

# 2025 届北京市石景山区第九中学物理高三第一学期期末综合测

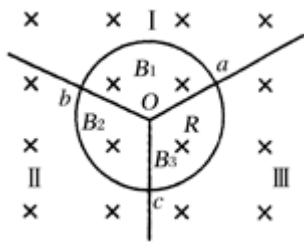
## 试模拟试题

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 答题时请按要求用笔。
3. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在草稿纸、试卷上答题无效。
4. 作图可先使用铅笔画出, 确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。
5. 保持卡面清洁, 不要折暴、不要弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

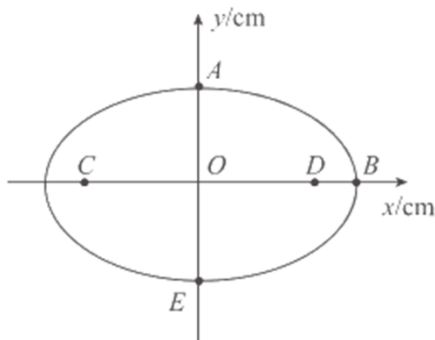
一、单项选择题 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1、如图所示, 由  $Oa$ 、 $Ob$ 、 $Oc$  三个铝制薄板互成  $120^\circ$  角均匀分开的 I、II、III 三个匀强磁场区域, 其磁感应强度分别用  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  表示. 现有带电粒子自  $a$  点垂直  $Oa$  板沿逆时针方向射入磁场中, 带电粒子完成一周运动, 在三个磁场区域中的运动时间之比为 1:2:3, 轨迹恰好是一个以  $O$  为圆心的圆, 则其在  $b$ 、 $c$  处穿越铝板所损失的动能之比为



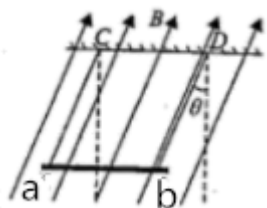
- A. 1:1                                      B. 5:3  
C. 3:2                                      D. 27:5

2、如图所示,  $A$ 、 $B$ 、 $E$  是匀强电场中一个椭圆上的三个点, 其中  $A$  点的坐标为  $(0, 3)$ ,  $B$  点的坐标为  $(5, 0)$ ,  $E$  点的坐标为  $(0, -3)$ ,  $C$ 、 $D$  两点分别为椭圆的两个焦点,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的电势分别为  $5\text{V}$ 、 $10\text{V}$ 、 $1\text{V}$ , 椭圆所在平面与电场线平行, 元电荷  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ , 下列说法中正确的是 ( )



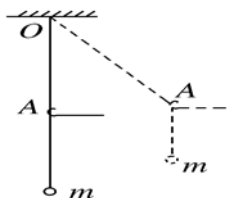
- A.  $E$  点的电势为  $4V$
- B.  $D$  点的电势为  $9V$
- C. 匀强电场的场强大小为  $10V/m$
- D. 将一个电子由  $A$  点移到  $D$  点, 电子的电势能增加  $6.4 \times 10^{-19} J$

3、如图所示, 空间有与竖直平面夹角为  $\theta$  的匀强磁场, 在磁场中用两根等长轻细金属丝将质量为  $m$  的金属棒  $ab$  悬挂在天花板的  $C$ 、 $D$  两处, 通电后导体棒静止时金属丝与磁场方向平行。已知磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 接入电路的金属棒长度为  $l$ , 重力加速度为  $g$ , 以下关于导体棒中电流的方向和大小正确的是 ( )



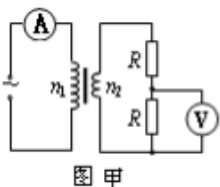
- A. 由  $b$  到  $a$ ,  $\frac{mg \tan \theta}{Bl}$
- B. 由  $a$  到  $b$ ,  $\frac{mg}{Bl}$
- C. 由  $a$  到  $b$ ,  $\frac{mg \sin \theta}{Bl}$
- D. 由  $b$  到  $a$ ,  $\frac{mg \sin \theta}{Bl}$

