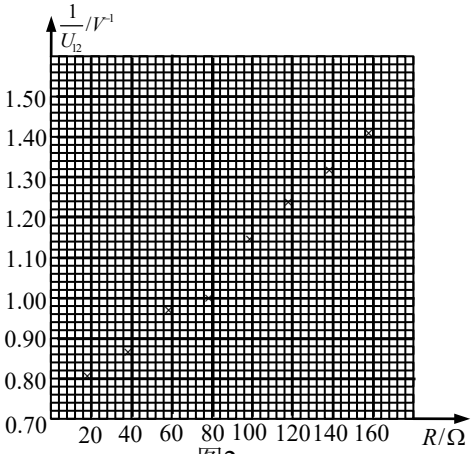


图2

（1）图2中电阻为___Ω的数据点应剔除；

（2）在坐标纸上画出$\frac{1}{u_{12}}-R$关系图线；

（3）图线的斜率是____$(V^{-1}\bullet\Omega^{-1})$，由此可得电池电动势$E_n=$_____V。

22．（14分）

一物体放在水平地面上，如图1所示，已知物体所受水平拉力F随时间t的变化情况如图2所示，物体相应的速度v随时间t的变化关系如图3所示。求：

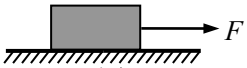


图1

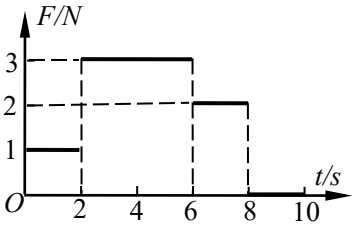


图2

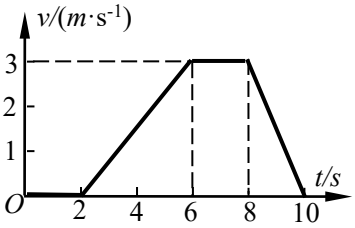


图3

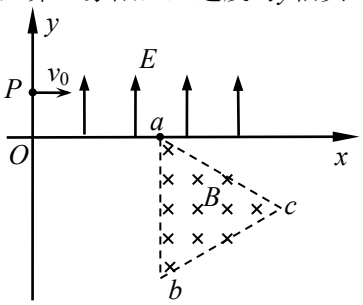
（1）0~8s时间内拉力的冲量；

（2）0~6s时间内物体的位移；

（3）0~10s时间内，物体克服摩擦力所做的功。

23．（16分）

如图所示的平面直角坐标系xoy，在第I象限内有平行于 y 轴的匀强电场，方向沿y正方向；在第IV象限的正三角形 abc 区域内有匀强电场，方向垂直于xoy平面向里，正三角形边长为L，且 ab 边与y轴平行。一质量为 m 、电荷量为q的粒子，从y轴上的 $p(o,h)$ 点，以大小为 v_0 的速度沿x轴正方向射入电场，通过电场后从x轴上的 $a(2h,o)$ 点进入第IV象限，又经过磁场从y轴上的某点进入第III象限，且速度与y轴负方向成45°角，不计粒子所受的重力。求：



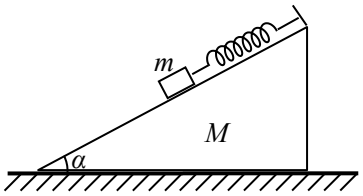
（1）电场强度E的大小；

（2）粒子到达 a 点时速度的大小和方向；

（3） abc 区域内磁场的磁感应强度 B 的最小值。

24．（20分）

如图所示，质量为 M 、倾角为 α 的斜面体（斜面光滑且足够长）放在粗糙的水平地面上，底部与地面的动摩擦因数为 μ ，斜面顶端与劲度系数为 k 、自然长度为 l 的轻质弹簧相连，弹簧的另一端连接着质量为 m 的物块。压缩弹簧使其长度为 $\frac{3}{4}l$ 时将物块由静止开始释放，且物块在以后的运动中，斜面体始终处于静止状态。重力加速度为 g 。



（1）求物块处于平衡位置时弹簧的长度；

（2）选物块的平衡位置为坐标原点，沿斜面向下为正方向建立坐标轴，用 x 表示物块相对于平衡位置的位移，证明物块做简谐运动；

（3）求弹簧的最大伸长量；

（4）为使斜面始终处于静止状态，动摩擦因数 μ 应满足什么条件（假设滑动摩擦力等于最大静摩擦力）？