

2024年北京八十中高考物理零模试卷

一、单选题：本大题共 14 小题，共 42 分。

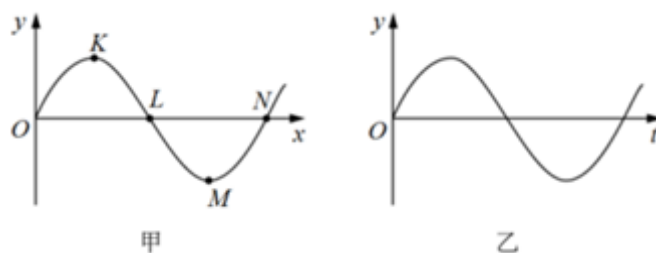
1. 关于质量一定的理想气体，下列说法正确的是()

- A. 气体温度降低，其压强一定减小
- B. 气体体积减小，其压强一定增大
- C. 气体不断被压缩的过程中，其温度一定升高
- D. 气体与外界不发生热量交换的过程中，其内能也可能改变

2. 氢原子从基态跃迁到某激发态，则该氢原子()

- A. 放出光子，能量增加
- B. 放出光子，能量减少
- C. 吸收光子，能量增加
- D. 吸收光子，能量减少

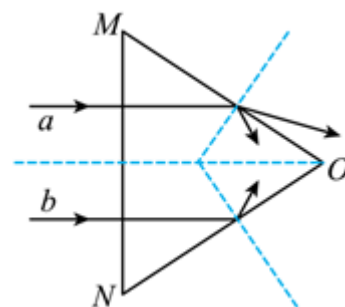
3. 一列简谐横波某时刻波形如图甲所示。由该时刻开始计时，质点 N 的振动情况如图乙所示。下列选项正确的是()



- A. 该横波沿 x 轴正方向传播
- B. 质点 L 该时刻向 y 轴负方向运动
- C. 质点 N 经半个周期将沿 x 轴正方向移动
- D. 该时刻质点 K 与 M 的速度、加速度都相同

4. $\triangle OMN$ 为玻璃等腰三棱镜的横截面。 a 、 b 两束可见单色光从空气垂直射入棱镜底面 MN ，在棱镜侧面 OM 、 ON 上反射和折射的情况如图所示。由此可知()

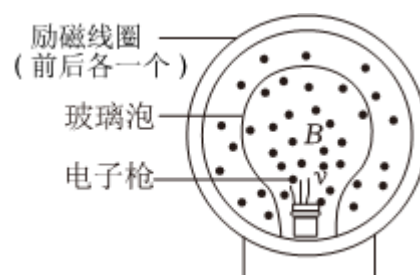
- A. 棱镜内 a 光的传播速度比 b 光的小
- B. a 光在玻璃中的折射率大于 b 光在玻璃中的折射率
- C. a 光的频率比 b 光的高
- D. a 光的波长比 b 光的长



5. “中国天眼”(FAST)设施已发现脉冲星数量超过 240 颗。脉冲星是快速自转的中子星, 每自转一周, 就向外发射一次电磁脉冲信号, 因此而得名。若观测到某中子星发射电磁脉冲信号的周期为 T 。已知该中子星的半径为 R , 引力常量为 G 。则根据上述条件可以求出()

- A. 该中子星的密度
- B. 该中子星的第一宇宙速度
- C. 该中子星表面的重力加速度
- D. 该中子星赤道上的物体随中子星转动的线速度

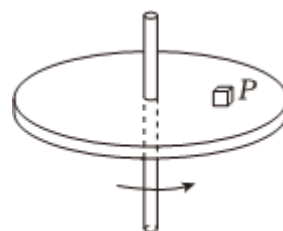
6. 如图所示为洛伦兹力演示仪的结构示意图。由电子枪产生电子束, 玻璃泡内充有稀薄的气体, 在电子束通过时能够显示电子的径迹。前后两个励磁线圈之间产生匀强磁场, 磁场方向与两个线圈中心的连线平行。电子速度的大小和磁感应强度可以分别通过电子枪的加速电压 U 和励磁线圈的电流 I 来调节。适当调节 U 和 I , 玻璃泡中就会出现



电子束的圆形径迹。下列调节方式中, 一定能让圆形径迹半径减小的是()

