

2025 年北师大版选择性必修 3 物理上册月考试卷含答案

考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120 分钟

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

总分栏

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

评卷人	得分

一、选择题(共 6 题，共 12 分)

1、用 ${}_0^1\text{n}$ 轰击 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 产生了 m 个某种粒子，核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{56}^{144}\text{Ba}+{}_{36}^{89}\text{Kr}+m\text{X}$ 则 ()

- A. 方程式中的 $m=3$
- B. 方程式中的 X 是 α 粒子
- C. ${}_{56}^{144}\text{Ba}$ 的比结合能一定小于 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能
- D. 该反应需要吸收热量

2、李宁气垫鞋是篮球爱好者们很喜欢的运动鞋。某款李宁气垫鞋底部装有一种由小分子铸膜材料制作的气垫，气垫内封闭着一定量的气体。一同学穿着该款鞋子打篮球时，他跳跃起一定高度抢到篮板球后双脚稳稳落地。研究他双脚着地的短暂过程，不计气垫内气体分子间的相互作用则 ()

- A. 气垫内的气体对外做功，气体密度减小
- B. 外界对气体做功等于气体向外传递的热量
- C. 气垫内的气体的温度升高，气垫内所有气体分子热运动的速率均增大
- D. 外界对气垫内的气体做功，气体内能增大

3、对于下列实验；说法中错误所是 ()



- A. 甲图是用油膜法测分子直径的示意图，认为油酸薄膜厚度等于油酸分子直径
- B. 乙图是溴蒸气的扩散实验，若温度升高，则扩散的速度加快
- C. 丙图是模拟气体压强产生机理的实验，说明气体压强是由气体重力引起的
- D. 丁图是蜂蜡涂在单层云母片上熔化实验，说明云母晶体的导热性能各向异性

4、关于天然放射现象，下列说法正确的是 ()

- A. 放射性元素的原子核内的核子有半数发生变化所需的时间就是半衰期
 B. 放射性元素的原子核发生衰变后产生的新核从高能级向低能级跃迁时，辐射出 γ 射线
 C. 当放射性元素的原子的核外电子具有较高能量时，将发生 β 衰变
 D. 放射性物质放出的射线中， α 粒子动能很大，因此贯穿物质的本领很强

5、下列说法正确的时 ()

- A. 光的波动性是光子之间的相互作用引起的
 B. α 、 β 、 γ 三种射线中， γ 射线的电离能力最强
 C. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出了原子核式结构模型，并据此估计原子的半径
 D. 气体导电时发光机理是：气体的原子受到高速运动的电子撞击，有可能向上跃迁到激发态。因处于高能级的原子不稳定，会自发地向低能级跃迁，放出光子，最终回到基态

6、家庭装修使用的大理石中常含有放射性元素氡 (${}^{222}_{86}\text{Rn}$)，其衰变方程为： ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He}$ 半衰期为

3.8 天，则下列说法正确的是 ()

- A. 衰变中释放出的 α 射线比 γ 射线的穿透能力强
 B. 10 个氡核经过 3.8 天的衰变剩余 5 个氡核
 C. 钋 (${}^{218}_{84}\text{Po}$) 的比结合能大于氡 (${}^{222}_{86}\text{Rn}$) 的比结合能
 D. 若采用增大压强的方法，可以改变氡 (${}^{222}_{86}\text{Rn}$) 的半衰期

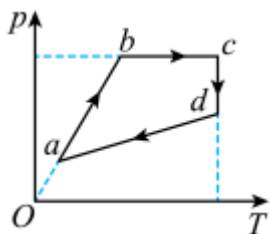
评卷人	得分

二、多选题(共 7 题，共 14 分)

7、已知地球大气层的厚度远小于地球半径 R ，空气平均摩尔质量为 M ，阿伏加德罗常数为 N_A 地面大气压强为 p_0 重力加速度大小为 g 。由此可估算得 ()

- A. 地球大气层空气的总重力为 $2\pi R^2 p_0$
 B. 地球大气层空气分子总数为 $\frac{4\pi R^2 p_0 N_A}{Mg}$
 C. 每个空气分子所占空间为 $\frac{Mgh}{p_0 N_A}$
 D. 空气分子之间的平均距离为 $\sqrt[3]{\frac{Mgh}{p_0 N_A}}$

8、图示描述了一定质量的理想气体状态变化过程中的四个状态，图中 ab 的延长线过原点；则下列说法正确的是 ()。



- A. 气体从状态 a 到 b 的过程，气体体积不变
- B. 气体从状态 a 到 c 的过程，一定从外界吸收热量
- C. 气体从状态 c 到 d 的过程，外界对气体做功
- D. 气体从状态 d 到 a 的过程，气体的内能减小

