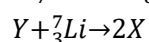
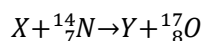


# 2023 全国甲卷

14.一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

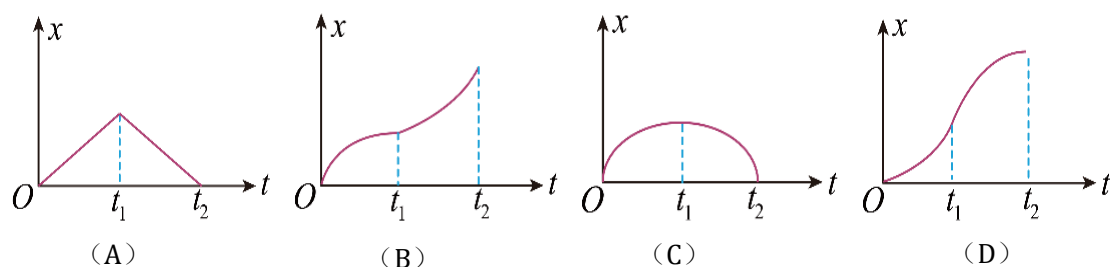
15.在下列两个核反应方程中



$X$ 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)  $Z=2, A=4$

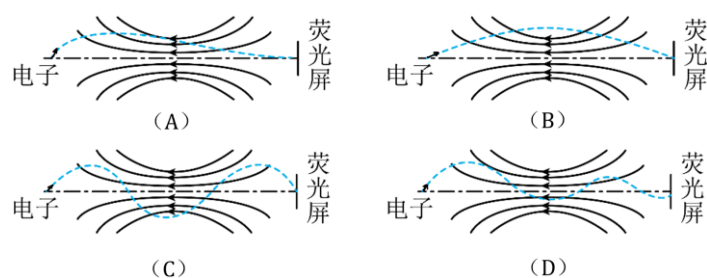
16.一小车沿直线运动，从 $t=0$  开始由静止匀加速至 $t=t_1$ 时刻，此后做匀减速运动，到 $t=t_2$ 时刻速度降为0。在下列小车位移 $x$ 与时间 $t$ 的关系曲线中，可能正确的是（ ）



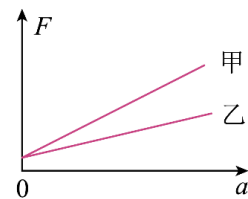
17.一质点做匀速圆周运动，若其所受合力的大小与轨道半径的 $n$ 次方成正比，运动周期与轨道半径成反比，则 $n$ 等于（ ）

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

18.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（ ）

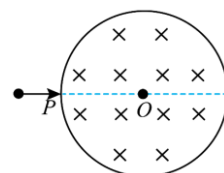


19. 用水平拉力使质量分别为  $m_{\text{甲}}$ 、 $m_{\text{乙}}$  的甲、乙两物体在水平桌面上由静止开始沿直线运动，两物体与桌面间的动摩擦因数分别为  $\mu_{\text{甲}}$  和  $\mu_{\text{乙}}$ 。甲、乙两物体运动后，所受拉力  $F$  与其加速度  $a$  的关系图线如图所示。由图可知 ( )



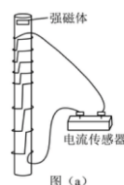
- (A)  $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$
- (B)  $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$
- (C)  $\mu_{\text{甲}} < \mu_{\text{乙}}$
- (D)  $\mu_{\text{甲}} > \mu_{\text{乙}}$

20. 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

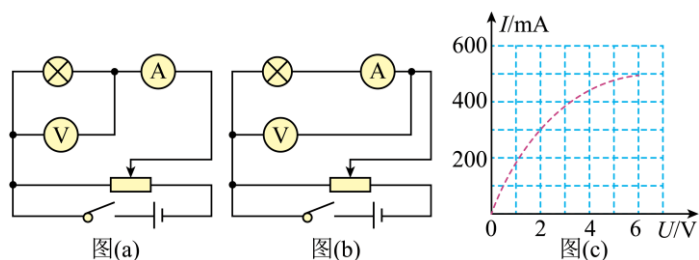
21. 一有机玻璃管竖直放在水平地面上，管上有漆包线绕成的线圈，线圈的两端与电流传感器相连，线圈在玻璃管上部的 5 匝均匀分布，下部的 3 匝也均匀分布，下部相邻两匝间的距离大于上部相邻两匝间的距离，如图 (a) 所示。现让一个很小的强磁体在玻璃管内沿轴线从上端口由静止下落，电流传感器测得线圈中电流  $I$  随时间  $t$  的变化如图 (b) 所示。则 ( )



