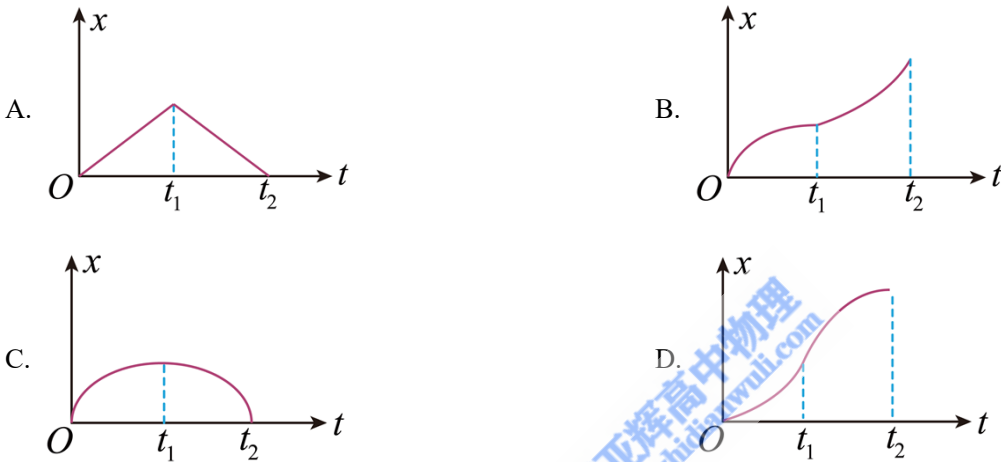
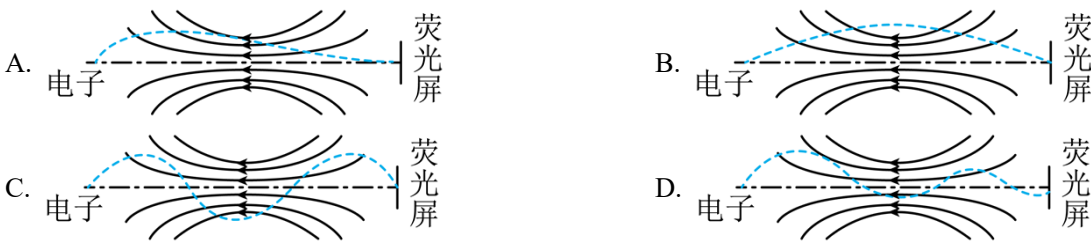


# 全国甲卷物理

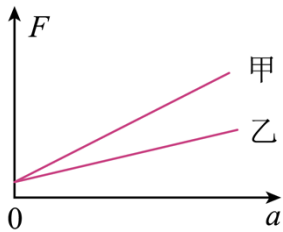
1. 一同学将铅球水平推出，不计空气阻力和转动的影响，铅球在平抛运动过程中（ ）
- A. 机械能一直增加      B. 加速度保持不变      C. 速度大小保持不变      D. 被推出后瞬间动能最大
2. 在下列两个核反应方程中  $X + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow Y + {}^{17}_8\text{O}$ 、 $Y + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2X$ ， $X$  和  $Y$  代表两种不同的原子核，以  $Z$  和  $A$  分别表示  $X$  的电荷数和质量数，则（ ）
- A.  $Z=1, A=1$       B.  $Z=1, A=2$       C.  $Z=2, A=3$       D.  $Z=2, A=4$
3. 一小车沿直线运动，从  $t=0$  开始由静止匀加速至  $t=t_1$  时刻，此后做匀减速运动，到  $t=t_2$  时刻速度降为零在下列小车位移  $x$  与时间  $t$  的关系曲线中，可能正确的是（ ）



4. 一质点做匀速圆周运动，若其所受合力的大小与轨道半径的  $n$  次方成正比，运动周期与轨道半径成反比，则  $n$  等于（ ）
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4
5. 在一些电子显示设备中，让阴极发射的电子束通过适当的非匀强电场，可以使发散的电子束聚集。下列 4 幅图中带箭头的实线表示电场线，如果用虚线表示电子可能的运动轨迹，其中正确的是（ ）

