

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 上市公司 实力雄厚 品牌保证         | <input checked="" type="checkbox"/> 权威师资阵容 强大教学团队         |
| <input checked="" type="checkbox"/> 历次学员极高考通过率 辅导效果有保证     | <input checked="" type="checkbox"/> 辅导紧跟命题 考点一网打尽         |
| <input checked="" type="checkbox"/> 辅导名师亲自编写习题与模拟试题 直击考试精髓 | <input checked="" type="checkbox"/> 专家 24 小时在线答疑 疑难问题迎刃而解 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 资讯、辅导、资料、答疑 全程一站式服务    | <input checked="" type="checkbox"/> 随报随学 反复听课 足不出户尽享优质服务  |

开设班次：（请点击相应班次查看班次介绍）

基础班	串讲班	精品班	套餐班	实验班	习题班	高等数学预备班	英语零起点班
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---------	--------

网校推荐课程：

思想道德修养与法律基础	马克思主义基本原理概论	大学语文	中国近现代史纲要
经济法概论（财经类）	英语（一）	英语（二）	线性代数（经管类）
高等数学（工专）	高等数学（一）	线性代数	政治经济学（财经类）
概率论与数理统计（经管类）	计算机应用基础	毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论	

[更多辅导专业及课程>>](#)

[课程试听>>](#)

[我要报名>>](#)

## 全国 2011 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 x 轴运动，运动方程为  $x=3t+t^3(\text{SI})$ 。则在  $t=2\text{s}$  时，质点的速度为  $v=(\quad)$

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| A. $6\text{m/s}$  | B. $12\text{m/s}$ |
| C. $15\text{m/s}$ | D. $18\text{m/s}$ |

2.有两个质点 A、B 分别作匀速圆周运动，速度大小之比为  $v_A:v_B=1:2$ ，圆周的半径之比为  $R_A:R_B=1:3$ ，则它们的法向加速度之比  $a_{nA}:a_{nB}=(\quad)$

- |         |        |
|---------|--------|
| A. 1:12 | B. 1:6 |
| C. 3:4  | D. 4:3 |

3.一个小球系在细线上在竖直平面内作圆周运动，当运动到最高点时，细线中的拉力是重力的 2 倍，则此时小球的法向加速度为  $(\quad)$

- |         |         |
|---------|---------|
| A. $g$  | B. $2g$ |
| C. $3g$ | D. $4g$ |

4.理想气体在等体过程中吸热 120J，则该过程中  $(\quad)$

- |                        |
|------------------------|
| A. 气体热力学能减少 120J，不对外做功 |
| B. 气体热力学能增加 120J，不对外做功 |

C. 气体热力学能不变, 外界对气体做功 120J

D. 气体热力学能不变, 对外做功 120J

5. 在物质的量和温度相同的条件下, 氢气和氦气分子的( )

A. 平均平动动能相同

B. 平均动能相同

C. 内能相同

D. 平均平动动能、平均动能、内能都相同

6. 某刚性双原子理想气体, 在等压膨胀过程中对外做功 80J, 则该过程中气体吸热量为( )

A. 80J

B. 200J

C. 280J

D. 400J

7. 点电荷  $q$  单独位于  $x$  轴上的  $a$  点时, 在  $o$  点处产生的电场强度的大小为  $E$ . 点电荷  $q'$  单独位于  $y$  轴上的  $b$  点时, 在  $o$  点处产生的电场强度的大小也为  $E$ . 若将点电荷  $q$  置于  $x$  轴上的  $a$  点, 且同时将点电荷  $q'$  置于  $y$  轴上的  $b$  点, 则  $o$  点处电场强度的大小应为( )

A.  $\frac{1}{\sqrt{2}} E$

B.  $E$

C.  $\sqrt{2} E$

D.  $2E$

8. 一导体球壳带电量为  $Q$ . 若在导体球壳的球心处放一点电荷  $q$ , 并将导体球壳接地, 则导体球壳内、外表面所带电荷量分别为( )

A.  $q, 0$

B.  $-q, 0$

C.  $q, Q+q$

D.  $-q, Q+q$

9. 一个电子和一个质子沿相同的方向垂直于磁感应线射入同一均匀磁场后, 作半径不同的圆周运动. 已知质子的质量约为电子质量的 1800 倍, 电子的速率为质子速率的 300 倍, 则质子圆轨道半径与电子圆轨道半径的比值为( )