4、一质量为  $m$  的物体用一根足够长细绳悬吊于天花板上的  $O$  点, 现用一光滑的金属钩子勾住细绳, 水平向右缓慢拉动绳子 (钩子与细绳的接触点  $A$  始终在一条水平线上), 下列说法正确的是 ( )

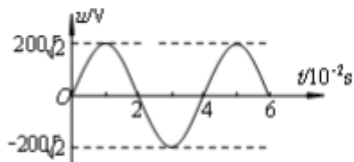


- A. 钩子对细绳的作用力始终水平向右
- B.  $OA$  段绳子的力逐渐增大
- C. 钩子对细绳的作用力逐渐增大
- D. 钩子对细绳的作用力可能等于  $\sqrt{2} mg$

5、图甲中的变压器为理想变压器, 原线圈的匝数  $n_1$  与副线圈的匝数  $n_2$  之比为  $5:1$ 。变压器的原线圈接如图乙所示的正弦式电流, 两个  $20\Omega$  的定值电阻串联接在副线圈两端。电流表、均为理想电表。则 ( )



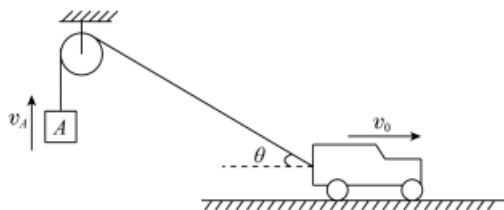
图甲



图乙

- A. 电流表示数为 0.2A  
 B. 电流表示数为 5A  
 C. 电压表示数为 4V  
 D. 通过电阻  $R$  的交流电的周期为  $2 \times 10^{-2}$ s

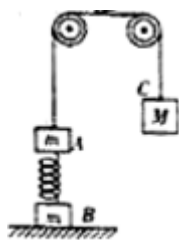
6、如图所示，物体 A 和小车用轻绳连接在一起，小车以速度  $v_0$  向右匀速运动。当小车运动到图示位置时，轻绳与水平方向的夹角为  $\theta$ ，关于此时物体 A 的运动情况的描述正确的是（ ）



- A. 物体 A 减速上升  
 B. 物体 A 的速度大小  $v_A = v_0$   
 C. 物体 A 的速度大小  $v_A = v_0 \sin \theta$   
 D. 物体 A 的速度大小  $v_A = v_0 \cos \theta$

二、多项选择题 本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

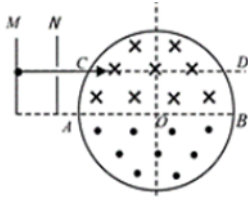
7、如图所示质量均为  $m$  的物体 AB 通过轻质弹簧连接；物体 A、C 通过轻绳连接在光滑的轻质定滑轮两侧，用手托着质量为  $M$  的物体 C 使 A 静止在弹簧上，物体 B 静止在地面上，绳伸直恰无弹力。忽略空气阻力，放手后物体 C 下落，直至物体 B 对地面恰好无压力。若将 C 换成大小为  $Mg$  的竖直向下的拉力作用，也直至物体 B 对地面恰好无压力。两种情况下，此时 A 的动能分别表示为  $E_{k1}$ 、 $E_{k2}$ ，A 的重力势能分别表示为  $E_{p1}$ 、 $E_{p2}$ ，弹簧的弹性势能分别表示为  $E_{p_{k1}}$ 、 $E_{p_{k2}}$ ，细绳对 A 所做的功分别表示为  $W_1$ 、 $W_2$ ，重力加速度为  $g$ ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 若  $M = m$ ，则  $E_{k1} = E_{k2}$   
 B. 若  $M > m$ ，则  $E_{p1} > E_{p2}$   
 C. 若  $M > m$ ，则  $E_{p_{k1}} > E_{p_{k2}}$   
 D. 若  $M > m$ ，则  $W_1 < W_2$

