2018 年江苏

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 705 km，之前已运行的“高分四号”轨道高度约为 36 000 km，它们都绕地球做圆周运动。与“高分四号”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 220 kV 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 $\frac{1}{4}$，输电电压应变为（　）

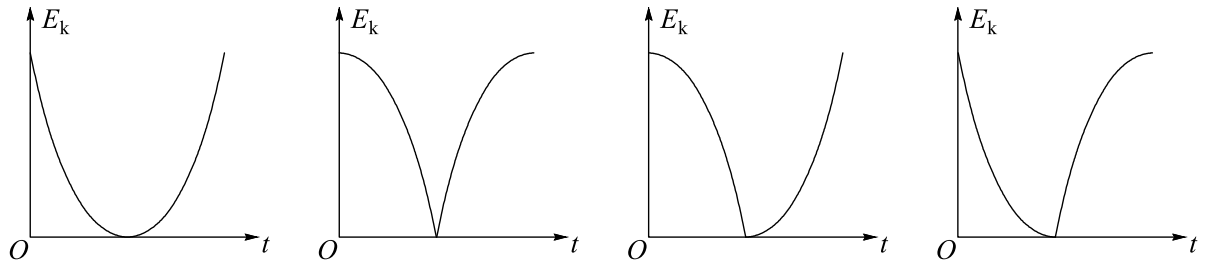
A. 55 kV　　B. 110 kV　　C. 440 kV　　D. 880 kV

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

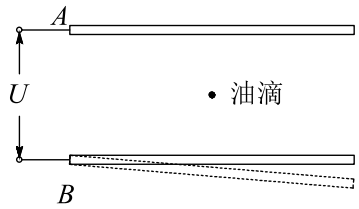
C. 时刻不同，地点相同　　D. 时刻不同，地点不同

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 的关系图像是（　）



A.　　B.　　C.　　D.

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（　）



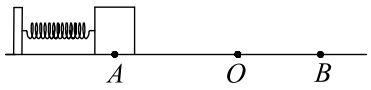
A. 仍然保持静止　　B. 竖直向下运动　　C. 向左下方运动　　D. 向右下方运动

6. 火车以 60 m/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 10 s 内匀速转过了约 10°。在此 10 s 时间内，火车（　）

A. 运动路程为 600 m　　B. 加速度为零

C. 角速度约为 1 rad/s　　D. 转弯半径约为 3.4 km

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（　）



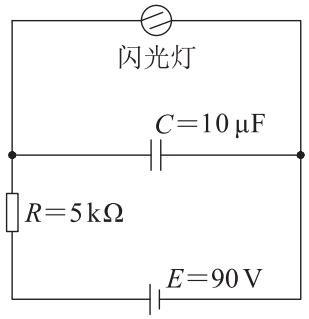
A. 加速度先减小后增大

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 80 V 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（　）



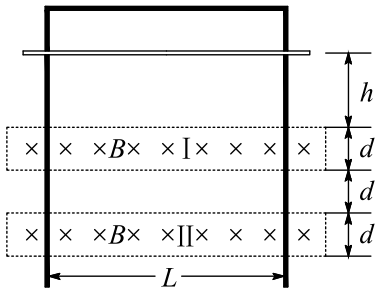
A. 充电时，通过 R 的电流不变

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 85 V，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

