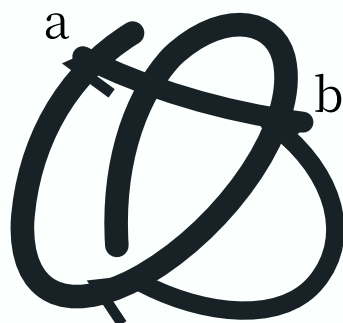


# 2025 年黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古高考物理真题

## 一、单选题

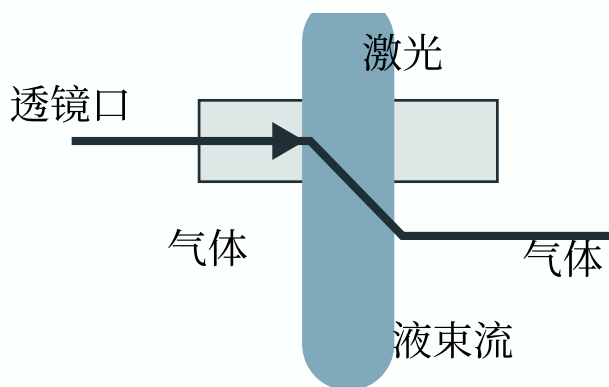
1. 书法课上，某同学临摹“力”字时，笔尖的轨迹如图中带箭头的实线所示。笔尖由 a 点经



