

# 南城一中 2020 届高三上学期期末考试

## 理科 综合物理

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14～18 题只有一项符合题目要求，第 19～21 题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。

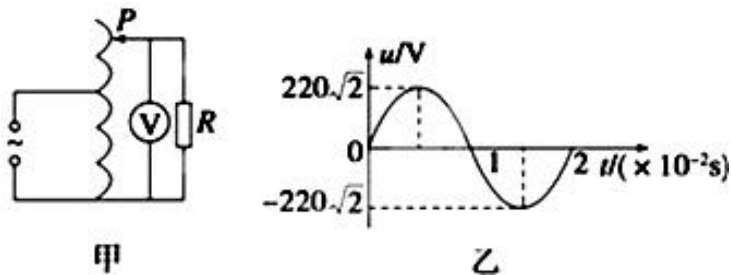
14. 原子从  $a$  能级状态跃迁到  $b$  能级状态时发射波长为  $\lambda_1$  的光子；原子从  $b$  能级状态跃迁到  $c$  能级状态时吸收波长为  $\lambda_2$  的光子，已知  $\lambda_1 > \lambda_2$ 。那么原子从  $a$  能级状态跃迁到  $c$  能级状态时将要（ ）

- A. 发出波长为  $\lambda_1 - \lambda_2$  的光子      B. 发出波长为  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$  的光子
- C. 吸收波长为  $\lambda_1 - \lambda_2$  的光子      D. 吸收波长为  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$  的光子

15. 两块平行金属板带等量异种电荷，要使两板间的电压变为原来的 3 倍，而板间的电场强度减为原来的  $\frac{1}{3}$ ，可采用的办法有（ ）

- A. 两板的电量变为原来的 3 倍，而距离变为原来的 9 倍
- B. 两板的电量变为原来的 3 倍，而距离变为原来的 3 倍
- C. 两板的电量变为原来的  $\frac{1}{3}$  倍，而距离变为原来的 9 倍
- D. 两板的电量变为原来的  $\frac{1}{3}$  倍，而距离变为原来的 3 倍

16. 一自耦调压变压器（可看做理想变压器）的电路如图甲所示，移动滑动触头  $P$  可改变副线圈匝数。已知变压器线圈总匝数为 1900 匝，原线圈匝数为 1100 匝，接在如图乙所示的交流电源上，电压表为理想电表，则（ ）



- A. 交流电源电压瞬时值的表达式为  $u = 220\sqrt{2} \sin \pi t \text{ V}$
- B.  $P$  向上移动时，电压表的示数变大，最大显示示数为  $380\sqrt{2} \text{ V}$
- C.  $P$  向下移动时，变压器的输入功率不变
- D.  $P$  向下移动时，通过原线圈的电流减小

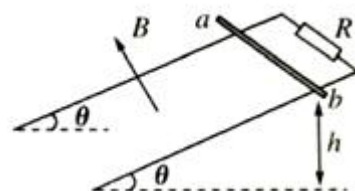
17. 如图所示，一斜面体静止在粗糙的水平面上，一物体滑到上表面粗糙的斜面体之后又返回斜面体底端。斜面体始终相对地面静止，则下列说法正确的是（ ）

- A. 斜面体始终不受地面的摩擦力
- B. 斜面体受地面的摩擦力的方向先向左后向右
- C. 斜面体受地面的摩擦力始终向左
- D. 斜面体受地面的摩擦力始终向右



18. 如图，一足够长的光滑平行金属轨道，其轨道平面与水平面成 $\theta$ 角，上端用一电阻 $R$ 相连，处于方向垂直轨道平面向上的匀强磁场中，质量为 $m$ 、电阻为 $r$ 的金属杆 $ab$ ，从高为 $h$ 处由静止释放，下滑一段时间后，金属杆开始以速度 $v$ 匀速运动直到轨道的底端。金属杆始终保持与导轨垂直且接触良好，轨道电阻及空气阻力均可忽略不计，重力加速度为 $g$ 。则（ ）

