

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！](#)

真题串讲班：教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析及近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，每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！](#)

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！](#)

自考精品班：全力打造专属于学员个人的辅导计划，学员自入学当天便开始享受专属于自己的个性化辅导课程，专职教学辅导老师及班主任全程跟踪学员的学习情况，随时调整辅导方案，以保证学习计划的有效进行。帮助学员克服可能出现的学习上的怠倦、不良情绪的影响等情况。坚定考试必胜信念，并以最适合自己的方式，在短时间内掌握考试内容，全面提升学员的考试通过率。我们承诺，当期考试不通过，下期学费减半！[立即报名！](#)

**全国 2009 年 10 月高等教育自学考试
物理（工）试题
课程代码：00420**

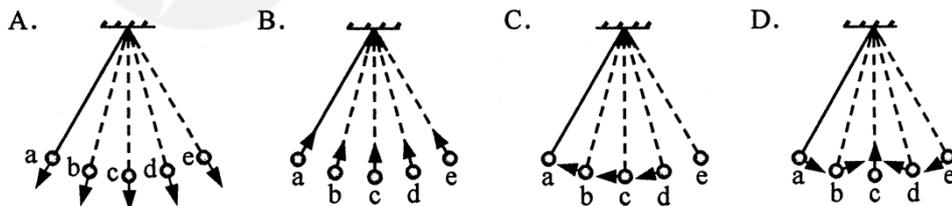
一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

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. 质点沿 x 轴运动，运动方程为 $x=2t^2+6$ (SI)，则质点的加速度大小为 ()

- A. $2\text{m} / \text{s}^2$ B. $4\text{m} / \text{s}^2$ C. $6\text{m} / \text{s}^2$ D. $8\text{m} / \text{s}^2$

2. 在单摆由 a 点经 b、c、d 运动到 e 点的过程中，各点加速度方向的示意图是 ()



3. 假设月亮绕地球作半径为 R 的匀速率圆周运动，则月亮的运动周期正比于 ()

- A. $R^{1/2}$ B. R C. $R^{3/2}$ D. R^2

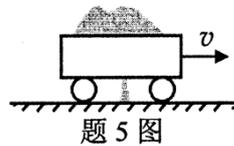
4. 质点在 a、b 两点的弹性势能分别为 $\frac{1}{2}kx_a^2$ 和 $\frac{1}{2}kx_b^2$ ，则在质点由 b 运动到 a 的过程中，弹性力做功为

()

- A. $\frac{1}{2}kx_b^2 - \frac{1}{2}kx_a^2$ B. $\frac{1}{2}kx_a^2 - \frac{1}{2}kx_b^2$
C. $\frac{1}{2}k(x_a - x_b)^2$ D. $-\frac{1}{2}k(x_a - x_b)$

5. 一辆装有沙子的小车以初速度 v 沿水平方向运动，忽略一切阻力，若在运动过程中沙子不断地洒落，则装有沙子的小车 ()

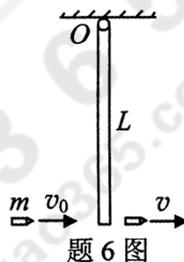
- A. 速度不变，动量不变
B. 速度不变，动量改变
C. 速度改变，动量不变
D. 速度改变，动量改变



题 5 图

6. 如图，杆的长度为 L ，它的上端悬挂在水平轴 O 上，杆对 O 的转动惯量为 J 。起初，杆处于静止状态。现有一质量为 m 的子弹以水平速度 v_0 击中杆的端点并以速度 v 穿出，此时杆的角速度为 ()

- A. $\frac{m(v_0 - v)}{JL}$
B. $\frac{m(v_0 + v)}{JL}$
C. $\frac{mL(v_0 - v)}{J}$
D. $\frac{mL(v_0 + v)}{J}$



题 6 图

7. 1mol 氧气和 1mol 氢气，它们的 ()

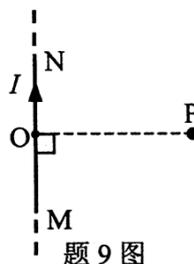
- A. 质量相等，分子总数不等 B. 质量相等，分子总数也相等
C. 质量不等，分子总数相等 D. 质量不等，分子总数也不等

