2023 年全国新课标

1. 船上的人和水下的潜水员都能听见轮船的鸣笛声。声波在空气中和在水中传播时的（　）

A. 波速和波长均不同　　B. 频率和波速均不同

C. 波长和周期均不同　　D. 周期和频率均不同

2. 无风时，雨滴受空气阻力的作用在地面附近会以恒定的速率竖直下落。一质量为 m 的雨滴在地面附近以速率 v 下落高度 h 的过程中，克服空气阻力做的功为（重力加速度大小为 g）（　）

A. 0　　B. mgh　　C. $\frac{1}{2}mv^2-mgh$　　D. $\frac{1}{2}mv^2+mgh$

3. 铯原子基态的两个超精细能级之间跃迁发射的光子具有稳定的频率，铯原子钟利用的两能级的能量差量级为 $10^{-5}\,\mathrm{eV}$，跃迁发射的光子的频率量级为（普朗克常量 $h=6.63\times10^{-34}\,\mathrm{J\cdot s}$，元电荷 $e=1.60\times10^{-19}\,\mathrm{C}$）（　）

A. $10^3\,\mathrm{Hz}$　　B. $10^6\,\mathrm{Hz}$　　C. $10^9\,\mathrm{Hz}$　　D. $10^{12}\,\mathrm{Hz}$

4. 2023 年 5 月，世界现役运输能力最大的货运飞船天舟六号，携带约 $5\,800\,\mathrm{kg}$ 的物资进入距离地面约 $400\,\mathrm{km}$（小于地球同步卫星与地面的距离）的轨道，顺利对接中国空间站后近似做匀速圆周运动。对接后，这批物资（　）

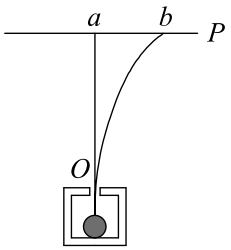
A. 质量比静止在地面上时小

B. 所受合力比静止在地面上时小

C. 所受地球引力比静止在地面上时大

D. 做圆周运动的角速度大小比地球自转角速度大

5. 一电子和一 α 粒子从铅盒上的小孔 O 竖直向上射出后，打到铅盒上方水平放置的屏幕 P 上的 a 和 b 两点，a 点在小孔 O 的正上方，b 点在 a 点的右侧，如图所示。已知 α 粒子的速度约为电子速度的 $\frac{1}{10}$，铅盒与屏幕之间存在匀强电场和匀强磁场，则电场和磁场方向可能为（　）



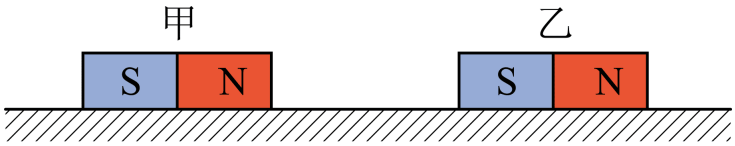
A. 电场方向水平向左、磁场方向垂直纸面向里

B. 电场方向水平向左、磁场方向垂直纸面向外

C. 电场方向水平向右、磁场方向垂直纸面向里

D. 电场方向水平向右、磁场方向垂直纸面向外

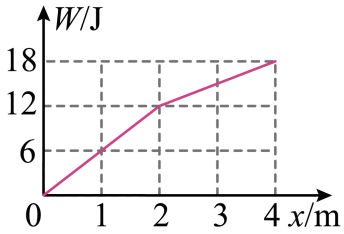
6. 使甲、乙两条形磁铁隔开一段距离，静止于水平桌面上，甲的 N 极正对着乙的 S 极，甲的质量大于乙的质量，两者与桌面之间的动摩擦因数相等。现同时释放甲和乙，在它们相互接近过程中的任一时刻（　）



A. 甲的速度大小比乙的大　　B. 甲的动量大小比乙的小

C. 甲的动量大小与乙的相等　　D. 甲和乙的动量之和不为零

7. 一质量为 1 kg 的物体在水平拉力的作用下，由静止开始在水平地面上沿 x 轴运动，出发点为 x 轴零点，拉力做的功 W 与物体坐标 x 的关系如图所示。物体与水平地面间的动摩擦因数为 0.4，重力加速度大小取 $10\,\mathrm{m/s^2}$。下列说法正确的是（　）