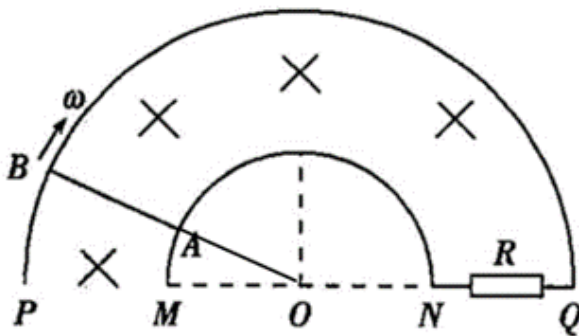
8、如图所示，圆形区域内以直线 AB 为分界线，上半圆内有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。下半圆内有垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小未知，圆的半径为  $R$ 。在磁场左侧有一粒子水平加速器，质量为  $m$ ，电量大小为  $q$  的粒子在极板

$M$  右侧附近，由静止释放，在电场力的作用下加速，以一定的速度沿直线  $CD$  射入磁场，直线  $CD$  与直径  $AB$  距离为  $0.6R$ 。粒子在  $AB$  上方磁场中偏转后，恰能垂直直径  $AB$  进入下面的磁场，之后在  $AB$  下方磁场中偏转后恰好从  $O$  点进入  $AB$  上方的磁场。带电粒子的重力不计。则



- A. 带电粒子带负电
- B. 加速电场的电压为  $\frac{9qB^2R^2}{25m}$
- C. 粒子进入  $AB$  下方磁场时的运动半径为  $0.1R$
- D.  $AB$  下方磁场的磁感应强度为上方磁场的 3 倍

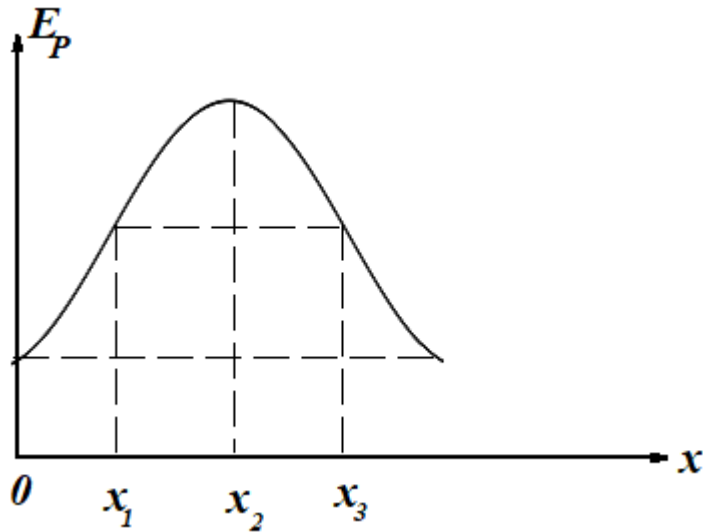
9、半径分别为  $r$  和  $2r$  的同心半圆导轨  $MN$ 、 $PQ$  固定在同一水平面内，一长为  $r$ 、电阻为  $R$ 、质量为  $m$  且质量分布均匀的导体棒  $AB$  置于半圆轨道上面， $BA$  的延长线通过导轨的圆心  $O$ ，装置的俯视图如图所示。整个装置位于磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向下的匀强磁场中。在  $N$ 、 $Q$  之间接有一阻值也为  $R$  的电阻。导体棒  $AB$  在水平外力作用下，以角速度  $\omega$  绕  $O$  顺时针匀速转动，在转动过程中始终与导轨保持良好接触。导轨电阻不计，不计一切摩擦，重力加速度为  $g$ ，则下列说法正确的是 ( )