第 1 题：笔尖轨迹示意

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

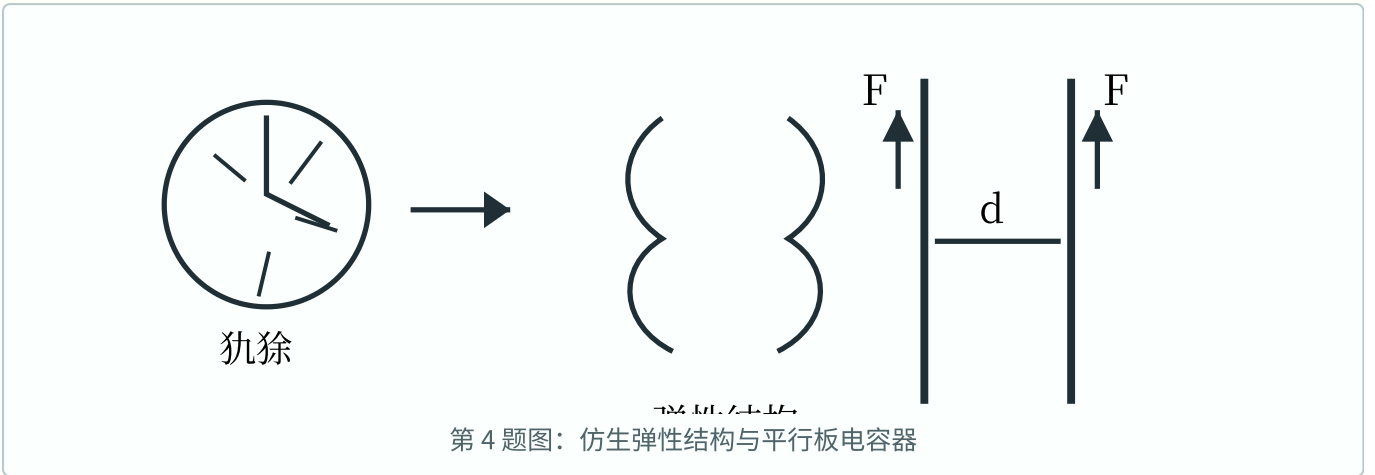


第 3 题：液束流全反射示意

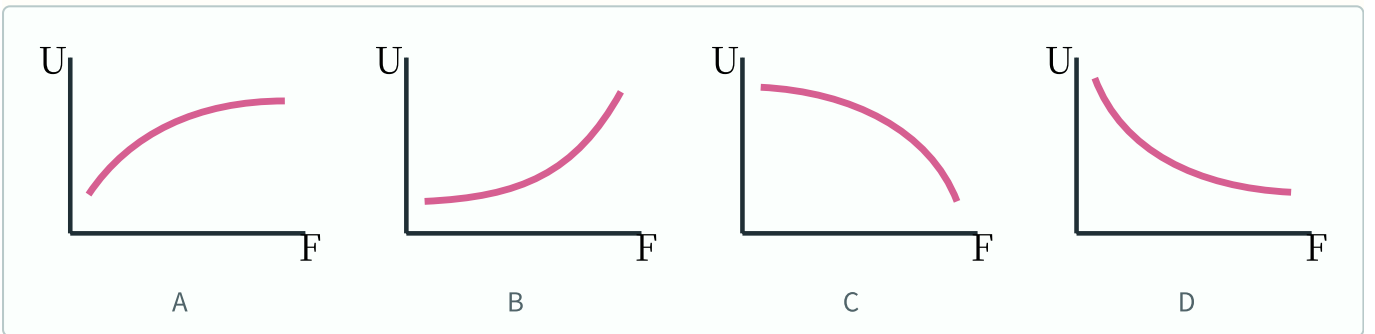
甲、乙两种液体形成液束流，甲的折射率比乙的大，则（）

- 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



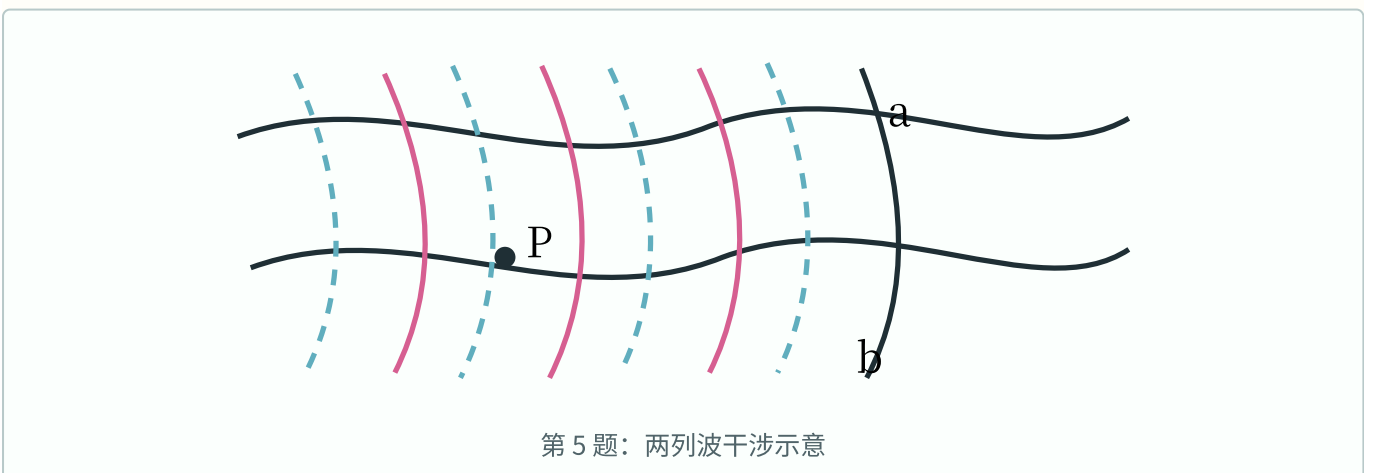
加于两极板压力  $F$  的过程中， $F$  较小时弹性结构易被压缩，极板间距  $d$  容易减小； $F$  较大时弹性结构闭合， $d$  难以减小。将该电容器充电后断开电源，极板间电势差  $U$  与  $F$  的关系曲线



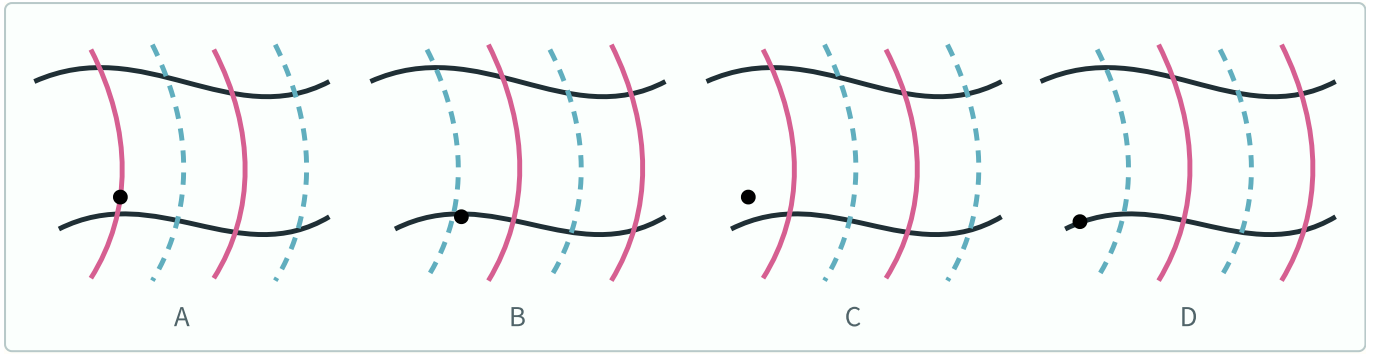
可能正确的是 ( )