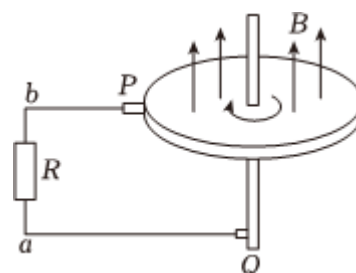
- A. 同时增大 U 和 I
- B. 同时减小 U 和 I
- C. 增大 U , 减小 I
- D. 减小 U , 增大 I

7. 如图所示, 圆盘在水平面内以角速度 ω 绕中心轴匀速转动, 圆盘上距轴 r 处的 P 点有一质量为 m 的小物体随圆盘一起转动。某时刻圆盘突然停止转动, 小物体由 P 点滑至圆盘上的某点停止。下列说法正确的是()



- A. 圆盘停止转动前, 小物体所受摩擦力的方向沿运动轨迹切线方向
- B. 圆盘停止转动前, 小物体运动半个周期所受摩擦力的冲量大小为 $2m\omega r$
- C. 圆盘停止转动后, 小物体沿圆盘半径方向运动
- D. 圆盘停止转动后, 小物体整个滑动过程所受摩擦力的冲量大小为 $\frac{1}{2}m(\omega r)^2$

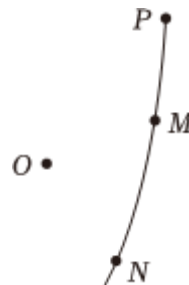
8. 法拉第圆盘发电机的示意图如图所示。铜圆盘安装在竖直的铜轴上, 两铜片 P 、 Q 分别与圆盘的边缘和铜轴接触, 圆盘处于方向竖直向上的匀强磁场中。圆盘旋转时, 关于流过电阻 R 的电流, 下列说法正确的是()



- A. 若圆盘转动的角速度不变, 则电流为零
- B. 若圆盘转动方向不变, 角速度大小均匀增大, 则产生恒定电流
- C. 若从上向下看, 圆盘顺时针转动, 则电流方向从 a 到 b

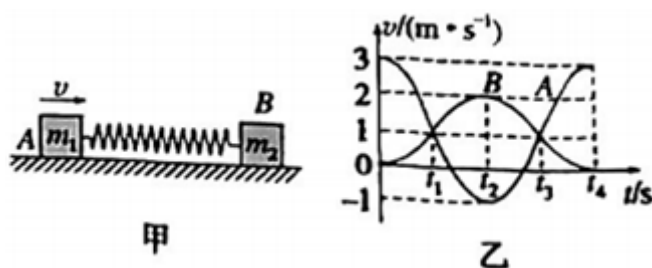
D. 若圆盘转动的角速度变为原来的 2 倍, 则电阻 R 的热功率也变为原来的 2 倍

9. O 点处固定一个正点电荷, P 点在 O 点右上方。从 P 点由静止释放一个带负电的小球, 小球仅在重力和该点电荷电场力作用下在竖直面内运动, 其一段轨迹如图所示。 M 、 N 是轨迹上的两点, $OP > OM$, $OM = ON$, 则小球()



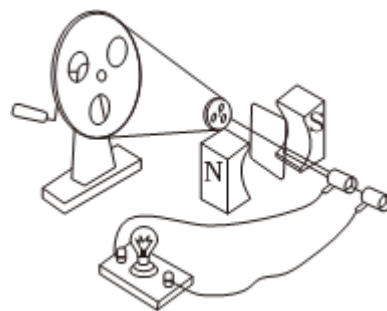
- A. 在 P 点的电势能小于在 M 点的电势能
- B. 在运动过程中, 电势能先增加再减小
- C. 在 M 点的机械能等于在 N 点的机械能
- D. 从 M 点运动到 N 点的过程中, 电场力始终不做功

10. 如图甲所示, 一轻弹簧的两端分别与质量为 m_1 和 m_2 的两物块相连接, 并且静止在光滑的水平桌面上。现使 m_1 瞬时获得水平向右的速度 3m/s , 以此刻为计时零点, 两物块的速度随时间变化的规律如图乙所示, 以下说法正确的是()



- A. 两物块的质量之比为 $m_1 : m_2 = 2 : 1$
- B. 在 t_1 时刻和 t_3 时刻弹簧的弹性势能均达到最大值
- C. $t_1 - t_2$ 时间内, 弹簧的长度大于原长
- D. $t_2 - t_3$ 时间内, 弹簧的弹力逐渐减小