A. 6

B. 54

C. 60

D.  $5.4 \times 10^5$

10. 两线圈置于随时间变化的磁场中, 线圈 1 中磁通量的时间变化率为  $\frac{d\Phi_1}{dt}$ , 感应电动势的大小为  $\varepsilon_1$ ; 线圈 2 中磁通量的时间变化率为  $\frac{d\Phi_2}{dt}$ , 感应电动势的大小为  $\varepsilon_2$ . 下列判断正确的是( )

A. 若  $\left| \frac{d\Phi_1}{dt} \right| = \left| \frac{d\Phi_2}{dt} \right|$ , 则  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$

B. 若  $\left| \frac{d\Phi_1}{dt} \right| = \left| \frac{d\Phi_2}{dt} \right|$ , 则  $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$

C. 若  $\left| \frac{d\Phi_1}{dt} \right| > \left| \frac{d\Phi_2}{dt} \right|$ , 则  $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$

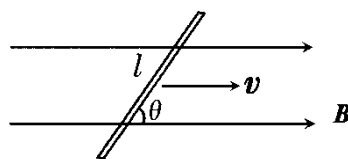
D. 若  $\left| \frac{d\Phi_1}{dt} \right| > \left| \frac{d\Phi_2}{dt} \right|$ , 则  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$

11. 如题 11 图所示, 一导体棒在磁场  $B$  中沿着磁感应线以速度  $v$  运动, 导体棒长为  $l$ , 与磁感应线的夹角为  $\theta$ . 棒上的动生电动势大小为( )

A. 0

B.  $vBl \sin \theta$

C.  $vBl \cos \theta$



D.vBl

题 11 图

12.一弹簧振子作简谐振动,总能量为 E.若将振幅增加为原来的 2 倍,则它的总能量为( )

- A.0.25E    B.0.5E  
C.2E    D.4E

13.在双缝干涉的零级明纹的中心,两束相干光的光矢量( )

- A.振动方向相同,频率相同,相位相同  
B.振动方向相同,频率相同,相位不相同  
C.振动方向相同,频率不相同,相位相同  
D.振动方向不相同,频率相同,相位相同

14.在光栅衍射实验中,用 d 表示光栅常数,  $\theta$  表示衍射角,  $\lambda$  表示单色平行光波长,  $k=1,2,3\cdots$ .光栅衍射主极大满足的条件是( )

- A. $\lambda \sin \theta = \pm kd$                                 B. $d \sin \theta = \pm k \lambda$   
C. $\lambda \sin \theta = \pm (2k+1) \frac{d}{2}$                        D. $d \sin \theta = \pm (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

15.自然光从空气入射到一块平板玻璃面上,反射光为线偏振光.测得折射角为  $30^\circ$ ,则光的入射角为( )

- A. $15^\circ$     B. $30^\circ$   
C. $45^\circ$     D. $60^\circ$

16.狭义相对论的相对性原理指出,在所有惯性系中( )

- A.物体的动能相同                                B.物体的动量相同  
C.力学定律的表达式相同                        D.物理定律的表达式相同

17.有两个米尺(固有长度为 1m)A、B 平行放置, B 相对于 A 沿它们的长度方向高速运动.若相对于 A 尺静止的观察者测得 B 的长度为 0.5m,则相对于 B 尺静止的观察者测得 A 的长度为( )

- A.0.25m    B.0.5m  
C.1m     D.2m

18.频率为  $\nu$  的光,其光子的能量为( )

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

19.用光子能量为 5.5eV 的单色光照到某种金属上产生光电效应时,遏止电压为 2.5V.若改用光子能量为 7.0eV 的光来照这种金属,遏止电压为( )

- A.3.0V    B.3.5V  
C.4.0V    D.4.5V

20.氢原子基态能量为  $E_1=-13.6\text{eV}$ .用能量为 12.5eV 的电子束轰击一群处于基态的氢原子后,氢原子能够发出( )