- 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

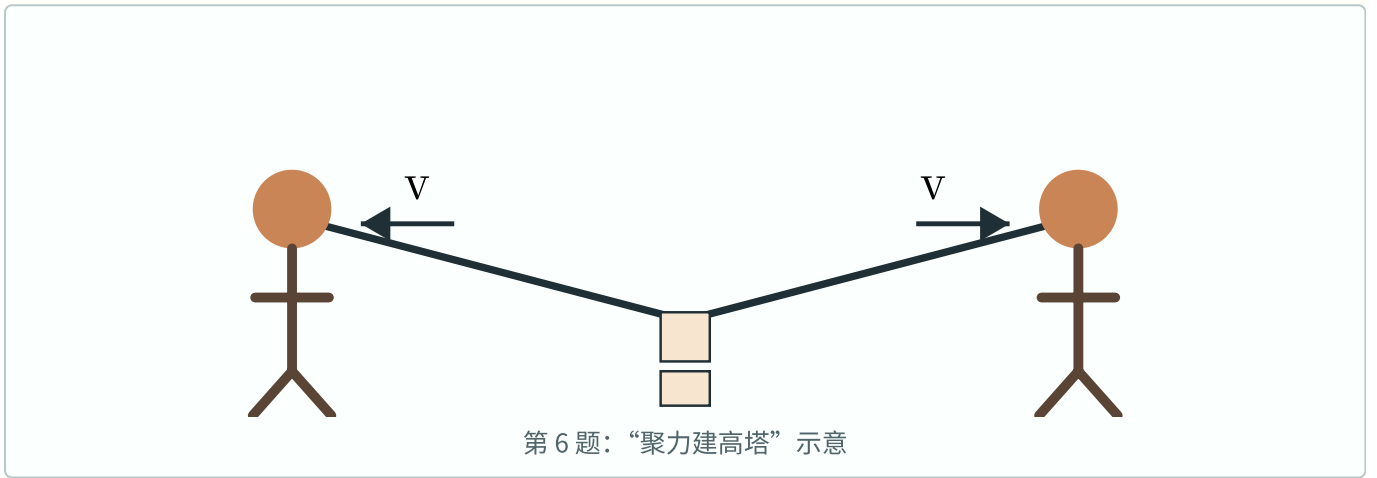


动减弱点，则下列图中可能满足以上描述的是 ( )



- A. B.  
C. D.

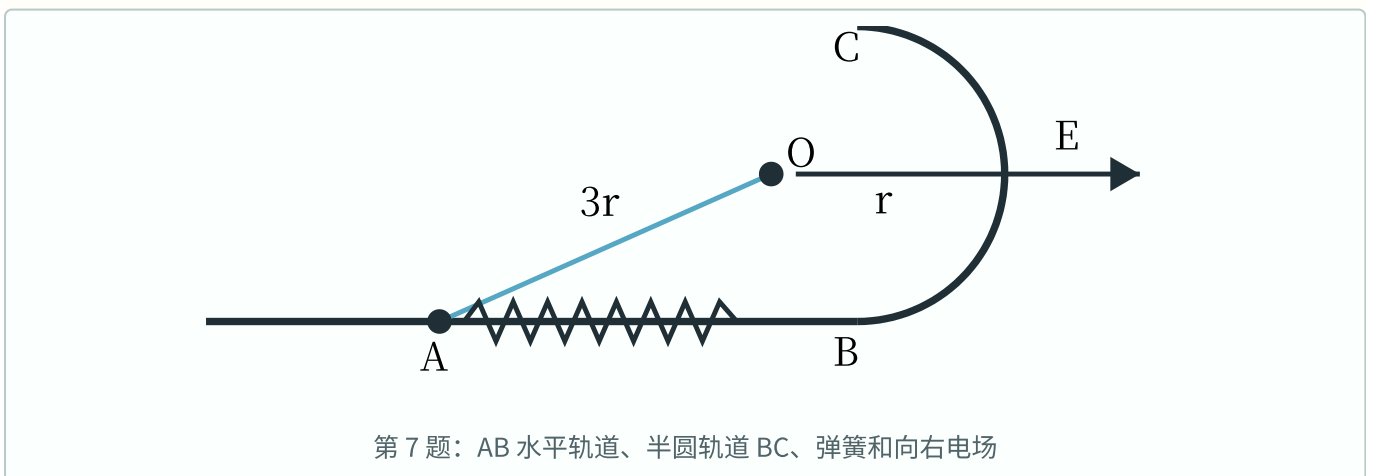
6. 如图，趣味运动会的“聚力建高塔”活动中，两长度相等的细绳一端系在同一塔块上，两



