**基础课1 电场力的性质**

1. **库仑定律的理解及应用**

**情景讨论：**

1. 两个质量均为m的完全相同的金属小球*a*与*b*，中心距离为r，它们之间的万有引力的大小？
2. 若使它们带上等量异种电荷，电荷量的绝对值均为*Q*，那么，*a*与*b*之间的库仑力的大小？
3. 若使它们带上等量异种电荷(均可视为点电荷)，电荷量的绝对值均为*Q*，将a、b接触后放回原来的位置，那么，a与b之间的库仑力的大小？

**知识梳理：**

1．内容： 中两个静止点电荷之间的相互作用力，与它们的 成正比，与它们的 ．作用力的方向在它们的连线上．

2、表达式：F＝ ，式中，叫静电力常量．

3．适用条件： ．

4、电荷的分配规律

(1)两个带同种电荷的相同金属球接触，则其总电荷量平分。

(2)两个带异种电荷的相同金属球接触，则其电荷量先中和再平分。

**典型例题：**

例1、真空中两个相同的带等量异号电荷的金属小球A和B(均可看做点电荷)，分别固定在两处，两球间静电力大小为F。现用一个不带电的同样的金属小球C先与A接触，再与B接触，然后移开C，再将A、B间距离增大为原来的2倍，则A、B间的静电力大小为(　　)

A. B. C. D.

**二、电场强度的理解与应用**

**情景讨论：**

1. 为了测量某电场在A点的电场强度，在A点放入试探电荷，测出的受力为F，则A点的电场强度？如果在A点换上试探电荷，那么，该处的电场强度？

1. 若该电场是由真空中的点电荷Q产生的，该点电荷电荷量变为2Q，则A点的电场强度变为多少？

**知识梳理：**

1.定义：放入电场中某点的电荷受到的电场力*F*与它的电荷量*q*的 。

2.定义式：*E*＝ 。单位：N/C或V/m。

3.点电荷的电场强度：真空中点电荷形成的电场中某点的电场强度：*E*＝ 。

4.方向：规定 在电场中某点所受 的方向为该点的电场强度方向。

5、电场强度的叠加：电场中某点的电场强度为各个点电荷单独在该点产生的电场强度的 和，

遵从 。

**典型例题：**

例2、如图，电荷量为*q*1和*q*2的两个点电荷分别位于*P*点和*Q*点。已知放在*P*、*Q*连线上某点*R*处的电荷*q*受力为零，且*PR*＝2*RQ*。则（　　）

A．电性相同，*q*1＝2*q*2 B．电性相同，*q*1＝4*q*2

C．电性相反，*q*1＝2*q*2 D．电性相反，*q*1＝4*q*2

例3、如图所示，点*A*、*B*、*C*在半径为*r*的同一圆周上，三点等分圆周，*A*点放置正点电荷，所带电荷量为＋，*B*、*C*点放置负点电荷，所带电荷量为－，静电力常量为*k*，则三个点电荷在圆心*O*处产生的电场强度大小为 （ ）

A． B．

C． D．

例4、均匀带电的球壳在球外空间产生的电场等效于电荷集中于球心处产生的电场．如图所示，在半球面AB上均匀分布正电荷，总电荷量为q，球面半径为R，CD为通过半球顶点与球心O的轴线，在轴线上有M、N两点，OM=ON=2R．已知M点的场强大小为E，则N点的场强大小为( )

A． B． C． D．

**三、电场线的理解与应用**

**情景讨论：**

1、画出典型电场的电场线

匀强电场 孤立点电荷的电场（正） 孤立点电荷的电场（负）



等量异种点电荷 等量同种点电荷 点电荷与金属板间

**知识梳理：**

1. 为了形象地描述电场中各点电场强度的 及 ，在电场中画出一些曲线，曲线上每一点的 都跟该点的电场强度方向一致，曲线的 表示电场的强弱。
2. 电场线与运动轨迹：场强的方向、电荷的正负、电荷的运动方向相互制约。

**典型例题：**

例5、(多选)某电场的电场线分布如图所示，则(　　)

A．电荷*P*带正电

B．电荷*P*带负电

C．*a*点的电场强度大于*b*点的电场强度

D．正检验电荷在*c*点受到的电场力大于在*d*点受到的电场力

例6、如图所示为两个等量点电荷的电场线，图中A点和B点、C点和D点皆关于两电荷连线的中点O对称，若将一电荷放在此电场中，则以下说法正确的是( 　)

A．电荷在O点受力最大

B．电荷沿直线由A到B的过程中，电场力先增大后减小

C．电荷沿直线由A到B的过程中，电势能一定先增大后减小

D．电荷沿直线由C到D的过程中，电场力先增大后减小

例7、如图所示，图甲实线为方向未知的三条电场线，*a*、*b*两带电粒子从电场中的*P*点由静止释放，不考虑两粒子间的相互作用，仅在电场力作用下，两粒子做直线运动，*a*、*b*粒子的速度大小随时间变化的关系如图乙中实线所示，虚线为直线，则(　　)

A．*a*一定带正电，*b*一定带负电

B．*a*向左运动，*b*向右运动

C．*a*电势能减小，*b*电势能增大

D．a动能减小、b动能增大

例8、（多选）如图所示，在点电荷*Q*产生的电场中，实线MN是一条方向未标出的电场线，虚线AB是一个电子只在静电力作用下的运动轨迹。下列说法中正确的是（ ）

A．电子一定从*A*向*B*运动

B．若，则*Q*一定靠近M端且为正电荷

C．无论Q为正电荷还是负电荷一定有

D．*B*点电势可能高于*A*点电势

**巩固训练：**

1、如图所示，在水平向右、大小为E的匀强电场中，在O点固定一电荷量为Q的正电荷，A、B、C、D为以O为圆心、半径为r的同一圆周上的四点，B、D连线与电场线平行，A、C连线与电场线垂直.则 ( )

A.A点的电场强度大小为

B.B点的电场强度大小为

C.D点的电场强度大小不可能为0

D.A、C两点的电场强度相同

2、如图所示，16个电荷量均为＋*q*(*q*>0)的小球(可视为点电荷)，均匀分布在半径为*R*的圆周上．若将圆周上*P*点的一个小球的电荷量换成－2*q*，则圆心*O*点处的电场强度的大小为(　　)

A.　　　　　　B.

C. D.

3、如图所示，*M*、*N*为两个等量同种电荷，在其连线的中垂线上的*P*点放一静止的点电荷*q*（负电荷），不计重力，下列说法中正确的是（　　）

A．点电荷在*P*点受力方向沿*OP*连线向上

B．点电荷运动到*O*点时加速度为零

C．*O*点电场强度方向与*P*点相同

D．点电荷在从*P*到*O*的过程中，加速度越来越大

4、如图所示，实线为不知方向的三条电场线，从电场中*M*点以相同速度飞出a、b两个带电粒子，运动轨迹如图中虚线所示，则( )

A．a、b的电性相同

B．a的速度将减小，b的速度将增加

C．a的加速度将减小，b的加速度将增加

D．两个粒子的电势能一个增加一个减小