- A. 导体棒中的电流方向为  $A \rightarrow B$
- B. 导体棒  $A$  端相等于电源正极
- C. 导体棒  $AB$  两端的电压为  $\frac{3Br^2\omega}{4}$
- D. 若保持导体棒转动的角速度不变，同时使竖直向下的磁场的磁感应强度随时间均匀增大，则通过电阻  $R$  的电流可能一直为零

10、一带正电的粒子只在电场力作用下沿  $x$  轴正向运动，其电势能  $E_p$  随位移  $x$

变化的关系如图所示， $x_2$ 处为粒子电势能最大位置，则下列说法正确的是（ ）

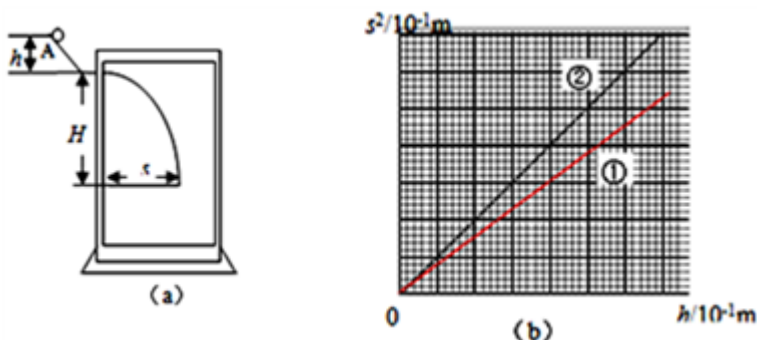


- A.  $x_2$ 处电场强度最大
- B. 粒子在 $0 : x_2$ 段速度一直在减小
- C. 在 $0, x_1, x_2, x_3$ 处电势 $\varphi_0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ 的关系为 $\varphi_2 > \varphi_3 = \varphi_1 > \varphi_0$
- D.  $x_2 : x_3$ 段的电场强度大小方向均不变

三、实验题：本题共2小题，共18分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程。

11. (6分) 甲实验小组利用图(a)装置探究机械能守恒定律。将小钢球从轨道的不同高度 $h$ 处静止释放，斜槽轨道水平末端离落点的高度为 $H$ ，钢球的落点距轨道末端的水平距离为 $s$ 。(g取 $10 \text{ m/s}^2$ )

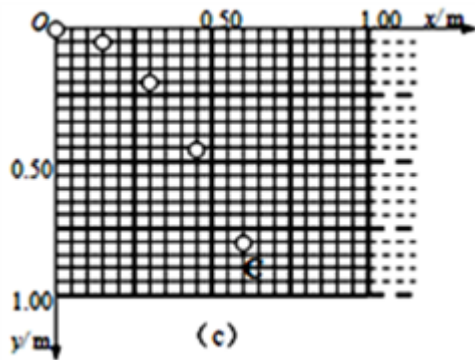
(1) 若轨道完全光滑， $s^2$ 与 $h$ 的理论关系应满足 $s^2 = \underline{\hspace{2cm}}$  (用 $H, h$ 表示)。



(2) 图(b)中图线①为根据实验测量结果，描点作出的 $s^2-h$ 关系图线；图线②为根据理论计算得到的 $s^2-h$ 关系图线。对比实验结果，发现自同一高度静止释放的钢球，实际水平抛出的速率\_\_\_\_\_ (选填“小于”或“大于”)理论值。造成这种偏差的可能原因是\_\_\_\_\_。乙实验小组利用同样的装置“通过频闪照相探究平抛运动中的机械能守恒”。将质量为 $0.1 \text{ kg}$ 的小钢球A