8. 均匀带电球面球心处的场强大小以 E_1 表示，球面内其它任一点的场强大小以 E_2 表示，则 ()

- A. $E_1=0, E_2=0$ B. $E_1=0, E_2 \neq 0$
C. $E_1 \neq 0, E_2=0$ D. $E_1 \neq 0, E_2 \neq 0$

9. 如图，MN (是长直导线中的一部分) 载有恒定电流 I ，在 P 点产生的磁感应强度的大小为 B 。已知 O 为 MN 的中点，则 ON 段直线电流在 P 点产生的磁感应强度的大小为 ()

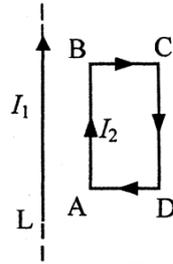
- A. B
B. $B/2$
C. $B/3$
D. $B/4$



题 9 图

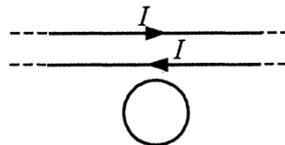
10.如图,在一长直导线 L 中载有恒定电流 I_1 , ABCD 为一刚性矩形线圈,与 L 共面,且 AB 边与 L 平行.矩形线圈中载有恒定电流 I_2 , 则线圈 AB 边和 CD 边受到的安培力的方向分别为 ()

- A.向左, 向左
- B.向左, 向右
- C.向右, 向右
- D.向右, 向左



11.如图,两根无限长平行直导线,载有大小相等方向相反的电流 I , 且 $dl/dt > 0$, 一圆形线圈与两直导线共面, 则线圈中 ()

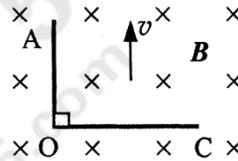
- A.无感应电动势
- B.感应电动势为顺时针方向
- C.感应电动势为逆时针方向
- D.感应电动势方向随时间变化



题 11 图

12.如图, 直角形金属导线 AOC 置于磁感应强度为 B 的均匀磁场中, AOC 所在平面与 B 垂直.当导线沿垂直于 B 及 OC 的方向运动时, 导线中 ()

- A. A 点电势比 O 点电势低
- B. A 点电势比 O 点电势高
- C. C 点电势比 O 点电势低
- D. C 点电势比 O 点电势高



题 12 图

13.简谐振动在 t 时刻的相位为 φ , 则在 $t + \frac{T}{2}$ (T 为周期) 时刻的相位是 ()

- A. $\varphi + \frac{\pi}{2}$
- B. $\varphi + \frac{2\pi}{3}$
- C. $\varphi + \pi$
- D. $\varphi + \frac{4\pi}{3}$

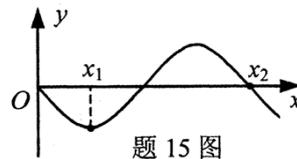
14.一质点作简谐振动的运动学方程为 $x=A \cos(\omega t + \varphi)$, 当振动相位为 $\frac{2}{3}\pi$ 时, 质点的

()

- A.位移为负, 速度与加速度反向
- B.位移为负, 速度与加速度同向
- C.位移为正, 速度与加速度反向
- D.位移为正, 速度与加速度同向

15.一平面简谐波沿 x 轴正向传播, 周期为 T , t 时刻的波形如图所示, 由图可知, x_2 处质元比 x_1 处质元开始振动的的时间和相位分别落后 ()

- A. $\frac{1}{4}T$ 和 $\frac{1}{2}\pi$
- B. $\frac{1}{4}T$ 和 $\frac{3}{2}\pi$
- C. $\frac{3}{4}T$ 和 $\frac{1}{2}\pi$
- D. $\frac{3}{4}T$ 和 $\frac{3}{2}\pi$



题 15 图

16.平面简谐波的表达式为 $y=0.02\cos[\pi(20t-5x) + \frac{\pi}{2}]$ (SI), 其频率和波速分别为 ()

- A. 10Hz 和 4m / s B. 10Hz 和 5m / s
C. 20Hz 和 4m / s D. 20Hz 和 5m / s

17. 一束自然光由空气（折射率等于 1）入射到某介质的表面上，当折射角为 γ_0 时，反射光为线偏振光，则介质的折射率等于（ ）

- A. $\frac{1}{\tan\gamma_0}$ B. $\tan\gamma_0$ C. $\frac{1}{\sin\gamma_0}$ D. $\sin\gamma_0$