- A. 金属杆加速运动过程中的平均速度小于 $\frac{1}{2}v$
- B. 金属杆加速运动过程中克服安培力做功的功率大于匀速运动过程中克服安培力做功的功率
- C. 当金属杆的速度为 $\frac{v}{4}$ 时，它的加速度大小为 $\frac{g \sin \theta}{4}$
- D. 整个运动过程中电阻 $R$ 产生的焦耳热为 $\frac{(2mgh - mv^2)R}{2(R+r)}$



19. 低圆轨道（离地高度 500 公里）太空碎片 $A$ 与高圆轨道（离地高度 3.6 万公里）太空碎片 $B$ 相比，下列物理量中，碎片 $A$ 的物理量一定较大的是（ ）

- A. 向心力
- B. 角速度
- C. 线速度
- D. 周期

20. 如图，真空中 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 四点共线且等距。先在 $a$ 点固定一点电荷 $+Q$ ，测得 $b$ 点场强大小为 $E$ 。若再将另一等量异种点电荷 $-Q$ 放在 $d$ 点时，则（ ）



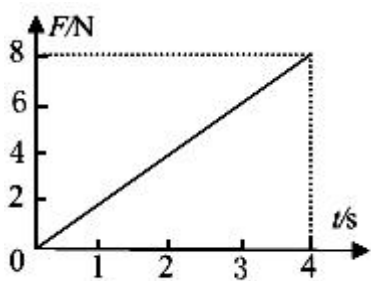
- A. 电场线从 $+Q$ 电荷出发，形象地描绘了 $+Q$ 电荷在整个空间产生的电场分布

- B.  $c$ 点场强大小为 $\frac{5}{4}E$

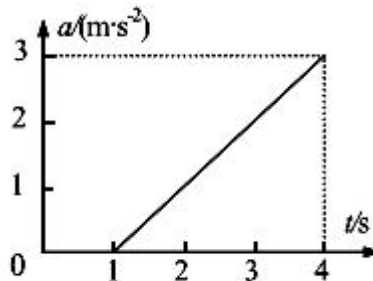
- C. 两电荷相互作用力大小为 $\frac{2}{9}QE$

- D.  $c$ 点电势比 $b$ 点电势低

21. 静止在水平地面上的物块，受到水平拉力 $F$ 的作用， $F$ 与时间 $t$ 的关系如图甲所示。物块的加速度 $a$ 与时间 $t$ 的关系如图乙所示， $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ，设滑动摩擦



甲



乙

力等于最大静摩擦力，根据图象信息可得（ ）

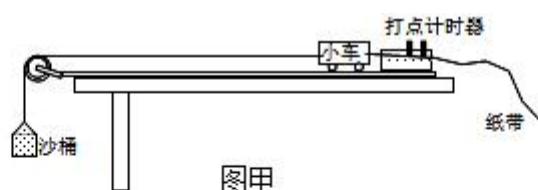
- A. 4s 末推力  $F$  的瞬时功率为 48W      B. 前 4s 推力  $F$  积累的冲量为  $32\text{ N}\cdot\text{s}$   
C. 物块的质量为 2kg      D. 物块与地面间的滑动摩擦因数为 0.1

## 第 II 卷 （非选择题）

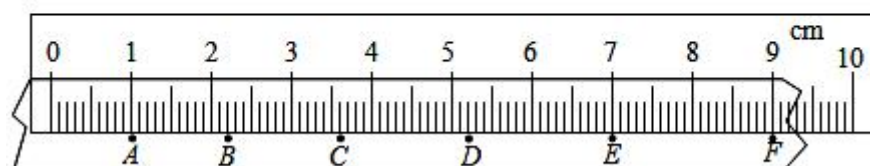
二、非选择题:包括必考题和选考题两部分。考生根据要求作答。

(一)必考题(11 题, 共 129 分。其中第 24 题, 第 25 题的解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后的答案不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。)

