## 电场及电场强度

## 知识点：电场及电场强度

一、电场

1．电场：存在于电荷周围的一种特殊物质，电荷之间的相互作用是通过电场产生的．

2．电场像分子、原子等实物粒子一样具有能量，电场是物质存在的一种形式．

二、电场强度

1．试探电荷与场源电荷

(1)试探电荷：为了研究电场的性质而引入的电荷，其是电荷量和体积都很小的点电荷．

(2)场源电荷：激发电场的带电体所带的电荷，也叫源电荷．

2．电场强度

(1)定义：放入电场中某点的试探电荷所受的静电力跟它的电荷量的比值，叫作该点的电场强度．

(2)定义式：*E*＝，*q*是试探电荷的电荷量．

(3)单位：牛每库(N/C)．

(4)方向：电场强度是矢量，电场中某点的电场强度的方向与正电荷在该点所受的静电力的方向相同，与负电荷在该点所受静电力的方向相反．

三、点电荷的电场　电场强度的叠加

1．真空中点电荷的电场

(1)场强公式：*E*＝*k*，其中*k*是静电力常量，*Q*是场源电荷的电荷量，*r*是点电荷到电场中该点的距离．

(2)方向：如果以*Q*为中心作一个球面，当*Q*为正电荷时，*E*的方向沿半径向外；当*Q*为负电荷时，*E*的方向沿半径向内．

2．电场强度的叠加

场强是矢量，如果场源是多个点电荷时，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矢量和．

四、电场线　匀强电场

1．电场线

(1)概念：电场线是画在电场中的一条条有方向的曲线，曲线上每点的切线方向表示该点的电场强度方向．

(2)特点

①电场线从正电荷或无限远出发，终止于无限远或负电荷．

②电场线在电场中不相交．

③在同一电场中，电场强度较大的地方电场线较密，电场强度较小的地方电场线较疏．

2．匀强电场

(1)概念：如果电场中各点的电场强度的大小相等、方向相同，这个电场就叫作匀强电场．

(2)特点：①电场方向处处相同，电场线是平行直线．

②场强大小处处相等，电场线疏密程度相等．

(3)实例：相距很近、带有等量异种电荷的一对平行金属板之间的电场(边缘除外)，可以看作匀强电场．

## 技巧点拨

一、电场强度

1．电场强度的大小和方向都是由电场本身所决定的，与试探电荷无关．

2．电场强度是矢量，其方向与在该点的正电荷所受静电力的方向相同，与在该点的负电荷所受静电力的方向相反．

3．公式*E*＝可变形为*F*＝*qE*：正电荷所受静电力方向与电场强度方向相同，负电荷所受静电力方向与电场强度方向相反．

二、点电荷的电场　电场强度的叠加

1．点电荷场强公式：*E*＝*k*.

2．*E*＝与*E*＝*k*的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公式比较内容 | *E*＝ | *E*＝*k* |
| 本质区别 | 定义式 | 决定式 |
| 适用范围 | 一切电场 | 真空中点电荷的电场 |
| *Q*与*q*的意义 | *q*表示试探电荷的电荷量 | *Q*表示场源电荷的电荷量 |
| 关系理解 | *E*的大小与*F*、*q*的大小无关 | *E*的大小与*Q*成正比 |

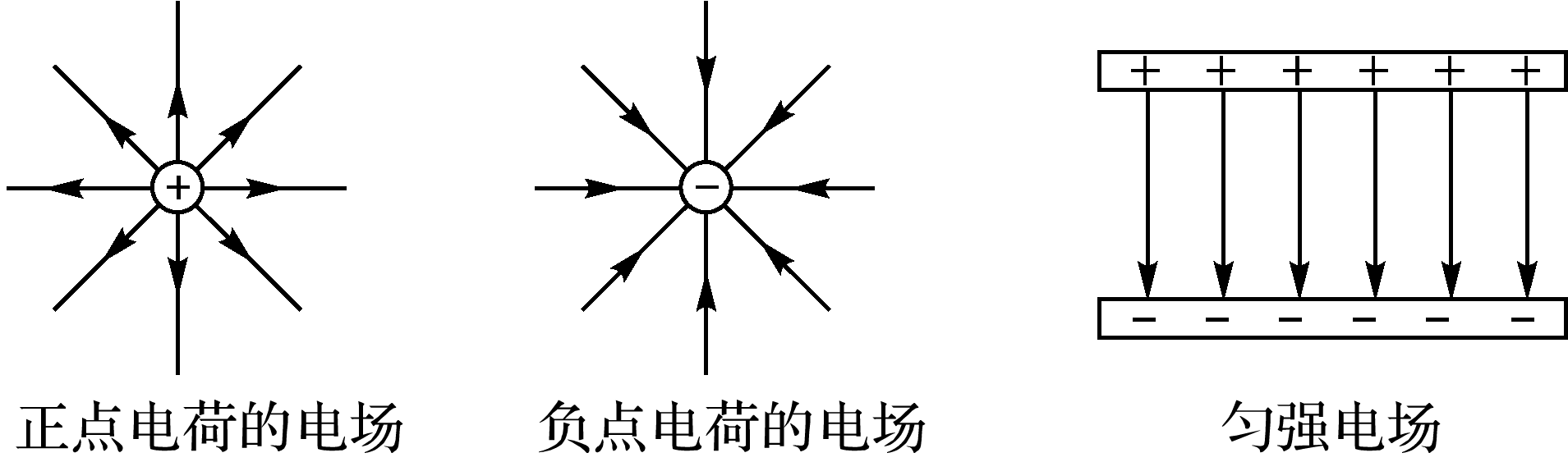
3.电场强度是矢量，合成时遵循矢量运算法则(平行四边形定则或三角形定则)；对于同一直线上电场强度的合成，可先规定正方向，进而把矢量运算转化成代数运算．

