2026 年湖北

1. 2025 年 6 月，我国成功掌握商用堆生产钇 90（$^{90}_{39}\mathrm{Y}$）玻璃微球的技术，可实现批量化生产。在核反应堆中，$^{90}_{39}\mathrm{Y}$ 由核反应 $^{a}_{39}\mathrm{Y}+{}^{1}_{b}\mathrm{X}\longrightarrow{}^{90}_{39}\mathrm{Y}$ 生成，则（　）

A. X 是质子　　B. X 是电子　　C. $a=90$　　D. $b=0$

2. 光伏产业已发展成为我国新能源三大名片之一。太阳能电池发电时，材料原子中的电子被光子激发（这也是一种光电效应），激发后的电子向电池负极移动，形成一个持续的电动势。关于太阳能电池，下列说法正确的是（　）

A. 任何频率的光均可使太阳能电池发电

B. 太阳光的能量可以全部转化为电池的电能

C. 太阳能电池在多云的白天，仍然可以发电

D. 太阳能电池发电的功率与太阳光的照射方向无关

3. 容器中封闭一定质量的理想气体。缓慢改变气体状态，使其体积变为初态的一半，压强变为初态的 3 倍。与气体的初态相比，末态（　）

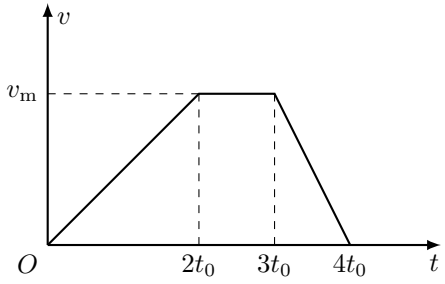
A. 气体的温度是初态的 3 倍

B. 气体分子的平均动能更大

C. 每个气体分子的速率都更大

D. 单位时间内与容器壁单位面积碰撞的分子数更少

4. 一带正电粒子仅受静电力作用，从静止开始沿直线运动，$0\sim4t_0$ 时间内，其速度 v 随时间 t 的变化图像是如图所示的三条线段。t_0 时刻、$1.5t_0$ 时刻、$3.5t_0$ 时刻粒子所在位置分别为 a 点、b 点、c 点。下列说法正确的是（　）



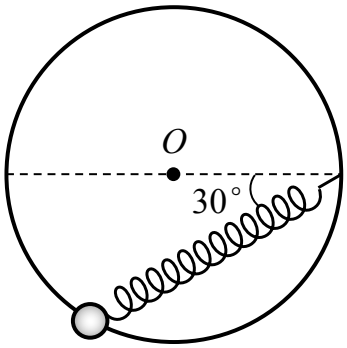
A. b 点的电势比 a 点的高

B. b 点的电场强度比 a 点的大

C. 粒子在 a、c 两点的电势能相等

D. 粒子在 a、c 两点受到的电场力大小相等

5. 如图所示，半径为 R 的光滑圆环固定在竖直平面内，原长为 $2\sqrt{3}R$ 的轻质弹簧一端固定在圆环上与圆心 O 等高的位置，另一端连接一个套在圆环上质量为 m 的小球，平衡时弹簧与水平方向的夹角为 30°。弹簧在弹性限度内，重力加速度大小为 g，弹簧的劲度系数为 (　)

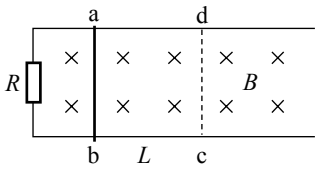


A. $\frac{\sqrt{3}mg}{6R}$　　B. $\frac{mg}{2R}$　　C. $\frac{\sqrt{3}mg}{3R}$　　D. $\frac{mg}{R}$

6. 已知某卫星绕地球做椭圆运动，在近地点所受的地球引力为其在地面附近的 $\frac{1}{4}$，在远地点所受的地球引力为其在地面附近的 $\frac{1}{16}$。地面附近的重力加速度大小为 g，地球半径为 R，该卫星的运动周期为 (　)

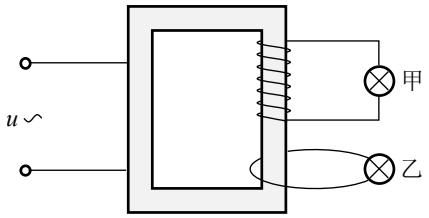
A. $4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$　　B. $6\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$　　C. $16\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$　　D. $12\pi\sqrt{\frac{6R}{g}}$

