2026 年陕晋青宁

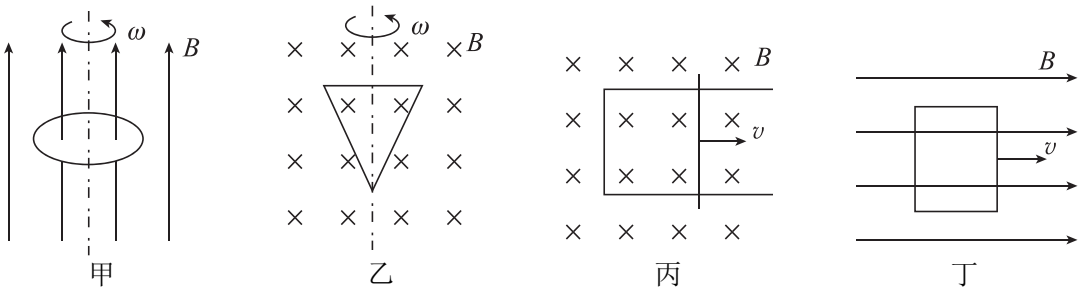
1. 现代科技为物资运输提供了多种方式。某物流企业分别利用无人机和新能源货车从山上装货点 P 运输货物至山下仓库 Q，两种方式中一定相同的是（　）

A. 位移　　B. 路程　　C. 时间　　D. 平均速度

2. 我国科研人员利用仿生机器鱼研究湖泊生态，当仿生机器鱼在湖中匀速直线下潜时，它受到水的合力方向是（　）

A. 斜向下　　B. 竖直向下　　C. 斜向上　　D. 竖直向上

3. 下列处于匀强磁场的导体回路中能产生交变电流的是（　）



A. 甲图中绕轴匀速转动的导体环

B. 乙图中绕轴匀速转动的导体框

C. 丙图中在固定导轨上匀速运动的导体棒所在回路

D. 丁图中匀速运动的导体框

4. 正电子 e^+ 与电子 e^- 湮灭产生的光子是探测中微子的重要信号。一个静止的正电子与一个静止的电子湮灭转化为两个 γ 光子，该过程动量和能量都守恒。已知正电子与电子的质量均为 m，光速为 c，普朗克常量为 h，则这两个 γ 光子（　）

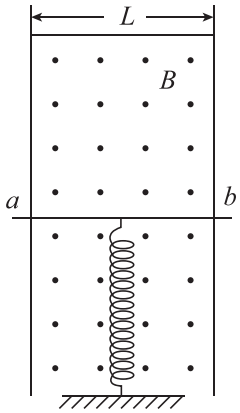
A. 总能量为 mc^2　　B. 频率均为 $\frac{mc^2}{h}$　　C. 总动量为 $2mc$　　D. 波长均为 $\frac{mc}{h}$

5. 我国自主建设运行的北斗全球卫星导航系统空间段由多颗卫星组成。若轨道半径不同的两颗卫星绕地球做匀速圆周运动，角速度大小分别为 ω_1、ω_2，线速度大小分别为 v_1、v_2，则（　）

A. $v_1/\omega_1 = v_2/\omega_2$　　B. $v_1/\omega_1^2 = v_2/\omega_2^2$　　C. $v_1^2/\omega_1 = v_2^2/\omega_2$　　D. $v_1^3/\omega_1 = v_2^3/\omega_2$

6. 电磁泵减速部分的简化工作原理如图。在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中，竖直放置的 U 形光滑金属导轨左右间距为 L，水平放置的导体棒 ab 质量为 m，与竖直放置且下端固定的绝缘轻弹簧相连，ab 与导轨接触良好且其接入回路的电阻阻值为 R。将 ab 自弹簧原长位置由静止释放，ab 第一次到达最低点时下降高度为 h，

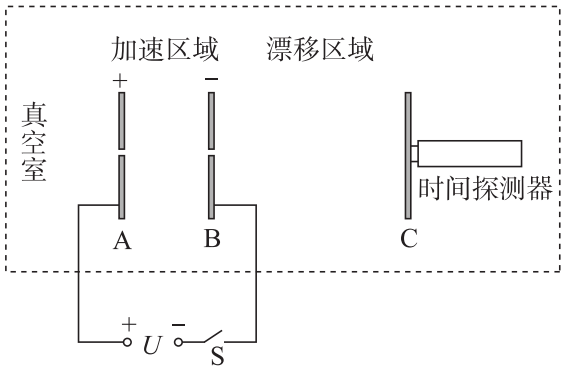
此过程中其最大速度为 v。导轨电阻忽略不计，弹簧始终在弹性限度内。在 ab 从静止释放到第一次到达最低点的过程中（　）