11. 某同学自制了一个手摇交流发电机, 如图所示。大轮与小轮通过皮带传动(皮带不打滑), 半径之比为 $4 : 1$, 小轮与线圈固定在同一转轴上。线圈是由漆包线绕制而成的边长为 L 的正方形, 共 n 匝, 总阻值为 R 。磁体间磁场可视为磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。大轮以角速度 ω 匀速转动, 带动小轮及线圈绕转轴转动, 转轴与磁场方向垂直。线圈通过导线、滑环和电刷连接一个阻值恒为 R 的灯泡。假设发电时灯泡能发光且工作在额定电压以内, 下列说法正确的是()



A. 线圈转动的角速度为 ω

B. 灯泡两端电压有效值为 $\frac{4nBL^2\omega}{\sqrt{2}}$

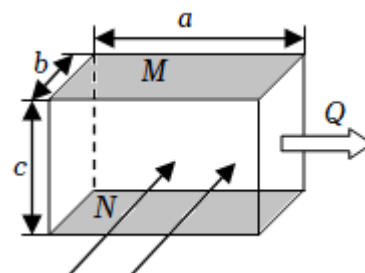
C. 若用总长为原来两倍的同种漆包线重新绕制成边长仍为 L 的多匝正方形线圈，则灯泡两端电压有效值为

$$\frac{4\sqrt{2}nBL^2\omega}{3}$$

D. 若仅将小轮半径变为原来的两倍，则灯泡变得更亮

12. 为了测量化工厂的污水排放量，技术人员在排污管末端安装了流量计(

流量 Q 为单位时间内流过某截面流体的体积)。如图所示，长方体绝缘管道的长、宽、高分别为 a 、 b 、 c ，左、右两端开口，所在空间有垂直于前后面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，在上、下两个面的内侧固定有金属板 M 、 N ，含有大量的正、负离子的污水充满管道，从左向右匀速



流动，测得 M 、 N 间电压为 U 。由于污水流过管道时受到阻力 f 的作用，左、右两侧管口需要维持一定的压强差。已知沿流速方向长度为 L 、流速为 v 的污水，受到的阻力 $f = kLv$ (k 为比例系数)。下列说法正确的是()

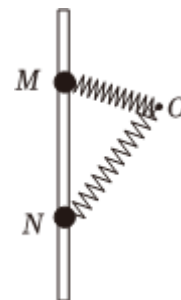
A. 污水的流量 $Q = \frac{abU}{B}$

B. 金属板 M 的电势低于金属板 N 的电势

C. 电压 U 与污水中的离子浓度有关

D. 左、右两侧管口的压强差为 $\frac{kaU}{bc^2B}$

13. 如图，小球套在光滑的竖直杆上，轻弹簧一端固定于 O 点，另一端与小球相连。现将小球从 M 点由静止释放，它在下降的过程中经过了 N 点。已知在 M 、 N 两点处，弹簧对小球的弹力大小相等，且 $\angle ONM < \angle OMN < \frac{\pi}{2}$ 。在小球从 M 点运动到 N 点的过程中，以下叙述正确的是()



A. 弹力对小球先做正功后做负功

B. 有两个时刻小球的加速度等于重力加速度

C. 弹簧长度最短时，弹力对小球做功的功率最大

D. 小球到达 N 点时的动能恰好为零

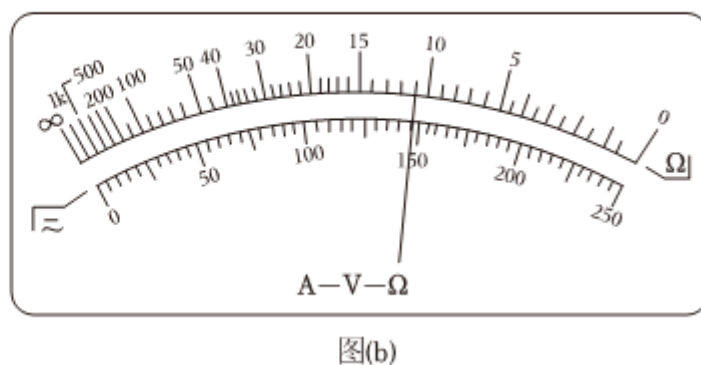
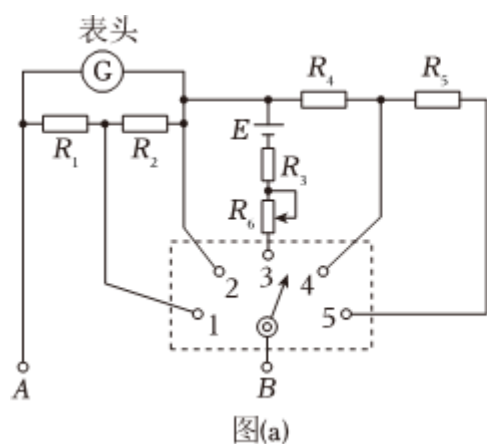
14.

