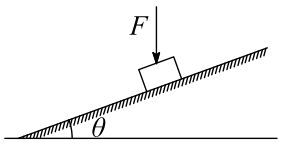
2011 年安徽理综

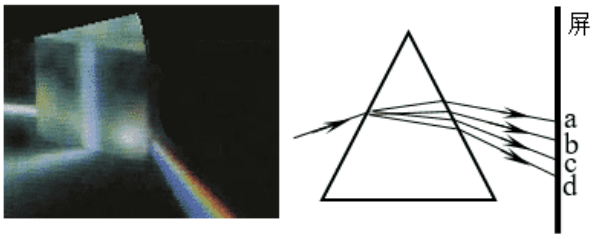
1. 一质量为 m 的物块恰好静止在倾角为 θ 斜面上。现对物块施加一个竖直向下的恒力 F，如图所示。则物块 (　)



A. 仍处于静止状态　　B. 沿斜面加速下滑

C. 受到的摩擦力不变　　D. 受到的合外力增大

2. 实验表明，可见光通过三棱镜时各色光的折射率 n 随着波长 λ 的变化符合科西经验公式：$n=A+\frac{B}{\lambda^2}+\frac{C}{\lambda^4}$，其中 A、B、C 是正的常量。太阳光进入三棱镜后发生色散的情形如下图所示。则 (　)



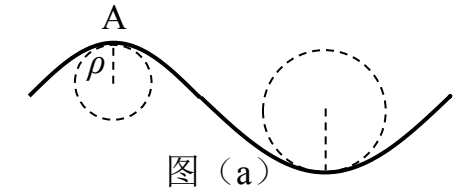
A. 屏上 c 处是紫光　　B. 屏上 d 处是红光

C. 屏上 b 处是紫光　　D. 屏上 a 处是红光

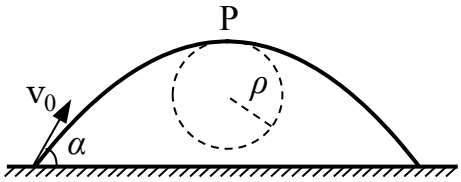
3. 一物体作匀加速直线运动，通过一段位移 Δx 所用的时间为 t_1，紧接着通过下一段位移 Δx 所用时间为 t_2。则物体运动的加速度为 (　)

A. $\frac{2\Delta x(t_1-t_2)}{t_1t_2(t_1+t_2)}$　　B. $\frac{\Delta x(t_1-t_2)}{t_1t_2(t_1+t_2)}$　　C. $\frac{2\Delta x(t_1+t_2)}{t_1t_2(t_1-t_2)}$　　D. $\frac{\Delta x(t_1+t_2)}{t_1t_2(t_1-t_2)}$

4. 一般的曲线运动可以分成很多小段，每小段都可以看成圆周运动的一部分，即把整条曲线用一系列不同半径的小圆弧来代替。如图（a）所示，曲线上的 A 点的曲率圆定义为：通过 A 点和曲线上紧邻 A 点两侧的两点作一圆，在极限情况下，这个圆就叫做 A 点的曲率圆，其半径 ρ 叫做 A 点的曲率半径。现将一物体沿与水平面成 α 角的方向以速度 v_0 抛出，如图（b）所示。则在其轨迹最高点 P 处的曲率半径是 (　)



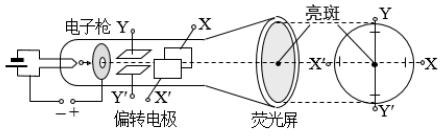
图（a）



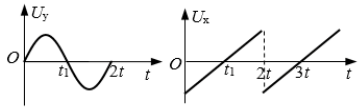
图（b）

A. $\frac{v_0^2}{g}$　　B. $\frac{v_0^2\sin^2\alpha}{g}$　　C. $\frac{v_0^2\cos^2\alpha}{g}$　　D. $\frac{v_0^2\cos^2\alpha}{g\sin\alpha}$

5. 图（a）为示波管的原理图。如果在电极 YY′ 之间所加的电压按图（b）所示的规律变化，在电极 XX′ 之间所加的电压按图（c）所示的规律变化，则在荧光屏上会看到的图形是（　）

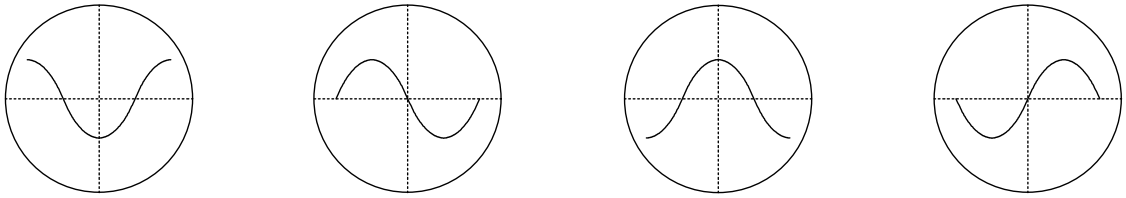


图(a)



