

## 高三年级摸底检测

# 物 理

考试时间 75 分钟，满分 100 分

### 注意事项：

1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米的黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。
3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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. 某同学绘制了四幅静电场的电场线分布图，其中可能正确的是



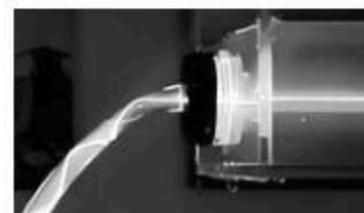
2. 用图示可拆变压器进行探究实验，当变压器左侧的输入电压为 8 V，右侧接线柱选取“0”和“1”时，右侧获得 1 V 的输出电压。则左侧接线柱选取的是

- A. “0”和“2”
- B. “0”和“8”
- C. “2”和“14”
- D. “8”和“14”



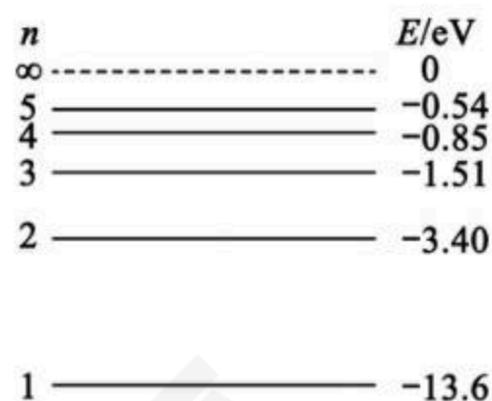
3. 如图为水流导光的实验现象，激光在水流与空气界面发生全反射。若分别用甲、乙两种激光照射水流均能发生全反射，已知甲激光的频率大于乙激光的频率，则

- A. 甲激光在真空中的波长大于乙激光在真空中的波长
- B. 水对甲激光的折射率更小
- C. 甲激光在水中的速度更小
- D. 甲激光的全反射临界角更大



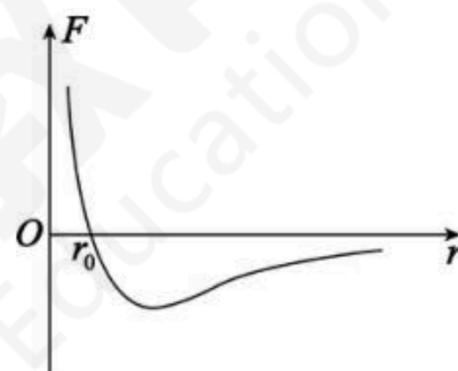
4. 如图为氢原子的能级示意图，用某一频率的光照射大量处于  $n=2$  能级的氢原子，氢原子吸收光子后，最多能发出 3 种频率的光子，频率由小到大分别为  $\nu_1$ 、 $\nu_2$ 、 $\nu_3$ ，则照射光的波长为

- A.  $\frac{c}{\nu_1}$
- B.  $\frac{c}{\nu_2}$
- C.  $\frac{c}{\nu_3}$
- D.  $\frac{c}{\nu_2} - \frac{c}{\nu_3}$



5. 分子间作用力  $F$  与分子间距离  $r$  的关系如图所示。若规定两个分子间距离  $r$  等于  $r_0$  时分子势能  $E_p$  为零。下列说法正确的是

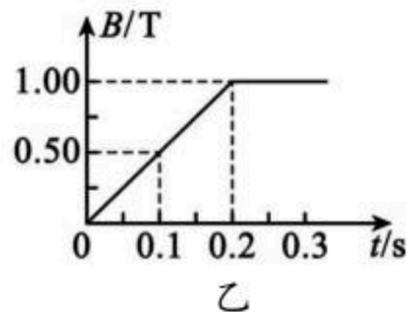
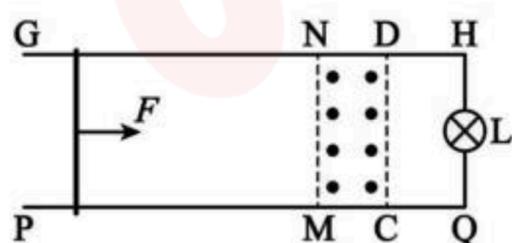
- A.  $r$  大于  $r_0$  时，分子力表现为斥力
- B. 从  $r_0$  处随着两个分子间距离的减小，分子力做负功
- C. 当  $r$  大于  $r_0$  时， $E_p$  为负
- D. 当  $r$  小于  $r_0$  时， $E_p$  为负



6. 一个静止的电子经 10 V 电压加速后，其德布罗意波长为  $\lambda$ ，若加速电压为 250 V，不考虑相对论效应，则其德布罗意波长为

- A.  $10\lambda$
- B.  $5\lambda$
- C.  $\frac{1}{5}\lambda$
- D.  $\frac{1}{100}\lambda$