当物体相对于地球表面运动时，会受到“地转偏向力”的影响。“地转偏向力”不是物体真实受到的力，是由于地球自转而产生的惯性效应。其原因是：除南北两极外，地球上各纬度的自转角速度相同，但自转线速度不同。在北半球，物体由北向南运动的过程中，由于惯性，物体随地球自转的线速度相对地表显得慢了，因此表现出向前进方向的右侧偏转的现象。“地转偏向力”对地球上所有移动的物体，包括气团、河流，运行的火车、火箭发射等都会产生影响。通过观察“地转偏向力”对单摆的运动产生的影响可以证明地球在自转。1851年，法国物理学家傅科在巴黎的教堂用摆长 $67m$ 、直径约 $30cm$ 、质量为 $28kg$ 的铁球制成的单摆(傅科摆)间接证实了地球在自转。根据以上材料，结合所学，下列说法正确的是()

- A. 在北半球，物体由南向北运动过程中，它会向前进方向的左侧偏转
- B. 在南半球沿平直路面向南行驶的火车，在前进方向上对左侧轨道的压力小于对右侧轨道的压力
- C. 在南半球，傅科摆在摆动过程中，摆动平面沿逆时针方向(俯视)不断偏转
- D. “地转偏向力”对运动的影响程度，与物体沿南北方向相对地表运动的速度大小无关

二、实验题：本大题共 2 小题，共 18 分。

15. 图 a 为某同学组完成的简易多用电表的电路图。图中 E 是电池， R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 是固定电阻。 R_6 是可变电阻：表头 G 的满偏电流为 $250\mu A$ ，内阻为 480Ω 。虚线方框内为换挡开关， A 端与 B 端分别与两表笔相连。该多用电表有 5 个挡位，5 个挡位为：直流电压 $1V$ 挡和 $5V$ 挡，直流电流 $1mA$ 挡和 $2.5mA$ 挡，欧姆 $\times 100\Omega$ 挡。



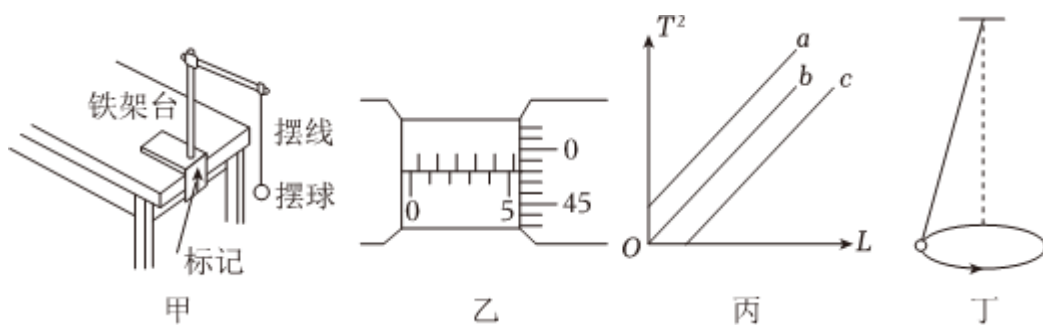
- (1) 图 a 中的 A 端与_____(填“红”或“黑”)色表笔相连接。
- (2) 关于 R_6 的使用，下列说法正确的是_____(填正确答案标号)。
 - A. 在使用多用电表之前，调整 R_6 使电表指针指在表盘左端电流“0”位置
 - B. 使用欧姆挡时，先将两表笔短接，调整 R_6 使电表指针指在表盘右端电阻“0”位置
 - C. 使用电流挡时，调整 R_6 使电表指针尽可能指在表盘右端电流最大位置

(3)某次测量时该多用电表指针位置如图 b 所示。若此时 B 端是与“1”相连的，则多用电表读数为_____；若此时 B 端是与“3”相连的，则读数为_____。

16. 用单摆测量重力加速度，实验装置如图甲所示。

(1)第一小组在测量单摆的周期时，从单摆运动到最低点开始计时且记数为 1，到第 n 次经过最低点所用的时间为 t 。在测量单摆的摆长时，先用毫米刻度尺测得摆球悬挂后的摆线长(从悬点到摆球的最上端)

