

# 军队文职模拟试题(一)

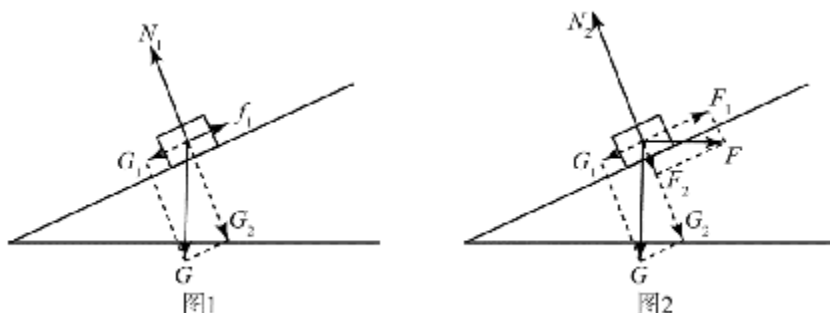
1. 【答案】A。解析：根据功的定义，矢量相乘即可得出，注意正负号问题。

2. 【答案】C。解析：根据运动方程可以判断加速度为正，且随时间增大。

3. 【答案】A。解析：刚体对轴产生力矩，从而具有角加速度。

4. 【答案】A。解析：以物块和斜劈整体为对象，整体处于平衡状态，因此整体水平方向上不受力，即地面没有给斜劈摩擦力，故 A 项正确，其它项错。本题考查了处于平衡状态下的物体的受力分析能力。

5. 【答案】B。解析：图 1 为物体开始时的受力分析图，图 2 为加上外力 F 后的受力分析（由于摩擦力方向未知，故未画出）



由受力分析图正交分解可以看出在垂直斜面的方向上多出了 F 的分量，所以斜面对物块的支持力一定变大，但是不能确定力 F 在沿斜面方向的分量与重力 G 在斜面上分量之间的大小关系，所以斜面对物块的静摩擦力的大小不确定，方向也不确定，故选项 B 正确。

6. 【答案】C。解析：以下面的木块为研究对象进行分析，开始时  $m_2$  受到的  $k_2$  的弹力大小等于  $(m_1 + m_2)g$ ，则此时  $k_2$  的压缩量为  $x_1$ ，则有  $k_2 x_1 = (m_1 + m_2)g$ ，当上面的木块移开时  $m_2$  受到的  $k_2$  的弹力大小等于  $m_2 g$ ，设此时  $k_2$  的压缩量为  $x_2$ ，则有  $k_2 x_2 = m_2 g$ ，联立前两式得  $\Delta x = x_1 - x_2 = \frac{m_1 g}{k_2}$ ，此过程中下面木块移动的距离为下面弹簧伸长量的变化即

$\frac{m_1 g}{k_2}$ ，故应选 C。

7. 【答案】A。解析：由平衡条件可知：两绳拉力的合力等于座椅的重力，所以 F 不变，两根支架向内发生了稍小倾斜时两绳夹角变小，所以两绳拉力变小，即  $F_1$  变小。所以 A 正确。考点：本题考查物体的平衡

8. 【答案】C。解析：受力分析可知物体受到斜向上的支持力 F、竖直向下的重力，此二力不能平衡，故还受到天花板的压力及斜向上的静摩擦力作用，共四个力，故 C 项正确，其它项错。本题考查了力的平衡及受力分析能力。

9. 【答案】B。解析：所述即为机械能守恒的条件。

10. 【答案】A。解析：人对哑铃做功，机械能不守恒，整个系统合力矩为 0，角动量守恒。

11. 【答案】D。解析：不同的参考系，物体的位移不同，故做的功可能不同。

12. 【答案】C。解析：斜劈受重力、地面的支持力、地面的摩擦力、物块的压力四个力作用；选项 A 错误；由于物块对斜劈有斜向右下方的压力，则地面对斜劈有向左的摩擦力

作用，故选项 B 错误，C 正确；斜劈受到地面摩擦力大小等于  $mg \cos \alpha \sin \alpha$ ，与 F 大小无关，故选项 D 错误；故选 C。

13. 【答案】B。解析：根据电场强度通量的定义可知，通过高斯面的电场强度通量的大小只与高斯面内的电荷量有关，故选 B。

14. 【答案】D。解析：根据电场强度通量的定义可知，通过高斯面的电场强度通量的大小只与高斯面内的电荷量有关，故曲面 S 的电场强度通量不变；根据场强的定义可知，场强与电荷的引入是有关的，故曲面上各点场强变化。