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 ( )

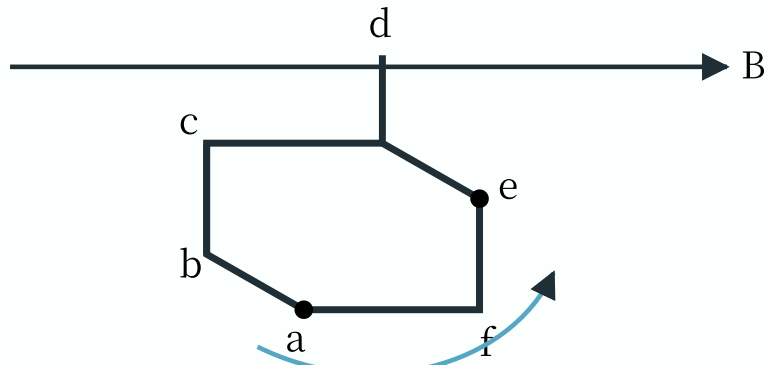
- A.  $E_{kA} < E_{kB} < E_{kC}$
- B.  $E_{kB} < E_{kA} < E_{kC}$
- C.  $E_{kA} < E_{kC} < E_{kB}$
- D.  $E_{kC} < E_{kA} < E_{kB}$

## 二、多选题

8. 某理论研究认为， $^{100}_{42}\text{Mo}$  原子核可能发生双  $\beta$  衰变，衰变方程为  $^{100}_{42}\text{Mo} \rightarrow ^A_{44}\text{Ru} + y^0_{-1}\text{e}$ 。处于第二激发态的  $^A_{44}\text{Ru}$  原子核先后辐射能量分别为 0.5908MeV 和 0.5395MeV 的  $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$  两光子后回到基态。下列说法正确的是 ( )

- A.  $A = 100$
- B.  $y = 2$
- C.  $\gamma_1$  的频率比  $\gamma_2$  的大
- D.  $\gamma_1$  的波长比  $\gamma_2$  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