，再用螺旋测微器测得摆球的直径为 d (读数如图乙所示)。



①从图乙可知，摆球的直径为 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。

②该小组的一位同学认为单摆周期为 $T = \frac{2t}{n}$ ，并由此计算当地的重力加速度，若该小组其他操作都正确，他们的测量结果将_____。(选填偏大、偏小、不变)

(2)将第三、四、五小组的实验数据标注到同一 T^2-L 坐标系中，分别得到实验图线 a 、 b 、 c ，如图丙所示。已知图线 a 、 b 、 c 平行，图线 b 过坐标原点。对于图线 a 、 b 、 c ，下列分析正确的是_____。

A.出现图线 c 的原因可能是因为使用的摆线比较长

B.出现图线 a 的原因可能是误将摆线长记作摆长 L

C.由图线 b 计算出的 g 值最接近当地的重力加速度，由图线 a 计算出的 g 值偏大，图线 c 计算出的 g 值偏小

(3)在测量时，第六小组由于操作失误，致使摆球不在同一竖直平面内运动，而是在一个水平面内做圆周运动，如图丁所示，这时如果测出摆球做这种运动的周期，仍用单摆的周期公式求出重力加速度，则求出的重力加速度与重力加速度的实际值相比_____ (填偏大、偏小、不变)，说明理由_____。

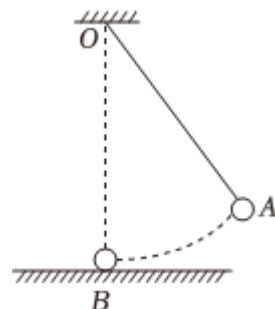
三、简答题：本大题共 3 小题，共 30 分。

17. 如图所示，质量为 m 的小球 A 用一不可伸长的轻绳悬挂在 O 点，在 O 点正下方的光滑桌面上有一个与 A 完全相同的静止小球 B ， B 距 O 点的距离等于绳长 L 。现将 A 拉至某一高度，由静止释放， A 以速度 v 在水平方向和 B 发生正碰并粘在一起。重力加速度为 g 。求：

(1) A 释放时距桌面的高度 H ；

(2)碰撞前瞬间绳子的拉力大小 F ；

(3)碰撞过程中系统损失的机械能 ΔE 。



18. 日冕持续不断地向外膨胀从而形成由太阳径向向外的等离子体流，通常被称为“太阳风”。太阳风虽然与地球上的空气不同，不是由气体的分子组成，而是由质子和电子等粒子组成，但它们流动时所产生的效应与空气流动很相似，所以称它为太阳风。太阳风的密度与地球上风密度相比是非常稀薄而微不足道的。然而太阳风虽十分稀薄，但它刮起来的猛烈程度远远胜过地球上的风。已知太阳的质量为 M_s ，半径为 R_s ，万有引力恒量为 G 。若中心天体的质量为 M ，质量为 m 的物体距中心天体 r 时具有的引力势能为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ (以无穷远处势能为0)。

(1) 一种观点认为，太阳风是日冕“粒子气”高温膨胀向外的热压力超过其引力，从而形成超声速太阳风的。类比理想气体分子运动特征可知，粒子的温度与其平均动能成正比，即： $E_k = kT$ ， k 为玻尔兹曼常数，已知粒子质量为 m ，假设这种观点成立，则日冕外层 $2R_s$ 处的温度至少多大才能脱离太阳引力场的束缚而逸出。

(2) 太阳风会造成太阳质量的损失，假设地球附近观测到单位体积内太阳风质子-电子对的数目为 n ，每个质子-电子对的质量为 m_0 ，假设地球周边所观测的太阳风的平均速率为 v ，已知太阳到地球的距离为 r ，请由此推算太阳在单位时间因为太阳风而损失的质量。

(3) 太阳风粒子流在日冕附近速率大约不到20km/s，当其到达地球附近时，速率可达800km/s以上，表明太阳风在加速远离太阳，请根据所学知识简要分析其加速的原因。

19. 某同学根据所学的电磁阻尼知识设计了如图1所示的降落缓冲装置的基本原理图，均匀导线构成的正方形线框 $abcd$ 质量为 m ，边长为 L ，总电阻为 R 。匀强磁场的磁感应强度为 B ，某时刻线框 dc 边刚好以速率 v 竖直进入磁场开始做减速运动，线框平面始终保持在竖直平面内，且 ab 边始终与水平的磁场边界面平行。空气阻力不计，重力加速度为 g 。求：

