**2018年普通高等学校招生全国统一考试物理（江苏卷）**

一、单项选择题：本题共5小题，每小题3分，共计15分．每小题只有一个选项符合题意．

1．我国高分系列卫星的高分辨对地观察能力不断提高．今年5月9日发射的“高分五号”轨道高度约为705km，之前已运行的“高分四号”轨道高度约为36000km，它们都绕地球做圆周运动．与“高分四号冶相比，下列物理量中“高分五号”较小的是

（A）周期（B）角速度（C）线速度（D）向心加速度

2．采用220kV高压向远方的城市输电．当输送功率一定时，为使输电线上损耗的功率减小为原来的，输电电压应变为

（A）55kV（B）110kV（C）440kV（D）880kV

3．某弹射管每次弹出的小球速度相等．在沿光滑竖直轨道自由下落过程中，该弹射管保持水平，先后弹出两只小球．忽略空气阻力，两只小球落到水平地面的

（A）时刻相同，地点相同（B）时刻相同，地点不同

（C）时刻不同，地点相同（D）时刻不同，地点不同

4．从地面竖直向上抛出一只小球，小球运动一段时间后落回地面．忽略空气阻力，该过程中小球的动能*E*k与时间*t*的关系图象是



5．如图所示，水平金属板*A*、*B*分别与电源两极相连，带电油滴处于静止状态．现将*B*板右端向下移动一小段距离，两金属板表面仍均为等势面，则该油滴



（A）仍然保持静止

（B）竖直向下运动

（C）向左下方运动

（D）向右下方运动

**二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共计16分．每小题有多个选项符合题意**．**全部选对的得4分，选对但不全的得2分，错选或不答的得0分**．

6．火车以60m/s的速率转过一段弯道，某乘客发现放在桌面上的指南针在10s内匀速转过了约10°．在此10s时间内，火车

（A）运动路程为600m

（B）加速度为零

（C）角速度约为1rad/s

（D）转弯半径约为3.4km

7．如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端连接一小物块，*O*点为弹簧在原长时物块的位置．物块由*A*点静止释放，沿粗糙程度相同的水平面向右运动，最远到达*B*点．在从*A*到*B*的过程中，物块



（A）加速度先减小后增大

（B）经过*O*点时的速度最大

（C）所受弹簧弹力始终做正功

（D）所受弹簧弹力做的功等于克服摩擦力做的功

8．如图所示，电源*E*对电容器*C*充电，当*C*两端电压达到80V时，闪光灯瞬间导通并发光，*C*放电．放电后，闪光灯断开并熄灭，电源再次对*C*充电．这样不断地充电和放电，闪光灯就周期性地发光．该电路



（A）充电时，通过*R*的电流不变

（B）若*R*增大，则充电时间变长

（C）若*C*增大，则闪光灯闪光一次通过的电荷量增大

（D）若*E*减小为85V，闪光灯闪光一次通过的电荷量不变

9．如图所示，竖直放置的形光滑导轨宽为*L*，矩形匀强磁场Ⅰ、Ⅱ的高和间距均为*d*，磁感应强度为*B*．质量为*m*的水平金属杆由静止释放，进入磁场Ⅰ和Ⅱ时的速度相等．金属杆在导轨间的电阻为*R*，与导轨接触良好，其余电阻不计，重力加速度为*g*．金属杆



（A）刚进入磁场Ⅰ时加速度方向竖直向下

（B）穿过磁场Ⅰ的时间大于在两磁场之间的运动时间[来源:学#

（C）穿过两磁场产生的总热量为4*mgd*

（D）释放时距磁场Ⅰ上边界的高度*h*可能小于

三、简答题:本题分必做题（第10、11题）和选做题（第12题）两部分，共计42分．请将解答填写在答题卡相应的位置．

【必做题】

10．（8分）一同学测量某干电池的电动势和内阻．

（1）题10-1图所示是该同学正准备接入最后一根导线（图中虚线所示）时的实验电路．请指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处



（2）实验测得的电阻箱阻值*R*和电流表示数*I*，以及计算的数据见下表:

根据表中数据，在答题卡的方格纸上作出关系图象．由图象可计算出该干电池的电动势为V；内阻为Ω．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *R*/Ω | 8.0 | 7.0 | 6.0 | 5.0 | 4.0 |
| *I*/A | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 0.26 |
| /A–1 | 6.7 | 6.0 | 5.3 | 4.5 | 3.8 |



（3）为了得到更准确的测量结果，在测出上述数据后，该同学将一只量程为100mV的电压表并联在电流表的两端．调节电阻箱，当电流表的示数为0.33A时，电压表的指针位置如题10-2图所示，则该干电池的电动势应为V；内阻应为Ω．

11．（10分）某同学利用如图所示的实验装置来测量重力加速度*g*．细绳跨过固定在铁架台上的轻质滑轮，两端各悬挂一只质量为*M*的重锤．实验操作如下：



①用米尺量出重锤1底端距地面的高度*H*；

②在重锤1上加上质量为*m*的小钩码；

③左手将重锤2压在地面上，保持系统静止．释放重锤2，同时右手开启秒表，在重锤1落地时停止计时，记录下落时间；

④重复测量3次下落时间，取其平均值作为测量值*t*．

请回答下列问题

（1）步骤④可以减小对下落时间*t*测量的（选填“偶然”或“系统”）误差．

（2）实验要求小钩码的质量*m*要比重锤的质量*M*小很多，主要是为了．

（A）使*H*测得更准确

（B）使重锤1下落的时间长一些

（C）使系统的总质量近似等于2*M*

（D）使细绳的拉力与小钩码的重力近似相等

（3）滑轮的摩擦阻力会引起实验误差．现提供一些橡皮泥用于减小该误差，可以怎么做?

