

试卷编号： 班级 学号 姓名

考核对象： 注意：1. 重修必须注明（重修）  
2. 试卷背面为草算区

装 订 线

大连工业大学 2017~2018 学年 第 二 学期

《大学物理 1》模拟试卷

共 3 页 第 1 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	阅卷 总分	复核 总分
得分											

说明：“阅卷总分”由阅卷人填写；“复核总分”由复核人填写，复核总分不得有改动。

得 分	
--------	--

一、选择题：（每小题 3 分，共 30 分）

1、质点做半径为  $R$  的变速圆周运动时,加速度大小为( $v$  表示任一时刻质点的速率) ( )

- (A)  $\frac{dv}{dt}$  (B)  $\frac{v^2}{R}$  (C)  $\frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{R}$  (D)  $\sqrt{\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + \left(\frac{v^2}{R}\right)^2}$

2、边长为  $a$  正三角形三个顶点上分别放置  $+q$ ， $-q$  和  $+2q$  三个点电荷，其中心放置一试验电荷  $q_0$ ，将该试验电荷移至无穷远，电场力对其所做的功为【 】

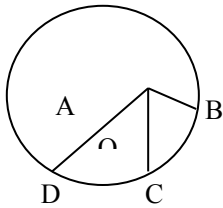
- (A)  $\frac{\sqrt{3}qq_0}{2\pi\epsilon_0a}$  (B)  $-\frac{\sqrt{3}qq_0}{2\pi\epsilon_0a}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}qq_0}{4\pi\epsilon_0a}$  (D)  $\frac{\sqrt{2}qq_0}{2\pi\epsilon_0a}$

3、一点电荷  $q$  位于正六棱柱的一个顶点上，则通过六棱柱表面的电通量各为【 】

- (A)  $\frac{q}{6\epsilon_0}$  (B)  $\frac{q}{12\epsilon_0}$  (C)  $\frac{q}{2\epsilon_0}$  (D)  $\frac{q}{18\epsilon_0}$ 。

4、在一个点电荷+Q 的电场中，一个检验电荷+q，从 A 点分别移到 B，C，D 点，B，C，D 点在+Q 为圆心的圆周上，如图所示，则电场力做功是【 】

- (A) 从 A 到 B 电场力做功最大。  
(B) 从 A 到 C 电场力做功最大。  
(C) 从 A 到 D 电场力做功最大。  
(D) 电场力做功一样大。



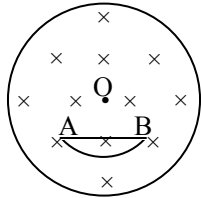
5、设  $A, B$  两点的电场强度分别为  $\vec{E}_1, \vec{E}_2$ ，电势分别为  $U_1, U_2$ ，则下列说法正确的是【 】

- (A) 若  $U_1 = U_2$ ，则  $E_1 = E_2$  (B) 若  $\vec{E}_1 = \vec{E}_2$ ，则  $U_1 = U_2$   
(C) 若  $E_1 > E_2$  则  $U_1 > U_2$  (D) 若  $U_1 < U_2$ ，则  $E_1 < E_2$   
(E) 以上说法均不正确。

6、在圆柱面内部空间内有磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场，方向沿轴向。如图所示， $\vec{B}$  的大小以速率  $dB/dt$  变化，在圆柱横截面上有

A、B 两点，其间可放直导线 AB 和弯曲的导线 AB 弧，则 ( )

- (A) 电动势只在直导线 AB 中产生；  
(B) 电动势只在弯曲的导线 AB 弧中产生；  
(C) 电动势在直导线 AB 和弯曲的导线 AB 弧中都产生；且两者大小相等；  
(D) 电动势在直导线 AB 和弯曲的导线 AB 弧中都产生；且直导线 AB 的电动势小于弯曲导线 AB 弧的电动势。



7、磁场的高斯定理说明了稳恒磁场的某些性质。下列说法正确的是【 】

- (A) 磁场力是保守力； (B) 磁场是非保守力场； (C) 磁感线是闭合的 (D) 磁感应线不相交。

8、半径为 R 的圆形电流线圈，载流为  $I$ ，中心所产生的磁场为【 】

- (A)  $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}$ ； (B)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ ； (C)  $\frac{\mu_0 I}{2R}$ ； (D)  $\frac{\mu_0 I}{4R}$ 。

9、若尺寸相同的细铁环与细铜环所包围的面积中穿过相同变化率的磁通量，则在两环中【 】

- (A) 感应电动势不同，感应电流相同； (B) 感应电动势相同，感应电流也相同；  
(C) 感应电动势不同，感应电流也不同； (D) 感应电动势相同，感应电流不同。

10、某质点的运动方程为  $x=3t-5t^3+6$ (SI)，则该质点作( )

- (A) 匀加速直线运动，加速度沿  $x$  轴正方向。  
(B) 匀加速直线运动，加速度沿  $x$  轴负方向。  
(C) 变加速直线运动，加速度沿  $x$  轴正方向。  
(D) 变加速直线运动，加速度沿  $x$  轴负方向。

试卷编号： 班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_

考核对象： 注意：1. 重修必须注明（重修）  
2. 试卷背面为草算区

..... 装 订 线 .....