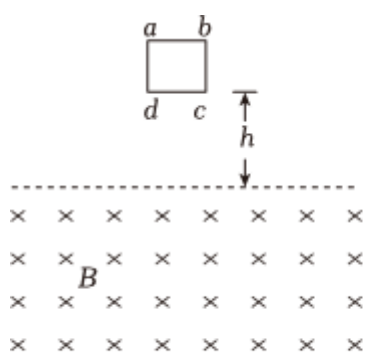


图1

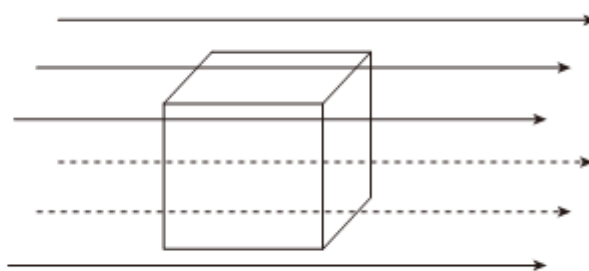


图2

(1) 当 dc 边以速率 v 进入磁场时 ba 两点间的电势差 U_{ba} ；

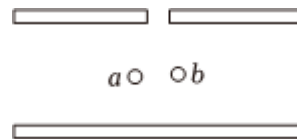
(2) 如果 ab 边刚进磁场的速率为 $\frac{v}{3}$ ，则线框进入磁场过程中产生的焦耳热 Q ；

(3) 实际下落的物体可看作边长为 l 的金属正方体，质量为 m

，从侧面看该物体是在水平向右的匀强磁场中竖直下落，如图 2 所示，假设物体从静止开始就一直在磁场中运动，为方便计算，金属正方体的电阻可忽略不计，则该物体下落的加速度将如何变化，并说明能否起到缓冲作用，请推理论证你的结论。

四、计算题：本大题共 1 小题，共 10 分。

20. 密立根油滴实验的示意图如图所示。两水平金属平板上下放置，间距固定，可从上板中央的小孔向两板间喷入大小不同、带电量不同、密度相同的小油滴。两板间不加电压时，油滴 a 、 b 在重力和空气阻力的作用下竖直向下匀速运



动，速率分别为 v_0 、 $\frac{v_0}{4}$ ；两板间加上电压后(上板为正极)，这两个油滴很快达到相同的速率 $\frac{v_0}{2}$ ，均竖直向下匀速运动。油滴可视为球形，所受空气阻力大小与油滴半径、运动速率成正比，比例系数视为常数。不计空气浮力和油滴间的相互作用。

(1)求油滴 a 和油滴 b 的质量之比；

(2)判断油滴 a 和油滴 b 所带电荷的正负，并求 a 、 b 所带电荷量的绝对值之比。

答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A、根据一定质量的理想气体状态方程 $pV = CT$ 可知，气体的温度降低，其压强不一定减小，故A错误；

B、根据一定质量的理想气体状态方程 $pV = CT$ 可知气体体积减小，其压强不一定增大，故B错误；

C、气体不断被压缩过程中，外界对气体做功，根据热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ 可知，气体的温度不一定升高，故C错误；

D、气体与外界不发生热量交换的过程中，外界对气体的做功情况未知，则气体的内能可能改变，故D正确；

故选：D。

根据一定质量的理想气体 $pV = CT$ 分析出气体状态参量的变化，结合热力学第一定律分析出气体内能的变化趋势。

本题主要考查了一定质量的理想气体状态方程，根据公式 $pV = CT$ 分析出气体状态参量的变化趋势，结合热力学第一定律即可完成分析。

2. 【答案】C

【解析】解：原子从基态跃迁到某激发态，则该氢原子吸收了光子能量，故ABD错误，C正确；

故选：C。

氢原子从低能级向高能级跃迁时，吸收特定频率的光子，能量增大。

本题考查能级跃迁的知识，关键是理解能级跃迁满足的条件，难度不大。

3. 【答案】B

【解析】解：A.由图乙可知，质点N在该时刻，向y轴正方向振动，依据微平移法，可知，该横波沿x轴负方向传播，故A错误；

B.由上分析，结合微平移法，可知，质点L该时刻向y轴负方向运动，故B正确；

C.依据机械波在传播过程中质点并不随波一起迁移，因此质点N经半个周期不会沿x轴方向移动，故C错误；

D.因K、M之间间隔半个波长，K、M的步调始终相反，因此该时刻质点K与M的速度、加速度大小都相同，但它们的方向不同，故D错误；

故选：B。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/575133343204011201>