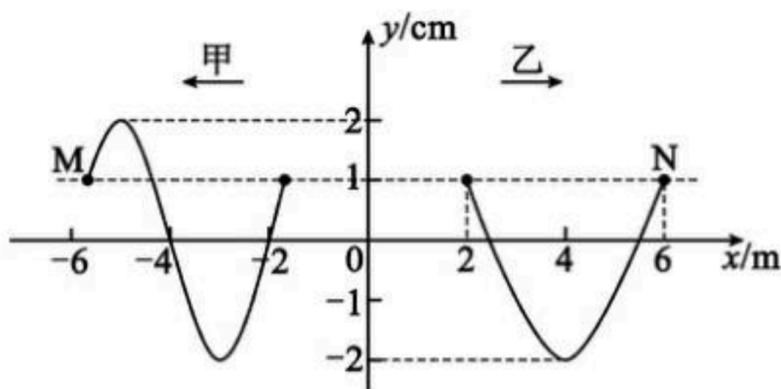
7. 如图甲，两根足够长的平行光滑金属导轨 GH、PQ 被固定在水平面上，导轨间距为  $L=2\text{ m}$ 。两导轨的右端用导线连接灯泡，灯泡的电阻为  $R=3\ \Omega$ ，一接入电路的电阻为  $r=2\ \Omega$  的金属棒垂直于导轨静止在左端，导轨及导线电阻均不计。在矩形区域 CDNM 内有竖直向上的匀强磁场，磁场宽度为  $d=0.5\text{ m}$ ，磁感应强度随时间的变化如图乙所示。在  $t=0$  时刻开始，对金属棒施加一水平向右的恒力  $F$ ，从金属棒开始运动直到离开磁场区域的整个过程中灯泡亮度保持不变。下列说法正确的是



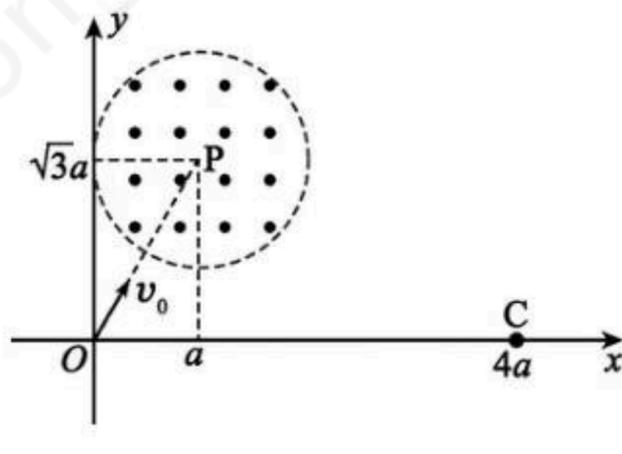
- A. 0~0.2 s 内，感应电动势大小为 2 V
- B. 灯泡中电流始终从 H 流向 Q
- C. 金属棒穿过磁场区域所用的时间为 2 s
- D. 恒力  $F$  的大小为 2 N

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

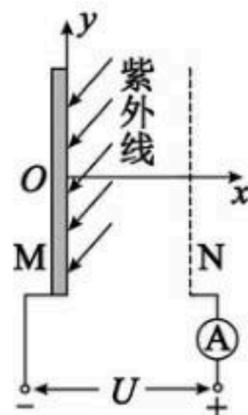
8. 均匀介质中分别沿  $x$  轴负方向和正方向传播的甲、乙两列简谐横波，振幅均为 2 cm，波速均为 2 m/s，M、N 为介质中的质点。 $t=0$  时刻的全部波形图如图所示，M、N 的位移均为 1 cm。下列说法正确的是



- A. 甲波的周期为 3 s
  - B. 乙波的波长为 6 m
  - C.  $t=3$  s 时，质点 M 向  $y$  轴负方向运动
  - D.  $0\sim 2$  s 内，质点 N 沿  $x$  轴正方向运动了 4 m
9. 如图所示的直角坐标系  $xOy$  中，第一象限内半径为  $a$  的圆形区域中存在方向垂直纸面向外的匀强磁场，圆心 P 点的坐标为  $(a, \sqrt{3}a)$ 。一带电粒子以速度  $v_0$  从 O 点沿 OP 方向进入磁场区域，经过一段时间后粒子到达点 C( $4a, 0$ )。已知粒子的电荷量为  $q$ ，质量为  $m$ ，不计粒子重力。下列说法正确的是



