

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时滚动更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

英语/高等数学预备班：英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有仅有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

基础学习班：依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

冲刺串讲班：结合历年试题特点及命题趋势，规划考试重点内容，讲解答题思路，传授胜战技巧，为考生指出题眼，提供押题参考。配合高质量全真模拟试题，让学员体验实战，准确地把握考试方向、将已掌握的应试知识融会贯通，并做到举一反三。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，共计 390 门课程，均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

论文答辩与毕业申请指导班：来自主考院校的指导老师全程视频授课，系统阐述申报自考论文的时间、论文的选题、论文的格式及内容、与导师的沟通技巧等，并提供论文范例供学员参考。[立即报名！](#)

自考实验班：针对高难科目开设，签协议，不及格退还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

**全国 2008 年 7 月高等教育自学考试
物理（工）试题
课程代码：00420**

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

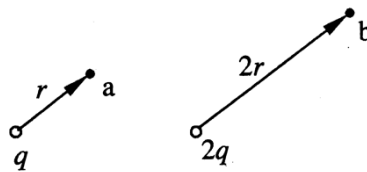
1. 一质点沿半径为 R 的圆周运动一周，其位移的大小 $|\Delta \vec{r}|$ 与路程 Δs 分别是（ ）
 - A. $|\Delta \vec{r}| = 2\pi R, \Delta s = 2\pi R$
 - B. $|\Delta \vec{r}| = 0, \Delta s = 2\pi R$
 - C. $|\Delta \vec{r}| = 2\pi R, \Delta s = 0$
 - D. $|\Delta \vec{r}| = 0, \Delta s = 0$
2. 设地球的半径是 R, 一个物体在地面上受到的重力是 16N. 若将该物体放在距离地面高度为 R 的卫星上, 物体受到地球的万有引力为（ ）
 - A. 0
 - B. 4N
 - C. 8N
 - D. 16N
3. 一物体竖直向上抛出后落回地面, 考虑到空气阻力的作用, 物体与地球组成的系统的机械能变化的规律是（ ）
 - A. 先增大后减小
 - B. 先减小后增大
 - C. 一直减小
 - D. 保持不变

4. 双原子理想气体分子(视为刚性分子,自由度 $i=5$)的平均动能为 $\bar{\varepsilon}_k$,则分子每个自由度上的平均动能为 ()

- A. $\frac{1}{6} \bar{\varepsilon}_k$ B. $\frac{1}{5} \bar{\varepsilon}_k$
C. $\frac{1}{3} \bar{\varepsilon}_k$ D. $\bar{\varepsilon}_k$

5. 如题 5 图 (a) 所示,在点电荷 q 的电场中,距离点电荷为 r 处的 a 点的电场强度的大小为 E .若将点电荷的电量换为 $2q$,则距离点电荷为 $2r$ 处的 b 点 [如题 5 图 (b) 所示] 电场强度的大小为 ()

- A. $0.25E$ B. $0.5E$
C. E D. $2E$



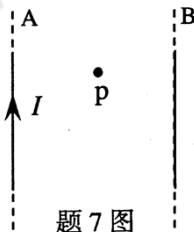
(a) (b)
题 5 图

6. 一电容器用电源充电后,贮存的电场能量为 W .若将充电的电压增加一倍,则充电后电容器中的电场能量为()

- A. $0.25W$ B. $0.5W$
C. $2W$ D. $4W$

7. 如题 7 图所示, A、B 为两根平行长直导线,当导线 A 载流为 I , 而导线 B 中没有电流时,在两根导线所在平面内,与两根导线的距离相等的场点 p 的磁感应强度的大小为 B , 方向垂直于纸面向里.若导线 A 中电流不变,同时在导线 B 中载流,使 p 点的磁感应强度的大小为 $2B$, 方向垂直于纸面向外,则导线 B 中的电流强度的大小应该为 ()

- A. 0 B. I
C. $2I$ D. $3I$



题 7 图

8. 一个载流线圈置于均匀磁场 B 中受到的最大磁力矩为 M , 则载流线圈的磁矩大小为

- A. M/B B. B/M
C. $M+B$ D. MB

9. 真空中一点的磁能密度为 w_m ,该点的磁感应强度为 ()

