2025 年黑吉辽内

1. 书法课上，某同学临摹“力”字时，笔尖的轨迹如图中带箭头的实线所示。笔尖由 a 点经 b 点回到 a 点，则（　）



A. 该过程位移为 0　　B. 该过程路程为 0

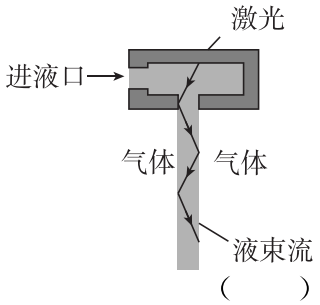
C. 两次过 a 点时速度方向相同　　D. 两次过 a 点时摩擦力方向相同

2. 某同学冬季乘火车旅行，在寒冷的站台上从气密性良好的糖果瓶中取出糖果后拧紧瓶盖，将糖果瓶带入温暖的车厢内一段时间后，与刚进入车厢时相比，瓶内气体（　）

A. 内能变小　　B. 压强变大

C. 分子的数密度变大　　D. 每个分子动能都变大

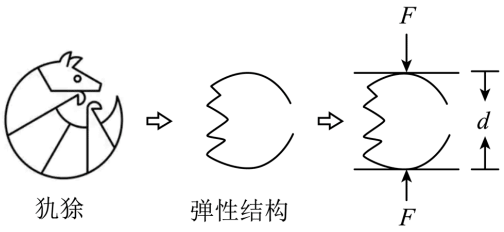
3. 如图，利用液导激光技术加工器件时，激光在液束流与气体界面发生全反射。若分别用甲、乙两种液体形成液束流，甲的折射率比乙的大，则（　）

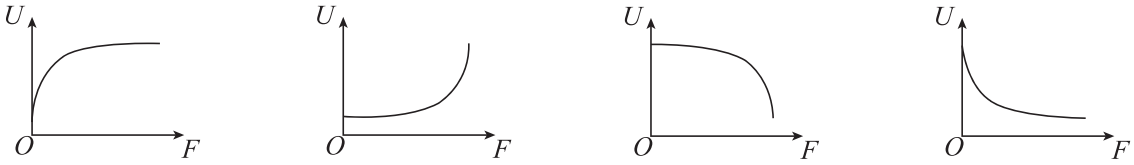


A. 激光在甲中的频率大　　B. 激光在乙中的频率大

C. 用甲时全反射临界角大　　D. 用乙时全反射临界角大

4. 如图，某压力传感器中平行板电容器内的绝缘弹性结构是模仿犰狳设计的，逐渐增大施加于两极板压力 F 的过程中，F 较小时弹性结构易被压缩，极板间距 d 容易减小；F 较大时弹性结构闭合，d 难以减小。将该电容器充电后断开电源，极板间电势差 U 与 F 的关系曲线可能正确的是（　）





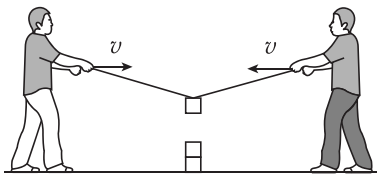
A. B. C. D.

5. 平衡位置在同一水平面上的两个振动完全相同的点波源，在均匀介质中产生两列波。若波峰用实线表示，波谷用虚线表示，P 点位于其最大正位移处，曲线 ab 上的所有点均为振动减弱点，则下列图中可能满足以上描述的是（　）



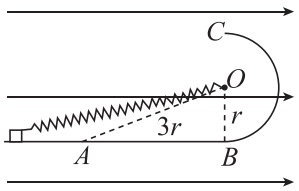
A. B. C. D.

6. 如图，趣味运动会的“聚力建高塔”活动中，两长度相等的细绳一端系在同一塔块上，两名同学分别握住绳的另一端，保持手在同一水平面以相同速率 v 相向运动。为使塔块沿竖直方向匀速下落，则 v（　）



A. 一直减小　　B. 一直增大　　C. 先减小后增大　　D. 先增大后减小

7. 如图，光滑绝缘水平面 AB 与竖直面内光滑绝缘半圆形轨道 BC 在 B 点相切，轨道半径为 r，圆心为 O，O、A 间距离为 $3r$。原长为 $2r$ 的轻质绝缘弹簧一端固定于 O 点，另一端连接一带正电的物块。空间存在水平向右的匀强电场，物块所受的电场力与重力大小相等。物块在 A 点左侧释放后，依次经过 A、B、C 三点时的动能分别为 E_{kA}、E_{kB}、E_{kC}，则（　）