15. 【答案】C。解析：在恒定磁场中，磁场强度 H 的闭合环路积分仅与环路所包含的传导电流有关，即  $\oint_L \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \sum I_0$ 。

16. 【答案】D。解析：静电力为 F 的计算公式， $F = k \frac{q_1 q_2}{3^2}$ ， $F' = k \frac{q_1 q_2}{6^2} = \frac{1}{4} F$ 。

17. 【答案】C。解析：静电场是保守场，电场力是保守力，电场力做功与路径无关；场强与试探电荷无关；有两个带电量不相等的点电荷，它们相互作用时，两个电荷受力大小相等。

18. 【答案】D。解析：静电能的计算，可以将该带电球看成点电荷， $W = \frac{1}{2} qV = \frac{1}{2} q \times \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 R}$

19. 【答案】B。解析：根据毕奥—萨伐尔定律  $d\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\mathbf{l} \times \mathbf{r}}{r^3}$  可得：  

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \oint \frac{Idl \times r}{r^3} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I 2\pi R \times R}{R^3} = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

20. 【答案】D。解析：磁感线是没有起点也没有终点的闭合曲线；磁感线总是与产生磁场的电流互相套链，磁感线的方向与电流方向服从右手螺旋法则；任意两条磁感线不相交，即磁场中每一点的磁感应方向只有一个方向；磁场强处磁感线密集，磁场弱处磁感线稀疏。根据安培环路定律可知  $\oint_L \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \sum I$ ，磁感应强度 B 沿任一闭合路径的积分的值不为 0。

21. 【答案】D。解析：带电粒子进入匀强磁场 B 中，仅当带电粒子垂直进入匀强磁场 B 中时，带电粒子才做圆周运动；当带电粒子不是垂直进入匀强磁场 B 中时，最一般的运动形式是螺旋运动。

22. 【答案】C。解析：根据右手螺旋守则，则发现两根相互平行长直载流导线在两导线中间一点产生的磁感应强度 B 的方向相同。毕奥—萨伐尔定律：  

$$dB_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \times r}{r^3} \Rightarrow B_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \times 2\pi(r/2) \times (r/2)}{(r/2)^3} = \frac{\mu_0 I}{r}$$
，所以  $B = \frac{2\mu_0 I}{r}$ 。

23. 【答案】D。解析：因为是正方形平面，O 点正好位于一个边长为 a 的正方体的体心。因为是对称的，每个面上的电场强度通量都是相等的，又因为这个正方体 6 个面包围点电荷 q，6 个面的总通量是  $q/\epsilon_0$ ，每个面就是六分之一了。

24. 【答案】D。解析：对于分布不具有简单的对称性的空间磁场，磁场分布可以用安培环路定理和磁感强度的叠加原理求出，对于分布具有对称性的空间磁场可以用毕奥—萨伐尔定律和安培环路定理求出。

25. 【答案】D。解析：高斯定理的定义，闭合曲面上的电通量与闭合曲面内的电荷的代数和有关。故如果高斯面内有净电荷，则通过高斯面的电场强度通量必不为零。

26. 【答案】D。解析： $d \sin \theta = j\lambda$ ， $j=1$ ， $\sin \theta_1 = \frac{j\lambda_1}{d} = \frac{4}{4.1} \times 10^{-2}$ ；  
 $\sin \theta_2 = \frac{j\lambda_2}{d} = \frac{7.6}{4.1} \times 10^{-2}$ ， $l_1 = f \tan \theta_1 \approx f \sin \theta_1 \approx 1.5 \text{cm}$ ，  
 $l_2 = f \tan \theta_2 \approx f \sin \theta_2 \approx 2.8 \text{cm}$ ，宽度  $2.8-1.5=1.3 \text{cm}$ 。

27.【答案】D。解析：发散透镜， $f=10 \text{cm}$ ， $s=-10 \text{cm}$ ， $f,=-10 \text{cm}$ ， $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f}$ ， $s' = -5 \text{cm}$ 。

28.【答案】C。解析： $\Delta y = \frac{r_{0\lambda}}{d} = \frac{50}{0.04} \times 6.4 \times 10^5 = 0.08 \text{cm}$ 。