- A. $\mu_0 w_m$ B. $2 \mu_0 w_m$

- C. $\sqrt{\mu_0 w_m}$ D. $\sqrt{2\mu_0 w_m}$
10. 一质点同时参与两个同方向同频率的简谐振动： $x_1=2 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{2})\text{m}$, $x_2=4 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{2})\text{m}$. 质点合振动的振幅为 ()
- A. $2 \times 10^{-2}\text{m}$ B. $4 \times 10^{-2}\text{m}$
C. $6 \times 10^{-2}\text{m}$ D. $8 \times 10^{-2}\text{m}$
11. 在一列平面谐波的传播过程中，一质量元的动能 ΔE_k 正在增大，则其弹性势能 ΔE_p 和总机械能 ΔE 的变化是 ()
- A. ΔE_p 增大， ΔE 增大 B. ΔE_p 减小， ΔE 减小
C. ΔE_p 增大， ΔE 减小 D. ΔE_p 减小， ΔE 增大
12. 两列相干波在 p 点叠加而干涉相消，这两列相干波在 p 点的相位差可能为 ()
- A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$
C. $\frac{\pi}{2}$ D. π
13. 一束在真空中波长为 λ 的单色光，进入折射率为 1.5 的透明介质后传播了 3λ 的距离，光在此传播过程中的光程为 ()
- A. 1.5λ B. 3λ
C. 4.5λ D. 6λ
14. 在单缝衍射实验中，屏上 P 点处正好是第四级暗条纹中心，若将单缝的宽度减小一半，而其它实验条件不变，则 P 点应是 ()
- A. 第一级暗条纹中心 B. 第二级暗条纹中心
C. 第一级明条纹中心 D. 第二级明条纹中心
15. 一束光是自然光和完全偏振光的混合光，让它垂直通过一个偏振片，若以此入射光为轴旋转偏振片，测得透射光强的最大值是最小值的 5 倍. 则入射光强中，自然光与完全偏振光的强度之比 $I_{\text{自然}} : I_{\text{偏振}} =$ ()
- A. 1 : 4 B. 1 : 2
C. 1 : 1 D. 2 : 1
16. 一火箭以 $v=0.6c$ 的速率相对于地面飞行，从火箭上向前方发射一束激光. 火箭上的观察者测得激光的速率为 c ，地面上的观察者测得这束激光的速率为 ()
- A. $0.4c$ B. $0.8c$
C. c D. $1.6c$
17. 当粒子的动能与静能的比值为 3 时，粒子质量与静质量的比值为 ()
- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

18. 已知某种金属的光电效应红限频率为 ν_0 , 现用频率为 $\nu (\nu > \nu_0)$ 的光照射该金属产生光电效应, 则光电子的最大初动能 E_k 为 ()
- A. $h\nu - h\nu_0$ B. $h\nu_0 - h\nu$
C. $h\nu_0$ D. $h\nu$
19. 氢原子处于基态时能量为 E_1 . 若处于基态的氢原子吸收了光子后跃迁到了第一激发态, 该光子的频率应为 ()
- A. $\frac{3|E_1|}{4h}$ B. $\frac{8|E_1|}{9h}$
C. $\frac{15|E_1|}{16h}$ D. $\frac{24|E_1|}{25h}$
20. 某粒子的速度为 $v_1=400\text{m/s}$ 时, 粒子的德布罗意波长为 λ_1 , 当粒子被加速到 $v_2=500\text{m/s}$ 时, 粒子的德布罗意波长变为 ()
- A. $\frac{2}{5} \lambda_1$ B. $\frac{3}{5} \lambda_1$
C. $\frac{4}{5} \lambda_1$ D. $\frac{5}{4} \lambda_1$

二、填空题(本大题共6小题, 每小题3分, 共18分)

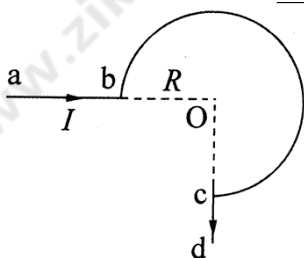
请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

21. 一质量为 2kg 的质点沿 x 轴运动, 运动方程为 $x=2+3t+t^2(\text{m})$. 该质点所受合力的大小为 _____ N .