A. $E_{kA} < E_{kB} < E_{kC}$　　B. $E_{kB} < E_{kA} < E_{kC}$

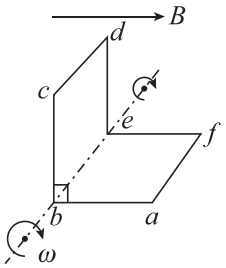
C. $E_{kA} < E_{kC} < E_{kB}$　　D. $E_{kC} < E_{kA} < E_{kB}$

8. 某理论研究认为，${}^{100}_{42}\mathrm{Mo}$ 原子核可能发生双 β 衰变，衰变方程为 ${}^{100}_{42}\mathrm{Mo} \to {}^{A}_{44}\mathrm{Ru} + y\ {}^{0}_{-1}\mathrm{e}$。处于第二激发态的 ${}^{A}_{44}\mathrm{Ru}$ 原子核先后辐射能量分别为 0.5908 MeV 和 0.5395 MeV 的 γ_1、γ_2 两光子后回到基态。下列说法正确的是（　）

A. $A = 100$　　B. $y = 2$

C. γ_1 的频率比 γ_2 的大　　D. γ_1 的波长比 γ_2 的大

9. 如图，“⌞”形导线框置于磁感应强度大小为 B、水平向右的匀强磁场中。线框相邻两边均互相垂直，各边长均为 l。线框绕 b、e 所在直线以角速度 ω 顺时针匀速转动，be 与磁场方向垂直。$t = 0$ 时，abef 与水平面平行，则（　）



A. $t = 0$ 时，电流方向为 abcdefa

B. $t = 0$ 时，感应电动势为 $Bl^2\omega$

C. $t = \frac{\pi}{\omega}$ 时，感应电动势为 0

D. $t = 0$ 到 $t = \frac{\pi}{\omega}$ 过程中，感应电动势平均值为 0

10. 如图 a，倾角为 θ 的足够长斜面放置在粗糙水平面上。质量相等的小物块甲、乙同时以初速度 v_0 沿斜面下滑，甲、乙与斜面的动摩擦因数分别为 μ_1、μ_2，整个过程中斜面相对地面静止。甲和乙的位置 x 与时间 t 的关系曲线如图 b 所示，两条曲线均为抛物线，乙的 $x - t$ 曲线在 $t = t_0$ 时切线斜率为 0，则（　）