7. 如图所示，固定在水平面内的两足够长平行金属导轨相距 L，其左端用导线连接一阻值为 R 的电阻，两导轨间存在垂直于导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B。质量为 m 的导体棒跨放在两导轨上，导体棒在两导轨间的电阻为 $2R$。导轨上 a、b、c、d 是正方形的四个顶点。导体棒以大小为 $\frac{4B^2L^3}{mR}$ 的初速度从 ab 出发沿导轨向右运动，刚过 cd 后，$abcd$ 区域内磁场的磁感应强度方向不变、大小在极短时间内增大到 $3B$，然后保持不变。导体棒运动过程中始终与导轨垂直，且与导轨接触良好，不计导轨电阻与所有摩擦，导体棒最终静止的位置离初始位置的距离为 (　)



A. $9L$　　B. $10L$　　C. $11L$　　D. $12L$

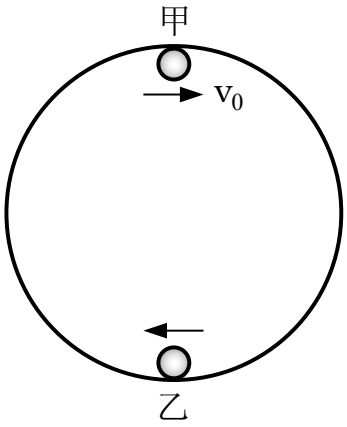
8. 如图所示，有一理想变压器，其原线圈输入电压为 $u=100\sqrt{2}\sin 100\pi t\,\mathrm{V}$，在一个副线圈上接额定电压为 220 V、额定功率为 10 W 的灯泡甲，在另一个单匝副线圈上接额定电压为 2 V、额定功率为 1 W 的灯泡乙，两灯泡均能正常发光。下列说法正确的是 (　)



A. 原线圈的匝数为 50　　B. 输入电压的频率为 100 Hz

C. 原线圈的输入功率为 11 W　　D. 流过原线圈的电流最大值为 0.11 A

9. 如图所示，半径为 R、内壁光滑的圆环轨道固定在竖直平面内。初始时刻，质量为 m 的小球甲从圆环内表面最高处以大小为 $v_0=\sqrt{2gR}$（g 为重力加速度大小）的水平初速度向右运动，同时质量为 $2m$ 的小球乙从圆环内表面最低处以某一水平初速度向左运动。当甲第一次运动到圆环最低点时，乙恰好第一次运动到圆环最高点。不计空气阻力，下列说法正确的是（　）



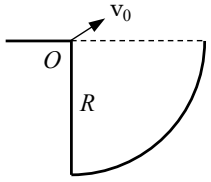
A. 乙的初速度大小为 $3\sqrt{gR}$

B. 甲、乙两小球运动的周期相等

C. 任意时刻两小球的连线均过圆环圆心

D. 任意时刻两小球对圆环作用力的合力均不为零

10. 某山沟竖直截面图如图所示，山沟的一侧竖直，另一侧是以 O 点为圆心、R 为半径的 $\frac{1}{4}$ 圆弧，圆弧最高点与 O 点等高。救援队从 O 点以大小为 $v_0=\frac{\sqrt{2gR}}{2}$ 的初速度向该山沟投掷救援物资，其中 g 是重力加速度大小。物资可视为质点，不计空气阻力。为避免损坏救援物资，要求物资落到圆弧上的速率最小，则物资（　）



A. 在空中运动的时间为 $\sqrt{\frac{2R}{g}}$　　B. 与水平方向成 45° 角斜上抛

C. 抛出点与落点的高度差为 $\frac{\sqrt{2}R}{2}$　　D. 落到圆弧上的最小速率为 $\frac{\sqrt{6gR}}{2}$

11. 在测量铅笔芯电阻率的实验中，实验器材有：待测圆柱形铅笔芯、电压表 V、电流表 A、电阻箱 R_0、干电池、刻度尺、螺旋测微器、开关 S、滑片 P 及导线等。实验电路图如图 a 所示，B、C 为铅笔芯的两端，滑片 P 在 B、C 间左右滑动。

