

# 2025 届高三年级 4 月份测试

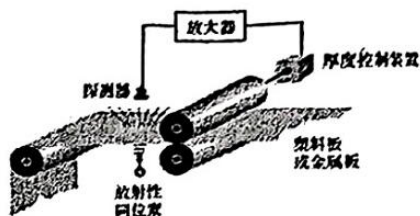
## 物理试题

试卷满分(100分) 考试时间(75分钟)

一、单项选择题(本题共 11 小题, 每题 4 分, 共 44 分, 每小题只有一个选项最符合题意)

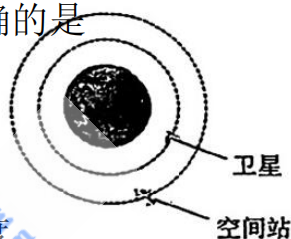
1. 如图所示, 某射线测厚仪的放射源在进行  $\beta$  衰变, 衰变方程为  ${}_{55}^{137}\text{Cs} \rightarrow X + {}_{-1}^0\text{e}$ , 新核 X 内的中子数为

- A. 77
- B. 78
- C. 114
- D. 115

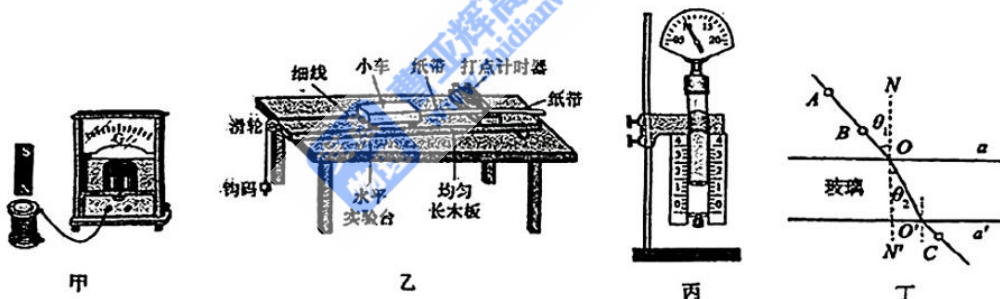


2. 2024 年 9 月 27 日, 我国成功发射首颗可重复使用返回式技术试验卫星实践十九号。如图所示, 实践十九号卫星和中国空间站均绕地球做匀速圆周运动, 且卫星轨道半径小于空间站轨道半径。下列说法正确的是

- A. 卫星的线速度大于空间站的线速度
- B. 卫星的发射速度小于第一宇宙速度
- C. 卫星的运行周期大于空间站的运行周期
- D. 卫星的向心加速度小于空间站的向心加速度



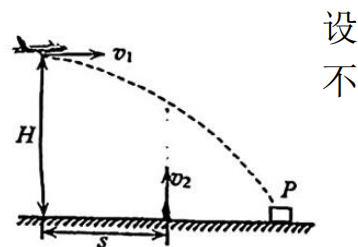
3. 关于下列实验说法正确的是



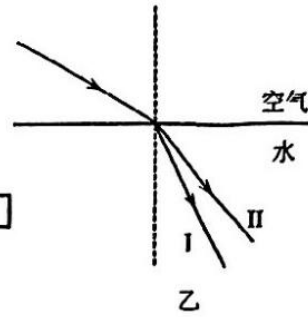
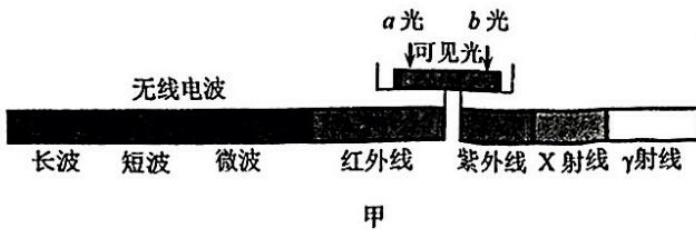
- A. 甲图装置中, 插入和抽出条形磁铁, 电流计指针偏转方向一致
- B. 乙图中在探究加速度与力、质量的关系时, 先释放小车, 再打开电源
- C. 丙图中探究气体等温变化规律实验的过程中柱塞应缓慢地向下压或向上拉
- D. 丁图中测定玻璃的折射率, 为了减小实验误差, 选用宽度尽可能小的玻璃砖来测量