- A. 粒子带正电
  - B. 粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为  $\sqrt{3}a$
  - C. 圆形区域中的磁感应强度大小为  $\frac{mv_0}{qa}$
  - D. 粒子从 O 点到 C 点的运动时间为  $\frac{(\sqrt{3} + \pi)a}{v_0}$
10. 如图，金属极板 M 受到紫外线照射会逸出光电子，最大速率为  $v_m$ 。正对 M 放置一金属网 N，在 M、N 之间加恒定电压  $U$ ，M、N 之间的电场可视为匀强电场。已知 M、N 间距为  $d$ ，光电子的质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ ，不计光电子重力及相互作用力。下列说法正确的是

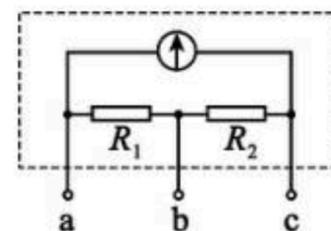


- A. 用黄光照射金属极板 M，一定也能发生光电效应
- B. 只有沿  $+x$  方向逸出的光电子到达 N 时才有最大动能  $\frac{1}{2}mv_m^2 + eU$
- C. 光电子从 M 到 N 过程中  $y$  方向的位移大小最大为  $v_m d \sqrt{\frac{2m}{eU}}$
- D. M、N 之间加反向电压为  $\frac{mv_m^2}{2e}$  时电流表示数恰好为零

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分)

如图，用内阻为  $100\ \Omega$ 、满偏电流为  $100\ \text{mA}$  的表头改装成量程为  $0.6\ \text{A}$  和  $3\ \text{A}$  的双量程电流表，接线柱 a 为公共接线柱。



(1) 用 a、b 两个接线柱时量程为 \_\_\_\_\_ A (填“0.6”或“3”)。

(2) 电阻  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，  $R_2 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(均保留到个位)

12. (10 分)

某学习小组利用如图 a 所示装置打出的纸带求加速度大小，所得纸带上打出的部分计数点如图 b 所示，现测得相邻两个计数点间的距离分别为  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$ 、 $x_5$ 、 $x_6$ ，相邻两个计数点间的时间间隔均为  $T$ 。

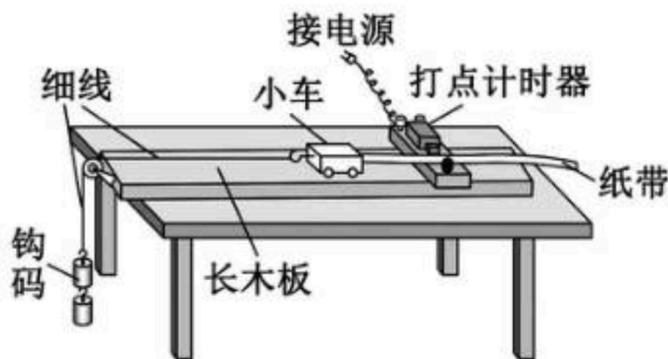


图 a

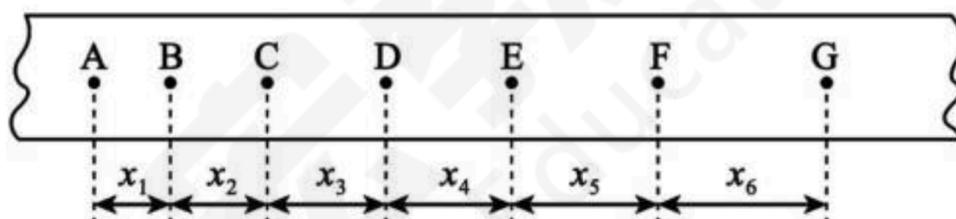


图 b

(1) 甲同学求得打点计时器在打 B 点时小车的速度大小为  $v_B =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给字母表示)，同理求得  $v_C$ 、 $v_D$ ……，作出  $v-t$  图像求得小车的加速度大小。

(2) 乙同学充分利用所测数据，利用逐差法求得小车的加速度大小为  $a =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给字母表示)。

(3) 丙同学以 A 点为参考，用打出 B、C、D、E、F、G 各点时小车的位移除以相应位移对应的时间  $t$ ，分别求得 AB 段、AC 段、AD 段、AE 段、AF 段、AG 段的平均速度大小，其中 AB 段的平均速度大小为  $\bar{v}_{AB} =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给字母表示)。然后作出  $\bar{v}-t$  图像，若测得图线的斜率为  $k$ ，则小车的加速度大小为  $a =$  \_\_\_\_\_ (用字母  $k$  表示)。

(4) 丁同学沿着计数点垂直纸带将纸带剪成六段，将剪得的纸带按顺序贴在坐标中，各段紧靠但不重叠，如图 c 所示。以纸带宽度代表时间间隔  $T$ ，连接每段纸带上端的中点得到一条直线，测得该直线的斜率为  $k$ ，则小车的加速度大小为  $a =$  \_\_\_\_\_ (用字母  $k$ 、 $T$  表示)。