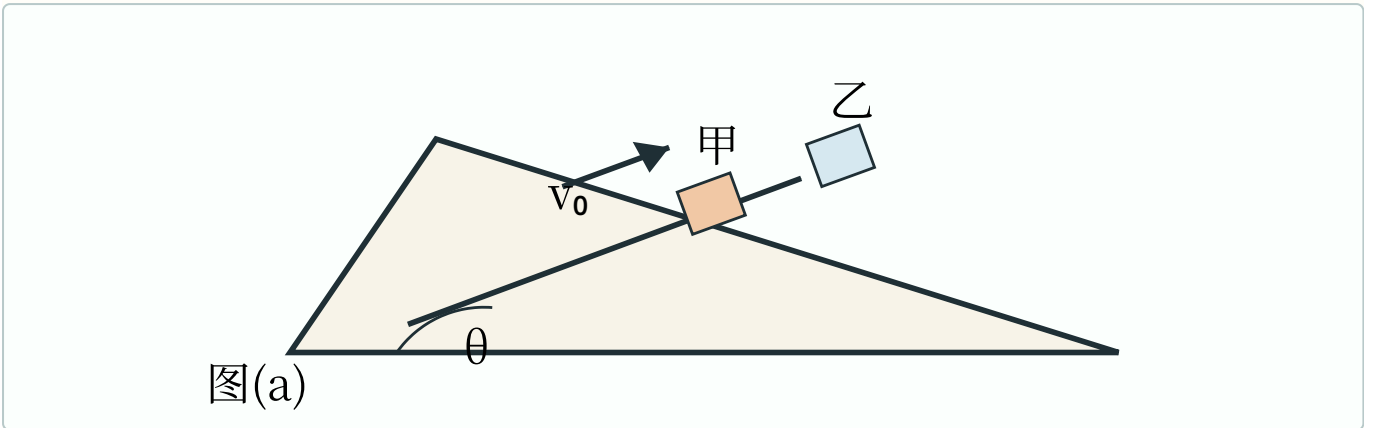


第 9 题：“L”形导线框绕 be 轴顺时针转动

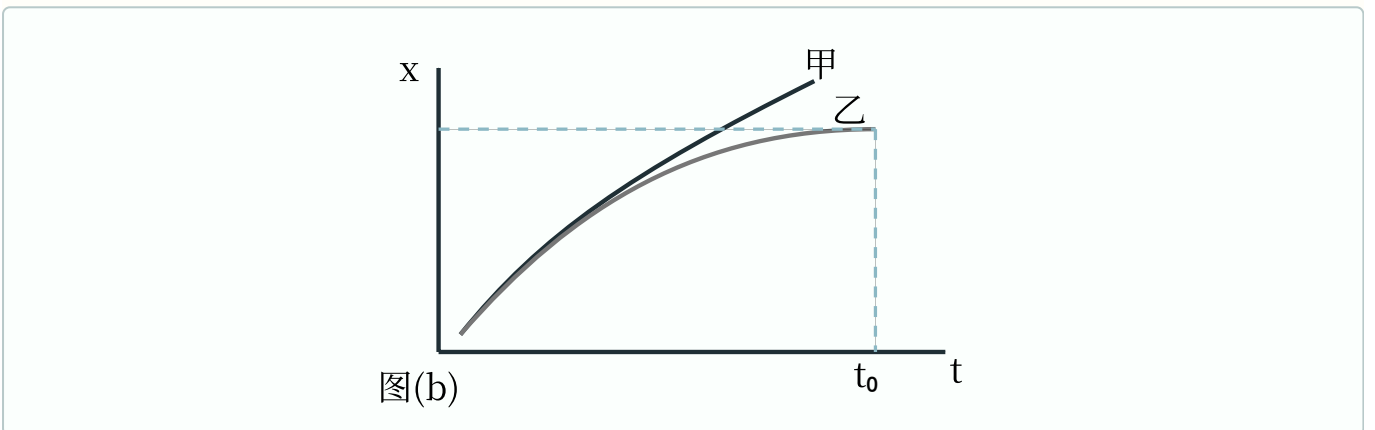
均互相垂直，各边长均为  $l$ 。线框绕 b、e 所在直线以角速度  $\omega$  顺时针匀速转动，be 与磁场方向垂直。t = 0 时，abef 与水平面平行，则 ( )

- 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 =  $\pi/\omega$  时，感应电动势为 0
- D. t = 0 到 t =  $\pi/\omega$  过程中，感应电动势平均值为 0

10. 如图 (a)，倾角为  $\theta$  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  $\mu_1$ 、 $\mu_2$ ，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



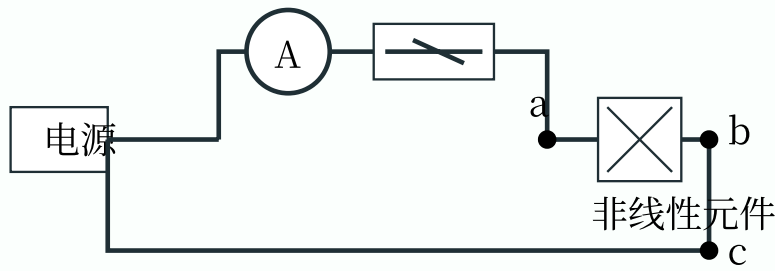
的  $x-t$  曲线在  $t=t_0$  时切线斜率为 0，则 ( )

图(a) 为斜面受力/运动情境，图(b) 为甲、乙的  $x$

- 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

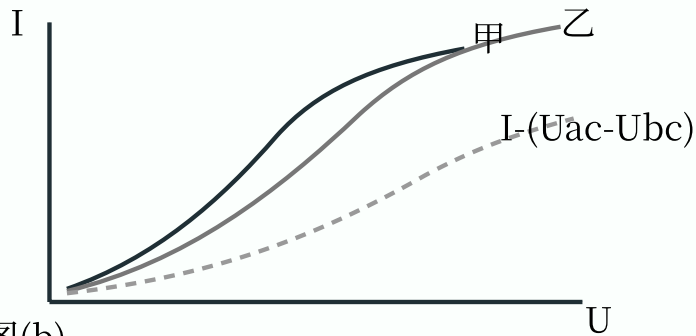
### 三、实验探究题

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



图(a)