4. 如图所示, 在一次空地演习中, 离地  $H$  高处的飞机以水平速度  $v_1$  发射一颗炮弹, 地面拦截系统同时以速度  $v_2$  竖直向上发射炮弹进行拦截, 飞机发射炮弹时与拦截系统的水平距离为  $s$ , 若拦截成功不计空气阻力, 则  $v_1$ 、 $v_2$  的关系应满足

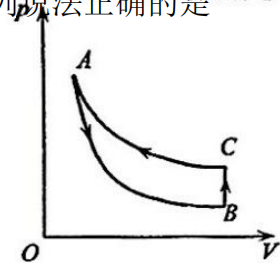
- A.  $v_1 = v_2$
- B.  $v_1 = \frac{s}{H}v_2$
- C.  $v_1 = \sqrt{\frac{H}{s}}v_2$
- D.  $v_1 = \frac{H}{s}v_2$



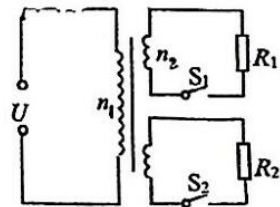
5. a、b 两种单色光在电磁波谱中的位置如图甲所示，由 a、b 两种单色光组成的一束光由空气射向水面并发生折射的光路图如图乙所示。下列说法正确的是
- A. 折射光线 II 是单色光 b
  - B. 逐渐增大入射角，单色光 b 首先发生全反射
  - C. 两种单色光由空气进入水中后，频率都变小
  - D. 在水中，单色光 a 的速度比单色光 b 的速度大



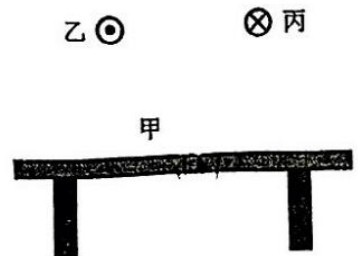
6. 如图所示为一定质量理想气体压强随体积变化的图象，气体从状态 A 经绝热过程到达状态 B，再经等容过程到达状态 C，最后经等温过程返回到状态 A，下列说法正确的是
- A. A 到 B 过程气体温度保持不变
  - B. B 到 C 过程气体内能可能不变
  - C. C 到 A 过程气体吸收热量
  - D. 全过程气体放热大于吸热



7. 理想变压器原线圈接电压  $U$  的交流电源，副线圈分别接上定值电阻  $R_1$  和  $R_2$ 。若仅闭合开关  $S_1$ ，理想电流表读数为  $2I$ ；若仅闭合开关  $S_2$ ，电流表读数为  $I$ 。若同时闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ ，则电流表读数为



- A.  $3I$
  - B.  $2.5I$
  - C.  $2I$
  - D.  $1.5I$
8. 如图所示，质量均为  $m$ ，通有大小相等电流的三根通电直导线沿垂直纸面水平放置，其中乙、丙固定，三根导线的截面构成正三角形，已知相邻两导线间的作用力大小均为  $\frac{mg}{2}$ ，此时甲刚好静止，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则下列说法正确的是
- A. 甲对桌面的压力大小为  $\frac{3}{2}mg$
  - B. 甲与水平桌面间的动摩擦因数为  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
  - C. 仅将丙中电流反向，甲所受的摩擦力变为 0
  - D. 仅撤走乙，甲在水平桌面上开始滑动