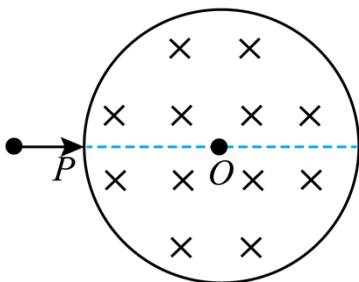


6. 用水平拉力使质量分别为  $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$  的甲、乙两物体在水平桌面上由静止开始沿直线运动，两物体与桌面间的动摩擦因数分别为  $\mu_{甲}$  和  $\mu_{乙}$ 。甲、乙两物体运动后，所受拉力  $F$  与其加速度  $a$  的关系图线如图所示。由图可知（ ）



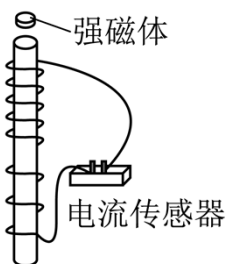
- A.  $m_{甲} < m_{乙}$       B.  $m_{甲} > m_{乙}$       C.  $\mu_{甲} < \mu_{乙}$       D.  $\mu_{甲} > \mu_{乙}$

7. 光滑刚性绝缘圆筒内存在着平行于轴的匀强磁场，筒上  $P$  点开有一个小孔，过  $P$  的横截面是以  $O$  为圆心的圆，如图所示。一带电粒子从  $P$  点沿  $PO$  射入，然后与筒壁发生碰撞。假设粒子在每次碰撞前、后瞬间，速度沿圆上碰撞点的切线方向的分量大小不变，沿法线方向的分量大小不变、方向相反；电荷量不变。不计重力。下列说法正确的是（ ）



- A. 粒子的运动轨迹可能通过圆心  $O$   
 B. 最少经 2 次碰撞，粒子就可能从小孔射出  
 C. 射入小孔时粒子的速度越大，在圆内运动时间越短  
 D. 每次碰撞后瞬间，粒子速度方向一定平行于碰撞点与圆心  $O$  的连线

8. 一有机玻璃管竖直放在水平地面上，管上有漆包线绕成的线圈，线圈的两端与电流传感器相连，线圈在玻璃管上部的 5 匝均匀分布，下部的 3 匝也均匀分布，下部相邻两匝间的距离大于上部相邻两匝间的距离。如图 (a) 所示。现让一个很小的强磁体在玻璃管内沿轴线从上端口由静止下落，电流传感器测得线圈中电流  $I$  随时间  $t$  的变化如图 (b) 所示。则（ ）



图(a)

图(b)

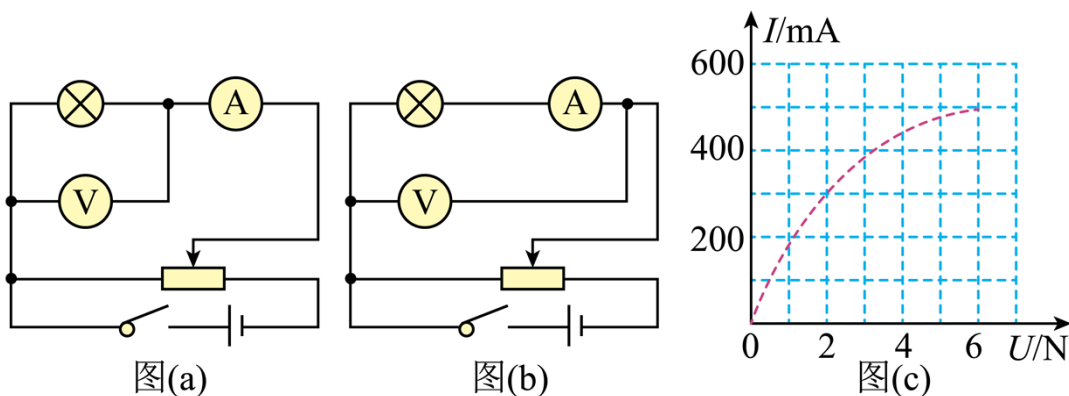
- A. 小磁体在玻璃管内下降速度越来越快  
 B. 下落过程中，小磁体的 N 极、S 极上下颠倒了 8 次  
 C. 下落过程中，小磁体受到的电磁阻力始终保持不变

D. 与上部相比, 小磁体通过线圈下部的过程中, 磁通量变化率的最大值更大

三、非选择题, 共 174 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。

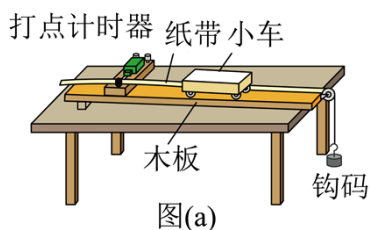
9. 某同学用伏安法测绘一额定电压为 6V、额定功率为 3W 的小灯泡的伏安特性曲线, 实验所用电压表内阻约为  $6\text{k}\Omega$  电流表内阻约为  $1.5\Omega$ 。实验中有图 (a) 和 (b) 两个电路图供选择。