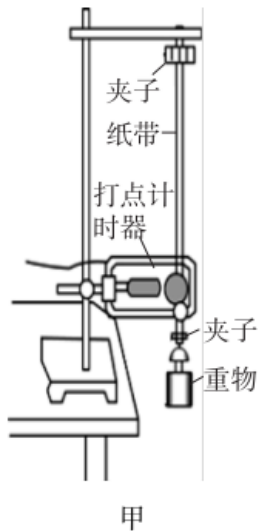
由斜槽某位置静止释放，由频闪照相得到如图（c）所示的小球位置示意图， $O$ 点为小球的水平抛出点。

(3) 根据小球位置示意图可以判断闪光间隔为\_\_\_\_\_s。



(4) 以  $O$  点为零势能点，小球  $A$  在  $O$  点的机械能为\_\_\_\_\_J；小球  $A$  在  $C$  点时的重力势能为\_\_\_\_\_J，动能为\_\_\_\_\_J，机械能为\_\_\_\_\_J。

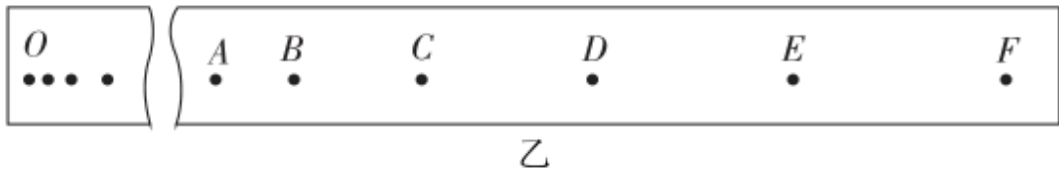
12. (12分) 用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。



(1) 下列操作正确且必要的有\_\_\_\_\_。

- A. 使用天平测出重物的质量
- B. 应先接通打点计时器的电源，再松开纸带，让重物自由下落
- C. 用刻度尺测出物体下落的高度  $h$ ，通过  $v=gt$  算出瞬时速度  $v$
- D. 选择体积小、质量大的重物，纸带、限位孔在同一竖直线上，可以减小系统误差

(2) 图乙是实验中得到的一条纸带，将起始点记为  $O$ ，依次选取 6 个连续的点，分别记为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ ，量出各点与  $O$  点的距离分别为  $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 、 $h_4$ 、 $h_5$ 、 $h_6$ ，使用交流电的周期为  $T$ ，在打  $B$  点和  $E$  点这段时间内，如果重物的机械能守恒，在误差允许的范围内应满足的关系式为\_\_\_\_\_（已知重力加速度为  $g$ ）。







四、计算题：本题共 2 小题，共 26 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

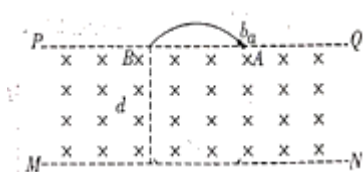
13. (10 分) 热等静压设备广泛用于材料加工中。该设备工作时，先在室温下把惰性气体用压缩机压入到一个预抽真空的炉腔中，然后炉腔升温，利用高温高压环境对放入炉腔中的材料加工处理，改部其性能。一台热等静压设备的炉腔中某次放入固体材料后剩余的容积为  $0.13 \text{ m}^3$ ，炉腔抽真空后，在室温下用压缩机将 10 瓶氩气压入到炉腔中。已知每瓶氩气的容积为  $3.2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ ，使用前瓶中气体压强为  $1.5 \times 10^7 \text{ Pa}$ ，使用后瓶中剩余气体压强为  $2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ ；室温温度为  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ 。氩气可视为理想气体。

- (1) 求压入氩气后炉腔中气体在室温下的压强；
- (2) 将压入氩气后的炉腔加热到  $1227 \text{ }^\circ\text{C}$ ，求此时炉腔中气体的压强。

14. (16 分) 在光滑绝缘水平面上，存在着有界匀强磁场，边界为  $PO$ 、 $MN$ ，磁感应强度大小为  $B_0$ ，方向垂直水平面向下，磁场的宽度为  $\frac{2}{qB_0} \sqrt{2E_0 m}$ ，俯视图如图所示。在