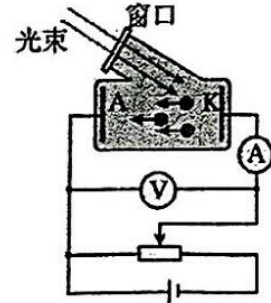


9. 一根质量分布均匀的绳静止在水平面上，绳长为  $l$ ，总质量为  $m$ 。现用  $F = mg$  的恒力拉住绳的一端，竖直向上拉动，从拉力开始作用到绳的下端到离开地面的高度为  $l$  的过程中，不计阻力，忽略绳子摆动，下列说法中正确的是

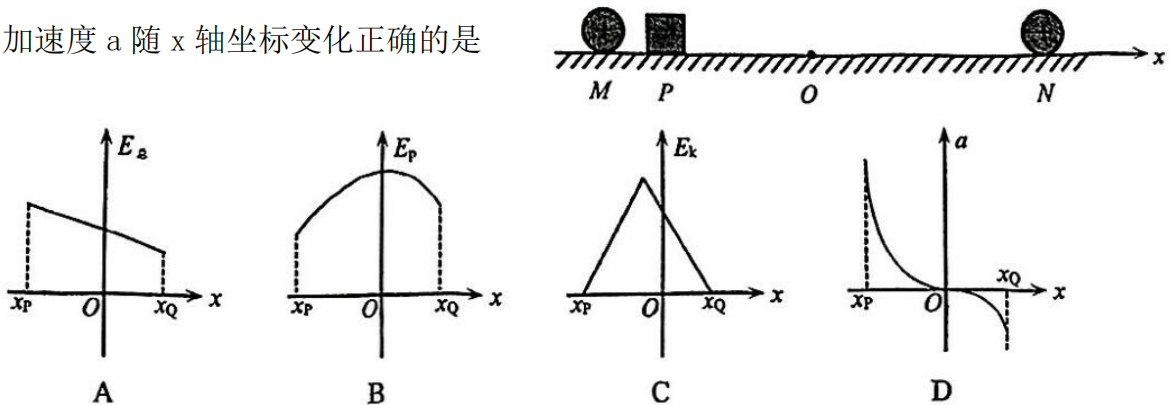
- A. 绳的机械能变化量为  $1.5mgl$
- B. 绳的机械能变化量为  $mgl$
- C. 绳的动量变化量为  $m\sqrt{3gl}$
- D. 绳的动量变化量为  $m\sqrt{gl}$

10. 如图所示，间距为  $d$  的 A、K 极板足够大，电压表示数为  $(U_0)$ ，在 A、K 间加一垂直纸面向里、平行于极板平面的匀强磁场。已知电子的质量为  $m$ ，电荷量大小为  $e$ 。现将一束频率等于阴极 K 截止频率的光射向 K，下列磁感应强度大小可以使电流表示数为零的是

- A.  $\frac{1}{d}\sqrt{\frac{3mU_0}{2e}}$
- B.  $\frac{1}{d}\sqrt{\frac{3mU_0}{e}}$
- C.  $\frac{1}{2d}\sqrt{\frac{mU_0}{e}}$
- D.  $\frac{1}{d}\sqrt{\frac{mU_0}{e}}$