18. μ 介子静止时的平均寿命为 τ . 当它相对于实验室参考系以 $0.6c$ 的速度运动时，在该参考系中它的平均寿命为（ ）

- A. $\frac{5}{3}\tau$ B. $\frac{5}{4}\tau$ C. τ D. $\frac{4}{5}\tau$

19. 光子的频率和波长分别用 ν 和 λ 表示， h 为普朗克常数，则光子的能量为（ ）

- A. $\frac{h}{\lambda}$ B. $\frac{h}{\nu}$ C. $h\lambda$ D. $h\nu$

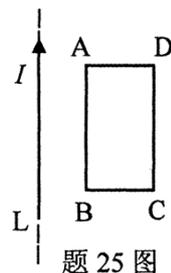
20. 根据玻尔理论，氢原子定态能量 E_n 与量子数 n 的关系是（ ）

- A. $E_n \propto n^2$ B. $E_n \propto n$ C. $E_n \propto \frac{1}{n}$ D. $E_n \propto \frac{1}{n^2}$

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. 质点的运动方程为 $\mathbf{r}=4t\mathbf{i}+2t^2\mathbf{j}$ (SI)，则当 $t=1\text{s}$ 时，速度方向与 x 轴正方向间的夹角为_____。
22. 质点从 $t=0$ 时刻开始由静止沿 x 轴运动，其加速度 $\mathbf{a}=2t\mathbf{i}$ (SI)，则当 $t=2\text{s}$ 时该质点的速度大小为_____ m / s。
23. 摩尔气体常数 R 、玻耳兹曼常数 k 和阿伏加德罗常数 N_A 三者之间的关系为 $N_A=_____$ 。
24. 一定质量的理想气体经历一等压膨胀过程，在该过程中气体对外做功为 W ，气体吸热为 Q ，过程前后热力学能的增量为 ΔU ，则 W 、 Q 、 ΔU 三个量中最大的量为_____。
25. 如图，在一长直导线 L 中载有恒定电流 I ， $ABCD$ 为一刚性矩形线圈，与 L 共面，且 AB 边与 L 平行。当 AD 边不动，其余三边离开纸面向外运动时，线圈中感应电动势的方向为_____。
26. 一飞船的静止长度为 120m。若该飞船以 $0.8c$ 的速度相对于地面匀速飞行时，在地面上测得该飞船的长度为_____m。



题 25 图

三、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

要写出主要的解题过程。只有答案，没有任何说明和过程，无分。

27. 一质量为 m 的质点，仅在 x 方向受到随时间 t 变化的外力 $F_x=F_0\left(1-\frac{t}{T}\right)$ 作用（式中 F_0 和 T 均为正值恒量），在 $t=0$

时由静止开始沿 x 轴运动，求：

- (1) 质点加速度为零的时刻；

(2) 在 0 到 T 这段时间内质点受到冲量的大小;

(3) 利用动量定理, 求 $t=T$ 时质点的速率 v .

28. 1mol 单原子分子理想气体先经过等体过程温度升高了 20K , 后又经过绝热过程温度降低了 20K , 求在此两过程中气体对外做的功 W . (摩尔气体常数 $R=8.31\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$)

29. 波长为 500nm 的单色平行光垂直入射到光栅上, 第 2 级主极大明条纹的衍射角为 30° , 求光栅每毫米的栅纹数.

四、分析计算题 (本题 12 分)

要写出解题所依据的定理、定律、公式或相应的分析图, 并写出主要的过程。只有答案, 没有任何说明和过程, 无分。

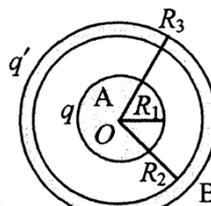
30. 如图, 一半径为 R_1 的导体球 A 与内、外半径分别为 R_2 和 R_3 的导体球壳 B 同心放置, A 带电量为 q , B 带电量为

(1) 说明球壳 B 内表面带电量为 $-q$ 的依据;

(2) 导体球壳 B 外表面的带电量为多少?

(3) 求 A 与 B 之间的电场强度大小的分布与电势差;

(4) 计算 A 与 B 形成的球形电容器的电容.



题 30 图