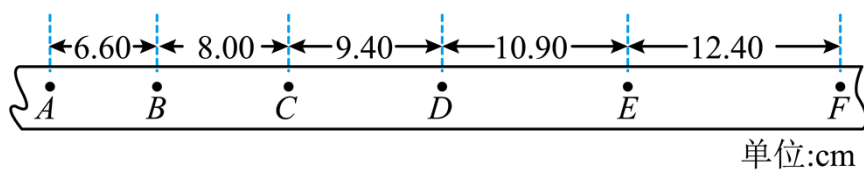
(1) 实验中得到的电流  $I$  和电压  $U$  的关系曲线如图 (c) 所示, 该同学选择的电路图是图\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)

(2) 若选择另一个电路图进行实验, 在答题卡所给图上用实线画出实验中应得到的关系曲线的示意图\_\_\_\_\_。

10. 某同学利用如图 (a) 所示的实验装置探究物体做直线运动时平均速度与时间的关系。让小车左端和纸带相连。右端用细绳跨过定滑轮和钩码相连。钩码下落, 带动小车运动, 打点计时器打出纸带。某次实验得到的纸带和相关数据如图 (b) 所示。



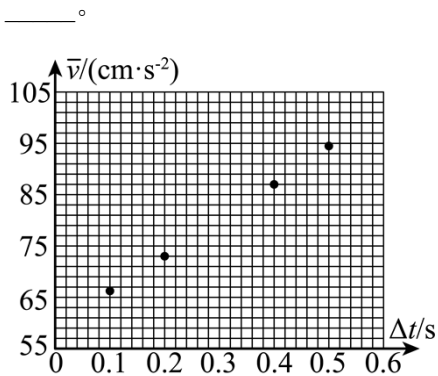
(1) 已知打出图 (b) 中相邻两个计数点的时间间隔均为  $0.1\text{s}$ 。以打出  $A$  点时小车位置为初始位置, 将打出  $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  各点时小车的位移  $\Delta x$  填到表中, 小车发生应位移所用时间和平均速度分别为  $\Delta t$  和  $v_0$ , 表中  $\Delta x_{AD} =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ,  $\bar{v}_{AD} =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm/s}$ 。



图(b)

位移区间	$AB$	$AC$	$AD$	$AE$	$AF$
$\Delta x(\text{cm})$	6.60	14.60	$\Delta x_{AD}$	34.90	47.30
$\bar{v}(\text{cm/s})$	66.0	73.0	$\bar{v}_{AD}$	87.3	94.6

(2) 根据表中数据得到小车平均速度  $\bar{v}$  随时间  $\Delta t$  的变化关系, 如图 (c) 所示。题卡上的图中补全实验点



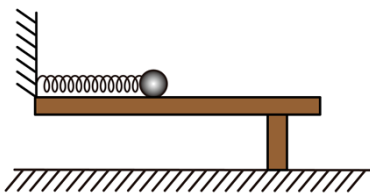
图(c)

(3) 从实验结果可知, 小车运动的  $\bar{v}-\Delta t$  图线可视为一条直线, 此直线用方程  $\bar{v}=k\Delta t+b$  表示, 其中  $k=$  \_\_\_\_\_  $\text{cm/s}^2$ ,  $b=$  \_\_\_\_\_  $\text{cm/s}$ 。(结果均保留 3 位有效数字)

(4) 根据 (3) 中的直线方程可以判定小车做匀加速直线运动, 得到打出  $A$  点时小车速度大小  $v_A=$  \_\_\_\_\_, 小车的加速度大小  $a=$  \_\_\_\_\_。(结果用字母  $k$ 、 $b$  表示)

11. 如图, 光滑水平桌面上有一轻质弹簧, 其一端固定在墙上。用质量为  $m$  的小球压弹簧的另一端, 使弹簧的弹性势能为  $E_p$ 。释放后, 小球在弹簧作用下从静止开始在桌面上运动, 与弹簧分离后, 从桌面水平飞出。小球与水平地面碰撞后瞬间, 其平行于地面的速度分量与碰撞前瞬间相等; 垂直于地面的速度分量大小变为碰撞前瞬间的  $\frac{4}{5}$ 。小球与地而碰撞后, 弹起的最大高度为  $h$ 。重力加速度大小为  $g$ , 忽略空气阻力。求