22. (5 分) 某探究学习小组验证动能定理的实验装置如图甲。



图甲



图乙

①实验时首先要平衡摩擦力: 取下沙桶, 把木板不带滑轮的一端垫高, 轻推小车, 让小车拖着纸带做\_\_\_\_\_ 直线运动。

②打点计时器使用频率为  $50\text{Hz}$  的交流电, 记录小车运动的纸带如图乙所示。在纸带上相邻两计数点之间还有四个点未画出。小车通过计数点“B”时, 速度为\_\_\_\_\_ (计算结果保留两位有效数字)。

③若实验室没有沙桶只有钩码, 每个钩码质量  $m=50\text{g}$ , 小车总质量  $M=200\text{g}$ , 用该实验装置验证动能定理, 则需验证重力对钩码所做的功是否等于\_\_\_\_\_ (选填“小车”或“小车和钩码”) 动能的增量。

23. (10 分) 在“测定金属的电阻率”实验中, 所用测量仪器均已校准。待测金属丝接入电路部分的长度约为  $50\text{cm}$ 。

(1) 用螺旋测微器测量金属丝的直径, 其中某一次测量结果如图 1 所示, 其读数应为

\_\_\_\_\_ mm (该值接近多次测量的平均值)。

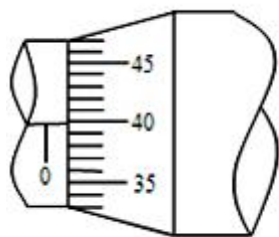


图 1

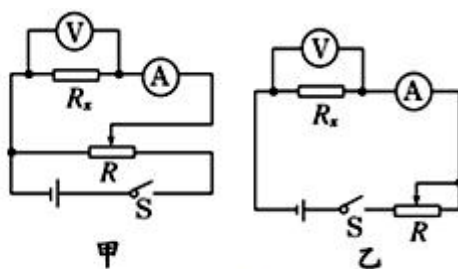


图 2

(2) 用伏安法测金属丝的电阻  $R_x$ 。实验所用器材为：电池组（电动势  $3V$ ，内阻约  $1\Omega$ ）、电流表（内阻约  $0.1\Omega$ ）、电压表（内阻约  $3k\Omega$ ）、滑动变阻器  $R$ （ $0\sim 20\Omega$ ，额定电流  $2A$ ）、开关、导线若干。某小组同学利用以上器材正确连接好电路，进行实验测量，记录数据如下：

次数	1	2	3	4	5	6	7	8
$U/V$	0	0.1	0.3	0.7	1	1.5	1.7	2.3
$I/A$	0	0.02	0.06	0.16	0.22	0.34	0.46	0.52

由以上实验数据可知，他们测量  $R_x$  是采用图 2 中的 \_\_\_\_\_ 图(选填“甲”或“乙”)。

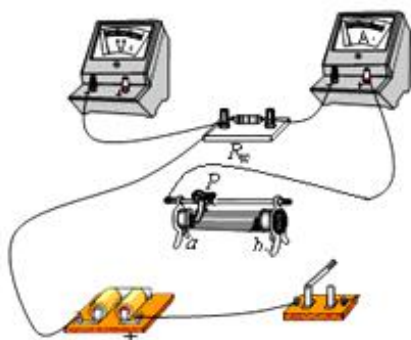


图 3

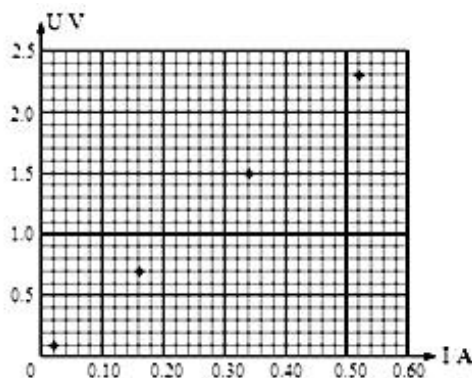


图 4

(3) 图 3 是测量  $R_x$  的实验器材实物图，图中已连接了部分导线，滑动变阻器的滑片  $P$  置于变阻器的一端。请根据 (2) 所选的电路图，补充完成图 3 中实物间的连线。