磁场的上方固定半径  $R = \frac{2}{qB_0} \sqrt{E_0 m}$  的四分之一光滑绝缘圆弧细杆，杆两端恰好落在磁场边缘的  $A$ 、 $B$  两点。现有带孔的小球  $a$ 、 $b$  (视为质点) 被强力绝缘装置固定穿在杆上同一点  $A$ ，球  $a$  质量为  $2m$ 、电量为  $-q$ ；球  $b$  质量为  $m$ 、电量为  $q$ ；某瞬时绝缘装置解锁， $a$ 、 $b$  被弹开，装置释放出  $3E_0$  的能量全部转为球  $a$  和球  $b$  的动能， $a$ 、 $b$  沿环的切线方向运动。求：(解锁前后小球质量、电量、电性均不变，不计带电小球间的相互作用)

- (1) 解锁后两球速度的大小  $v_a$ 、 $v_b$  分别为多少；
- (2) 球  $a$  在磁场中运动的时间；
- (3) 若  $MN$  另一侧有平行于水平面的匀强电场，球  $a$  进入电场后做直线运动，球  $b$  进入电场后与  $a$  相遇；求电场强度  $E$  的大小和方向。

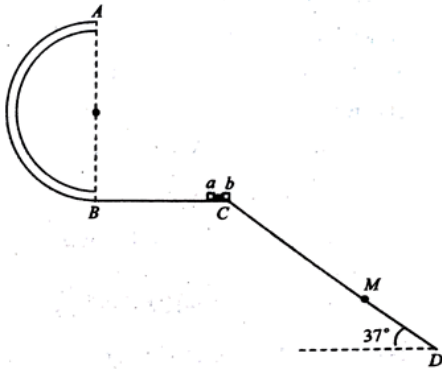


15. (12 分) 如图所示， $AB$  为竖直平面内的细管状半圆轨道， $AB$  连线为竖直直径，轨道半径  $R=6.4\text{m}$ ，轨道内壁光滑， $A$ 、 $B$  两端为轨道的开口。 $BC$  为粗糙水平轨道，其长度  $s=8.4\text{m}$ 。 $CD$  为倾角  $\theta=37^\circ$  的斜面。用两个小物块  $a$ 、 $b$  紧靠在一轻弹簧的两端将弹簧压缩，用细线将两物块绑住，沿轨道静置于  $C$  点。弹簧很短，物块与弹簧均不拴接，物块  $a$  的线度略小于细管的内径。烧断细线，两物块先后落到斜面的  $M$  点， $CM$

两点之间的距离  $L=12\text{m}$ 。已知物块跟水平轨道之间的动摩擦因数  $\mu = \frac{1}{7}$ ，忽略空气阻力，取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：

(1) 物块  $b$  刚离开弹簧的瞬间，其速率  $v_0$  是多少；

(2) 设物块  $a$ 、 $b$  的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ，则  $\frac{m_1}{m_2}$  是多少？（结果可以用根式表示）



## 参考答案

一、单项选择题 本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、D

【解析】

带电粒子在磁场运动的时间为  $t = \frac{\theta}{2\pi} T$ ，在各个区域的角度都为  $\theta = 120^\circ = \frac{\pi}{3}$ ，对应

的周期为  $T = \frac{2\pi m}{Bq}$ ，则有  $t = \frac{\pi m}{3Bq}$ ，故  $B = \frac{\pi m}{3tq}$ ，则三个区域的磁感应强度之比为

$B_1 : B_2 : B_3 = \frac{1}{t_1} : \frac{1}{t_2} : \frac{1}{t_3} = 6 : 3 : 2$ ，三个区域的磁场半径相同为  $r = \frac{mv}{Bq}$ ，又动能