29.【答案】B。解析： $\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \delta = \frac{2\pi}{\lambda} (n_e - n_0) d \Rightarrow d = \frac{\lambda}{2(n_e - n_0)}$   
 $\Delta \varphi = \pi$

$d=0.055 \text{mm}$

30.【答案】D。解析：

$\therefore 2h = j\lambda \quad \therefore \lambda = 2h/j = \frac{2 \times 0.5}{909} = 5500 \text{\AA}$

31.【答案】C。考察布儒斯特角概念。

32.【答案】C。解析：瑞利散射的强度与波长四次方成反比。

33.【答案】A。解析：

$$I_p = 2A^2(1 + \cos \varphi) = 2A^2(1 + \cos \frac{\pi}{4}) = 2A^2 \frac{2 + \sqrt{2}}{2}$$

$$I_{p_0} = 4A^2$$

$$\frac{I_{p_0}}{I_p} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4} = 0.854$$

34【答案】B。解析：令  $I_1, I_2$  分别为两束光源照到起偏器上的光强。透过起偏器后，光的强度分别为  $\frac{I_1}{2}$  和  $\frac{I_2}{2}$ 。按马吕斯定律，透过检偏器的光强分别为

35【答案】B。解析：线偏光通过检偏器后的透射光强度随偏振角有  $I_\theta = I \cos^2 \theta$  变化的这种规律。 $I'_1 = \frac{1}{2} I_1 \cos^2 30^\circ$ ， $I'_2 = \frac{1}{2} I_2 \cos^2 60^\circ$ ， $\frac{1}{2} I_1 \cos^2 30^\circ = \frac{1}{2} I_2 \cos^2 60^\circ$ ，

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\cos^2 60^\circ}{\cos^2 30^\circ} = \frac{1}{3}。$$

36.【答案】D。

37.【答案】D。解析：方均根速率  $\sqrt{v^2} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$ ，已知理想气体在三维空间中传播，

所以在 x, y, z 中各占 1/3， $\overline{v_x^2} = kT/m$ 。

38. 【答案】B。解析：由  $V$  之比为 1:2 得摩尔数比也为 1:2。由理想气体内能  $E = \frac{1}{2}(t+r+2s)kT$ ，得  $E_{O_2} : E_{He} = \frac{1}{2}(3+2+0):(3+0+0) = 5:6$ 。

39. 【答案】C。解析：由方均根速率  $\sqrt{v^2} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$ ，知  $\sqrt{v_A^2} : \sqrt{v_B^2} : \sqrt{v_C^2} = 1:2:4$ ，即  $\sqrt{T_A} : \sqrt{T_B} : \sqrt{T_C} = 1:2:4$ ， $T_A : T_B : T_C = 1:4:16$ ，又有  $PV = nRT$ ，得压强之比为 1:4:16。

40. 【答案】C。解析：假设绝热容器内气体恒压吸收热量，即  $p_{内}=p_{外}$  体积变化  $\Delta V > 0$ ，气体吸热必然膨胀，所以假设系统非体积功（发光电磁现象）为 0，那么系统失去的能量为体积功  $W = p_{外}\Delta V > 0$ ，所以内能变化  $\Delta U = Q - W$ ，而恒容吸热  $W = 0$ ，内能变化  $\Delta U = Q$ ，所以恒容吸热体系温度升高值大，B 对。

41. 【答案】B。解析：绝热自由膨胀过程，整个过程中始终不和外界交换热量，气体不对环境做功，气体内能不变。

42. 【答案】C。解析：以水和电阻丝为系统，整个体系的温度上升，所以  $Q > 0$ （吸收外界的热量）；因为电功作用在电阻丝上，作为系统的一部分， $W = 0$ 。根据热力学第一定律  $\Delta U = Q + W$ ，可知： $U > 0$ 。