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：



图(b)

- 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。

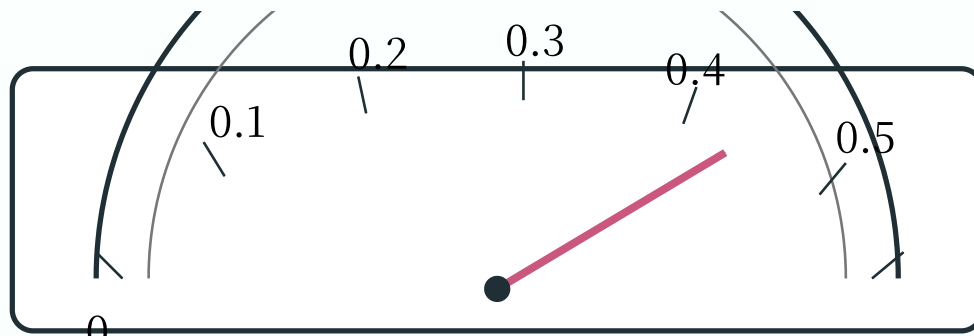
作出  $I - U_{ab}$ 、 $I - U_{ac}$  及  $I - (U_{ac} - U_{bc})$  曲线如图 (b) 所示。

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“0.5V”位置，电表示数如图 (c) 所示，此时电表



图(c) 0.5V 挡刻度示意

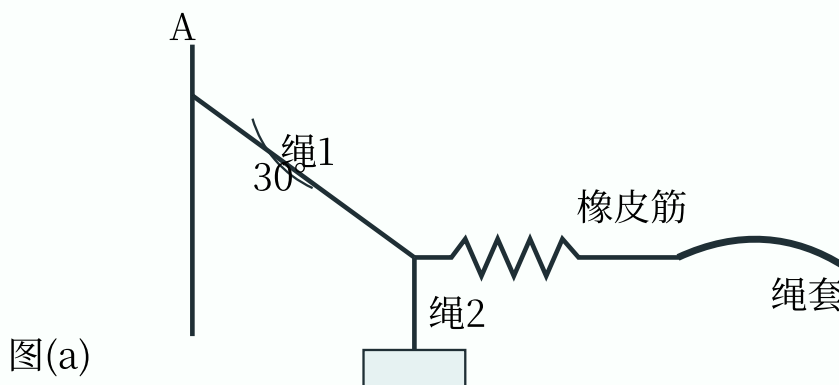
读数为  $V$  (结果保留三位小数);

(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。

#### 四、实验题

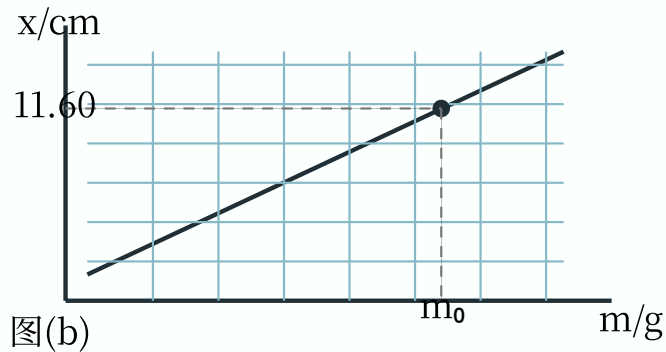
12. 某兴趣小组设计了一个可以测量质量的装置。如图 (a), 细绳 1、2 和橡皮筋相连于一



图(a)

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  $30^\circ$  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  $x = 11.60\text{cm}$ ，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  $30^\circ$  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