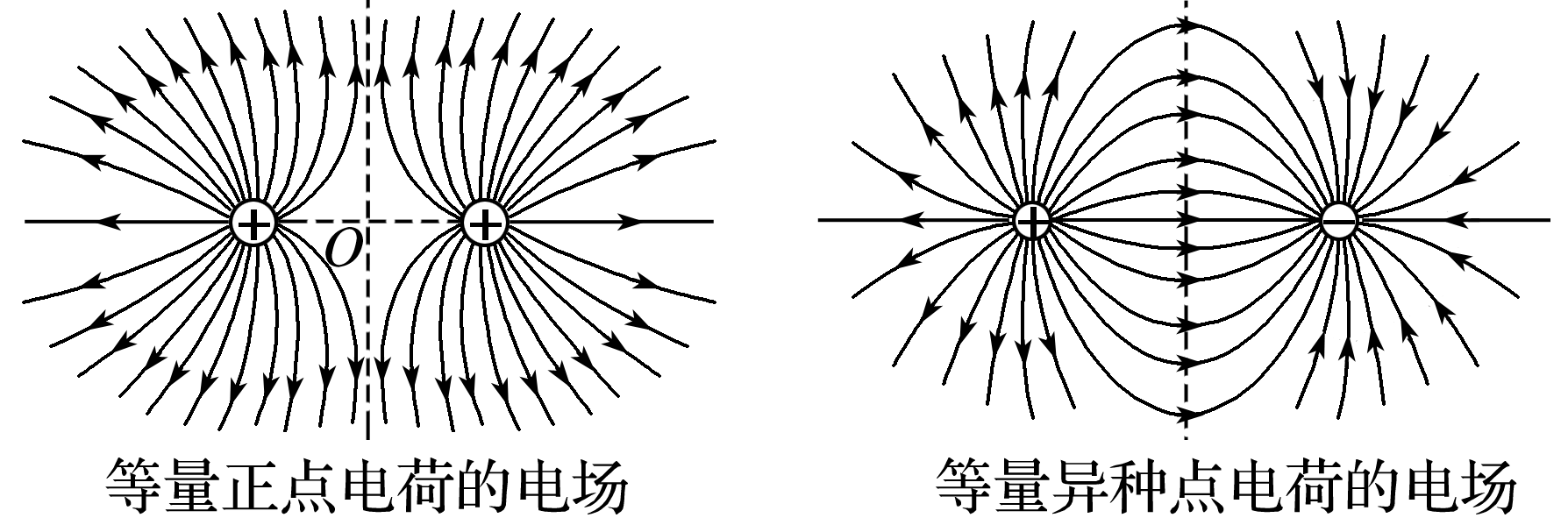
三、电场线

1．电场线是为了形象地描述电场而假想的线，实际上是不存在的．

2．电场线每点的切线方向与该点的电场强度方向相同．

3．几种特殊的电场线分布，如图所示．





## 例题精练

1．（海淀区月考）关于电场强度，下列说法中正确的是（　　）

A．若在电场中的某点不放试探电荷，则该点的电场强度为0

B．真空中点电荷的电场强度公式E＝k菁优网-jyeoo表明，点电荷周围某点电场强度的大小，与该点到场源电荷距离r的二次方成反比，在r减半的位置上，电场强度变为原来的4倍

C．电场强度公式E＝菁优网-jyeoo表明，电场强度的大小与试探电荷的电荷量q成反比，若q减半，则该处的电场强度变为原来的2倍

D．匀强电场中电场强度处处相同，所以任何电荷在其中受力都相同

【分析】电场强度是描述电场的力的性质的物理量，由电场本身决定与是否放入电荷无关。

【解答】解：A．电场强度由电场本身决定，与放不放试探电荷无关，在电场中的某点不放试探电荷，某点的电场强度不为零，故A错误；

B．公式E＝k菁优网-jyeoo是真空中点电荷电场强度的决定式，则点电荷周围某点电场强度的大小，与该点到场源电荷距离r的二次方成反比，在r减半的位置上，电场强度变为原来的4倍，故B正确；

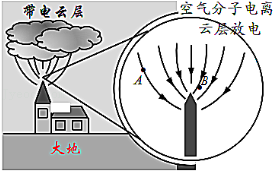
C．公式E＝菁优网-jyeoo是电场强度的定义式，电场强度由电场本身决定，电场中某点的电场强度的大小与试探电荷所带的电荷量大小无关，故C错误；

D．电荷在电场中所受电场力F＝qE，电荷电场中所受电场力与q、E有关，匀强电场中的电场强度处处相同，电荷的电荷量q不同，电荷在其中受力不同，故D错误。

故选：B。

【点评】本题主要是对电场强度概念的考查，注意电场强度是由电场本身性质决定与是否放入电荷无关，但电荷所受电场力与电场强度和电荷量均有关。

2．（南平期末）当带电云层接近地面时，地面上的物体受其影响会产生异种电荷，为了避免遭受雷击，在高大的建筑物上安装尖端导体﹣避雷针。如图为带电云层和避雷针之间电场线的分布示意图，A、B是电场线上的两点，其场强为EA、EB，电势为φA、φB，则以下说法正确的是（　　）



A．EA＞EB φA＜φB  B．EA＜EB φA＞φB

C．EA＞EB φA＞φB  D．EA＜EB φA＜φB

【分析】根据电场线的疏密判断场强的大小；顺着电场线电势逐渐降低，从而即可求解。

【解答】解：根据电场线密集的地方电场强度大，可知A点的场强比B点的小；

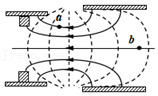
根据沿电场线方向电势降低，可知A点的电势比B点的高，故B正确，ACD错误；

故选：B。

【点评】本题要掌握电场线的物理意义：电场线的疏密表示场强的大小，顺着电场线电势逐渐降低。

## 随堂练习

1．（源城区模拟）如图所示为某示波管内的聚焦电场横截面示意图，实线和虚线分别表示电场线和等势线。电场中a、b两点的场强大小分别为Ea和Eb，电势分别为φa和φb。下列说法中正确的是（　　）



A．Ea ＞Eb，φa ＞φb B．Ea ＞Eb，φa＜φb

C．Ea＜Eb，φa＞φb  D．Ea ＜Eb，φa＜φb

【分析】根据电场线的疏密程度判断电场强度的大小．再根据电场线的方向分析电势高低．

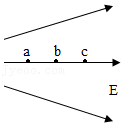
【解答】解：a位置的电场强度较密集，则Ea＞Eb；

根据顺着电场线方向电势逐渐降低，知φa＜φb，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题关键是明确电场强度的大小看电场线的疏密程度，电势高低看电场线的方向．

2．（朝阳区期末）图为某静电场的电场线，a、b、c是同一条电场线上的三个点，这三个点的电势分别为φa、φb、φc，下列关系式正确的是（　　）



A．φa＝φb＝φc B．φa＜φb＜φc C．φa＞φb＞φc D．φa＝φb＞φc

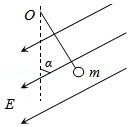
【分析】根据沿着电场线方向电势逐渐降低判断比较φa、φb、φc的关系。

【解答】解：根据电场线的特点：沿着电场线的方向，电势逐渐降低，则a点的电势高于b点的电势，b点电势高于c点电势，即φa＞φb＞φc，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题的关键要掌握电场线的两个物理意义：电场线的疏密表示场强的大小、顺着电场线电势降低。

3．（淮南期末）如图所示，与竖直方向成α角的匀强电场中，用绝缘细线系一个质量m＝0.02kg的带电小球，小球所带电荷量的大小为1.0×10﹣5C，线的另一端固定于O点，平衡时悬线恰好与电场线垂直，已知α＝60°，g取10m/s2，则对于小球所带电荷的电性及电场强度E的大小，正确的是（　　）