22. 将 2 摩尔氦气(自由度 $i=3$) 的温度升高 10K , 氦气的热力学能将增加 _____ J .

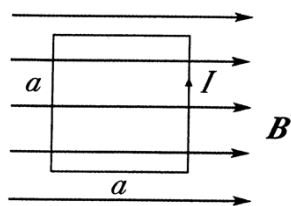
[已知摩尔气体常数 $R=8.31\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$]

23. 如题 23 图所示, 一根长直导线 $abcd$ 在 O 点附近被弯成了四分之三圆, 圆的半径为 R , ab 、 cd 段的延长线均过圆心 O . 若导线中通有电流 I , 则圆心 O 点处的磁感应强度的大小 $B=$ _____.



题 23 图

24. 如题 24 图所示, 有一边长为 a 、载流为 I 的正方形导体线框, 按图示位置放于均匀磁场 B 中. 该线框受到的安培力的大小为 _____ N .



题 24 图

25.简谐振子的运动学方程 $x=0.05\cos(5t+\pi)\text{m}$, 振子加速度的最大值为 a_m _____ m/s^2 .

26.平面谐波的表达式 $y=0.05\cos(2\pi t-4\pi x+\frac{\pi}{6})\text{m}$. x 轴上距离原点为 0.25m 处的 p 点的相位比原点落后_____.

三、计算题（本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分）

27.2 摩尔的双原子理想气体经历了一个等压过程，气体的热力学能增加了 $\Delta U=415\text{J}$.已知气体的压强 $p=10^5\text{Pa}$,分子自由度 $i=5$,试问：

- (1) 气体的温度变化了多少？
- (2) 气体对外做了多少功？
- (3) 气体的体积变化了多少？

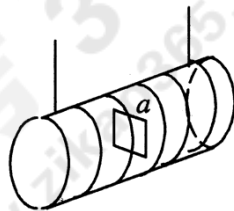
[摩尔气体常数 $R=8.31\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{k})$]

28.半径为 $R_1=0.1\text{m}$ 和 $R_2=0.12\text{m}$ 的两个导体薄球壳同心放置，内球带正电 $q_1=8.0\times 10^{-9}\text{C}$,外球带负电 $q_2=-4.0\times 10^{-9}\text{C}$.以无穷远为电势零点，

- (1) 分别计算内球壳与外球壳的电势；
- (2) 若将内、外球用导线连接后，两球的电势各为多少？

(真空中的介电常量 ϵ_0 满足 $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}=9\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)

29.如题 29 图所示，在一长直密绕的螺线管中间放一正方形小线圈，若螺线管长 1m ,绕了 1000 匝，通以电流 $I=10\cos 100\pi t(\text{A})$;正方形小线圈每边长 0.05m ,共 100 匝，电阻为 $R=1\Omega$.求线圈中感应电流的最大值.（正方形线圈的法线方向与螺线管的轴线方向一致.真空磁导率 $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m/A}$ ）



题 29 图

30.一束平行光含有两种不同波长成份 λ_1 和 λ_2 .此光束垂直照射到一个衍射光栅上，测得波长 λ_1 的第二级主极大与波长 λ_2 的第三级主极大位置相同，它们的衍射角均满足 $\sin\theta=0.3$.已知 $\lambda_1=630\text{nm}$

- (1)计算光栅常数 d ;
- (2)波长 λ_2 是多少？
- (3)对波长 λ_1 而言，最多能看到几级主极大？

四、分析计算题（本大题 10 分）

31.质量为 4kg 的物体由静止出发沿直线运动.作用在物体上的合力沿物体的运动方向，力的大小随时间变化的关系为 $F=2+4t(\text{N})$.试求：

- (1) 在最初 2s 内，力 F 的冲量；

- (2) 在 $t=2\text{s}$ 时, 物体的动量和速度大小;
- (3) 在 $t=2\text{s}$ 时物体的动能以及在最初 2s 内, 力 F 所做的功.