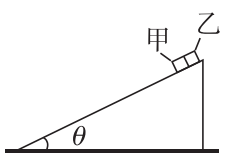


图 a

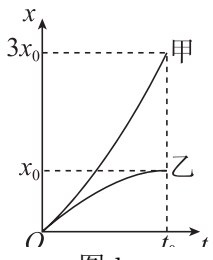


图 b

A. $\mu_1 + \mu_2 = 2\tan\theta$

B. $t = t_0$ 时，甲的速度大小为 $3v_0$

C. $t=t_0$ 之前，地面对斜面的摩擦力方向向左

D. $t=t_0$ 之后，地面对斜面的摩擦力方向向左

11. 在测量某非线性元件的伏安特性时，为研究电表内阻对测量结果的影响，某同学设计了如图 a 所示的电路。选择多用电表的直流电压挡测量电压。实验步骤如下：

① 滑动变阻器滑片置于适当位置，闭合开关；

② 表笔分别连 a、b 接点，调节滑片位置，记录电流表示数 I 和 a、b 间电压 U_{ab}；

③ 表笔分别连 a、c 接点，调节滑片位置，使电流表示数仍为 I，记录 a、c 间电压 U_{ac}；

④ 表笔分别连 b、c 接点，调节滑片位置，使电流表示数仍为 I，记录 b、c 间电压 U_{bc}，计算 $U_{ac}-U_{bc}$；

⑤ 改变电流，重复步骤②③④，断开开关。

作出 $I-U_{ab}$、$I-U_{ac}$ 及 $I-(U_{ac}-U_{bc})$ 曲线如图 b 所示。

回答下列问题：

(1) 将多用电表的红、黑表笔插入正确的插孔，测量 a、b 间的电压时，红表笔应连____接点（填“a”或“b”）；

(2) 若多用电表选择开关旋转到直流电压挡“0.5 V”位置，电表示数如图 c 所示，此时电表读数为_____V（结果保留三位小数）；

(3) 图 b 中乙是_____（填“$I-U_{ab}$”或“$I-U_{ac}$”）曲线；

(4) 实验结果表明，当此元件阻值较小时，____（填“甲”或“乙”）曲线与 $I-(U_{ac}-U_{bc})$ 曲线更接近。

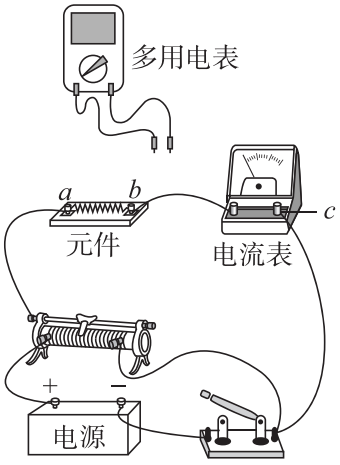


图 a

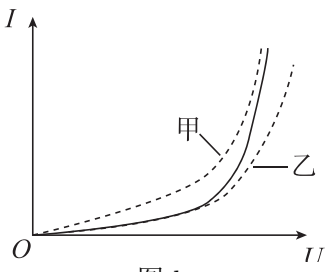


图 b

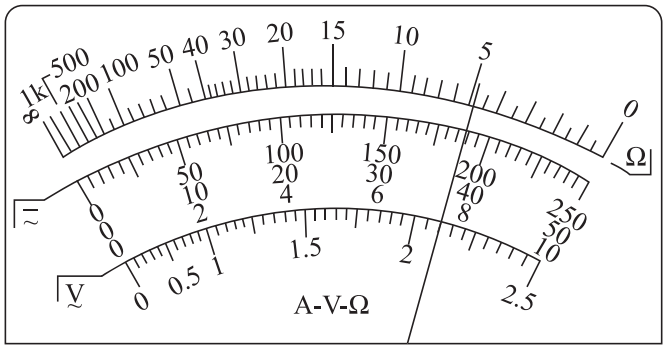


图 c

12. 某兴趣小组设计了一个可以测量质量的装置。如图 a，细绳 1、2 和橡皮筋相连于一点，绳 1 上端固定在 A 点，绳 2 下端与水杯相连，橡皮筋的另一端与绳套相连。

为确定杯中物体质量 m 与橡皮筋长度 x 的关系，该小组逐次加入等质量的水，拉动绳套，使绳 1 每次与竖直方向夹角均为 30° 且橡皮筋与绳 1 垂直，待装置稳定后测量对应的橡皮筋长度。根据测得数据作出 $x-m$ 关系图线，如图 b 所示。

回答下列问题：

(1) 将一芒果放入此空杯，按上述操作测得 $x=11.60\,\mathrm{cm}$，由图 b 可知，该芒果的质量 $m_0=$_____g（结果保留到个位）。若杯中放入芒果后，绳 1 与竖直方向夹角为 30° 但与橡皮筋不垂直，由图像读出的芒果质量与 m_0 相比____（填“偏大”或“偏小”）。

(2) 另一组同学利用同样方法得到的 $x-m$ 图像在后半部分弯曲，下列原因可能的是____。

A．水杯质量过小

B．绳套长度过大

C．橡皮筋伸长量过大，弹力与其伸长量不成正比

(3) 写出一条可以使上述装置测量质量范围增大的措施_____。

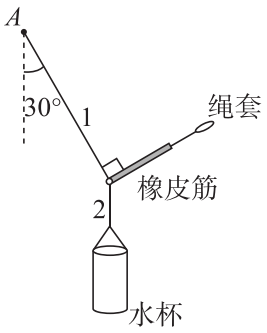


图 a

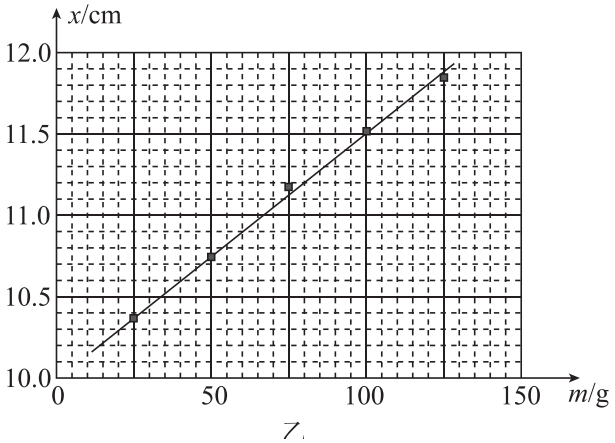
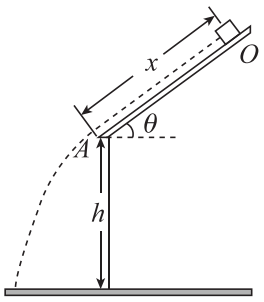