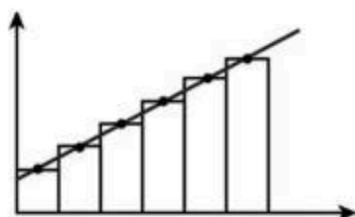
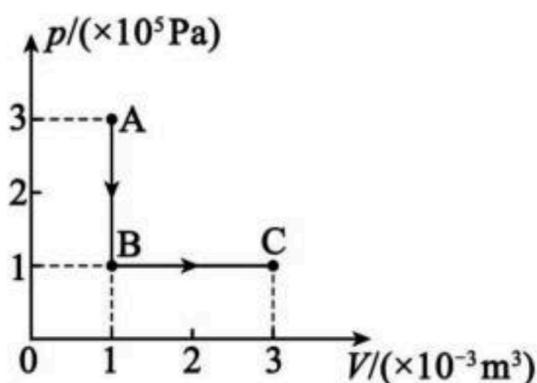


图 c

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。

13. (10 分)

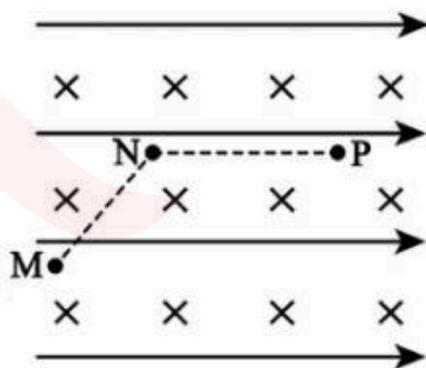
一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B，再变化到状态 C，其状态变化过程的  $p-V$  图像如图所示。已知该气体在状态 A 时的热力学温度为 300 K。求：



- (1) 该气体在状态 C 时的热力学温度；
- (2) 该气体从状态 A 到状态 C 与外界交换的热量。

14. (12 分)

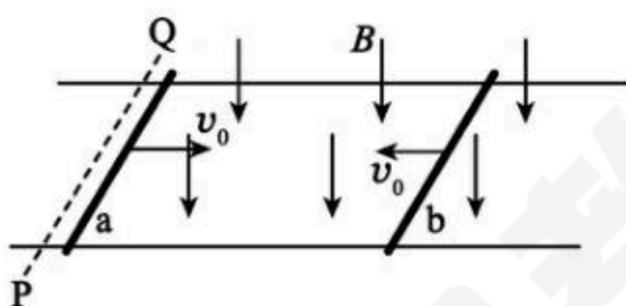
空间中存在垂直纸面向里的匀强磁场与水平向右的匀强电场，虚线 MN 与水平方向成  $45^\circ$ ，NP 水平向右。一质量为  $m = 0.01 \text{ kg}$ 、电荷量为  $q = 0.1 \text{ C}$  的带正电微粒恰能沿着虚线 MN 以速度  $v = 1 \text{ m/s}$  做匀速直线运动。当微粒到达 N 点时，撤去磁场，一段时间后微粒经过 P 点，重力加速度大小取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：



- (1) 磁感应强度  $B$  的大小和电场强度  $E$  的大小；
- (2) 微粒从 N 点运动到 P 点的过程中与 NP 的最大竖直距离；
- (3) N、P 两点的电势差  $U$ 。

## 15. (16分)

如图, 两根足够长的平行光滑金属导轨固定在水平面上, 导轨间距为  $L = 0.5 \text{ m}$ 。虚线 PQ 垂直导轨, 其右侧存在垂直导轨平面竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B = 2 \text{ T}$ 。两根长度相同的金属棒 a、b 垂直于导轨放置, 金属棒 a 与 PQ 的距离为  $0.5 \text{ m}$ , 金属棒 b 与 PQ 的距离为  $11 \text{ m}$ , 金属棒 a、b 的质量分别为  $m_1 = 0.2 \text{ kg}$ 、 $m_2 = 0.8 \text{ kg}$ , 其接入电路的电阻分别为  $R_1 = 0.5 \Omega$ 、 $R_2 = 2 \Omega$ 。初始时刻同时给两金属棒大小相等、方向相反的初速度  $v_0 = 5 \text{ m/s}$ , 两金属棒相向运动, 且始终没有发生碰撞, 当金属棒 a 到达 PQ 处时回路中电流趋于零 (可认为电流恰好为零)。运动过程中两金属棒始终与导轨垂直且接触良好, 不计导轨电阻。求:



- (1) 初始时刻金属棒 b 的加速度大小;
- (2) 从初始时刻到金属棒 a 到达 PQ 处的过程中, 通过金属棒 a 的电荷量;
- (3) 整个过程中金属棒 b 产生的焦耳热。