A．小球带正电，场强大小E＝1.0×104 N/C

B．小球带负电，场强大小E＝1.0×104 N/C

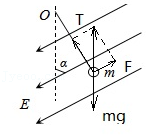
C．小球带正电，场强大小E＝菁优网-jyeoo×104 N/C

D．小球带负电，场强大小E＝菁优网-jyeoo×104 N/C

【分析】依据受力分析，结合共点力平衡，及矢量的合成法则，与三角知识，即可求解。

【解答】解：对球受力分析，重力，绳子的拉力与电场力，

如下图所示：



根据共点力平衡，结合矢量的合成法则，

则有：F＝mgcosα；

而F＝qE，

因此场强大小E＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝1.0×104 N/C；

依据正电荷受到的电场力与电场强度方向相同，而负电荷的电场力与电场强度方向相反，

那么电荷带负电，故ACD错误，B正确；

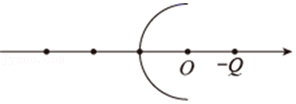
故选：B。

【点评】考查矢量的合成法则，掌握三角知识的应用，注意作出正确的受力图是解题的关键。

# 综合练习

**一．选择题（共25小题）**

1．（辽宁模拟）均匀带电的球壳在球壳外空间中某点产生的电场可等效为在球心处所带电荷量相同的点电荷产生的电场。如图所示，半径为R的半球壳（厚度不计）上均匀分布着总电荷量为q的正电荷，以球心O为坐标原点、以过半球壳中心的轴线为x轴建立坐标系，在x＝R处固定一带电荷量为﹣Q的点电荷，在x＝1.5R处由静止释放一试探电荷，在x＝2R处试探电荷速度最大，静电力常量为k，则x＝﹣2R处的电场强度大小为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo

C．0 D．菁优网-jyeoo

【分析】试探电荷在x＝2R处的速度最大，说明试探电荷在该处的加速度大小为0，由此求出半球壳在此处产生的电场强度大小，由对称性可知右侧半球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小，将半球壳补全，求出完整球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小，进而求出左半球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小；x＝﹣2R处的电场强度大小为左侧半球与﹣Q分别产生场强的矢量和。

【解答】解：试探电荷在x＝2R处的速度最大，说明试探电荷在该处的加速度大小为0，即点电荷和半球壳在此处产生的电场强度大小相等，设半球壳在此处产生的电场强度大小为Eq，有：菁优网-jyeoo

将半球壳补全，完整球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小为：菁优网-jyeoo＝k菁优网-jyeoo

由对称性可知右侧半球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小为：菁优网-jyeoo

左半球壳在x＝﹣2R处产生的电场强度大小为：E＝Eq′﹣Eq

计算得：E＝k菁优网-jyeoo﹣k菁优网-jyeoo

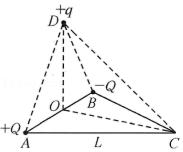
x＝﹣2R处的电场强度大小为：菁优网-jyeoo

计算得：E′＝k菁优网-jyeoo﹣k菁优网-jyeoo，故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】本题是有关点电荷电场强度、电场的叠加等知识运用的题目，解题时应注意矢量合成法则及对称性的应用，本题难度较大。

2．（宝鸡模拟）如图所示，边长为L的等边三角形ABC处于水平面内，O点为AB边的中点，D点位于O点正上方，且到A、B两点的距离均为L。在A、B两点分别固定等量异种点电荷+Q和﹣Q（Q＞0），现用外力F使一电荷量为q的正试探电荷静止于D点。已知静电力常量为k，忽略空气阻力及试探电荷重力，则下列说法正确的是（　　）



A．O点电场强度为零

B．C点和D点电场强度大小相等，但方向不同

C．外力F的大小为菁优网-jyeoo，方向平行OA指向A

D．若撤去外力F，粒子将沿DC连线做匀速直线运动

【分析】根据正负电荷周围的电场线进行判断，在O点场强为+Q与﹣Q在O点产生的电场强度相加；C点和D点电场强度大小相等，但方向相同；根据库仑定律计算+Q与﹣Q在D点的库仑力可知F的大小与方向，从而判断撤去F，粒子的运动情况。

【解答】解：A.+Q与﹣Q在O点产生的电场强度同向，不能抵消，故不为零，故A错误；

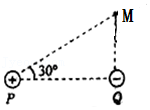
B.C点和D点位于等量异种点电荷的中垂面上，且到A点、B点距离相等，电场强度大小相等，方向相同（均平行于AB且由A指向B），故B错误；

CD.由库仑定律得，A、B两点处点电荷对D点处电荷的库仑力大小均为菁优网-jyeoo，且互成120°角，则合力大小也为菁优网-jyeoo，平行OB指向B，根据平衡条件可得，外力F大小为菁优网-jyeoo，方向平行OA指向A，所以撤去外力粒子不可能沿DC连线做匀速直线运动，故C正确，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查电场的叠加，点电荷产生的电场E＝菁优网-jyeoo，根据平行四边形定则可进行场强的合成。

3．（福州期末）如图所示的空间内固定着一对异种电荷P、Q，P的电荷量是Q电荷的4倍，M为空间中的一点，PQM构成一直角三角形，∠MPQ＝30°，P、Q、M三点均在纸面内，则M点电场强度的方向（　　）



A．水平向右

B．水平向左

C．与M、Q连线的夹角为30°斜向右下方

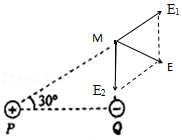
D．与M、Q连线的夹角为60°斜向右下方

【分析】根据点电荷场强公式E＝k菁优网-jyeoo分析两电荷在M点的电场强度关系，由平行四边形定则确定M点电场强度的方向。

【解答】解：设电荷Q的电荷为q，则电荷P的电荷量为4q。MQ间的距离为r，则MP间的距离为2r。

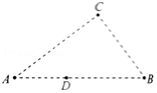
根据点电荷场强公式E＝k菁优网-jyeoo可得，电荷P与电荷Q在M点产生的电场强度大小之比：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝1，即E1＝E2，E1与E2的夹角为120°，根据平行四边定则和几何知识可知，M点电场强度E的方向与M、Q连线的夹角为60°斜向右下方，如图所示，故ABC错误，D正确。

故选：D。



【点评】解决本题时，要知道电场的叠加遵守平行四边形定则，要利用几何知识帮助求解合场强的方向。

4．（泰安四模）如图所示，Rt△ABC中∠CAB＝37°，D为AB边上一点，AD：DB＝2：3.两个正点电荷固定在A、B两点，电荷量大小为q的试探电荷在C点受到的电场力方向与AB垂直，大小为F，sin37°＝0.6，cos37°＝0.8.则D点的电场强度大小为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】根据试探电荷在C点的受力特点，找到两个源电荷的等量关系。再根据点电荷场强公式及D点到A和B点的距离关系，从而求出D点的电场强度。

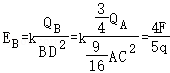
【解答】解：设AB两点电荷量分别为QA、QB则试探电荷C受到A、B两点电荷的电场力分别为菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo

如图假设C带负电，则其受力如图合力为F，垂直于AB，由几何关系：菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo

联立解得，QA：QB＝4：3、菁优网-jyeoo

因为菁优网-jyeoo 所以，AD：BD＝2：3

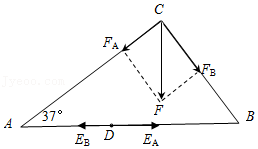
所以菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo

则AB在D点产生的场强分别为菁优网-jyeoo，

所以菁优网-jyeoo

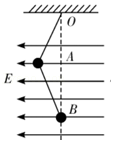
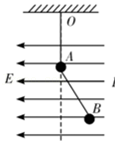
故B正确，ACD错误。

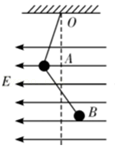
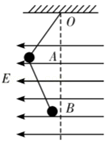
故选：B。



【点评】本题考查点电荷的场强公式，库仑定律、电场的叠加原理等内容，要根据题设的已知条件，表示出AB两个源电荷和距离的关系，再由点电荷的场强公式及几何关系求电场的叠加即可。

5．（湖南模拟）如图所示，用两段长度相同的绝缘细绳连接质量相同的A、B两小球，悬挂于天花板的O点。现在让A、B两小球分别带上+2Q、﹣Q的电量，并且加上一水平向左的匀强电场。忽略A、B两小球的相互作用，则装置平衡时A、B两小球的位置可能是（　　）

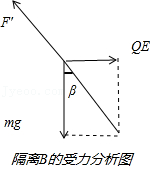
A． B．

C． D．

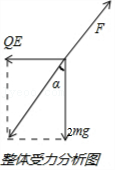
【分析】对整体受力分析，利用三力平衡，利用平行四边形定则合成方法找到电场力和总重力的关系。再对B受力分析，同样的方法找到B的重力和电场力的关系。可求得夹角，即可求解。

【解答】解：设绳子OA与竖直方向的夹角为α，设绳子AB与竖直方向的夹角为β，对AB整体受力分析如右图，则菁优网-jyeoo

对B受力分析如下图，菁优网-jyeoo，则可知α＜β，故C正确，ABD错误。

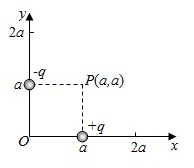


故选：C。



【点评】本题考查整体、隔离方法，要掌握受力分析的方法，会应用平行四边形定则去求解。

6．（湖南）如图，在（a，0）位置放置电荷量为q的正点电荷，在（0，a）位置放置电荷量为q的负点电荷，在距P（a，a）为菁优网-jyeooa的某点处放置正点电荷Q，使得P点的电场强度为零。则Q的位置及电荷量分别为（　　）



A．（0，2a），菁优网-jyeooq B．（0，2a），2菁优网-jyeooq C．（2a，0），菁优网-jyeooq D．（2a，0），2菁优网-jyeooq

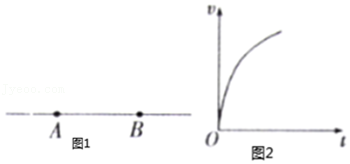
【分析】根据点电荷的场强公式E＝菁优网-jyeoo，结合平行四边形定则计算Q所带电荷量及位置。

【解答】解：根据点电荷的场强公式及平行四边形定则，可以求出点电荷+q与﹣q在P点的合场强的大小为E合＝2×菁优网-jyeoo×cos45°＝菁优网-jyeoo，方向与﹣x方向成45°角指向左上方，那么+Q在P点产生的场强与E合大小相等，方向相反，再根据点电荷的场强公式有：菁优网-jyeoo＝E合，代入解得：Q＝2菁优网-jyeoo，方向应与+x方向成45°，结合题意+Q应在y轴上的（0，2a）位置，故ACD错误，B正确。

故选：B。

【点评】本题考查点的场强公式及矢量的运算法则，要结合简单的数学知识去处理计算方面的问题。

7．（西城区二模）如图1，A、B是某电场中一条电场线上的两点，一个负电荷从A点由静止释放，仅在静电力的作用下从A点运动到B点，其运动的v﹣t图像如图2所示。则A、B附近的电场线分布情况可能是（　　）



A． B．

C． D．

【分析】v﹣t图象中的斜率表示物体的加速度，所以根据电荷运动过程中v﹣t图象可知电荷的加速度越来越大，则电场力越来越大，电场强度越来越大，根据电场线与电场强度的关系可得出正确结果

【解答】解：由v﹣t图象可知，负电荷做加速度逐渐减小的加速运动，因此该电荷所受电场力越来越小，电场强度越来越小，电场线密的地方电场强度大，且负电荷受力与电场方向相反，故ACD错误，B正确。

故选：B。

【点评】本题结合v﹣t图象，关键要掌握电场强度与电场线，以及电荷受电场力与电场方向之间的关系。

8．（沭阳县期中）关于电场强度，下列认识正确的是（　　）

A．若在电场中的P点不放试探电荷，则P点的电场强度为0

B．点电荷的电场强度公式E＝k菁优网-jyeoo表明，点电荷周围某点电场强度的大小，与该点到场源电荷距离r的二次方成反比

C．电场强度公式E＝菁优网-jyeoo表明，电场强度的大小与试探电荷的电荷量q成反比，若q减半，则该处的电场强度变为原来的2倍

D．匀强电场中电场强度处处相同，所以任何电荷在其中受力都相同

【分析】电场强度取决于电场本身，与有无试探电荷无关；公式E＝k菁优网-jyeoo是点电荷电场的决定式，E＝菁优网-jyeoo是采用比值法下的定义；正电荷所受电场力的方向与该点场强方向相同，负电荷所受电场力的方向与该点的场强方向相反。

【解答】解：A．电场强度取决于电场本身，与有无试探电荷无关，故A错误；

B．点电荷的电场强度公式E＝k菁优网-jyeoo表明，点电荷周围某点电场强度的大小，与点电荷的电荷量成正比，与该点到场源电荷距离r的二次方成反比，故B正确；

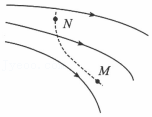
C．场强公式E＝菁优网-jyeoo只是为研究电场的方便，采用比值法下的定义，所以与该点所放试探电荷的电荷量不成正比，故C错误；

D．据场强方向的规定，正电荷所受电场力的方向与该点场强方向相同，负电荷所受电场力的方向与该点的场强方向相反，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查电场强度，比较简单，明确电场强度两个公式的区别，熟记电场强度的方向如何规定是本题关键。

9．（九模拟）如图所示，一带电粒子在静电场中做加速运动，实线表示电场线，虚线表示粒子的运动轨迹，M、N是轨迹上的两点，不计粒子的重力，下列说法正确的是（　　）



A．N点的电势小于M点的电势

B．带电粒子一定从M点运动到N点

C．在运动过程中，带电粒子的动能与电势能之和逐渐增大

D．在运动过程中，带电粒子的加速度逐渐减小

【分析】根据顺着电场线方向电势降低，判断电势的高低．由粒子轨迹的弯曲方向判断电场力方向．电场力方向应指向轨迹的内侧．由电场力做功正负，判断电势能的大小和动能的大小．由电场线的疏密判断场强大小，确定电场力的大小，进而判定加速度大小．