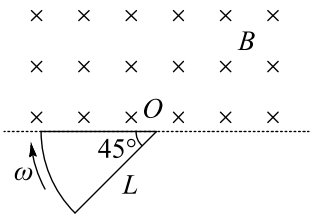
图(b)

图(c)



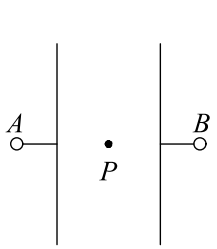
A.　　B.　　C.　　D.

6. 如图所示的区域内有垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度为 B。电阻为 R、半径为 L、圆心角为 45° 的扇形闭合导线框绕垂直于纸面的 O 轴以角速度 ω 匀速转动（O 轴位于磁场边界）。则线框内产生的感应电流的有效值为（　）

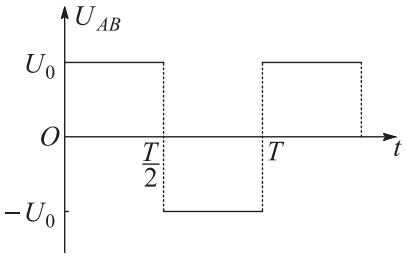


A. $\frac{BL^2\omega}{2R}$　　B. $\frac{\sqrt{2}BL^2\omega}{2R}$　　C. $\frac{\sqrt{2}BL^2\omega}{4R}$　　D. $\frac{BL^2\omega}{4R}$

7. 如图（a）所示，两平行正对的金属板 A、B 间加有如图（b）所示的交变电压，一重力可忽略不计的带正电粒子被固定在两板的正中间 P 处。若在 t_0 时刻释放该粒子，粒子会时而向 A 板运动，时而向 B 板运动，并最终打在 A 板上。则 t_0 可能属于的时间段是（　）



图（a）



图（b）

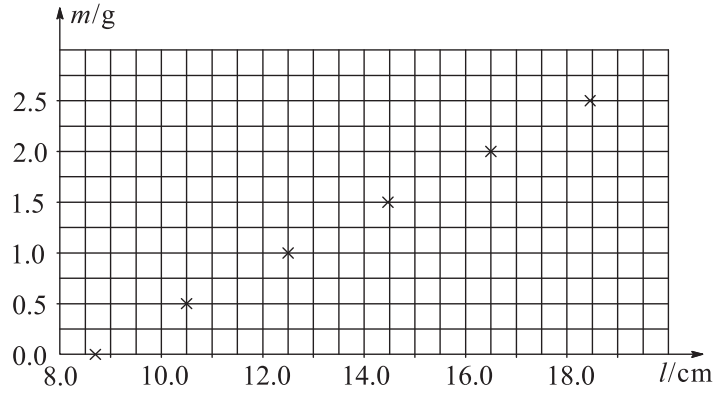
A. $0 < t_0 < T/4$　　B. $T/2 < t_0 < 3T/4$

C. $3T/4 < t_0 < T$　　D. $T < t_0 < 9T/8$

8. (1) Ⅰ. 为了测量某一弹簧的劲度系数，将该弹簧竖直悬挂起来，在自由端挂上不同质量的砝码。实验测出了砝码的质量 m 与弹簧长度 l 的相应数据，其对应点已在图上标出。（$g = 9.8\,\mathrm{m/s^2}$）

i. 作出 $m - l$ 的关系图线；

ii. 弹簧的劲度系数为 _____ N/m。



(2) Ⅱ.

i. 某同学使用多用电表粗略测量一定值电阻的阻值，先把选择开关旋到“×1k”挡位，测量时针偏转如图（a）所示。请你简述接下来的测量过程：

① _____；

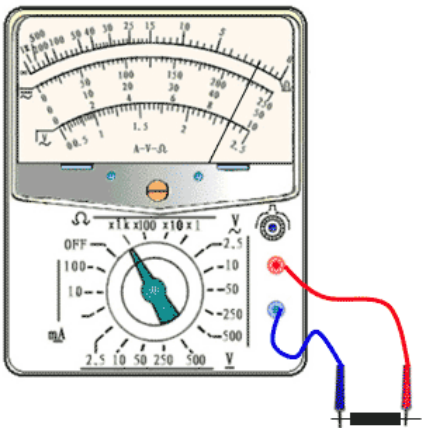
② _____；

③ _____；

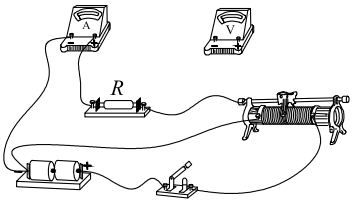
④ 测量结束后，将选择开关旋到“OFF”挡。

ii. 接下来采用“伏安法”较准确地测量该电阻的阻值，所用实验器材如图（b）所示。其中电压表内阻约为 5kΩ，电流表内阻约为 5Ω。图中部分电路已经连接好，请完成实验电路的连接。