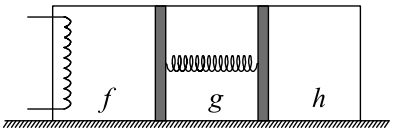
A. 在 $x = 1\,\mathrm{m}$ 时，拉力的功率为 6 W

B. 在 $x = 4\,\mathrm{m}$ 时，物体的动能为 2 J

C. 从 $x = 0$ 运动到 $x = 2\,\mathrm{m}$，物体克服摩擦力做的功为 8 J

D. 从 $x = 0$ 运动到 $x = 4\,\mathrm{m}$ 的过程中，物体的动量最大为 $2\,\mathrm{kg \cdot m/s}$

8. 如图，一封闭着理想气体的绝热汽缸置于水平地面上，用轻弹簧连接的两绝热活塞将汽缸分为 f、g、h 三部分，活塞与汽缸壁间没有摩擦。初始时弹簧处于原长，三部分中气体的温度、体积、压强均相等。现通过电阻丝对 f 中的气体缓慢加热，停止加热并达到稳定后（　）



A. h 中的气体内能增加　　B. f 与 g 中的气体温度相等

C. f 与 h 中的气体温度相等　　D. f 与 h 中的气体压强相等

9. 在“观察电容器的充、放电现象”实验中，所用器材如下：电池、电容器、电阻箱、定值电阻、小灯泡、多用电表、电流表、秒表、单刀双掷开关以及导线若干。

(1) 用多用电表的电压挡检测电池的电压。检测时，红表笔应该与电池的____（填“正极”或“负极”）接触。

(2) 某同学设计的实验电路如图 a 所示。先将电阻箱的阻值调为 R_1，将单刀双掷开关 S 与“1”端相接，记录电流随时间的变化。电容器充电完成后，开关 S 再与“2”端相接，相接后小灯泡亮度变化情况可能是____。（填正确答案标号）

A．迅速变亮，然后亮度趋于稳定

B．亮度逐渐增大，然后趋于稳定

C．迅速变亮，然后亮度逐渐减小至熄灭

(3) 将电阻箱的阻值调为 R_2（$R_2 > R_1$），再次将开关 S 与“1”端相接，再次记录电流随时间的变化情况。两次得到的电流 I 随时间 t 变化如图 b 中曲线所示，其中实线是电阻箱阻值为____（填“R_1”或“R_2”）时的结果，曲线与坐标轴所围面积等于该次充电完成后电容器上的_____（填“电压”或“电荷量”）。

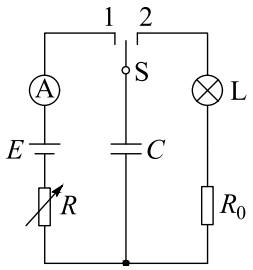


图 a

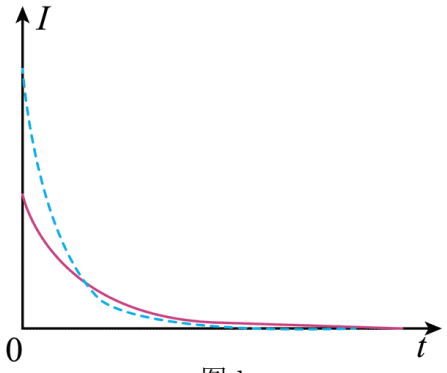


图 b

10. 一学生小组做“用单摆测量重力加速度的大小”实验。

(1) 用实验室提供的螺旋测微器测量摆球直径。首先，调节螺旋测微器，拧动微调旋钮使测微螺杆和测砧相触时，发现固定刻度的横线与可动刻度上的零刻度线未对齐，如图 a 所示，该示数为 ____ mm；螺旋测微器在夹有摆球时示数如图 b 所示，该示数为 _____ mm，则摆球的直径为 _____ mm。

(2) 单摆实验的装置示意图如图 c 所示，其中角度盘需要固定在杆上的确定点 O 处，摆线在角度盘上所指的示数为摆角的大小。若将角度盘固定在 O 点上方，则摆线在角度盘上所指的示数为 5° 时，实际摆角____5°（填“大于”或“小于”）。