大连工业大学 2017~2018 学年 第 二 学期

《大学物理 1》模拟试卷 共 3 页 第 2 页

得分	
----	--

二、填空题：（每小 4 分，共 20 分）

- 1、边长为 $a$ 的正六边形每个顶点处有一个点电荷，则其中心的场强大小为\_\_\_\_\_。
- 2、在电荷为 $q$ 的点电荷的静电场中，将一电荷为 $q_0$ 的试验电荷从 $r_a^I$ 点经任意路径移动到 $r_b^I$ 点，电场力所作的功 $A$ =\_\_\_\_\_。
- 3、一个带电粒子以速度 $\vec{v}$ 垂直进入匀强磁场 $\vec{B}$ 中，其运动轨迹是一半径为 $R$ 的圆。要使半径变为 $2R$ ，磁感应强度 $\vec{B}$ 应变为\_\_\_\_\_。
- 4、感应电场的起因是\_\_\_\_\_。
- 5、水平放置的弹簧，其一端固定在地球表面上某一点，另一端系以物体，物体在光滑的水平面上沿弹簧长度方向运动，则相对于地球上观测者而言，物体的动量（填：守恒或不守恒）；选物体和弹簧为系统，则系统的机械能\_\_\_\_\_（填：守恒或不守恒）

得分	
----	--

三、简算题（每小 5 分，共 20 分）

- 1、质量为 m 的质点沿 ox 轴运动，合力与速度平方成正比，比例常数为 k，方向与速度方向反向，已知 t=0， $v_x = v_{x0}, x = 0$ ，求  $v_x(t)$ 。
- 2、已知合力  $F_x = 2t(SI)$ 作用在质量 m=10kg 的质点上，质点的初速度  $v_{x0} = 0$ ，试求：（1）在开始 2s 内此力的冲量；（2）t=2s 时刻质点的速度  $v_x$ 。
3. 一半径为a的长载流圆柱体，电流I均匀流过其截面，求圆柱体外 (r>a) 的磁感强度。
4. 长直电流I旁平行放置另一直电流ab，长为1m，电流为I，二者间距为d. 求ab受磁力。



参考答案

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1、D    2、A    3、B    4、D    5、E    6、D    7、C    8、C    9、D    10、D

二、填空题（每小题 2 分，共 10 分）1、0；    2、 $\frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0}(\frac{1}{r_a}-\frac{1}{r_b})$ ;3、 $\frac{B}{2}$ ; 4、变化的磁场；5、不守恒，守恒

三、简算题：（每小题 5 分，共 20 分）

1、解：  $F=-kv^2$ ， ---1 分；  $a=F/m=-kv^2/m$ ， ---1 分 即  $dv/dt=-kv^2/m$ ，分离变量得： $-dv/v^2=k\ dt/m$ ， ---1 分，两边积分： $1/v-1/v_0=kt/m$ ，所以  $v=m\ v_0/(m+v_0kt)$ ； ---2 分

2、（1）  $I_x=\int_0^2F_xdt=\int_0^22tdt=4(Ns)$  ---2分 （2）  $a_x=\frac{F_x}{m}=\frac{t}{5}$ ， ---1分  $v_x(t)=\int_0^ta_xdt=\int_0^t\frac{t}{5}dt=\frac{t^2}{10}$ ， ---1分 t=2s时刻质点的速度为  $v_x=0.4m/s^2$  ---1分

3. 解： 由安培环路定理 $\oint\vec{B}\cdot d\vec{l}=\mu_0\sum I$     ---2分     $\oint\vec{B}\cdot d\vec{l}=2\pi rB=\mu_0I$     ---2分    得： $B=\frac{\mu_0I}{2\pi r}$     ---1分

4. 解：直电流磁场： $B=\frac{\mu_0I}{2\pi d}$     ab 受力  $F=BIL=\frac{\mu_0I^2}{2\pi d}$

四、计算题：（10 分）

解：（1）根据高斯定理 $\oint\vec{E}\cdot d\vec{S}=\frac{q_{in}}{\epsilon}$     2 分；     $\oint\vec{E}\cdot d\vec{s}=E\cdot 4\pi r^2$     1 分；     $E=\frac{q_{in}}{4\pi\epsilon_0r^2}$     1 分；

$R_1<r<R_2$ ：  $q_{in}=\frac{4}{3}\pi(r^3-R_1^3)\rho$     1 分

$E=\frac{1}{3\epsilon_0r^2}(r^3-R_1^3)\rho$     2 分

（2）  $r>R_2$ ：  $q_{in}=\frac{4}{3}\pi(R_2^3-R_1^3)\rho$     1 分     $E=\frac{1}{3\epsilon_0r^2}(R_2^3-R_1^3)\rho$     2 分

五、计算题：（10 分）

解： （1）则  $\Phi=\int_s\vec{B}\cdot d\vec{S}=\frac{1}{2}B_0avt^2$     2+ 1 分

直角回路  $ABCA$ 上感应电动势为；  $\epsilon=-\frac{d\Phi}{dt}=-avB_0t$     2 分；方向沿逆时针方向； 1 分

（2）  $\epsilon=\frac{d\Phi}{dt}=\frac{dB}{dt}S+\frac{dS}{dt}B=\frac{l}{2}B_0avt+\frac{l}{2}B_0avt$ ， ---2 分；所以动生电动势为  $\epsilon_k=-\frac{1}{2}avB_0t_0$  1 分；感生为  $\epsilon_i=-\frac{1}{2}avB_0t_0$     1 分

六、计算题：（10 分）

解：由  $\epsilon=\int(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$

得： $\epsilon_{ob}=\int_0^{2l/3}vBdl=\int_0^{2l/3}\omega Bl\ dl=\frac{2}{9}\omega Bl^2$ ，     $\epsilon_{oa}=\int_0^{l/3}vBdl=\frac{1}{18}\omega Bl^2$

$\epsilon_{ab}=\epsilon_{ao}+\epsilon_{ob}=-\frac{1}{18}B\omega l^2+\frac{2}{9}B\omega l^2=\frac{1}{6}B\omega l^2$ ，  $U_{ab}=-\epsilon_{ab}=-\frac{1}{6}B\omega l^2$

b点电势高