【解答】解：A、根据顺着电场线方向电势降低可知，N点的电势高于M点的电势，故A错误；

B、由合力总是指向运动轨迹的凹侧可知，带电粒子所受的电场力向右，又因为带电粒子做加速运动，所以电场力方向与速度方向之间的夹角为锐角，带电粒子一定从N点运动到M点，故B错误；

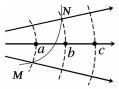
C、在运动过程中，带电粒子只受到电场力作用，由能量守恒定律可知，动能与电势能之和保持不变，故C错误；

D、由牛顿第二定律得，a＝菁优网-jyeoo，带电粒子从N点运动到M点的过程中，电场线逐渐稀疏，电场力逐渐减小，加速度逐渐减小，故D正确。

故选：D。

【点评】本题是电场中轨迹问题，关键要根据轨迹的弯曲方向判断出粒子所受的电场力方向，再抓住电场线的物理意义判断场强、电势等的大小．

10．（运城期末）如图所示，带箭头的射线为电场线，虚线代表电场中的三条等势线，其中电势φa＝50V，φc＝10V，点b为a、c连线的中点，一带负电的质点仅在电场力作用下从M点运动到N点。下列说法正确的是（　　）



A．电势φb等于30V

B．电势φb小于30V

C．带电质点在M点的加速度比在N点的加速度小

D．带电质点在M点的动能比在N点的小

【分析】由图看出，ab段电场线比bc段电场线密，ab段场强较大，根据公式U＝Ed定性分析a、b间与b、c间电势差的大小，再判定中点b的电势高低；

电场线越密，电场强度越大，同一电荷则电场力也越大，从而判定加速度大小；

根据质点轨迹弯曲方向分析质点所受的电场力方向，从而确定出电场线方向，即可分析电势高低，通过电场力做功情况判断动能的变化情况。

【解答】解：AB、由图看出，ab段电场线比bc段电场线密，ab段场强较大，根据公式U＝Ed可知，a、b间电势差Uab大于b、c间电势差Ubc，即φa﹣φb＞φb﹣φc，得到φb＜菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeooV＝30V，故A错误，B正确；

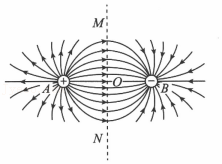
C、根据电场线的疏密表示电场强度的大小，电场线越密，电场强度越大，则知M点的场强比N点的场强大，即带电质点在M点的电场力比在N点的大，因此带电质点在M点的加速度比在N点的加速度大，故C错误；

D、由图可知，质点所受的电场力方向沿电场线向右，质点带负电，则电场线方向向左，若带电质点从M点运动到N，电场力做负功，则带电质点的电势能增大，动能减小，故带电质点通过M点时的动能比在N点的大，故D错误。

故选：B。

【点评】解决这类电场轨迹问题的思路是：根据轨迹弯曲方向判断出电场力方向，然后进一步判断电势、电场强度、动能等物理量的变化。

11．（六模拟）如图所在的平面内，A点固定一个电荷量为+Q的点电荷，B点固定一个电荷量为﹣Q的点电荷，O点为A、B连线的中点，虚线MN是A、B连线的中垂线，规定无穷远处电势为零。则下列说法中正确的是（　　）



A．在虚线MN上，离O点越远，电势越低

B．虚线MN左侧区域有些位置的电势可能等于右侧区域有些位置的电势

C．越靠近A点电势越高，越靠近B点电势也越高

D．虚线MN是正、负电势的分界线

【分析】依据电场线与电势线垂直，结合无限远处电势为零；

根据沿着电场线方向电势是降低，从而判定；

依据正电荷电势较高，低电荷的电势较低。

【解答】解：A、等势线与电场线处处垂直，A、B连线的中垂线与电场线处处垂直，则虚线MN是一条等势线，同时虚线MN可以延长到无限远处，规定无限远处电势为零，所以虚线MN是电势为零的等势线，故A错误；

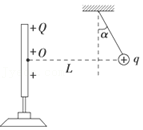
BD、沿着电场线的方向电势渐渐降低，虚线MN左侧区域的电势都大于零，右侧区域的电势都小于零，虚线MN是正负电势的分界线，虚线MN左侧区域的电势都高于右侧区域，两个区域的电势不存在相等的位置，故B错误，D正确；

C、越靠近A点（正电荷）电势越高，越靠近B点（负电荷）电势越低，故C错误；

故选：D。

【点评】本题考查了等量异种电荷的等势线的特点，掌握电场线与等势线的处处垂直，理解沿着电场线方向电势是降低的。

12．（洞口县校级月考）如图所示，金属板带电量为+Q，质量为m的金属小球带电量为+q，当小球静止后，悬挂小球的绝缘细线与竖直方向间的夹角为α，小球与金属板中心O恰好在同一条水平线上，且距离为L，下列说法正确的是（　　）



A．+Q在小球处产生的场强为E1＝菁优网-jyeoo

B．+Q在小球处产生的场强为E1＝菁优网-jyeoo

C．+q在O点产生的场强为E2＝菁优网-jyeoo

D．+q在O点产生的场强为E2＝菁优网-jyeoo

【分析】先对金属小球受力分析：受重力、细线的拉力、静电力，根据平衡条件求解出静电力F，根据公式E＝菁优网-jyeoo 求解+Q在小球处产生的场强；再根据公式E＝k菁优网-jyeoo求解+q在O点产生的场强。

【解答】解：AB、对金属小球受力分析，如图所示：

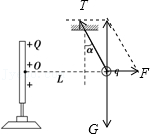
根据平衡条件，有：F＝mgtanθ

故+Q在小球处产生的场强为：

E1＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，故AB错误；

CD、根据点电荷的场强公式，+q在O点产生的场强为：E2＝菁优网-jyeoo，故C正确，D错误。

故选：C。



【点评】本题以平衡问题为载体，着重考查了电场强度的定义公式和点电荷场强公式，注意它们适用条件、公式中各个量的区别。

13．（沈阳月考）如图所示，带箭头的直线是某一电场中的一条电场线，在这条线上有A、B两点，用EA、EB表示A、B两处的场强，则（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．A、B在一条电场线上，电势φA＜φB

B．因为A、B在一条电场线上，且电场线是直线，所以EA＝EB

C．电场线从A指向B，所以EA＞EB

D．不知A、B附近电场线的分布情况，EA、EB的大小不能确定

【分析】由于A、B两点所在的电场线是直线，A、B两点电场强度方向相同。电场线的大小由电场线的疏密表示，一条电场线无法判断疏密，就无法确定A、B两处场强的大小。

【解答】解：A、因为已知电场线方向是由A指向B，由于沿着电场线的方向电势是降低的，所以φA＞φB，故A错误。

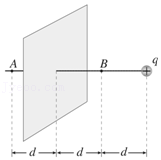
BC、由题，A、B两点所在的电场线是直线，A、B两点电场强度方向必定相同，因A、B在一条电场线上，无法判断电场线的疏密，也就无法判断A、B两点电场强度的大小，故BC错误。

