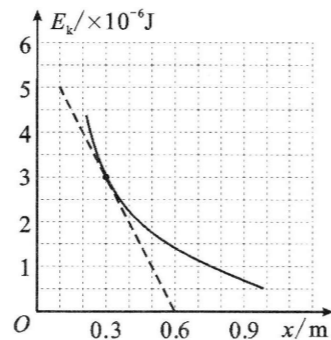
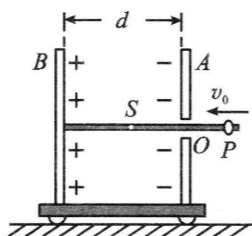


20. 某电场中的一条电场线与 x 轴重合, 一负点电荷仅在电场力作用下以某一初速度沿 x 轴正方向做直线运动。已知点电荷的电荷量为 $-2 \times 10^{-8} \text{ C}$, 点电荷的动能 E_k 与坐标 x 的关系如图中曲线所示, 斜线为该曲线过点 $(0.3, 3)$ 的切线。下列判定正确的是



- A. 该电场的电势沿 x 轴正方向降低
- B. 该电场为匀强电场
- C. $x=0.3 \text{ m}$ 处的场强大小为 500 N/C
- D. $x=0.3 \text{ m}$ 与 $x=0.5 \text{ m}$ 间的电势差是 100 V

21. 如图, 绝缘座放在光滑水平面上, 间距为 d 的平行板电容器竖直固定在绝缘座上, A 板有小孔 O , 水平绝缘光滑杆穿过 O 固定在 B 板上, 电容器、底座和绝缘杆的总质量为 M 。给电容器充电后, 一质量为 m 的带正电环 P 套在杆上以某一速度 v_0 对准 O 向左运动, 在电容器中 P 距 B 板最近的位置为 S , $OS = \frac{d}{2}$ 。若 A 、 B 板外侧无电场, P 过孔 O 时与板无接触, 不计 P 对 A 、 B 板间电场的影响。则



- A. P 在 S 处的速度为 0
- B. P 从 O 至 S 的过程中, 绝缘座的位移大小为 $\frac{md}{2M}$
- C. P 从 O 至 S 的过程中, 绝缘座的位移大小为 $\frac{md}{2(M+m)}$
- D. P 从 O 至 S 的过程中, 整个系统电势能的增加量为 $\frac{mMv_0^2}{2(M+m)}$

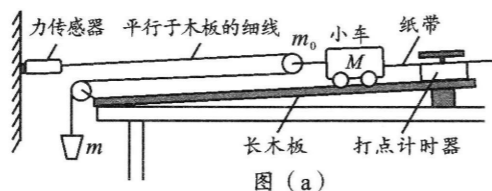
第 II 卷 (非选择题, 共 174 分)

三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

22. (6 分)

为了探究物体质量一定时加速度与力的关系, 某同学设计了图(a)所示的实验装置, 其中 M 为小车的质量, m 为砂和砂桶的质量, m_0 为动滑轮的质量, 滑轮光滑且大小不计, 力传感器可测出细线中的拉力大小。



- (1) 实验中, 不需要进行的操作是 _____, 不需要满足的条件是 _____。(填序号字母)

- A. 用天平测出砂和砂桶的质量 m
- B. 将带滑轮的长木板右端垫高, 以平衡摩擦力
- C. 保证砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M
- D. 小车靠近打点计时器, 先接通电源, 再释放小车, 打出一条纸带, 同时记录力传感器的示数

(2) 该同学在实验中得到图(b)所示的一条纸带(两计数点间还有四个点没有画出)。已知打点计时器的打点周期为 0.02 s , 根据纸带可求出小车的加速度大小为 _____ m/s^2 (结果保留三位有效数字)。

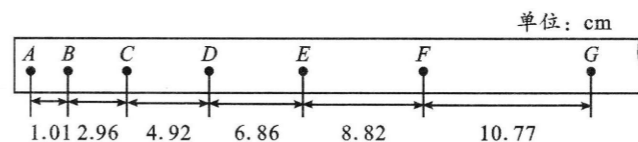


图 (b)

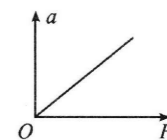


图 (c)

(3) 该同学以力传感器的示数 F 为横坐标, 加速度 a 为纵坐标, 画出图(c)所示的 $a-F$ 图线是一条过原点的直线, 若图线的斜率为 k , 则小车的质量为 _____。

23. (9 分)

要测量一个约 200Ω 的未知电阻 R_x 的阻值, 要求测量精度尽量高、且电表的指针偏角必须超过量程的三分之一。实验室提供了以下器材:

- ① 电流表 A_1 ($0 \sim 5 \text{ mA}$, 内阻 $r_1 = 10 \Omega$);
- ② 电流表 A_2 ($0 \sim 10 \text{ mA}$, 内阻 $r_2 = 5 \Omega$);
- ③ 定值电阻 R_1 ($R_1 = 180 \Omega$);
- ④ 定值电阻 R_2 ($R_2 = 20 \Omega$);
- ⑤ 滑动变阻器 R ($0 \sim 5 \Omega$);
- ⑥ 干电池 (电动势 1.5 V , 内阻不计);
- ⑦ 开关 S 及导线若干。

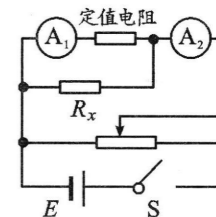


图 (a)

(1) 某同学设计了图(a)所示的电路, 闭合开关 S 前, 滑动变阻器的滑片应置于 _____ 端 (填“左”或“右”)。

(2) 图中定值电阻应选 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(3) 若某次测得电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 I_1 、 I_2 , 则被测电阻的大小为 $R_x =$ _____ (用可能用到的符号 I_1 、 I_2 、 r_1 、 r_2 、 R_1 、 R_2 表示)。

(4) 若通过调节滑动变阻器, 测得多组 I_1 、 I_2 , 作出 I_2-I_1 的图像如图(b)所示, 求得图线的斜率为 $k=1.90$, 则被测电阻的大小为 $R_x =$ _____ Ω (保留三位有效数字)。

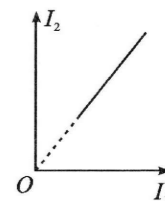


图 (b)