(3) 某次实验所用单摆的摆线长度为 81.50 cm，则摆长为____ cm。实验中观测到从摆球第 1 次经过最低点到第 61 次经过最低点的时间间隔为 54.60 s，则此单摆周期为____ s，该小组测得的重力加速度大小为____ m/s^2（结果均保留 3 位有效数字，π^2 取 9.870）

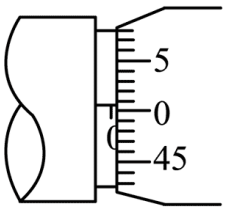


图 a

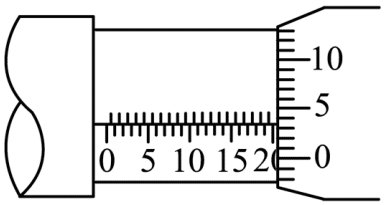


图 b

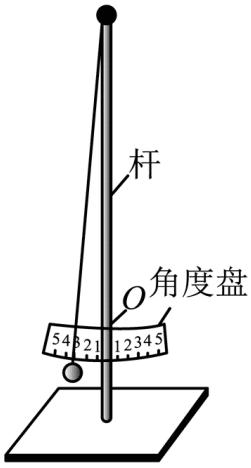


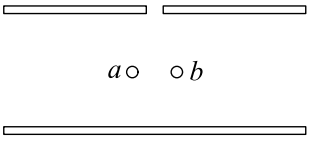
图 c

11. 将扁平的石子向水面快速抛出，石子可能会在水面上一跳一跳地飞向远方，俗称“打水漂”。要使石子从水面跳起产生“水漂”效果，石子接触水面时的速度方向与水面的夹角不能大于 θ。为了观察到“水漂”，一同学将一石子从距水面高度为 h 处水平抛出，抛出速度的最小值为多少？（不计石子在空中飞行时的空气阻力，重力加速度大小为 g）

12. 密立根油滴实验的示意图如图所示。两水平金属平板上下放置，间距固定，可从上板中央的小孔向两板间喷入大小不同、带电量不同、密度相同的小油滴。两板间不加电压时，油滴 a、b 在重力和空气阻力的作用下竖直向下匀速运动，速率分别为 v_0、$\frac{v_0}{4}$；两板间加上电压后（上板为正极），这两个油滴很快达到相同的速率 $\frac{v_0}{2}$，均竖直向下匀速运动。油滴可视为球形，所受空气阻力大小与油滴半径、运动速率成正比，比例系数视为常数。不计空气浮力和油滴间的相互作用。

(1) 求油滴 a 和油滴 b 的质量之比；

(2) 判断油滴 a 和油滴 b 所带电荷的正负，并求 a、b 所带电荷量的绝对值之比。



13. 一边长为 L、质量为 m 的正方形金属细框，每边电阻为 R_0，置于光滑的绝缘水平桌面（纸面）上。宽度为 $2L$ 的区域内存在方向垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度大小为 B，两虚线为磁场边界，如图 a 所示。

(1) 使金属框以一定的初速度向右运动，进入磁场。运动过程中金属框的左、右边框始终与磁场边界平行，金属框完全穿过磁场区域后，速度大小降为它初速度的一半，求金属框的初速度大小。

(2) 在桌面上固定两条光滑长直金属导轨，导轨与磁场边界垂直，左端连接电阻 $R_1 = 2R_0$，导轨电阻可忽略，金属框置于导轨上，如图 b 所示。让金属框以与（1）中相同的初速度向右运动，进入磁场。运动过程中金属框的上、下边框处处与导轨始终接触良好。求在金属框整个运动过程中，电阻 R_1 产生的热量。

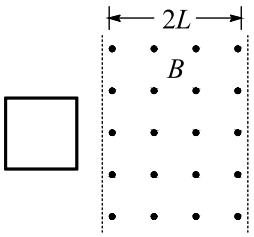


图 a

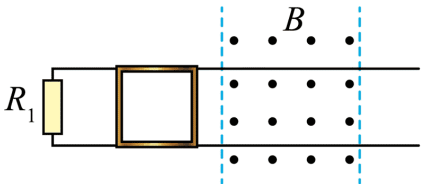


图 b