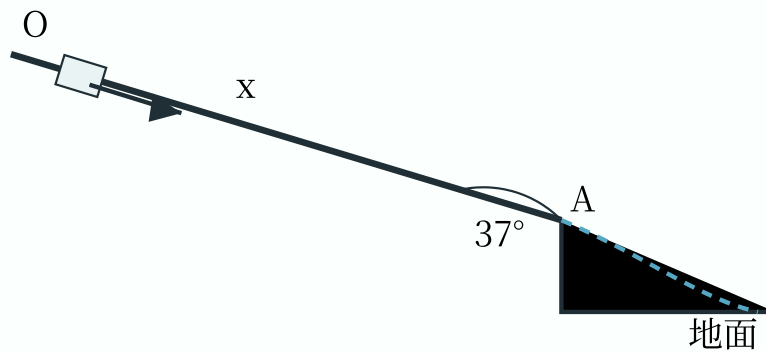
\_\_\_\_\_。

- 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。

## 五、解答题

13. 如图，一雪块从倾角  $\theta = 37^\circ$  的屋顶上的 O 点由静止开始下滑，滑到 A 点后离开屋顶。O、

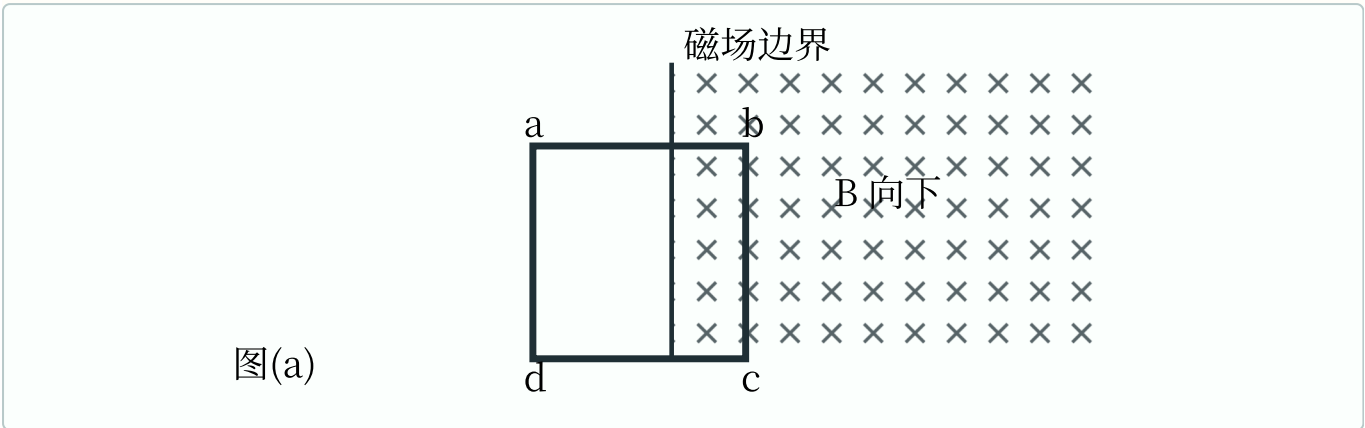


第 13 题：雪块沿屋顶下滑后离开 A 点

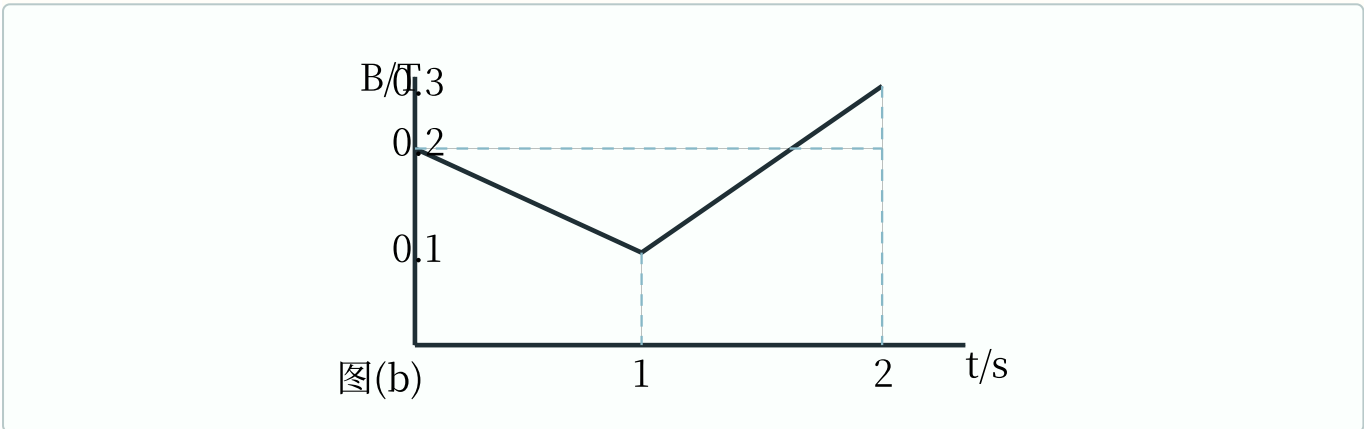
A 间距离  $x = 2.5\text{m}$ ，A 点距地面的高度  $h = 1.95\text{m}$ ，雪块与屋顶的动摩擦因数  $\mu = 0.125$ 。不计空气阻力，雪块质量不变，取  $\sin 37^\circ = 0.6$ ，重力加速度大小  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