D、电场线的疏密表示电场强度的相对大小，由于A、B附近电场线的分布情况未知，则EA、EB的大小不能确定，故D正确。

故选：D。

【点评】本题要抓住电场线的疏密表示电场强度的相对大小，但一条电线线，不能反映电场线的疏密，所以不能确定场强的大小。

14．（无锡期末）如图所示，电荷量为q的正点电荷与均匀带电薄板相距2d，点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心。若图中A点的电场强度为0，则带电薄板在图中B点产生的电场强度（　　）



A．大小为菁优网-jyeoo，方向水平向左

B．大小为菁优网-jyeoo，方向水平向右

C．大小为菁优网-jyeoo，方向水平向左

D．大小为菁优网-jyeoo，方向水平向右

【分析】由点电荷的场强公式可得出q在A点形成的场强，由电场的叠加原理可求得薄板在A点的场强大小及方向；由对称性可知薄板在B点形成的场强。

【解答】解：q在A点形成的电场强度的大小为：E1＝菁优网-jyeoo，方向向左；

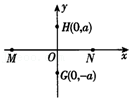
因A点场强为零，故薄板在A点的场强方向向右，大小也为菁优网-jyeoo，

由对称性可知，薄板在B点的场强也为菁优网-jyeoo，方向向左；故ABD错误，C正确；

故选：C。

【点评】题目中要求的是薄板形成的场强，看似无法解决； 但注意A点的场强是由薄板及点电荷的电场叠加而成，故可求得薄板在A点的电场强度，而薄板两端的电场是对称的，故由对称性可解。

15．（宁波期末）直角坐标系xOy中，MN两点位于x轴上，GH两点坐标如图，MN两点各固定一正点电荷，一电量为Q的负点电荷置于O点时，G点处的电场强度恰好为零．静电力常量用k表示．若将该负点电荷移到G点，则H点处场强的大小和方向分别为（　　）



A．菁优网-jyeoo，沿y轴正向 B．菁优网-jyeoo，沿y轴正向

C．菁优网-jyeoo，沿y轴负向 D．菁优网-jyeoo，沿y轴负向

【分析】根据点电荷的场强公式和场强叠加的原理，可以知道在G点的时候正电荷在G点产生的合场强与负电荷在G点产生的场强大小相等方向相反，在H点同样根据场强的叠加来计算合场强的大小即可．

【解答】解：G点处的电场强度恰好为零，说明正电荷在G点产生的合场强与负电荷在G点产生的场强大小相等方向相反，

根据点电荷的场强公式可得，负电荷在G点的场强为菁优网-jyeoo，正电荷在G点的合场强也为菁优网-jyeoo，

当负点电荷移到G点时，负电荷与H点的距离为2a，负电荷在H点产生的场强为菁优网-jyeoo，方向沿y轴负向，

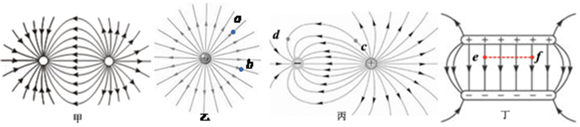
由于GH对称，所以正电荷在G点和H点产生的场强大小相等方向相反，大小为菁优网-jyeoo，方向沿y轴正向，

所以H点处场合强的大小为菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，方向沿y轴正向，所以A正确，BCD错误；

故选：A．

【点评】本题是对场强叠加原理的考查，同时注意点电荷的场强公式的应用，本题的关键的是理解G点处的电场强度恰好为零的含义．

16．（淮南期末）下列四幅图中有关电场说法正确的是（　　）



A．图甲为等量同种点电荷形成的电场线

B．图乙离点电荷距离相等的a、b两点场强相同

C．图丙中在c点静止释放一正电荷，可以沿着电场线运动到d点

D．图丁中把某一电荷从e点平行金属板方向移动到f点，电场力不做功

【分析】首先知道常见电场的电场线的分布特点，电场线的疏密程度反映电场的强弱，某点切线方向表示该点的场强方向；利用曲线运动的条件，分析静止试探电荷的运动情况。

【解答】解：A、电场线从正电荷出发到负电荷终止，由图甲可知，该图为等量异种点电荷形成的电场线，故A错误；

B、电场强度是矢量，由乙图可知，离点电荷距离相等的a、b 两点场强大小相等，但方向不相同，故B错误；

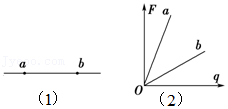
C、电场线不是带电粒子运动的轨迹，由图丙，过c、d的电场线是曲线，则从c 点静止释放一正电荷，电荷不能沿着电场线运动到d 点，故C错误；

D、该电容器极板之间的电场为匀强电场，由图可知c点与f点在同一个等势面上，所以某一电荷放在e 点与放到f 点，它们的电势能相同，电场力不做功，故D正确。

故选：D。

【点评】明确电场线的分布特点是解题的关键，利用场强方向的规定判断电荷所受电场力和判断电荷的运动情况是解题的核心。

17．（兴宁区校级期中）图（1）是描述一个点电荷电场中的一条电场线，图（2）则是放在电场线上a、b处的试探正电荷的电荷量与所受电场力的值之间的函数关系图线，向左为正方向，则下列情况正确的是（　　）



A．场源是正电荷，位于a点左侧

B．场源是正电荷，位于b点右侧

C．场源是负电荷，位于a点左侧

D．场源是负电荷，位于b点右侧

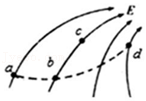
【分析】由电场强度的定义式E＝菁优网-jyeoo得到F＝qE，F﹣q图象的斜率表示电场强度大小，图线a的斜率大于b的斜率，说明a处场强大于b处的场强．根据场强的大小判断场源电荷的位置．

【解答】解：F﹣q图象的斜率表示电场强度大小，图线a的斜率大于b的斜率，说明a处场强大于b处的场强，由于该电场是由点电荷产生的，说明a距离场源较近，由于规定向左为正方向，因此场源是负电荷，且位于a点左侧，故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】考查F﹣q图象的应用，本题关键从F﹣q图象斜率的物理意义进行分析判断，并注意电场力的正方向．

18．（抚州期中）如图所示，虚线是一个带电粒子从a点运动到d点的运动轨迹，若粒子只受电场力作用，粒子从a点运动到d点的过程中（　　）



A．该粒子带负电荷

B．粒子的动量逐渐减小

C．粒子运动的加速度逐渐增大

D．粒子在b点的速度方向沿着电场线在该点的切线方向

【分析】通过图象可以看到，粒子的运动轨迹向上弯曲，说明粒子受到的电场力大体向上，依据电场线方向，可判断粒子的电性．根据电场线的疏密可以判断电场强度的强弱，从而判断电场力的大小，进而判定加速度大小；依据速度方向即为运动轨迹的切线方向．