（4）使用橡皮泥改进实验后，重新进行实验测量，并测出所用橡皮泥的质量为*m*0．用实验中的测量量和已知量表示*g*，得*g*=．

12．【选做题】本题包括A、B、C三小题,请选定其中两小题,并在相应的答题区域内作答．若多做,则按A、　　B两小题评分．

A．[选修3-3](12分)

（1）如题12A-1图所示，一支温度计的玻璃泡外包着纱布，纱布的下端浸在水中．纱布中的水在蒸发时带走热量，使温度计示数低于周围空气温度．当空气温度不变，若一段时间后发现该温度计示数减小，则．

（A）空气的相对湿度减小

（B）空气中水蒸汽的压强增大

（C）空气中水的饱和气压减小

（D）空气中水的饱和气压增大



（2）一定量的氧气贮存在密封容器中，在*T*1和*T*2温度下其分子速率分布的情况见右表．则*T*1（选填“大于”“小于”或“等于”）*T*2．若约10%的氧气从容器中泄漏，泄漏前后容器内温度均为T1，则在泄漏后的容器中，速率处于400~500m/s区间的氧气分子数占总分子数的百分比（选填“大于”“小于”或“等于”）18.6%．

（3）如题12A-2图所示，一定质量的理想气体在状态*A*时压强为2.0×105Pa，经历*A**B**C**A*的过程，整个过程中对外界放出61.4J热量．求该气体在*A**B*过程中对外界所做的功．

****

**B．[选修3-4]（12分）**

（1）梳子在梳头后带上电荷，摇动这把梳子在空中产生电磁波．该电磁波\_xx\_k.

（A）是横波

（B）不能在真空中传播

（C）只能沿着梳子摇动的方向传播

（D）在空气中的传播速度约为3×108m/s

（2）两束单色光*A*、*B*的波长分别为、，且>，则（选填“A”或“B”）在水中发生全反射时的临界角较大．用同一装置进行杨氏双缝干涉实验时，可以观察到（选填“A”或“B”）产生的条纹间距较大．

（3）一列简谐横波沿x轴正方向传播，在*x*=0和*x*=0.6m处的两个质点*A*、*B*的振动图象如图所示．已知该波的波长大于0.6m，求其波速和波长



C．[选修3-5]（12分）

（1）已知*A*和*B*两种放射性元素的半衰期分别为*T*和2*T*，则相同质量的*A*和*B*经过2*T*后，剩有的*A*和*B*质量之比为．

（A）1:4（B）1:2（C）2:1（D）4:1

（2）光电效应实验中，用波长为的单色光*A*照射某金属板时，刚好有光电子从金属表面逸出．当波长为的单色光*B*照射该金属板时，光电子的最大初动能为，*A*、*B*两种光子的动量之比为．（已知普朗克常量为*h*、光速为*c）*

（3）如图所示，悬挂于竖直弹簧下端的小球质量为*m*，运动速度的大小为*v*，方向向下．经过时间*t*，小球的速度大小为*v*，方向变为向上．忽略空气阻力，重力加速度为*g*，求该运动过程中，小球所受弹簧弹力冲量的大小．



**四、计算题:本题共3小题，共计47分．解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤．只写出最后答案的不能得分．有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位．**

13．（15分）如图所示，两条平行的光滑金属导轨所在平面与水平面的夹角为，间距为*d*．导轨处于匀强磁场中，磁感应强度大小为*B*，方向与导轨平面垂直．质量为*m*的金属棒被固定在导轨上，距底端的距离为*s*，导轨与外接电源相连，使金属棒通有电流．金属棒被松开后，以加速度*a*沿导轨匀加速下滑，金属棒中的电流始终保持恒定，重力加速度为*g*．求下滑到底端的过程中，金属棒



（1）末速度的大小*v*；

（2）通过的电流大小*I*；

（3）通过的电荷量*Q*．

14．（16分）如图所示，钉子*A*、*B*相距5*l*，处于同一高度．细线的一端系有质量为*M*的小物块，另一端绕过*A*固定于*B*．质量为*m*的小球固定在细线上*C*点，*B*、*C*间的线长为3*l*．用手竖直向下拉住小球，使小球和物块都静止，此时*BC*与水平方向的夹角为53°．松手后，小球运动到与*A*、*B*相同高度时的速度恰好为零，然后向下运动．忽略一切摩擦，重力加速度为*g*，取sin53°=0.8，cos53°=0.6．求：



（1）小球受到手的拉力大小*F*；

（2）物块和小球的质量之比*M*:*m*；

（3）小球向下运动到最低点时，物块*M*所受的拉力大小*T*．

15．（16分）如图所示，真空中四个相同的矩形匀强磁场区域，高为4*d*，宽为*d*，中间两个磁场区域间隔为2*d*，中轴线与磁场区域两侧相交于*O*、*O*′点，各区域磁感应强度大小相等．某粒子质量为*m*、电荷量为+*q*，从*O*沿轴线射入磁场．当入射速度为*v*0时，粒子从*O*上方处射出磁场．取sin53°=0.8，cos53°=0.6．



（1）求磁感应强度大小*B*；

（2）入射速度为5*v*0时，求粒子从*O*运动到*O*′的时间*t*；

（3）入射速度仍为5*v*0，通过沿轴线*OO*′平移中间两个磁场（磁场不重叠），可使粒子从*O*运动到*O*′的时间增加Δ*t*，求Δ*t*的最大值．