- (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  $\alpha$ 。

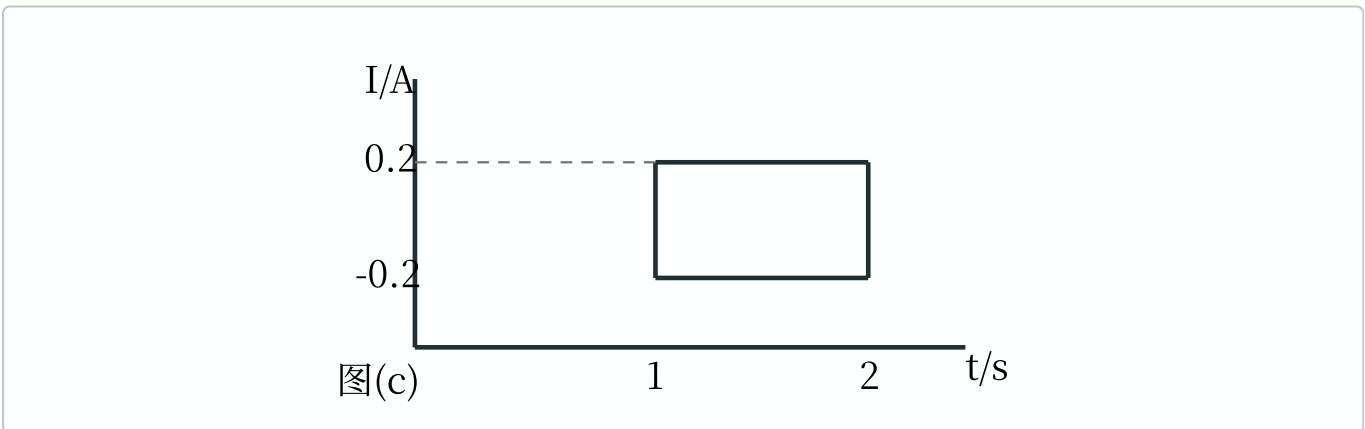
14. 如图 (a), 固定在光滑绝缘水平面上的单匝正方形导体框 abcd, 置于始终竖直向下的



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  $m = 1\text{kg}$  电阻  $R = 0.5\Omega$ 、边长  $L = 1\text{m}$ 。磁感应强度  $B$  随时间  $t$  连续变化,  $0 \sim 2\text{s}$  内  $B - t$  图像如图 (b) 所示。



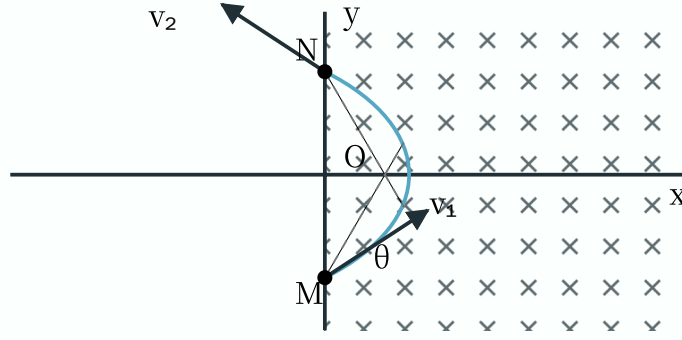
导体框中的感应电流  $I$  与时间  $t$  关系图像如图 (c) 所示, 其中  $0 \sim 1\text{s}$  内的图像未画出, 规定



顺时针方向为电流正方向。

- (1) 求  $t = 0.5\text{s}$  时 ad 边受到的安培力大小  $F$ ;
- (2) 画出图(b)中内  $B - t$  图像 (无需写出计算过程);
- (3) 从  $t = 2\text{s}$  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  $v_0 = 0.1\text{m/s}$ , 求 ad 边离开磁场时的速度大小  $v_1$ 。

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  $B$ ，



第 15 题：粒子从 M 入射，经磁场从 N 射出

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  $\theta = 30^\circ$ ，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  $m = B^2 y_0^3 / k$  ( $k$  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  $\varphi = \frac{kQ}{r}$ )。

r