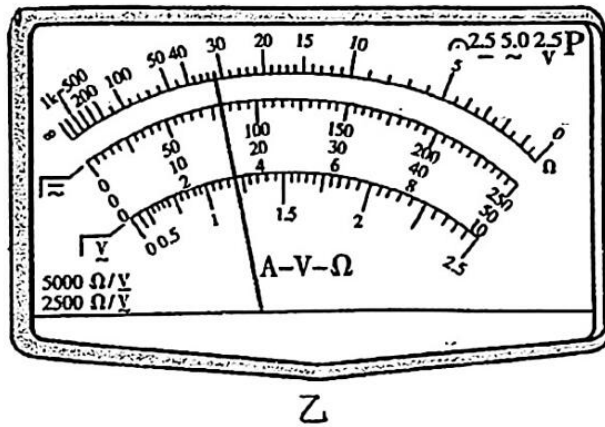
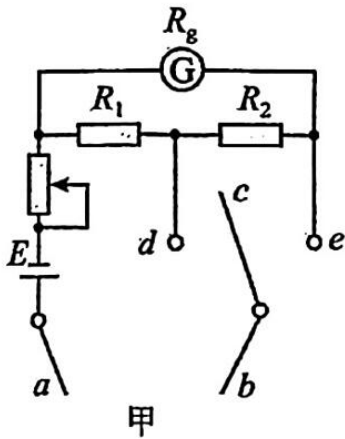
11. 在粗糙绝缘水平地面上关于 O 点对称的 M、N 分别固定两相同的正点电荷，在 MO 连线上的 P 点静止释放一个带正电的绝缘小物块(可视为点电荷)，小物块向右运动至最右端 Q 点(位于 ON 间未画出)。以 O 点为原点沿水平地面向右建立  $x$  轴，取无穷远处为零势能点。小物块动能和电势能之和  $E_{总}$ 、电势能  $E_p$ 、动能  $E_k$ 、加速度  $a$  随  $x$  轴坐标变化正确的是



二、非选择题：共 5 题，共 56 分，其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15 分) 多倍率欧姆表的内部示意图如图甲所示，该表有“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”两个倍率。已知电源电动势  $E=1.5\text{V}$ ，表头允许通过的电流最大值  $I_g = 100\mu\text{A}$ ，内阻  $R_g = 270\Omega$ 。现用该表测量一个阻值约为  $30\Omega$  的定值电阻  $R_x$ 。

(1) 图甲中 a 表笔为     ▲     (选填“红表笔”或“黑表笔”)，要测量  $R_x$ ，开关 c 应与     ▲     (选填“d”或“e”) 相连，测量  $R_x$  时指针位置如图乙所示，欧姆表的读数为     ▲      $\Omega$ 。

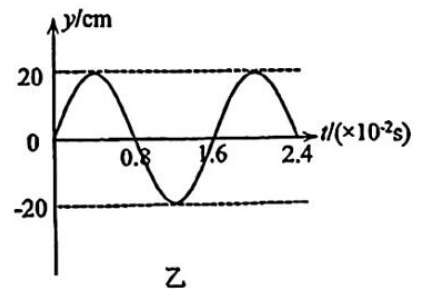
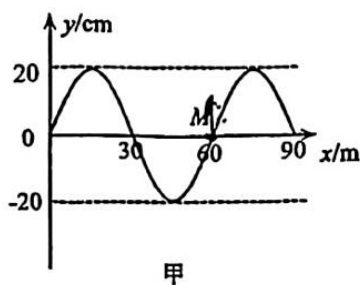


(2) 若 c 与 e 相连，图乙中欧姆表盘的中间示数为“15”，则图甲中  $R_1 + R_2 = \frac{\rho}{\Omega}$  (结果保留三位有效数字)。

(3) 欧姆表电源经久未换，测量后发现其电动势小于  $1.5\text{V}$ ，其内阻变大，在正确的操作下， $R_x$  的测量值相较于真实值     ▲     (选填“偏大”、“偏小”或“不变”)，判断的理由     ▲    。

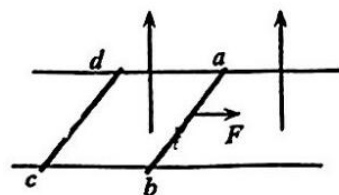
13. (6 分) 科研机构对地震波的特性展开研究，图甲为研究过程中简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图，M 是此波上平衡位置处于  $x=60\text{m}$  处的一个质点，图乙为质点 M 的振动图像，求：