9、天然放射性元素 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ （钍）经过一系列 α 衰变和 β 衰变之后，变成 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ （铅）。下列判断中正确的是（ ）

- A. 衰变过程共有 6 次 α 衰变和 4 次 β 衰变
- B. 铅核比钍核少 8 个质子
- C. β 衰变所放出的电子来自原子核外
- D. 钍核比铅核多 24 个中子

10、下列关于光谱的说法正确的是（ ）

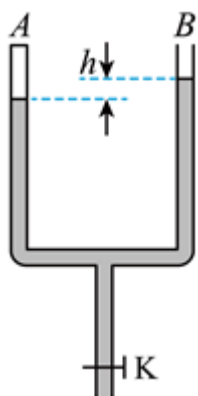
- A. 连续谱就是由连续发光的物体产生的光谱，线状谱是线状光源产生的光谱
- B. 连续谱包括一切波长的光，线状谱只包括某些特定波长的光
- C. 发射光谱一定是连续谱
- D. 炽热的液体发射连续谱

11、氧气钢瓶充气后压强高于外界大气压，假设缓慢漏气时瓶内外温度始终相等且保持不变，氧气分子之间的相互作用可忽略不计，在该漏气过程中瓶内氧气

- A. 分子总数减少，分子总动能不变
- B. 密度降低，分子平均动能不变
- C. 吸收热量，膨胀做功
- D. 压强降低，不对外做功

12、如图所示，一粗细均匀的 U 形管竖直放置，A 侧上端封闭，B 侧上端与大气相通，下端开口处开关 K 关闭，A 侧空气柱的长度为 $l = 9.0\text{cm}$ ，B 侧水银面比 A 侧的高 $h = 5.0\text{cm}$ 。现将开关 K 打开，从 U 形管中放出部分水银，

当两侧水银面的高度差为 $h_1 = 3.0\text{cm}$ 时将开关 K 关闭。已知大气压强 $p_0 = 75.0\text{cmHg}$ ，环境温度不变。则下列说法正确的是（ ）



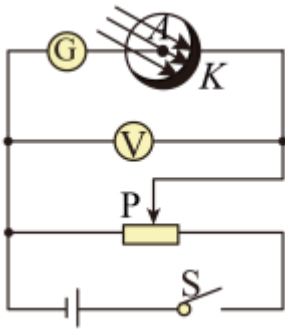
A. 此时 A 侧气体压强为 72.0cmHg

B. 此时 A 侧空气柱长度为 10.0cm

C. 此后再向 B 侧注入水银，使 A、B 两侧的水银面达到同一高度，则注入的水银在管内的长度为 3.8cm

D. 此后再向 B 侧注入水银，使 A、B 两侧的水银面达到同一高度，则注入的水银在管内的长度为 3.4cm

13、如图所示，分别用 a 、 b 两束单色光照射阴极 K 均可产生光电流。调节滑片 P ，当光电流恰好减小到零时，对应的电压表示数分别为 U_a 、 U_b 已知 $U_a < U_b$ 下列说法正确的是（ ）



A. a 光的光照强度比 b 光的光照强度要弱

B. a 光子动量小于 b 光子动量

C. 经过同一双缝干涉装置得到的图样， a 光条纹间距小

D. 若 a 、 b 两束单色光都从同一玻璃砖射向空气， a 光发生全反射的临界角大

评卷人	得分

三、填空题(共 9 题，共 18 分)

14、一定质量的某种理想气体，_____ 保持不变时，分子的平均动能是一定的。体积减小时，分子的数密度_____（填“增大”或“减小”），单位时间内、单位面积上碰撞器壁的分子数就多，气体的压强就_____（填“增大”或“减小”）。

15、1956 年李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒，并由吴健雄用 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 放射源进行了实验验证。次年李、杨两人为此获得诺贝尔物理学奖。 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 的衰变方程是 ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^A_Z\text{Ni} + {}^0_{-1}\text{e} + \nu_e$ 。其中 ν_e 是反中微子，它的电荷量为零，静止质量可认为是零。 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 的核外电子数为_____，在上述衰变方程中，衰变产物 ${}^A_Z\text{Ni}$ 的质量数是_____，核电荷数是_____。

