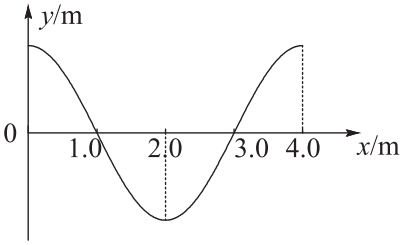
2012 年安徽理综

1. 我国发射的“天宫一号”和“神舟八号”在对接前，“天宫一号”的运行轨道高度为 350 km，“神舟八号”的运行轨道高度为 343 km。它们的运行轨道均视为圆周，则（　）

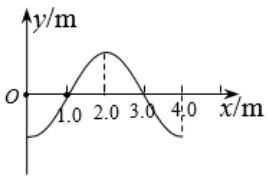
A. “天宫一号”比“神舟八号”速度大　　B. “天宫一号”比“神舟八号”周期大

C. “天宫一号”比“神舟八号”角速度大　　D. “天宫一号”比“神舟八号”加速度大

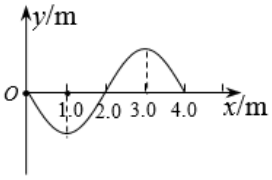
2. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，在 $t=0\,\mathrm{s}$ 时波形如图所示，已知波速为 $10\,\mathrm{m/s}$，则 $t=0.1\,\mathrm{s}$ 时正确的波形是（　）



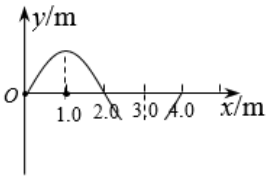
甲



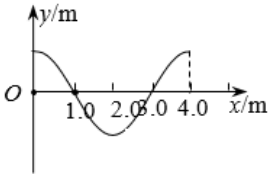
A.



B.

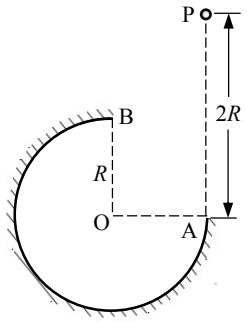


C.



D.

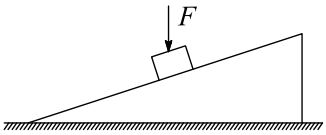
3. 如图所示，在竖直平面内有一个半径为 R 的圆弧轨道。半径 OA 水平、OB 竖直，一个质量为 m 的小球自 A 正上方 P 点由静止开始自由下落，小球沿轨道到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力，已知 $AP=2R$，重力加速度为 g，则小球从 P 到 B 的运动过程中（　）



A. 重力做功 $2mgR$　　B. 机械能减少 mgR

C. 合外力做功 mgR　　D. 克服摩擦力做功 $\frac{1}{2}mgR$

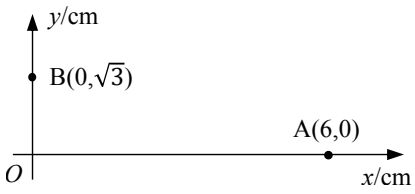
4. 如图所示，放在固定斜面上的物块以加速度 a 沿斜面匀加速下滑，若在物块上再施加一个竖直向下的恒力 F，则（　）



A. 物块可能匀速下滑　　B. 物块仍以加速度 a 匀加速下滑

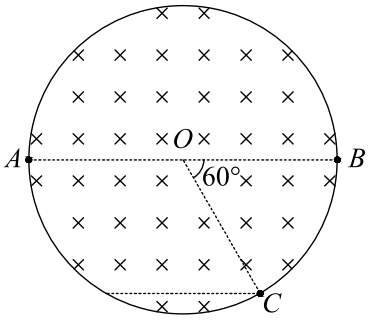
C. 物块将以大于 a 的加速度匀加速下滑　　D. 物块将以小于 a 的加速度匀加速下滑

5. 如图所示，在平面直角坐标系中，有方向平行于坐标平面的匀强电场，其中坐标原点 O 处的电势为 0 V，点 A 处的电势为 6 V，点 B 处的电势为 3 V，则电场强度的大小为（　）



A. 200 V/m　　B. $200\sqrt{3}$ V/m　　C. 100 V/m　　D. $100\sqrt{3}$ V/m

6. 如图所示，圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场，一个带电粒子以速度 v 从 A 点沿直径 AOB 方向射入磁场，经过 Δt 时间从 C 点射出磁场，OC 与 OB 成 60° 角。现将带电粒子的速度变为 $v/3$，仍从 A 点沿原方向射入磁场，不计重力，则粒子在磁场中的运动时间变为（　）