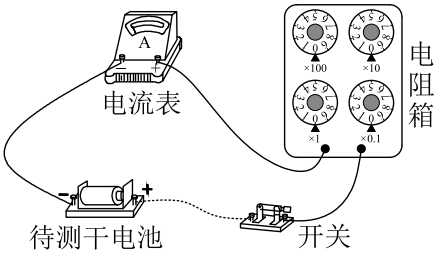
B. 穿过磁场 I 的时间大于在两磁场之间的运动时间

C. 穿过两磁场产生的总热量为 $4mgd$

D. 释放时距磁场 I 上边界的高度 h 可能小于 $\frac{m^2gR^2}{2B^4L^4}$

10. 一同学测量某干电池的电动势和内阻。

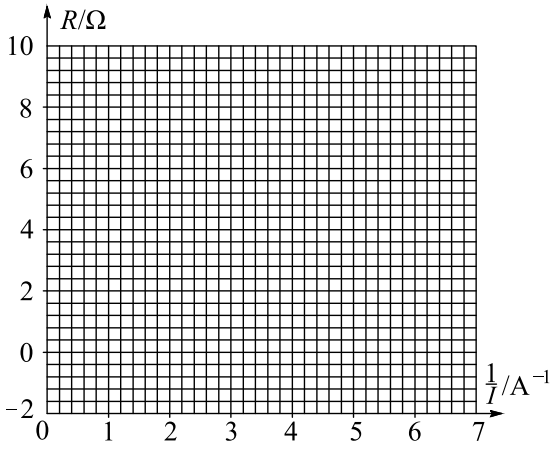
(1) 如图所示是该同学正准备接入最后一根导线（图中虚线所示）时的实验电路。请指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处_____；_____。



(2) 实验测得的电阻箱阻值 R 和电流表示数 I，以及计算的 $\frac{1}{I}$ 数据见下表：

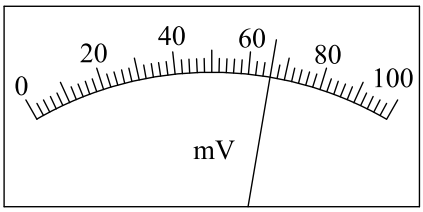
R/Ω	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
I/A	0.15	0.17	0.19	0.22	0.26
$\frac{1}{I}/\mathrm{A}^{-1}$	6.7	6.0	5.3	4.5	3.8

根据表中数据，在答题卡的方格纸上作出 $R-\frac{1}{I}$ 关系图像。



由图像可计算出该干电池的电动势为_____V；内阻为_____Ω。

(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 100 mV 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 0.33 A 时，电压表的指针位置如图所示，则该干电池的电动势应为_____V；内阻应为_____Ω。



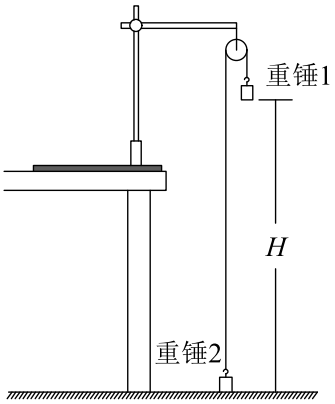
11. 某同学利用如图所示的实验装置来测量重力加速度 g。细绳跨过固定在铁架台上的轻质滑轮，两端各悬挂一只质量为 M 的重锤。实验操作如下：

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 $2M$

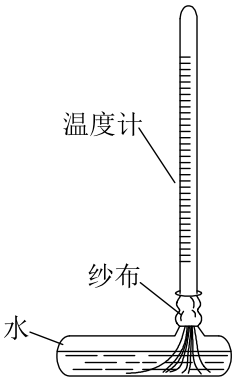
D. 使细绳的拉力与小钩码的重力近似相等

(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. **A.**（选修模块 3-3）

(1) 如图所示，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

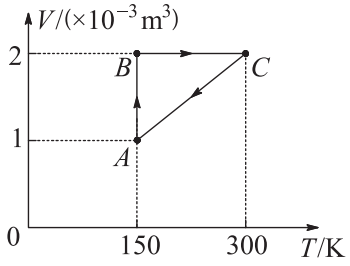
C. 空气中水的饱和气压减小　　D. 空气中水的饱和气压增大

(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 T_1，则在泄漏后的容器中，速率处于 400 ~ 500 m/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%。

速率区间/ $\mathrm{m\cdot s^{-1}}$	各速率区间的分子数占总分子数的百分比/%	
	温度 T_1	温度 T_2
100 以下	0.7	1.4
100~200	5.4	8.1
200~300	11.9	17.0
300~400	17.4	21.4
400~500	18.6	20.4
500~600	16.7	15.1
600~700	12.9	9.2
700~800	7.9	4.5
800~900	4.6	2.0
900 以上	3.9	0.9