16、能量耗散：使用的能源转化成内能分散在环境中不能_____起来驱动机器做功，这样的转化过程叫作“能量耗散”。

17、用下述各种方法改变物体的内能_____，是属于做功的方式，_____是属于热传递的方式。

A. 电流通过灯丝发热。

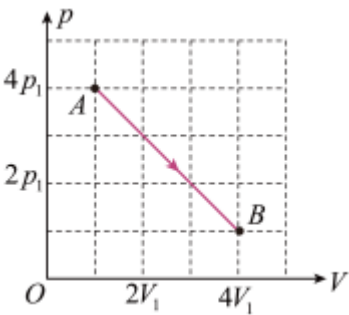
B. 热的物体放在通风的地方凉得快。

C. 用锤子捶击金属块后；锤子和金属块都变热。

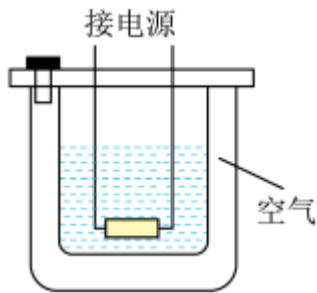
D. 摩擦冰块使其熔解。

- E.冷物体接触热物体后变热。
- F.物体在火炉旁被烤热

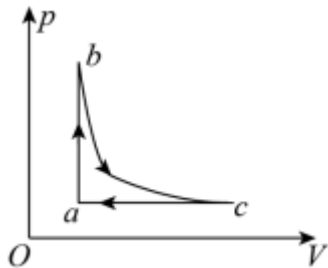
18、如图，一定质量的理想气体由状态 A 变化到状态 B，该过程气体对外 _____（填“做正功”“做负功”或“不做功”），气体的温度 _____（填“升高”“降低”“先升高后降低”“先降低后升高”或“始终不变”）。



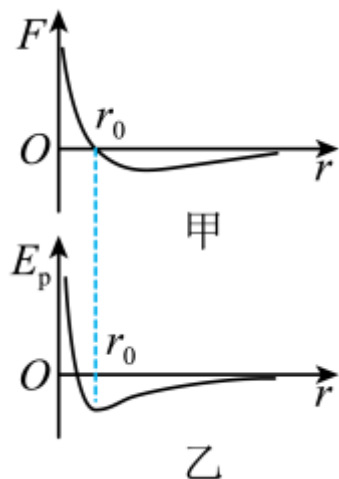
19、如图为某实验器材的结构示意图，金属内筒和隔热外筒封闭了一定体积的空气（可视为理想气体），内筒中有水。在水加热升温的过程中，被封闭的空气分子间引力和斥力 _____（填“增大”，“减小”，“不变”），气体分子在单位时间内撞击容器壁上单位面积的平均力 _____（填“增大”；“减小”，“不变”）



20、如图，一定质量的理想气体从 a 出发，经过等容过程 ab 到达状态 b，再经过等温过程 bc 到达状态 c，最后经等压过程 ca 回到状态 a。在过程 ab 中气体 _____（选填“吸收”或“放出”）热量；在过程 ca 中，单位时间内碰撞器壁单位面积的分子数 _____。（选填“增加”或“减少”）



21、如图所示的甲、乙两幅图象分别表示两分子间的作用力、分子势能与两分子间距离的关系，假定两个分子的距离为无穷远时它们的分子势能为 0，当分子间距 $r > r_0$ 随着 r 的增大， F 先增大后减小， E_p _____（填“增大”“减小”“不变”）；当分子间距 $r < r_0$ 随着 r 的减小， F 增大， E_p _____（填“增大”“减小”或“不变”）。



22、推动了固体物理的发展：
人们了解了固体中电子运行的规律，并弄清了为什么固体有 _____、绝缘体和半导体之分。

评卷人	得分

四、作图题(共 2 题，共 14 分)

23、根据气体分子动理论，气体分子运动的剧烈程度与温度有关，下列表格中的数据是研究氧气分子速率分布规律而列出的。

按速率大小划分的区间 (m/s)	各速率区间的分子数占总分子数的百分比(%)	
	100 °C	100 °C
100 以下	1.4	0.7
100 ~ 200	8.1	5.4
200 ~ 300	17.0	11.9
300 ~ 400	21.4	17.4
400 ~ 500	20.4	18.6
	15.1	16.7

500 ~ 600		
600 ~ 700	9.2	12.9
700 ~ 800	4.5	7.9
800 ~ 900	2.0	4.6
900 以上	0.9	3.9

试作出题中的分子运动速率分布图像。

24、用连线连结起左边列出的科学家和右边列出的他所测定的物理量或证实过的物理事实。

- A、布朗 *a*； 热功当量。
- B、卡文迪许 *b*； 电磁波的存在。
- C、焦耳 *c*； 万有引力恒量。
- D、赫兹 *d*； 分子不断作热运动。
- E、法拉第 *e*； 原子的有核结构。
- F、牛顿 *f*、 电子电量

评卷人	得分

五、解答题(共 1 题，共 7 分)