- A.1 条谱线  
 B.3 条谱线  
 C.6 条谱线  
 D.10 条谱线

**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. 一个质点在  $Oxy$  平面内运动, 其速度分量分别是  $v_x=3t(\text{SI})$ ,  $v_y=3+t(\text{SI})$ , 则  $t=1\text{s}$  时, 速度的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ .
22. 一个质量为  $m$  的篮球从  $h$  高处由静止竖直下落到球场地面上, 反弹的最大高度为  $\frac{2}{3}h$ , 则此过程中损失的机械能为 \_\_\_\_\_.
23. 已知  $f(v)$  是分子速率分布函数, 则  $\int_0^{\infty} f(v)dv =$  \_\_\_\_\_.
24. 某单原子分子(比热容比为  $\gamma = \frac{5}{3}$ )理想气体, 经绝热膨胀过程体积扩大了一倍, 则该气体的压强为原来的 \_\_\_\_\_ 倍.
25. 电阻  $R=3\ \Omega$  的闭合回路, 回路中的磁通量随时间变化的关系为  $\Phi=3 \times 10^{-3} \sin 2\pi t(\text{SI})$ ,  $t=1\text{s}$  时, 回路中的感应电流大小  $I=$  \_\_\_\_\_  $\text{A}$ .
26. 一质量  $m=2\text{kg}$  的质点在力  $F=-8x(\text{SI})$  作用下沿  $x$  轴运动, 其运动的周期为  $T=$  \_\_\_\_\_  $\text{s}$ .

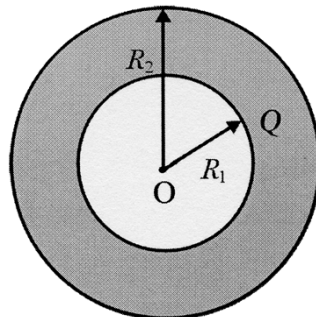
**三、计算题(本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)**

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. 如题 27 图所示, 真空中有一个空心的非导体球壳, 内半径为  $R_1$ , 外半径为  $R_2$ , 电荷  $Q$  均匀地分布在球壳内(体分布). 请就以下三种情况, 用高斯定理计算距离球心  $O$  为  $r$  处的电场强度的大小.

- (1)  $r > R_2$ ; .  
 (2)  $R_1 < r < R_2$ ;  
 (3)  $r < R_1$ .

(提示: 以球心  $O$  为中心,  $r$  为半径, 作球形高斯面  $S$ )

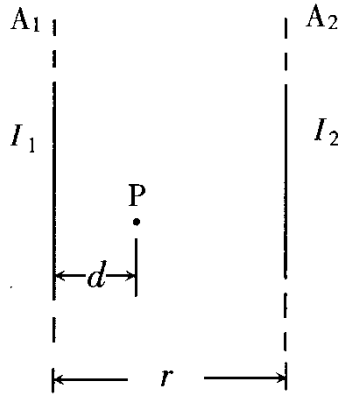


题 27 图

28. 如题 28 图所示, 真空中有两根平行的无限长直导线  $A_1$ 、 $A_2$ , 分别通有电流  $I_1$ 、 $I_2$ , 两根导线相距为  $r$ .

- (1) 若电流  $I_1$ 、 $I_2$  的流向相同, 计算  $A_2$  上长度为  $l$  的一段导线受到的安培力的大小和方向;

(2)为了使  $A_1$ 、 $A_2$  所在平面上距离  $A_1$  为  $d = \frac{r}{3}$  的 P 点的磁感应强度为零, 电流  $I_1$  与  $I_2$  的流向应相同还是相反? 其比值  $\frac{I_1}{I_2}$  应为多大?



题 28 图

29. 有一列平面简谐波以波速  $u=10\text{m/s}$  沿着  $x$  轴正向传播, 若知道原点  $x=0$  处质元的振动周期为  $0.2\text{s}$ , 振幅为  $0.06\text{m}$ ,  $t=0$  时刻, 质元恰好处在负向最大位移处.

求:

- (1) 原点处质元振动的初相位及振动方程;
- (2) 简谐波的波长和波的表达式;
- (3)  $x$  轴上与原点振动相位相同的各质元的位置.

#### 四、分析计算题(本大题 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. 质量  $m=2\text{kg}$  的质点受到沿  $x$  方向的力  $F=4t(\text{SI})$  的作用, 从  $t=0$  时刻由静止出发沿  $x$  轴正向作直线运动.

求:

- (1) 任意  $t$  时刻质点的加速度;
- (2)  $t=2\text{s}$  时刻质点的速度和动能;
- (3) 前 2 秒内力  $F$  做的功.