A. $\frac{1}{2}\Delta t$　　B. $2\Delta t$　　C. $\frac{1}{3}\Delta t$　　D. $3\Delta t$

7. 如图所示，半径为 R 的均匀带电圆形平板，单位面积带电量为 σ，其轴线上任意一点 P（坐标为 x）的电场强度可以由库仑定律和电场强度的叠加原理求出：$E = 2\pi k\sigma\left[1 - \frac{x}{(R^2+x^2)^{1/2}}\right]$，方向沿 x 轴。现考虑单位面积带电量为 σ_0 的无限大均匀带电平板，从其中间挖去一半径为 r 的圆形板。则圆孔轴线上任意一点 Q（坐标为 x）的电场强度为（　）

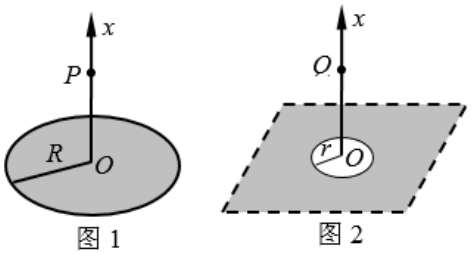


图 1　　图 2

A. $2\pi k\sigma_0 \frac{x}{(r^2+x^2)^{1/2}}$　　B. $2\pi k\sigma_0 \frac{r}{(r^2+x^2)^{1/2}}$　　C. $2\pi k\sigma_0 \frac{x}{r}$　　D. $2\pi k\sigma_0 \frac{r}{x}$

8. 如图所示为“验证牛顿第二定律”的实验装置示意图。砂和砂桶的总质量为 m，小车和砝码的总质量为 M。实验中用砂和砂桶总重力的大小作为细线对小车拉力的大小。

(1) 实验中，为了使细线对小车的拉力等于小车所受的合外力，先调节长木板一端滑轮的高度，使细线与长木板平行。接下来还需要进行的一项操作是（　）

（A）将长木板水平放置，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，给打点计时器通电，调节 m 的大小，使小车在砂和砂桶的牵引下运动，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动。

（B）将长木板的一端垫起适当的高度，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，撤去砂和砂桶，给打点计时器通电，轻推小车，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动。

（C）将长木板的一端垫起适当的高度，撤去纸带以及砂和砂桶，轻推小车，观察判断小车是否做匀速运动。

(2) 实验中要进行质量 m 和 M 的选取，以下最合理的一组是（　）

（A）$M = 200\,\mathrm{g}$，$m = 10\,\mathrm{g}$、$15\,\mathrm{g}$、$20\,\mathrm{g}$、$25\,\mathrm{g}$、$30\,\mathrm{g}$、$40\,\mathrm{g}$

（B）$M = 200\,\mathrm{g}$，$m = 20\,\mathrm{g}$、$40\,\mathrm{g}$、$60\,\mathrm{g}$、$80\,\mathrm{g}$、$100\,\mathrm{g}$、$120\,\mathrm{g}$

（C）$M = 400\,\mathrm{g}$，$m = 10\,\mathrm{g}$、$15\,\mathrm{g}$、$20\,\mathrm{g}$、$25\,\mathrm{g}$、$30\,\mathrm{g}$、$40\,\mathrm{g}$

（D）$M = 400\,\mathrm{g}$，$m = 20\,\mathrm{g}$、$40\,\mathrm{g}$、$60\,\mathrm{g}$、$80\,\mathrm{g}$、$100\,\mathrm{g}$、$120\,\mathrm{g}$

(3) 如图所示是实验中得到的一条纸带，A、B、C、D、E、F、G 为 7 个相邻的计数点，相邻的两个计数点之间还有四个点未画出。量出相邻的计数点之间的距离分别为 $s_{AB} = 4.22\,\mathrm{cm}$、$s_{BC} = 4.65\,\mathrm{cm}$、$s_{CD} = 5.08\,\mathrm{cm}$、$s_{DE} = 5.49\,\mathrm{cm}$、$s_{EF} = 5.91\,\mathrm{cm}$、$s_{FG} = 6.34\,\mathrm{cm}$。已知打点计时器的工作频率为 $50\,\mathrm{Hz}$，则小车的加速度 $a =$_____$\mathrm{m/s^2}$（结果保留 2 位有效数字）。

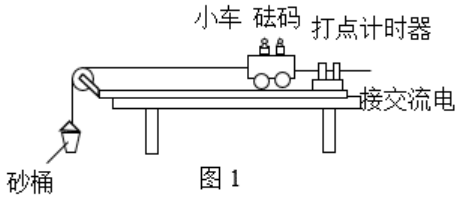
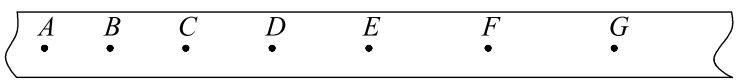