25、一滴露珠的体积是 $12.0\times10^{-4}\text{cm}^3$ ，已知水的密度是 $1.0\times10^3\text{kg/m}^3$ ，摩尔质量是 18g/mol ，阿伏加德罗常数 $N_A=6.0\times10^{23}\text{mol}^{-1}$ 。

- (1) 水的摩尔体积是多少？
- (2) 已知露珠在树叶上每分钟蒸发 6.0×10^6 个水分子；则这一滴露珠需要多少分钟蒸发完？



参考答案

一、选择题(共 6 题，共 12 分)

1、A

【分析】

【详解】

A. 根据核反应的质量数和电荷数守恒可知，方程式中的 $m=3$ ；选项 A 正确；

B. 方程式中的 X 是中子；选项 B 错误；

C. 根据比结合能曲线可知，中等质量的原子核比结合能大，轻核和重核的比结合能小，即 ${}_{56}^{144}\text{Ba}$ 的比结合能一定大于 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能；选项 C 错误；

D. 该反应放出热量；选项 D 错误。

故选 A。

2、D

【分析】

【分析】

【详解】

A. 脚着地的短暂过程；外界对气垫内的气体做功，气体质量不变，体积减小，所以气体密度增大，故 A 错误；

BD. 研究他双脚着地的短暂过程 外界对气体做功，气体的温度升高，所以气体内能增大，由热力学第一定律可知，外界对气体做功大于气体向外传递的热量，故 D 正确，B 错误；

C. 气垫内的气体的温度升高；气垫内气体分子的平均动能增大，但不是所有分子的动能都增大，即不是所有分子的速率增大，故 C 错误。

故选 D。

3、C

【分析】

【详解】

A. 甲图是利用单分子油膜层粗测油酸分子直径；A 正确；

B. 乙图是溴蒸气的扩散实验；温度越高，扩散的速度越快，B 正确；

C. 丙图是模拟气体压强产生机理的实验, 说明气体压强是由气体分子频繁的撞击器壁产生的, C 错误;

D. 丁图是蜂蜡涂在单层云母片上融化实验; 说明云母晶体的导热性能各向异性, D 正确。

本题选错误的, 故选 C。

4、B

【分析】

【详解】

A. 放射性元素的半衰期是放射性元素的原子核有半数发生衰变时所需要的时间; 故 A 错误;

B. 放射性元素的原子核发生衰变后产生的新核从高能级向低能级跃迁时; 辐射出 γ 射线, 故 B 正确;

C. β 衰变的实质是核内的中子可以转化成质子和电子; 产生的电子从核内发射出来, 而当放射性元素的原子的核外电子具有较高能量时将向低能级跃迁, 不是发生衰变, 故 C 错误;

D. α 粒子动能很大; 但是贯穿物质的本领很弱, 故 D 错误。

故选 B。

5、D

【分析】

【详解】

A. 光是一种概率波; 光的波动性是光子的一种属性, 即单个光子也有波动性, 跟光子的数量和光子之间是否有相互作用是无关的。选项 A 错误;

B. α 、 β 、 γ 三种射线中; γ 射线的穿透能力最强, 电离能力最弱; 选项 B 错误。

C. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出了原子核式结构模型; 可以估算原子核的半径, 选项 C 错误;

D. 气体导电时发光机理是气体的原子受到高速运动的电子撞击; 有可能向上跃迁到激发态。因处于高能级的原子不稳定, 会自发地向低能级跃迁, 放出光子, 最终回到基态。选项 D 正确。

故选 D。

6、C

【分析】

【分析】

【详解】

A. 由 α 射线及 γ 射线的特点可知：衰变中释放出的 α 射线比 γ 射线的穿透能力弱；故 A 错误；

B. 半衰期是统计规律；对大量的原子核适用，少数原子核不适用，故 B 错误；

C. 钋核比氡核稳定，钋 (${}_{84}^{218}\text{Po}$) 的比结合能大于氡 (${}_{86}^{222}\text{Rn}$) 的比结合能；故 C 正确；

D. 半衰期不受外界环境及化学状态的影响；故 D 错误；

故选 C。

二、多选题(共 7 题，共 14 分)

7、B:C:D

【分析】

【分析】

【详解】

AB. 大气中的压强由大气的质量重力产生；即。

$$mg = p_0 S = p_0 \cdot 4\pi R^2 = 4\pi R^2 p_0$$

则地球大气层空气分子总数为。

$$N = \frac{m}{M} N_A = \frac{4\pi R^2 p_0 N_A}{Mg}$$

故 A 错误；B 正确；

C. 大气的体积为。

$$V = 4\pi R^2 h$$

每个空气分子所占空间为。

$$V_0 = \frac{V}{N} = \frac{Mgh}{p_0 N_A}$$

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/885333013301012043>