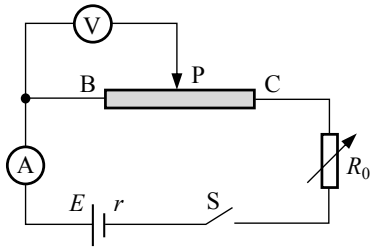


图 a

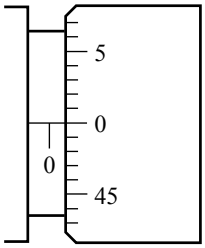


图 b

(1) 用螺旋测微器测量铅笔芯的直径 d，其示数如图 b 所示，可知 $d=$____ mm。

(2) 适当选择电阻箱 R_0 的阻值，移动滑片 P 到某位置，测量 B、P 间的长度 L，闭合开关 S，记录电压表的示数 U，电流表的示数 I，则该铅笔芯电阻率的表达式为 $\rho=$____（用 U、I、d 和 L 表示）。

(3) 多次改变滑片 P 的位置，记录对应的 L、U、I，由实验数据绘制出的 $U-IL$ 图如图 c 所示。由此可得该铅笔芯的电阻率 $\rho=$_____ $\Omega\cdot$m（π 取 3.14，保留两位有效数字）。

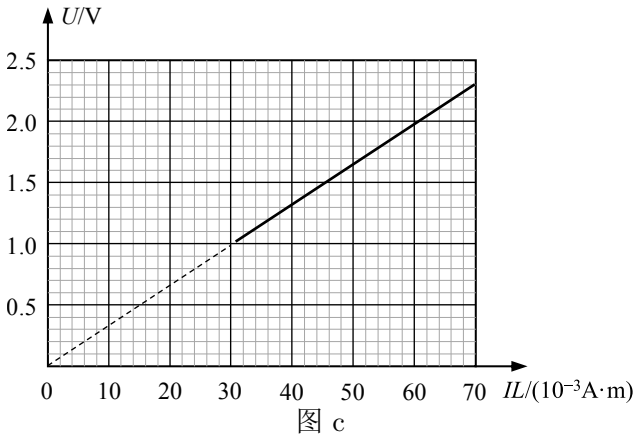
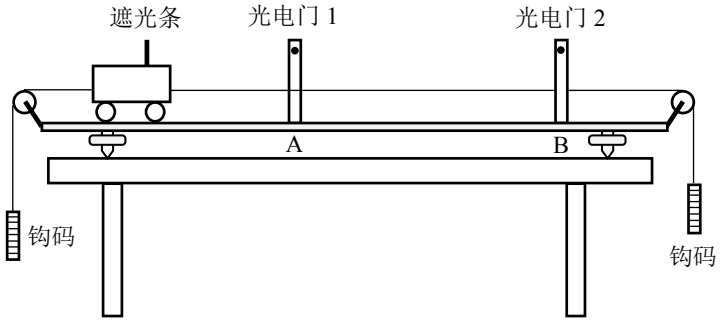


图 c

(4) 干电池使用一段时间后，其内阻增大，对电阻率的测量结果____（填“有”或“无”）影响。

12. 某同学设计了一个验证牛顿第二定律的实验，使用的器材有：直导轨、小车、光电门、数字毫秒计、遮光条、天平、钩码、刻度尺、游标卡尺、定滑轮、细绳等。实验装置如图所示，光电门 1、2 分别固定在导轨 A、B 处，遮光条安装在小车上，连接小车两端的细绳分别跨过左右定滑轮，各悬挂 10 个质量均为 m_0 的钩码，定滑轮间的细绳与导轨平行。重力加速度大小为 g。实验步骤如下：