【解答】解：A、粒子的运动轨迹向上弯曲，说明粒子受到的电场力大体向上，依据电场线的方向，可知，电场力与电场强度方向相同，则该粒子带正电荷，故A错误；

B、粒子的运动轨迹向上弯曲，电场力大体向上，对粒子做正功，粒子的动能增大，则粒子的速度增大，依据动量表达式P＝mv，那么动量逐渐增大，故B错误；

C、根据电场线的疏密表示电场强度的大小，可知，粒子从a点运动到d点的过程中电场力变大，根据牛顿第二定律可知，粒子从a点运动到d点的过程中加速度逐渐增大，故C正确，

D、粒子在b点的速度方向沿着运动轨迹在该点的切线方向，不是电场线在该点的切线方向，故D错误。

故选：C。

【点评】本题是电场中粒子的轨迹问题，首先要能根据轨迹的弯曲方向判断粒子受力方向，其次根据电场线的疏密可以判断电场强度的强弱，进而判断电场力的大小；再次判断粒子动能的变化要根据电场力做功情况．

19．（抚州期中）下列说法正确的是（　　）

A．电场是人们假想的，不是客观存在的

B．静电场中，电场线的疏密可表示电场强度的大小

C．金属导体的电阻随温度升高而减小

D．欧姆定律适用于一切电路

【分析】掌握电场线特点是解本题的关键．金属导体的电阻率随温度升高而增大，而半导体的电阻率随温度升高而减小，电场线疏密描述电场强弱，电场线密的地方，电场强度大，疏的地方电场强度弱．欧姆定律适用于纯电阻电路或电解质导电。

【解答】解：A、电场是客观的存在，电场线是人为假想的曲线的，不是客观的存在，故A错误；

B、电场线疏密描述电场的强弱，电场线密的地方，电场强度大，疏的地方电场强度弱，故B正确；

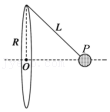
C、金属导体的电阻率随温度升高而增大，而半导体的电阻率随温度升高而减小，那么金属导体的电阻随温度升高而增大，故C错误；

D、欧姆定律适用于纯电阻电路或电解质导电，不是适用于一切导电物质，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了关于电场线的基础知识，比较简单，对于电场线的理解可以和磁感线类比进行，掌握金属导体的电阻率与半导体电阻率随着温度变化的不同，并知道欧姆定律适用条件．

20．（青羊区校级月考）由n个带电量均为Q的、可视为质点的带电小球无间隙排列构成的半径为R的圆环固定在竖直平面内。一个质量为m的金属小球（视为质点）通过长为L＝2R的绝缘细线悬挂在圆环的最高点。当金属小球电荷量也为Q（未知）时，发现金属小球在垂直圆环平面的对称轴上P点处于平衡状态，如图所示，轴线上的两点P、P'关于圆心O对称。已知静电力常量为k，重力加速度为g，取无穷远处电势为零。则下列说法中正确的是（　　）



A．O 点的场强一定为零

B．由于 P、P′两点关于O点对称，两点的场强大小相等，方向相反

C．金属带电小球的电量为Q＝菁优网-jyeoo

D．固定P处的小球，然后在圆环上取下一个小球（其余n﹣1个小球位置不变）置于P'处，则圆心O的场强大小为菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo

【分析】以P点带电金属小球为研究对象，金属小球在垂直圆环平面的对称轴上P点处于平衡状态，受力分析：竖直向下的重力、沿细线向上的拉力和水平向右的库仑力，故P点带电金属小球与圆环上的带点小球带同种电荷；

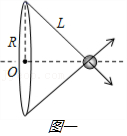
以圆环为研究对象，根据对称性可知，由n 个带电量均为Q的可视为质点的带电小球无间隙排列构成的半径为R的圆环，在P、P′两点的场强大小相等，方向相反且在水平方向上。根据共点力的平衡、库仑定律以及几何关系可解金属带电小球的电量。当固定P处的小球，然后在圆环上取下一个小球（其余n﹣1个小球位置不变）置于P'处，分别求解圆环在O点的场强和P、P′两电荷在O点的场强，然后根据矢量合成求解O点合场强。

【解答】解：A、根据对称性可知，由n 个带电量均为Q的可视为质点的带电小球无间隙排列构成的半径为R的圆环，在圆心O点场强为0，带电金属小球在O点的场强不0，所以O 点的场强不为零，故A错误；

B、根据对称性可知，由n 个带电量均为Q的可视为质点的带电小球无间隙排列构成的半径为R的圆环，在P、P′两点的场强大小相等，方向相反，带电金属小球在这两点产生的电场强度不相等，故B错误；

C、以圆环上一个带电小球为研究对象，由库仑定律可得，该部分对小球的库仑力菁优网-jyeoo，方向沿该点与P点带电金属小球的连线指向P点带电金属小球；

同理取以圆心对称的小球，其库仑力大小与F1相同，如图一所示：

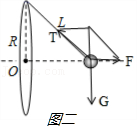


由几何关系可知，细线与轴线的夹角θ＝30°

两力的合力应沿圆心与P点带电金属小球的连线向外，大小为菁优网-jyeoo

因圆环上n点对P点带电金属小球均有库仑力，故所有部分库仑力的合力：F＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo①

小球受力分析如图二所示：



由共点力的平衡得：F＝mgtan60° ②

联立①②解得：Q＝菁优网-jyeoo＝2R菁优网-jyeoo

故C错误；

D、在圆环上取下一个小球后，圆环上的 n﹣1个电荷在圆心 O的场强大小为：E1＝k菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，方向位于圆环所在平面内；

根据对称性可知，固定 P 处的小球后，在圆环上取下一个小球（其余 n﹣1个小球位置不变）置于 P'处，则在水平方向上，圆心 O的场强大小为0

所以固定 P 处的小球，然后在圆环上取下一个小球（其余 n﹣1个小球位置不变）置于 P'处后，圆心 O的合场强大小：E＝E1＝菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo

故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查点电荷与圆盘电荷在某处的电场强度叠加，紧扣电场强度的大小与方向关系，从而为解题奠定基础。

21．（如皋市期末）下列说法正确的是（　　）

A．元电荷就是质子或电子

B．真空中点电荷的电场中某一点的电场强度大小与场源电荷无关

C．静电平衡状态下导体表面处的电场强度不为零，方向跟导体表面垂直

D．若有一小段通电导体在某点不受磁场力的作用，则该点的磁感应强度一定为0

【分析】元电荷是带电量的最小值，它不是电荷；

点电荷的电场中，某点的电场强度与场源电荷量有关；

等势体表面电场强度不为零，电场强度方向与等势线垂直；

当通电导线与磁场平行放置，磁场对通电导线没有作用力。

【解答】解：A、元电荷是自然界中电荷的最小单元，不是指质子或者是电子；故A错误；

B、由真空中点电荷的电场强度公式E＝k菁优网-jyeoo 可知，真空中点电荷的电场中某点的电场强度与场源电荷所带电荷量成正比，故B错误；

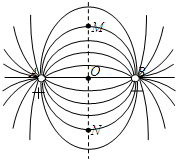
C、静电平衡时导体内部电场强度为零，但表面上各点电场强度不为零，由于导体为等势体，所以导体外表面处电场方向垂直于导体表面，故C正确；