(4) 这个小组的同学在坐标纸上建立  $U$ 、 $I$  坐标系，如图 3 实所示，图中已标出了与测量数据对应的 4 个坐标点。请在图 4 中标出第 3、5、7 次测量数据的坐标点，并描绘出  $UI$  图线。

(5) 根据以上数据可以估算出金属丝电阻率约为 \_\_\_\_\_ (填选项前的符号)。

- A.  $1\times 10^{-2}\Omega\cdot m$       B.  $1\times 10^{-3}\Omega\cdot m$       C.  $1\times 10^{-6}\Omega\cdot m$       D.  $1\times 10^{-8}\Omega\cdot m$ .

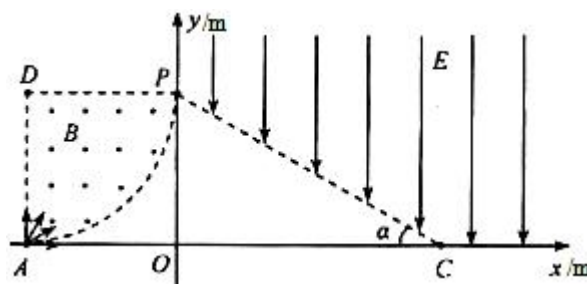
24. (12 分) 同向运动的甲乙两质点在某时刻恰好通过同一路标，以此时为计时起点，此后甲质点的速度随时间的变化关系为  $v=4t+12$  ( $m/s$ )，乙质点位移随

时间的变化关系为  $x=2t+4t^2$  (m) . 试求:

- (1) 两质点何时再次相遇?
- (2) 两质点再次相遇之前相距最远距离是多少?

25. (20 分) 在直角坐标系  $xOy$  中,  $A(-0.3, 0)$ 、 $C$  是  $x$  轴上的两点,  $P$  点的坐标为  $(0, 0.3)$ . 在第二象限内以  $D(-0.3, 0.3)$  为圆心、 $0.3m$  为半径的  $\frac{1}{4}$  圆形区域内, 分布着方向垂直  $xOy$  平面向外、磁感应强度大小为  $B=0.1T$  的匀强磁场; 在第一象限三角形  $OPC$  之外的区域, 分布着沿  $y$  轴负方向的匀强电场. 现有大量质量为  $m=3\times 10^{-9}kg$ 、电荷量为  $q=1\times 10^{-4}C$  的相同粒子, 从  $A$  点平行  $xOy$  平面以相同速率、沿不同方向射向磁场区域, 其中沿  $AD$  方向射入的粒子从  $P$  点进入电场, 经电场后恰好通过  $C$  点. 已知  $\alpha=37^\circ$ , 不考虑粒子间的相互作用及其重力, 求:

- (1) 粒子的初速度大小;
- (2) 电场强度  $E$  的大小;
- (3) 粒子穿越  $x$  正半轴的最大横坐标.



34. (15 分) 用两只玩具小车  $A$ 、 $B$  做模拟碰撞实验, 玩具小车  $A$ 、 $B$  质量分别为  $m_1=1kg$  和  $m_2=3kg$ , 把两车放置在相距  $S=8m$  的水平面上. 现让小车  $A$  在水平恒力作用下向着小车  $B$  运动, 恒力作用  $t=1s$  时间后撤去, 小车  $A$  继续运动与小车  $B$  发生碰撞, 碰撞后两车粘在一起, 滑行  $d=0.25m$  停下. 已知两车运动所受的阻力均为重力的  $0.2$  倍, 重力加速度取  $10m/s^2$ . 求:

- (1) 两个小车碰撞后的速度大小;
- (2) 小车  $A$  受到的恒力  $F$  的大小.