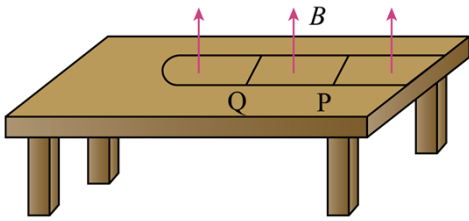
- (1) 小球离开桌面时的速度大小;
- (2) 小球第一次落地点距桌面上其飞出点的水平距离。



12. 如图, 水平桌面上固定一光滑 U 型金属导轨, 其平行部分的间距为  $l$ , 导轨的最右端与桌子右边缘对

齐，导轨的电阻忽略不计。导轨所在区域有方向竖直向上的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。一质量为  $m$ 、电阻为  $R$ 、长度也为  $l$  的金属棒  $P$  静止在导轨上。导轨上质量为  $3m$  的绝缘棒  $Q$  位于  $P$  的左侧，以大小为  $v_0$  的速度向  $P$  运动并与  $P$  发生弹性碰撞，碰撞时间很短。碰撞一次后， $P$  和  $Q$  先后从导轨的最右端滑出导轨，并落在地面上同一地点。 $P$  在导轨上运动时，两端与导轨接触良好， $P$  与  $Q$  始终平行。不计空气阻力。求

- (1) 金属棒  $P$  滑出导轨时的速度大小；
- (2) 金属棒  $P$  在导轨上运动过程中产生的热量；
- (3) 与  $P$  碰撞后，绝缘棒  $Q$  在导轨上运动的时间。



**[物理——选修 3-3] (15 分)**

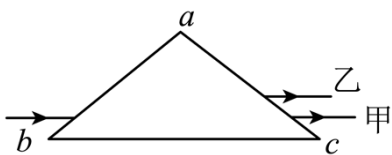
13. 在一汽缸中用活塞封闭着一定量的理想气体，发生下列缓慢变化过程，气体一定与外界有热量交换的过程是 ( )

- A. 气体的体积不变，温度升高
- B. 气体的体积减小，温度降低
- C. 气体的体积减小，温度升高
- D. 气体的体积增大，温度不变
- E. 气体的体积增大，温度降低

14. 一高压舱内气体的压强为 1.2 个大气压，温度为  $17^\circ\text{C}$ ，密度为  $1.46\text{kg/m}^3$ 。

- (i) 升高气体温度并释放出舱内部分气体以保持压强不变，求气体温度升至  $27^\circ\text{C}$  时内气体的密度；
- (ii) 保持温度  $27^\circ\text{C}$  不变，再释放出舱内部分气体使舱内压强降至 1.0 个大气压，求舱内气体的密度。

15. 等腰三角形  $\triangle abc$  为一棱镜的横截面， $ab = ac$ ；一平行于  $bc$  边的细光束从  $ab$  边射入棱镜，在  $bc$  边反射后从  $ac$  边射出，出射光分成了不同颜色的两束，甲光的出射点在乙光的下方，如图所示。不考虑多次反射。下列说法正确的是 ( )



- A. 甲光的波长比乙光的长
- B. 甲光的频率比乙光的高

- C. 在棱镜中的传播速度，甲光比乙光的大
- D. 该棱镜对甲光的折射率大于对乙光的折射率
- E. 在棱镜内  $be$  边反射时的入射角，甲光比乙光的大

16. 分别沿  $x$  轴正向和负向传播的两列简谐横波  $P$ 、 $Q$  的振动方向相同振幅均为  $5\text{cm}$ ，波长均为  $8\text{m}$ ，波速均为  $4\text{m/s}$ 。 $t = 0$  时刻， $P$  波刚好传播到坐标原该处的质点将自平衡位置向下振动； $Q$  波刚好传到  $x = 10\text{m}$  处，该处的质点将自平衡位置向上振动。经过一段时间后，两列波相遇。

- (1) 在答题卡给出的坐标图上分别画出  $P$ 、 $Q$  两列波在  $t = 2.5\text{s}$  时刻的波形图（用虚线， $Q$  波用实线）；
- (2) 求出图示范围内的介质中，因两列波干涉而振动振幅最大和振幅最小的平衡位置。