图 b

13. 如图，一雪块从倾角 $\theta = 37°$ 的屋顶上的 O 点由静止开始下滑，滑到 A 点后离开屋顶。O、A 间距离 $x = 2.5\,\mathrm{m}$，A 点距地面的高度 $h = 1.95\,\mathrm{m}$，雪块与屋顶的动摩擦因数 $\mu = 0.125$。不计空气阻力，雪块质量不变，取 $\sin 37° = 0.6$，重力加速度大小 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。求：

(1) 雪块从 A 点离开屋顶时的速度大小 v_0；

(2) 雪块落地时的速度大小 v_1，及其速度方向与水平方向的夹角 α。



14. 如图 a，固定在光滑绝缘水平面上的单匝正方形导体框 abcd，置于始终竖直向下的匀强磁场中，ad 边与磁场边界平行，ab 边中点位于磁场边界。导体框的质量 $m = 1\,\mathrm{kg}$，电阻 $R = 0.5\,\Omega$、边长 $L = 1\,\mathrm{m}$。磁感应强度 B 随时间 t 连续变化，$0 \sim 1\,\mathrm{s}$ 内 $B - t$ 图像如图 b 所示。导体框中的感应电流 I 与时间 t 关系图像如图 c 所示，其中 $0 \sim 1\,\mathrm{s}$ 内的图像未画出，规定顺时针方向为电流正方向。

(1) 求 $t = 0.5\,\mathrm{s}$ 时 ad 边受到的安培力大小 F；

(2) 画出图 b 中 $1 \sim 2\,\mathrm{s}$ 内 $B - t$ 图像（无需写出计算过程）；

(3) 从 $t = 2\,\mathrm{s}$ 开始，磁场不再随时间变化。之后导体框解除固定，给导体框一个向右的初速度 $v_0 = 0.1\,\mathrm{m/s}$，求 ad 边离开磁场时的速度大小 v_1。

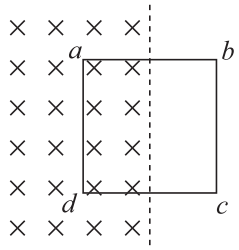


图 a

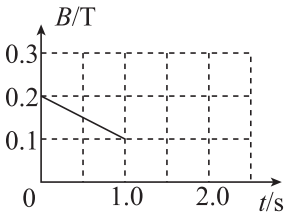


图 b

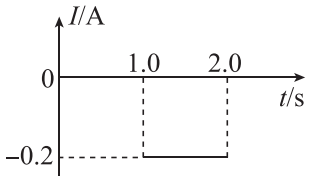


图 c

15. 如图，在 xOy 平面第一、四象限内存在垂直平面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B，一带正电的粒子从 M（0，$-y_0$）点射入磁场，速度方向与 y 轴正方向夹角 $\theta = 30°$，从 N（0，y_0）点射出磁场。已知粒子的电荷量为 q（$q > 0$），质量为 m，忽略粒子重力及磁场边缘效应。

(1) 求粒子射入磁场的速度大小 v_1 和在磁场中运动的时间 t_1。

(2) 若在 xOy 平面内某点固定一负点电荷，电荷量为 $48q$，粒子质量取 $m = \frac{B^2 y_0^3}{k}$（k 为静电力常量），粒子仍沿（1）中的轨迹从 M 点运动到 N 点，求射入磁场的速度大小 v_2。

(3) 在（2）问条件下，粒子从 N 点射出磁场开始，经时间 t_2 速度方向首次与 N 点速度方向相反，求 t_2（电荷量为 Q 的点电荷产生的电场中，取无限远处的电势为 0 时，与该点电荷距离为 r 处的电势 $\varphi = \frac{kQ}{r}$）。