- (1) 该列波的传播速度的大小和方向；
- (2) 质点 M 在  $1\text{s}$  内通过的路程。



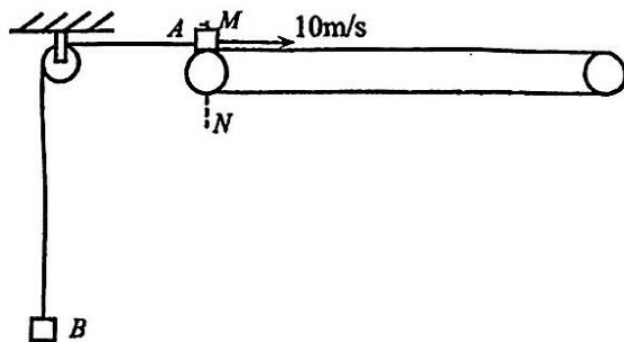
14. (8分) 如图所示, 平行光滑金属导轨间距为  $L$ , 导轨处在竖直向上的匀强磁场中, 两根相同的金属棒  $ab$ 、 $cd$  垂直于导轨平行放置, 与导轨始终接触良好, 每根金属棒质量为  $m$ , 接入电路的电阻均为  $R$ 。开始时  $cd$  棒锁定在轨道上, 对  $ab$  棒施加水平向右的恒力  $F$ , 经时间  $t$ ,  $ab$  棒的速度达到最大值  $v$ , 此时撤去拉力, 同时解除对  $cd$  棒的锁定, 导轨足够长且电阻不计。求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度  $B$ ;
- (2) 撤去力  $F$  前,  $ab$  棒前进的位移  $x_1$ ;
- (3) 从开始施加  $F$  到解除对  $cd$  棒锁定后足够长的时间内, 回路产生的焦耳热  $Q$ 。



15. (12分) 如图所示, 通过一个定滑轮用轻绳两端各栓接质量均为  $m = 1\text{kg}$  的物体 A、B (视为质点), 其中连接物体 A 的轻绳水平 (绳足够长), 物体 A 放在一个足够长的水平传送带上, 其顺时针转动的速度恒定为  $v$ , 物体 A 与传送带之间的动摩擦因数为 0.25。现将物体 A 以  $10\text{m/s}$  速度从左端 MN 的标志线冲上传送带, 已知传送带的速度  $v = 5\text{m/s}$ , 重力加速度为  $g$ 。求:

- (1) 物体 A 刚冲上传送带时的加速度大小  $a_1$ ;
- (2) 物体 A 运动到距左端 MN 标志线的最远距离  $x_m$ ;
- (3) 若传送带的速度取  $(0 < v' < 10\text{m/s})$  范围某一确定值时, 可使物体 A 运动到距左端 MN 标志线的距离最远时, 与传送带因摩擦产生的内能最小, 求: 此时传送带的速度  $v'$  及摩擦产生的内能的最小值  $Q_m$ 。



16. (15分)如图甲所示,半径为  $R$  的圆形区域内存在辐向电场,电场方向由圆心沿半径向外,电场强度大小  $E$  随距圆心  $O$  的距离  $x$  的变化如图乙所示,图中  $E_0$  为已知量。圆形区域外存在垂直纸面向里的匀强磁场。一质量为  $m$ , 电荷量为  $+q$  的带电粒子,从圆心  $O$  点由静止释放,粒子沿半径  $OP$  运动至虚线边界上的  $P$  点进入磁场偏转再返回电场,粒子每次到达  $O$  点后沿进入电场的路径返回磁场,最后刚好沿  $PO$  方向回到  $O$  点,这个过程中粒子在磁场中运动的总时间记为  $t_0$  (未知)。已知磁场的磁感应强度  $B = \sqrt{\frac{mE_0}{3qR}}$ , 不计带电粒子的重力。求:

(1) 带电粒子经过  $P$  点时的速度大小;

(2)  $t_0$  的大小;

(3) 若改变带电粒子的释放位置,将带电粒子在  $OP$  之间的某点  $Q$  (图中未标出) 释放,粒子经过一段时间后沿  $PQ$  方向第一次回到释放点  $Q$ , 该过程粒子在磁场区域运动的总时间为  $3t_0$ 。

求粒子释放点  $Q$  到  $P$  点的可能距离。(结果保留三角函数)