图 1



乙

9. 图为“测绘小灯泡伏安特性曲线”实验的实物电路图，已知小灯泡额定电压为 $2.5\,\mathrm{V}$。

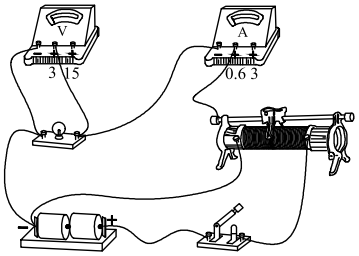
(1) 完成下列实验步骤：

①闭合开关前，调节滑动变阻器的滑片，_____；

②闭合开关后，逐渐移动变阻器的滑片，_____；

③断开开关，……。根据实验数据在方格纸上作出小灯泡灯丝的伏安特性曲线。

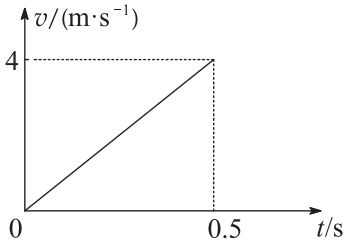
(2) 在虚线框中画出与实物电路相应的电路图。



10. 质量为 0.1 kg 的弹性球从空中某高度由静止开始下落，该下落过程对应的 $v-t$ 图象如图所示。球与水平地面相碰后离开地面时的速度大小为碰撞前的 3/4。设球受到的空气阻力大小恒为 f，取 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，求：

(1) 弹性球受到的空气阻力 f 的大小；

(2) 弹性球第一次碰撞后反弹的高度 h。



11. 如图所示是交流发电机模型示意图。在磁感应强度为 B 的匀强磁场中，有一矩形线圈 abcd 可绕线圈平面内垂直于磁感线的 OO' 轴转动，由线圈引出的导线 ae 和 df 分别与两个跟线圈一起绕 OO' 转动的金属圆环相连接，金属圆环又分别与两个固定的电刷保持滑动接触，这样矩形线圈在转动中就可以保持和外电路电阻 R 形成闭合电路。中间图是线圈的主视图，导线 ab 和 cd 分别用它们的横截面来表示。已知 ab 长度为 L_1，bc 长度为 L_2，线圈以恒定角速度 ω 逆时针转动。（只考虑单匝线圈）

(1) 线圈平面处于中性面位置时开始计时，试推导 t 时刻整个线圈中的感应电动势 e_1 的表达式；

(2) 线圈平面处于与中性面成 φ_0 夹角位置时开始计时，如图中右图所示，试写出 t 时刻整个线圈中的感应电动势 e_2 的表达式；

(3) 若线圈电阻为 r，求线圈每转动一周电阻 R 上产生的焦耳热。（其它电阻均不计）

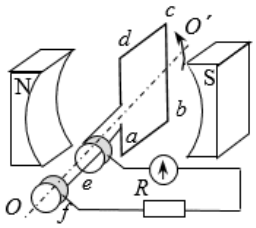


图 1

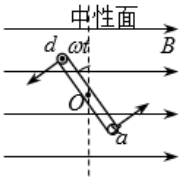


图 2

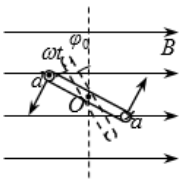


图 3

12. 如图所示，装置的左边是足够长的光滑水平面，一轻质弹簧左端固定，右端连接着质量 $M = 2\,\mathrm{kg}$ 的小物块 A。装置的中间是水平传送带，它与左右两边的台面等高，并能平滑对接。传送带始终以 $u = 2\,\mathrm{m/s}$ 的速率逆时针转动。装置的右边是一光滑的曲面，质量 $m = 1\,\mathrm{kg}$ 的小物块 B 从其上距水平台面 $h = 1.0\,\mathrm{m}$ 处由静止释放。已知物块 B 与传送带之间的摩擦因数 $\mu = 0.2$，$l = 1.0\,\mathrm{m}$。设物块 A、B 中间发生的是对心弹性碰撞，第一次碰撞前物块 A 静止且处于平衡状态。取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 求物块 B 与物块 A 第一次碰撞前速度大小；

(2) 通过计算说明物块 B 与物块 A 第一次碰撞后能否运动到右边曲面上？

(3) 如果物块 A、B 每次碰撞后，物块 A 再回到平衡位置时都会立即被锁定，而当他们再次碰撞前锁定被解除，试求出物块 B 第 n 次碰撞后的运动速度大小。