43. 【答案】A。解析：由于一定质量的理想气体的内能是否变化决定于温度是否发生了变化，所以经过一个循环后回到初始状态，内能不变，即  $\Delta U = 0$ 。由热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$  可知，它是吸热还是放热，取决于外界对它的做功情况。以下对在每个过程中外界对气体做功  $W$  的情况逐个分析：等压膨胀：气体压强为  $p_1$ ，体积增大了  $\Delta V_1$ ，则  $W_1 = -p_1\Delta V_1$ ；等容降温：体积不变，所以  $W_2 = 0$ 。等压压缩：气体压强为  $p_2$ ，体积减小了  $\Delta V_2$ ，则  $W_3 = p_2\Delta V_2$ 。等容升温：体积不变，所以  $W_4 = 0$ 。外界对气体做的总功为  $W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = -p_1\Delta V_1 + p_2\Delta V_2$ ，由于  $p_1 > p_2$ ， $\Delta V_1 > \Delta V_2$ ，所以  $W < 0$ ，代入  $\Delta U = W + Q$  得  $Q > 0$ ，即气体吸热。

44. 【答案】B。解析：对任意的绝热过程都有  $\Delta S \geq 0$ ，其中等号使用于可逆过程，不等号适用于不可逆过程。当热力学系统从一个平衡态经过绝热过程到达另一个平衡态时，它的熵永不减少；如果过程是可逆的，则其熵不变；如果过程是不可逆的，则其熵增加。这一结论称为熵增加原理。

45. 【答案】A。解析：从 A→B 气体为等温变化，根据玻意耳定律有  $p_A V_A = p_B V_B$ ，所以  $V_B = \frac{p_A V_A}{p_B} = \frac{p_A \times 10L}{\frac{2}{3}p_A} = 15L$ 。所以单位体积内的分子数  $n = \frac{N_A}{V_B} = \frac{6.0 \times 10^{23}}{15} L^{-1} = 4 \times 10^{22} L^{-1} = 4 \times 10^{25} m^{-3}$ 。

46. 【答案】A。解析：在绝热过程中，气体与外界之间没有热交换，所以  $Q = 0$ ；外界压缩气体做功 20J，则  $W = 20J$ ，根据热力学第一定律： $\Delta U = W + Q = 20 + 0 = 20J$  则气体内能一定增加 20J，所以只有选项 A 是正确的。

47. 【答案】A。解析：由维恩位移定律，即

$$\lambda_m T = b$$

其中  $b = 2898(\mu\text{m} \cdot \text{K})$ ，导出

可得天狼星单色辐出度的峰值所对应的波长  $\lambda_m = \frac{b}{T}$

$$\lambda_m = \frac{b}{T} = \frac{2898 \times 10^{-6}}{11000} (\text{m}) = 263.4 (\text{nm})$$

48. 【答案】A。解析：根据能量守恒，有

$$M_1 \cdot S_1 = I_0 \cdot S_2$$

其中  $S_1, S_2$  分别为太阳表面积、以地球和太阳距离为半径的球面积。

其中  $r_1, r_2$  分别为太阳半径、地球和太阳距离。又根据斯忒藩—玻尔兹曼定律

其中  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} (\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4})$ 。

$$M_1 \cdot 4\pi r_1^2 = I_0 \cdot 4\pi r_2^2 \dots\dots\dots ①$$

$$M = \sigma T^4 \dots\dots\dots ②$$

联立①②得到  $T = \left( \frac{I_0 r_2^2}{\sigma r_1^2} \right)^{\frac{1}{4}}$

带入数据可得太阳表面的温度为

$$T = \left( \frac{I_0 r_2^2}{\sigma r_1^2} \right)^{1/4} = \left( \frac{1.5 \times 10^3 \times (1.5 \times 10^{11})^2}{5.67 \times 10^{-8} \times \left( \frac{1.49 \times 10^9}{2} \right)^2} \right)^{1/4} = 5904 (\text{K})$$

49. 【答案】B。解析：每个光子能量为  $h\nu$ ，其中  $h$  为普朗克常量且

$$h = 6.626 \times 10^{-34} (\text{J} \cdot \text{s})$$

则，100 个波长为 550nm 的光子的光功率为

$$P = \frac{E}{t} = \frac{nh\nu}{t} = \frac{nhc}{\lambda t} = \frac{100 \times 6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{550 \times 10^{-9} \times 1} = 3.6 \times 10^{-17} (\text{J} \cdot \text{s})$$

50. 【答案】C。解析：

$$\therefore \Delta t' = \frac{\Delta t - \frac{u}{c^2} \Delta x}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}, \quad \Delta x' = \frac{\Delta x + u \Delta t}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}, \quad \therefore \Delta t' = -\frac{u}{c^2} \Delta x', \quad \Delta t' = -\frac{\sqrt{3}}{c} \approx -\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^{-8}$$

故选 C。