A. 流过导体棒的感应电流方向由 a 向 b　　B. 导体棒所受安培力的冲量为零

C. 通过导体棒的电荷量大小为 $\frac{BLh}{R}$　　D. 导体棒的加速度最大值为 $\frac{B^2L^2v}{mR}$

7. 飞行时间质谱仪可用于创新药物研发等领域，其简化工作原理如图。开关 S 闭合，在真空室内，电容器极板 AB 间加速电压为 U，两极板中央开有小孔，C 为接收端，BC 间为无场漂移区域。有一质量为 m、电荷量为 q（$q>0$）的带电大分子（不计重力），自漂入（忽略初速度）A 极板小孔起，经加速区域和漂移区域到达 C 端结束，时间探测器显示整个过程时间为 t，则（　）



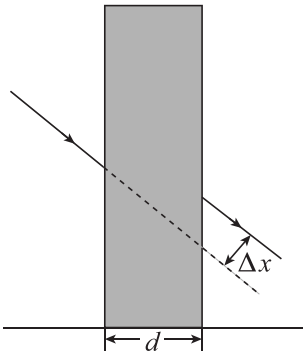
A. 保持 S 闭合，仅 $\frac{q}{m}$ 变大，t 变长

B. 保持 S 闭合，仅 U 增大，t 变长

C. 保持 S 闭合，AC 位置不变，仅 B 极板向右移动，t 变长

D. 将 S 断开，AC 位置不变，仅 B 极板向右移动，t 变长

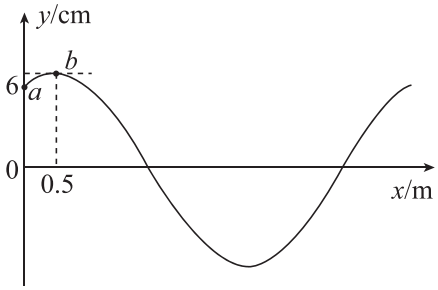
8. 玻璃镜片折射率是影响眼镜厚度的主要因素之一。如图，一束单色光从空气斜射入厚度为 d 的平行玻璃砖左表面，从右表面射出，出射光线相对入射光线侧移量为 Δx。现换用折射率较大的玻璃砖，保持入射角不变，下列说法正确的是（　）



A. 若厚度 d 相同，侧移量变小　　B. 若厚度 d 相同，侧移量变大

C. 若侧移量 Δx 相同，厚度变小　　D. 若侧移量 Δx 相同，厚度变大

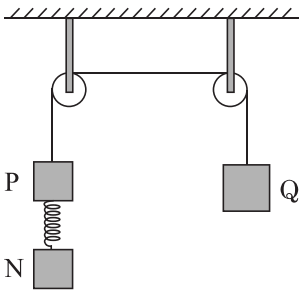
9. 一列简谐横波在均匀介质中沿直线传播，a、b 为介质中平衡位置相距 0.5 m 的两个质点。$t=0$ 时刻的波形图如图，0.5 s 时 a 振动至波谷，1.2 s 时 b 第一次回到波峰，则（　）



A. 波的周期为 1.2 s　　B. 波速为 10 m/s

C. 波的振幅为 $4\sqrt{3}$ cm　　D. $0\sim0.6$ s 内质点 a 的路程为 $8\sqrt{2}$ cm

10. 如图，物块 N、P、Q 的质量分别为 m、m、$2m$，Q 通过不可伸长的轻绳绕过两个固定轻质光滑定滑轮与 P 连接，P 与位于正下方的 N 用劲度系数为 k 的轻弹簧相连。初始时托住 N 和 Q，使弹簧处于原长，三个物块均静止。现同时无初速度释放 N 和 Q，运动中，物块均视为质点且不与滑轮相碰，不计空气阻力，弹簧始终在弹性限度内，弹性势能 $E_{\mathrm{p}}=\frac{1}{2}kx^2$（$x$ 为形变量），重力加速度大小为 g。则（　）