$E_k = \frac{1}{2} mv^2$ ，联立得  $E_k = \frac{B^2 q^2 r^2}{2m}$ ，故三个区域的动能之比为：

$E_{k1} : E_{k2} : E_{k3} = B_1^2 : B_2^2 : B_3^2 = 36 : 9 : 4$ ，故在  $b$  处穿越铝板所损失的动能为

$\Delta E_k = E_{k1} - E_{k2} = 36 - 9 = 27$ ，故在  $c$  处穿越铝板所损失的动能为

$\Delta E'_k = E_{k2} - E_{k3} = 9 - 4 = 5$ ，故损失动能之比为  $\Delta E_k : \Delta E'_k = 27 : 5$ ，D 正确，选 D。

2、B

【解析】

A. 根据椭圆关系可知 C、D 两点与 O 点的距离：

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\text{cm}，$$

由  $U_{MN} = \varphi_M - \varphi_N$  得：

$$U_{BC} = 9\text{V}，U_{BA} = 5\text{V}，$$

根据  $U = Ed$  得：

$$\frac{U_{BC}}{U_{BO}} = \frac{d_{BC}}{d_{BO}} = \frac{9}{5}，$$

所以：

$$U_{BA} = U_{BO}，$$

可知

$$\varphi_A = \varphi_O，$$

y 轴即为一条等势线，电场强度方向指向 x 轴负方向，E 点电势为 5V，故 A 错误；

B. 由电场线与等势面关系得  $U_{AC} = U_{DE}$ ，得

$$\varphi_D = 9\text{V}，$$

故 B 正确；

C. 电场强度：

$$E = \frac{U_{BC}}{d_{BC}} = \frac{9\text{V}}{0.09\text{m}} = 100\text{V/m}，$$

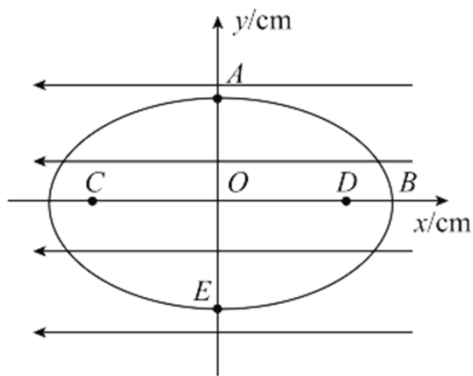
C 错误；

D. 根据  $W_{AB} = qU_{AB}$  得：

$$W = -eU_{AD} = -1.6 \times 10^{-19}\text{C} \times (5\text{V} - 9\text{V}) = 6.4 \times 10^{-19}\text{J}，$$

故电子的电势能减少  $6.4 \times 10^{-19}\text{J}$ ，故 D 错误。

故选：B。



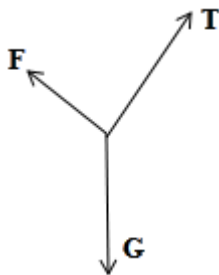
3、C

【解析】

对导体棒进行受力分析，根据左手定则分析导体棒中的电流方向，根据三角形定则分析求解安培力的大小，从而根据  $F = BIL$  求解导体棒的电流大小。

【详解】

导体棒静止，则其受力如图所示：



根据左手定则可知，导体棒的电流方向为由  $a$  到  $b$ ，根据平衡条件可知安培力的大小为

$$F = BIL = mg \sin \theta$$

所以感应电流的大小为：

$$I = \frac{mg \sin \theta}{Bl}$$

故 ABD 错误 C 正确。

故选 C。

4、C

【解析】

A. 钩子对绳的力与绳子对钩子的力是相互作用力，方向相反，两段绳子对钩子的作用力的合力是向左下方的，故钩子对细绳的作用力向右上方，故 A 错误；

B. 物体受重力和拉力而平衡，故拉力  $T=mg$ ，而同一根绳子的张力处处相等，故 OA 段绳子的拉力大小一直为  $mg$ ，大小不变，故 B 错误；

C. 两段绳子拉力大小相等，均等于  $mg$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/407031031015006143>