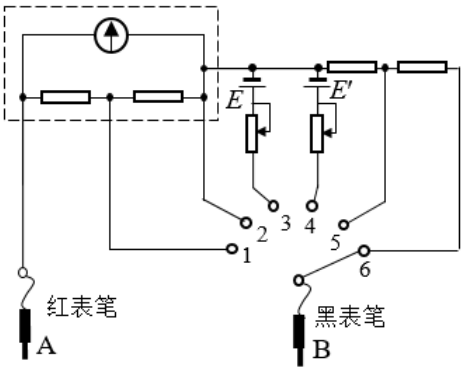
iii. 图（c）是一个多量程多用电表的简化电路图，测量电流、电压和电阻各有两个量程。当转换开关 S 旋到位置 3 时，可用来测量 _____；当 S 旋到位置 _____ 时，可用来测量电流，其中 S 旋到位置 _____ 时量程较大。



图（a）



图（b）



图（c）

9. (1) 开普勒行星运动第三定律指出：行星绕太阳运动的椭圆轨道的半长轴 a 的三次方与它的公转周期 T 的二次方成正比，即 $\frac{a^3}{T^2}=k$，k 是一个对所有行星都相同的常量。将行星绕太阳的运动按圆周运动处理，请你推导出太阳系中该常量 k 的表达式。已知引力常量为 G，太阳的质量为 $M_{太}$。

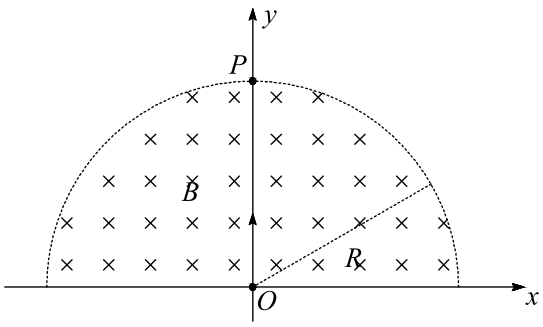
(2) 开普勒定律不仅适用于太阳系，它对一切具有中心天体的引力系统（如地月系统）都成立。经测定月地距离为 $3.84\times10^8\,\mathrm{m}$，月球绕地球运动的周期为 $2.36\times10^6\,\mathrm{s}$，试计算地球的质量 $M_{地}$。（$G=6.67\times10^{-11}\,\mathrm{N\cdot m^2/kg^2}$，结果保留一位有效数字）

10. 如图所示，在以坐标原点 O 为圆心、半径为 R 的半圆形区域内，有相互垂直的匀强电场和匀强磁场，磁感应强度为 B，磁场方向垂直于 xOy 平面向里。一带正电的粒子（不计重力）从 O 点沿 y 轴正方向以某一速度射入，带电粒子恰好做匀速直线运动，经 t_0 时间从 P 点射出。

(1) 求电场强度的大小和方向。

(2) 若仅撤去磁场，带电粒子仍从 O 点以相同的速度射入，经 $\frac{t_0}{2}$ 时间恰从半圆形区域的边界射出。求粒子运动加速度的大小。

(3) 若仅撤去电场，带电粒子仍从 O 点射入，且速度为原来的 4 倍，求粒子在磁场中运动的时间。



11. 如图所示，质量 $M = 2\,\mathrm{kg}$ 的滑块套在光滑的水平轨道上，质量 $m = 1\,\mathrm{kg}$ 的小球通过长 $L = 0.5\,\mathrm{m}$ 的轻质细杆与滑块上的光滑轴 O 连接，小球和轻杆可在竖直平面内绕 O 轴自由转动，开始轻杆处于水平状态，现给小球一个竖直向上的初速度 $v_0 = 4\,\mathrm{m/s}$，g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 若锁定滑块，试求小球通过最高点 P 时对轻杆的作用力大小和方向。

(2) 若解除对滑块的锁定，试求小球通过最高点时的速度大小。

(3) 在满足（2）的条件下，试求小球击中滑块右侧轨道位置点与小球起始位置点间的距离。