A. 释放后瞬间 Q 的加速度大小为 $\frac{g}{3}$　　B. 释放后瞬间轻绳上的拉力大小为 mg

C. 释放后 N 下降的最大距离为 $\frac{3mg}{4k}$　　D. 释放后 N 的速度最大值为 $\frac{g}{2}\sqrt{\frac{3m}{k}}$

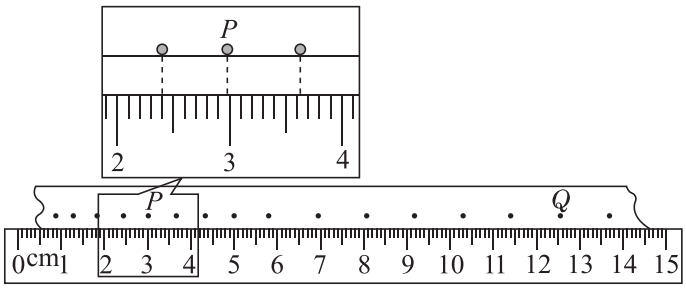
11. 某同学使用打点计时器进行“测量速度和加速度”的实验。

(1) 下述操作正确的是 ____（填正确答案标号）。

A. 先拉动纸带，再开始打点　　B. 先开始打点，再拉动纸带

(2) 该同学用电源频率为 50 Hz 的打点计时器从左至右打出如图所示的一条纸带。可用某点左右相邻点间的平均速度代表该点的瞬时速度，则 P 点的瞬时速度为 ____ m/s（保留三位有效数字）。

(3) 测得 Q 点的瞬时速度 $v_Q = 0.560\,\mathrm{m/s}$，则 P、Q 两点间的平均加速度为 ____ $\mathrm{m/s^2}$（保留三位有效数字）。



12. 在电阻阻值测量中常常会用到平衡比较法。某实验小组测量待测电阻 R_x 的阻值。

(1) 实验步骤如下：

①图 甲 中，开关 S_1 断开时灵敏电流表 G（零刻线在表盘正中间）的指针指向正中间，开关 S_1 闭合时 G 指针向 A 端偏转。用图 乙 所示的电路进行实验，开关 S_2 闭合前，滑动变阻器 R 的滑片应该置于 ____ 端（填“C”或“D”）。

②图 乙 中，a、b、c 是三个完全相同的电阻，R_M 为电阻箱，R_x 为待测电阻。闭合开关 S_2，调节滑动变阻器 R，发现灵敏电流表 G 指针向 B 端偏转，则此时应调节电阻箱使 R_M 阻值 ____（填“增大”或“减小”），使 G 指零（指针指向正中间）。

③读得电阻箱 R_M 的阻值为 846 Ω，则待测电阻 R_x 的阻值为 ____ Ω。

(2) 当 a、b、c 三个电阻不完全相同时：

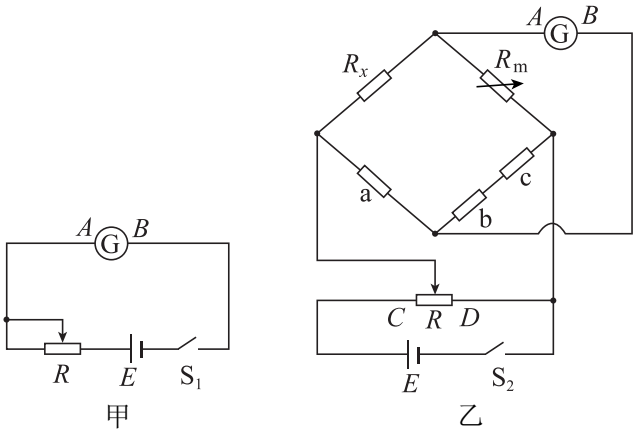
①用图 乙 所示电路按上述步骤使灵敏电流表 G 指零，读得 R_M 的阻值记为 R_1，在不增加实验器材的前提下需增加实验步骤完成实验，该步骤为 ____（单选，填正确答案标号）。

A. 交换“a”和“b、c”的位置，调节电阻箱使 G 重新指零，读 R_M 阻值

B. 将滑动变阻器的滑片向 C 滑动，使 G 重新指零，读 R_M 阻值

C. 交换“R_M”和“b、c”的位置，调节电阻箱使 G 重新指零，读 R_M 阻值

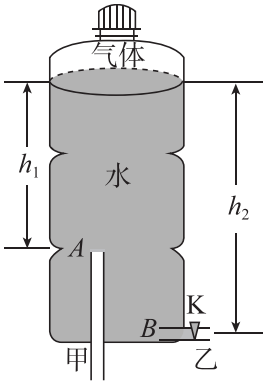
②按所选步骤读得 R_M 的阻值记为 R_2，则待测电阻 R_x 的阻值为 _____（用 R_1、R_2 表示）。