(3) 如图所示，一定质量的理想气体在状态 A 时压强为 2.0×10^5 Pa，经历 A→B→C→A 的过程，整个过程中对外界放出 61.4 J 热量。求该气体在 A→B 过程中对外界所

做的功。



B.（选修模块 3-4）

(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（　）

A. 是横波

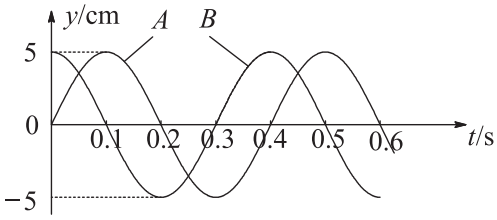
B. 不能在真空中传播

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 $3\times10^8\,\mathrm{m/s}$

(2) 两束单色光 A、B 的波长分别为 λ_A、λ_B，且 $\lambda_A>\lambda_B$，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 $x=0.6\,\mathrm{m}$ 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 $0.6\,\mathrm{m}$，求其波速和波长。



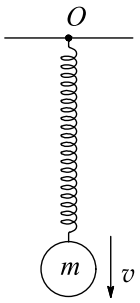
C.（选修模块 3-5）

(1) 已知 A 和 B 两种放射性元素的半衰期分别为 T 和 $2T$，则相同质量的 A 和 B 经过 $2T$ 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 λ_0 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 $\frac{\lambda_0}{2}$ 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。

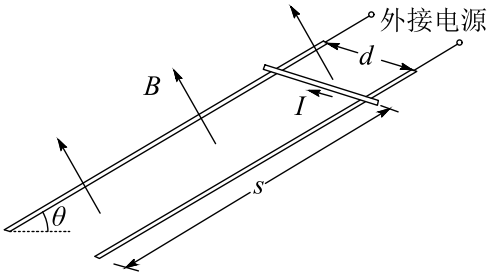


13. 如图所示，两条平行的光滑金属导轨所在平面与水平面的夹角为 θ，间距为 d。导轨处于匀强磁场中，磁感应强度大小为 B，方向与导轨平面垂直。质量为 m 的金属棒被固定在导轨上，距底端的距离为 s，导轨与外接电源相连，使金属棒通有电流。金属棒被松开后，以加速度 a 沿导轨匀加速下滑，金属棒中的电流始终保持恒定，重力加速度为 g。求下滑到底端的过程中，金属棒

(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。

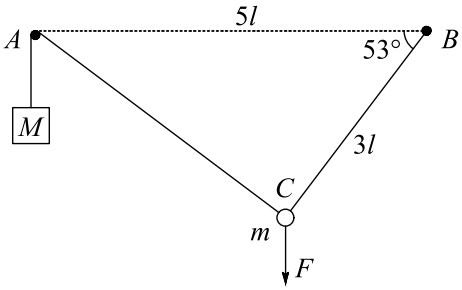


14. 如图所示，钉子 A、B 相距 $5l$，处于同一高度。细线的一端系有质量为 M 的小物块，另一端绕过 A 固定于 B。质量为 m 的小球固定在细线上 C 点，B、C 间的线长为 $3l$。用手竖直向下拉住小球，使小球和物块都静止，此时 BC 与水平方向的夹角为 53°。松手后，小球运动到与 A、B 相同高度时的速度恰好为零，然后向下运动。忽略一切摩擦，重力加速度为 g，取 $\sin 53^\circ = 0.8$，$\cos 53^\circ = 0.6$。求：

(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. 如图所示，真空中四个相同的矩形匀强磁场区域，高为 $4d$，宽为 d，中间两个磁场区域间隔为 $2d$，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 $\frac{d}{2}$ 处射出磁场。取 $\sin 53^\circ = 0.8$，$\cos 53^\circ = 0.6$。

(1) 求磁感应强度大小 B；

(2) 入射速度为 $5v_0$ 时，求粒子从 O 运动到 O′ 的时间 t；

(3) 入射速度仍为 $5v_0$，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 Δt，求 Δt 的最大值。