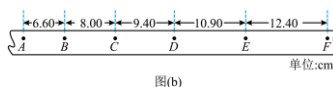
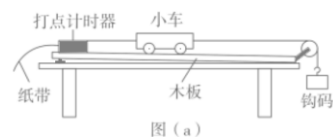
- (A) 小磁体在玻璃管内下降速度越来越快
- (B) 下落过程中，小磁体的  $N$  极、 $S$  极上下颠倒了 8 次
- (C) 下落过程中，小磁体受到的电磁阻力始终保持不变
- (D) 与上部相比，小磁体通过线圈下部的过程中，磁通量变化率的最大值更大

22. 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  $6k\Omega$ ，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  $I - U$  关系曲线的示意图。



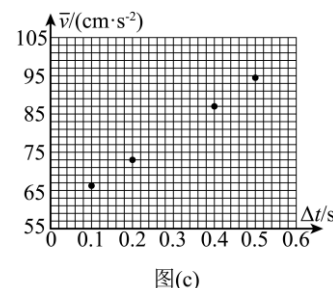
23.某同学利用如图(a)所示的实验装置探究物体做直线运动时平均速度与时间的关系。让小车左端和纸带相连,右端用细绳跨过定滑轮和钩码相连。钩码下落,带动小车运动,打点计时器打出纸带。某次实验得到的纸带和相关数据如图(b)所示。



(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点时小车的位置为初始位置,将打出B、C、D、E、F各点时小车的位移  $\Delta x$  填到表中,小车发生该位移所用时间和平均速度分别为  $\Delta t$  和  $\bar{v}$ 。表中  $\Delta x_{AD} = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ ,  $\bar{v}_{AD} = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ 。

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

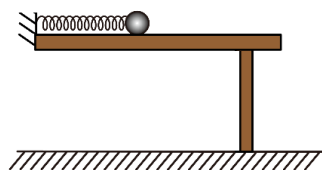
(2) 根据表中数据,得到小车平均速度  $\bar{v}$  随时间  $\Delta t$  的变化关系,如图(c)所示。在答题卡上的图中补全实验点。



(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  $k = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}^2$ ,  $b = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ 。(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点时小车的瞬时速度大小  $v_A = \underline{\hspace{2cm}}$ ,小车的加速度大小  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(结果用字母  $k$ 、 $b$  表示)

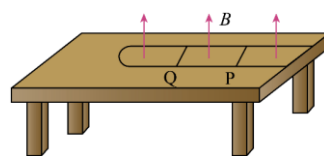
24.如图,光滑水平桌面上有一轻质弹簧,其一端固定在墙上。用质量为  $m$  的小球压弹簧的另一端,使弹簧的弹性势能为  $E_p$ 。释放后,小球在弹簧作用下从静止开始在桌面上运动,与弹簧分离后,从桌面水平飞出。小球与水平地面碰撞后瞬间,其平行于地面的速度分量与碰撞前瞬间相等;垂直于地面的速度分量大小变为碰撞前瞬间的  $\frac{4}{5}$ 。小球与地面碰撞后,弹起的最大高度为  $h$ 。重力加速度大小为  $g$ ,



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。

25.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,碰撞时间极短。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。

33. (1) 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 ( )

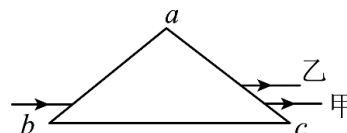
- (A) 气体的体积不变,温度升高
- (B) 气体的体积减小,温度降低
- (C) 气体的体积减小,温度升高
- (D) 气体的体积增大,温度不变
- (E) 气体的体积增大,温度降低

33. (2) 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  $27^{\circ}\text{C}$ 时舱内气体的密度;

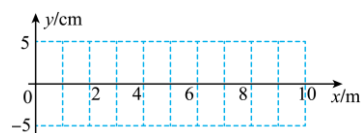
(ii) 保持温度  $27^{\circ}\text{C}$ 不变,再释放出舱内部分气体使舱内压强降至 1.0 个大气压,求此时舱内气体的密度。

34. (1) 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 $bc$ 边反射时的入射角,甲光比乙光的大

34. (2) 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点,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。



(i) 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( $P$ 波用虚线, $Q$ 波用实线);

(ii) 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质点的平衡位置。