13. 某小组设计并完成了“稳定平抛水柱”实验。如图，竖直放置的储水瓶液面上方封闭少量气体，底部竖直细管甲与大气连通、水平细管乙有一阀门 K。初始时 K 关闭，瓶内上方气体体积 $V_1 = 200\,\mathrm{mL}$，甲管内恰无水且 A 端口距水面高 $h_1 = 20\,\mathrm{cm}$，乙管 B 端口距水面高 $h_2 = 30\,\mathrm{cm}$；打开 K，水持续从乙管流出，大气通过甲管进入瓶内，当水面与甲管 A 端口齐平时关闭 K，此时瓶内上方气体的总体积 $V_2 = 1510\,\mathrm{mL}$。已知大气压强 $p_0 = 1.00 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$、水的密度 $\rho = 1.00 \times 10^3\,\mathrm{kg/m^3}$，重力加速度 g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$，忽略温度变化与瓶体形变，气体均可视为理想气体。求：

(1) 初始 K 关闭时，瓶内上方气体压强 p_1 和乙管 B 端口处压强 p_2；

(2) 在打开 K 到关闭 K 的过程中，进入瓶内的空气在大气压强下的体积 ΔV。

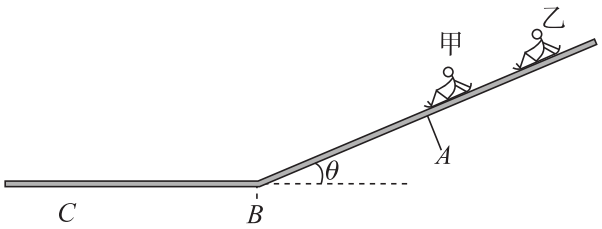


14. 如图，某游乐场有一条滑道，由两段粗糙程度不同的直道组成，其中 AB 段的长度 $l=36\,\mathrm{m}$、倾角为 θ，BC 段水平且足够长。初始时游客甲乘滑板从 A 点由静止下滑，经过 $t=6\,\mathrm{s}$ 到达 B 点，此后进入 BC 段继续滑行。游客甲和滑板的总质量 $m=60\,\mathrm{kg}$，AB 段、BC 段滑道与滑板间的动摩擦因数分别为 μ_1、μ_2，其中 $\mu_2=\frac{1}{10}$。重力加速度 g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin\theta=\frac{1}{3}$。游客和滑板整体视为质点，不计空气阻力及在 B 点处的机械能损失。

(1) 求 AB 段滑道与滑板间的动摩擦因数 μ_1；

(2) 求 AB 段甲和滑板的机械能损失及动量变化量的大小；

(3) 当甲到达 B 点时，游客乙乘同样滑板恰以 $5\,\mathrm{m/s}$ 的速度经过 A 点下滑。求乙到达 B 点时与甲的距离。



15. 如图，垂直于 x 轴的足够大绝缘薄挡板 P 紧贴平行金属板放置，挡板 P 有一小孔在原点 O 处，O 点到垂直于 y 轴的两金属板距离相等。在 xOy 平面位于 $(-L,0)$ 处的粒子源以速率 v_0 向面内各方向发射质量为 m、电荷量为 q（$q>0$）的带电粒子。两金属板（上板为正极）间距为 $2L$，板间电压 U 初始为 $\frac{48mv_0^2}{25q}$。在 xOy 平面 y 轴右侧，圆心 O' 位于 $(0,L)$、直径在 y 轴、半径为 L 的半圆区域存在方向垂直于平面向里的匀强磁场，其磁感应强度大小为 $\frac{mv_0}{qL}$。在 $x>L$ 处有一垂直于 x 轴的固定弹性绝缘挡板 Q，粒子若碰到 Q 将发生弹性碰撞且电荷量 q 不变。粒子打到金属板或挡板 P 均会被吸收，不计粒子重力及粒子间的相互作用，忽略边缘效应。（v_0、m、q、L 均为已知量）

(1) 可从小孔进入磁场的粒子，求其从 O 点处射入磁场速度方向与 x 轴正向夹角的正弦值；

(2) 粒子从磁场射出后与挡板 Q 发生碰撞，求其再次射入磁场到达挡板 P 上位置的 y 坐标；

(3) 若仅改变电压 U 的大小（$U>0$），在不同电压下，粒子源发射的所有粒子均无法打到挡板 P 右侧面；进入磁场的所有粒子打到挡板 P 右侧面有 1 个撞击点或 2 个撞击点，求以上三种情况分别对应的电压取值范围（用已知量 v_0、m、q 表示）。