i. 用天平测量小车和遮光条的总质量 m，用刻度尺测量 A、B 间的距离 s，用游标卡尺测量遮光条的宽度 d。

ii. 调节导轨倾斜程度，使小车沿导轨向右下滑时通过两个光电门的遮光时间近似相等。

iii. 从左侧细绳取下 n 个钩码挂到右侧细绳，再从导轨左端静止释放小车，用数字毫秒计测量遮光条经过光电门 1、2 的遮光时间 t_1、t_2。

回答下列问题：

(1) 步骤 ii 操作的主要目的是_____。

(2) 由牛顿第二定律，小车的加速度大小 $a=$_____（用 m_0、m、g 和 n 表示）。

(3) 步骤 iii 中测得的小车加速度大小 $a=$_____（用 d、s、t_1 和 t_2 表示）。

(4) 该同学根据测出的多组 a、n 值，作出 $a-n$ 图像。若该图像近似是一条通过原点的直线，则可以验证：质量一定时，物体的加速度与所受合外力成____。

(5) 若 $a-n$ 图像明显不过原点，原因可能是____（单选，填标号）。

A. 步骤 iii 中小车没有从静止释放

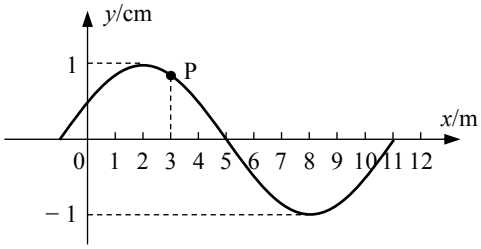
B. 步骤 ii 中导轨的倾斜程度调节不恰当

C. 钩码质量没有远小于小车和遮光条的总质量

13. 一列简谐横波沿 x 轴传播，波速为 $v=2\,\mathrm{m/s}$。$t=0$ 时刻的波形图如图所示，此时 $x=3\,\mathrm{m}$ 处的质点 P 的振动方向沿 y 轴负方向，$x=5\,\mathrm{m}$ 和 $x=11\,\mathrm{m}$ 处的质点均处于平衡位置。

(1) 求波的传播方向、波长 λ 和周期 T。

(2) 从 $t=0$ 时刻开始，经多长时间质点 P 第二次到达平衡位置？

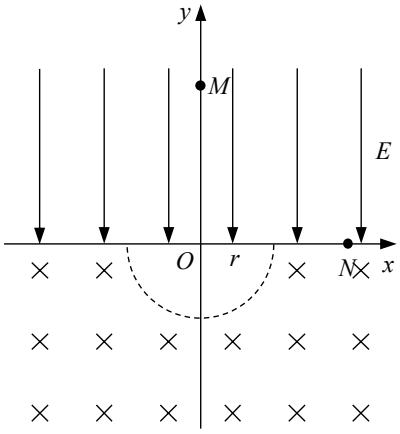


14. 如图所示，在 xOy 平面内，$y>0$ 区域存在匀强电场，电场强度大小为 E、方向沿 y 轴负方向；在 $y<0$ 区域，有一个以 O 为圆心、r 为半径的半圆形区域，半圆形区域内既无电场也无磁场，半圆形区域外存在匀强磁场，磁场方向垂直于 xOy 平面向里。一质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子从坐标为 $(0,\frac{25}{12}r)$ 的 M 点静止释放，之后从坐标为 $(2r,0)$ 的 N 点第一次射出磁场。不计重力，求：

(1) 粒子第一次进入磁场时的速度大小；

(2) 磁场的磁感应强度大小；

(3) 粒子第二次射出磁场时的位置坐标。

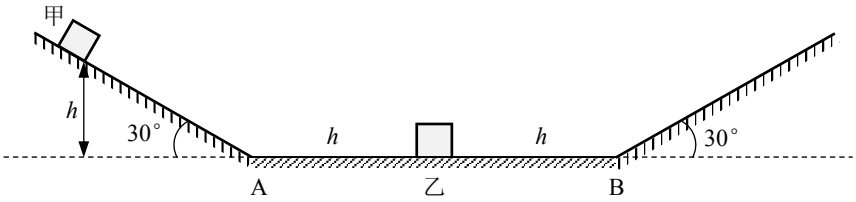


15. 在如图所示的竖直平面内，固定在水平地面上的光滑轨道由两倾角均为 30° 的足够长轨道与一水平轨道平滑连接而成，连接点分别为 A、B。质量为 m 的小物块甲放置在左侧倾斜轨道上高 h 处，质量为 km 的小物块乙静止在水平轨道上，乙到 A、B 两点的距离均为 h。现由静止释放甲，所有碰撞均为弹性正碰，重力加速度大小为 g，不计空气阻力。

(1) 求甲第一次到达 A 点时的速度大小。

(2) 求两物块第一次碰撞过程中，乙所受合外力的冲量大小。

(3) 若两物块在水平轨道上发生第二次碰撞，且第二次碰撞前只有一个物块滑上倾斜轨道，求 k 满足的关系式（不求具体数值）。


甲
h
30°
h
h
30°
A
乙
B