D、若有一小段通电导体在某点不受磁场力的作用，可能通电导体与磁场平行，因此该点的磁感应强度却不为0，故D错误；

故选：C。

【点评】考查对元电荷的概念要有清晰的认识，掌握点电荷电场强度公式E＝k菁优网-jyeoo 的各物理量的含义，注意静电平衡导体内部的电场强度为零，而电荷只分布在其表面，理解磁场力产生的条件。

22．（瑶海区月考）如图所示是真空中两个带等量异种电荷的点电荷A、B周围的电场分布情况（电场线方向未标出）。图中O点为两点电荷连线的中点，MN为两点电荷连线的中垂线，OM＝ON。下列说法中正确的是（　　）



A．O、M、N三点的电场强度大小关系是EM＝EN＞EO

B．O、M、N三点在同一个等势面上

C．同一试探电荷在O、M、N三点受到的电场力方向不相同

D．将一自由电荷从M点静止释放，它将沿MON做直线运动

【分析】根据电场线的疏密分析电场强度的大小；等量异种电荷连线的中垂面是一个等势面；根据电场方向分析电荷受到的电场力方向；根据自由电荷的受力情况判断其运动情况。

【解答】解：A、在两点电荷连线的中垂线上，O点处电场线最密，电场强度最大，结合对称性有EM＝EN＜EO，故A错误；

B、等量异种电荷连线的中垂面是一个等势面，则知O、M、N三点在同一个等势面上，故B正确；

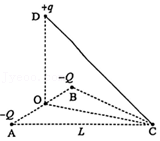
C、在等量异种电荷连线的中垂线上各点的电场强度方向相同，都平行于两电荷的连线向右，则同一试探电荷在O、M、N三点受到的电场力方向相同，故C错误；

D、把电荷从M点静止释放，电荷受到的电场力沿水平方向，电荷将向左或向右运动，不会沿MON做直线运动，故D错误。

故选：B。

【点评】本题的关键要理解并掌握电场线的物理意义：电场线的疏密表示电场强度的相对大小，电场线越密，电场强度越大，同时，要把握等量异种电荷电场线和等势面分布的特点，知道等量异种电荷连线的中垂面是一个等势面。

23．（枣庄二模）如图所示，水平面内三点A、B、C为等边三角形的三个顶点，三角形的边长为L，O点为AB边的中点。CD为光滑绝缘细杆，D点在O点的正上方，且D点到A、B两点的距离均为L。在A、B两点分别固定点电荷，电荷量均为﹣Q。现将一个质量为m、电荷量为+q的中间有细孔的小球套在细杆上，从D点由静止释放。已知静电力常量为k、重力加速度为g、且k菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoomg，忽略空气阻力。下列说法正确的是（　　）



A．固定在A、B处两点电荷的合电场在C、D两点的场强相同

B．小球在D点刚释放时的加速度大小为（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）g

C．小球到达C点的速度大小为菁优网-jyeoo

D．小球将在D、C两点之间做往复运动

【分析】根据场强的叠加以及点电荷的场强公式分析C、D两点的场强是否相同；根据小球的受力，结合牛顿第二定律求出小球在D点的瞬时加速度大小；抓住C、D两点电势相等，得出从D运动到C电场力不做功，结合动能定理求出小球到达C点的速度大小；抓住C点速度不为零得出小球不能在CD间做往复运动。

【解答】解：A、C、D两点到A、B两点电荷的距离相等，根据点电荷的场强公式，以及场强的叠加知，固定在A、B处两点电荷在C、D两点产生的场强大小相等，方向不同，故A错误；

B、两点电荷在D点对小球的库仑引力的合力：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，根据几何关系得，CD与水平面的夹角为45°，根据牛顿第二定律得，小球在D点的瞬时加速度：a＝菁优网-jyeoo，故B错误；

C、A、B两点的点电荷为等量的同种电荷，可知C、D两点电势相等，由于在C、D两点电势能相等，则小球从D到C，电场力不做功，根据动能定理得：菁优网-jyeoo，根据几何关系得：h＝菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo，故C正确；

D、在两点间做往复运动的前提是在两点速度为零，由C选项可知，在C点有速度，所以小球不会再C、D两点之间做往复运动，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了点电荷的场强公式、场强的叠加、牛顿第二定律、动能定理等知识点，综合性较强，对学生能力要求较高，知道等量同种电荷周围电场的特点以及电势的特点是解决本题的关键。

24．（房山区一模）电荷周围有电场，具有质量的物体周围有引力场，引力场与电场有很多相似之处，和描述电场一样，描述引力场也用引力场强度、引力势、引力线等。设地球质量为M，半径为R，地球表面处的重力加速度为g，引力常量为G，结合有关静电场的知识进行合理的类比和猜想，则下列关于引力场说法错误的是（　　）

A．地球附近某点引力场强度就是该点的重力加速度g

B．类比电场强度，质量为m的质点在与之相距r处的引力场强度g'＝G菁优网-jyeoo

C．类比电势，引力场中某点的“引力势”反映引力场能的性质，大小与零势面选取有关

D．如果把地球抽象为一个孤立质点，它的“引力场线”分布类似于真空中一个孤立的正电荷所产生的静电场的电场线分布

【分析】引力场与电场之间有许多相似的性质，通过与电场强度定义式E＝菁优网-jyeoo类比，得出反映该点引力场强弱的引力场强度。

【解答】解：A、地球表面附近的重力是一定的，大小为mg，那么类似的引力场强度就是引力mg与质量的比值，得到重力加速度，故A正确；

B、引力场强度就是万有引力与m的比值，得到菁优网-jyeoo，故B正确；

C、引力势能也可以做克服引力做功来表征，再与质量的比值，也需要有参考面的，故C正确；

D、质量为m的物体受到的引力是指向地心的，故类似于负点电荷的电场线，故D错误。

本题选错误的，

故选：D。

【点评】此题考查了万有引力定律及其应用，解题的关键是题干信息的提取，从电场的定义出发，得到引力场的相关物理量。

25．（湖北期中）汽车大灯中的氙气灯利用高压电场电离作用而使惰性气体发光，下列有关电场和电场线的说法正确的是（　　）

A．有电场线的地方就存在电场，没有电场线的地方就不存在电场

B．沿着电场线的方向电场强度逐渐减弱

C．试探电荷在该点受到的电场力的方向就是该点电场强度的方向

D．在电场中某点放入试探电荷q，该点的场强为E＝菁优网-jyeoo，撤去 q，该点场强不变

【分析】电场线是一种假想的曲线，实际上它并不存在； 电场线的疏密反映电场强度的大小；规定正的试探电荷的受力方向为电场强度的方向；电场强度是电场本身的属性，与该点有无试探电荷无关。

【解答】解：A.电场线是一种假想的曲线，实际上它并不存在，电场线只是用来形象地描绘电场的一种科学方法，故A错误；

B.沿着电场线的方向电势降低，电场强度不一定减弱，如匀强电场，故B错误；

C.若试探电荷为负电荷，试探电荷在该点受到的电场力的方向与该点电场强度的方向相反，故C错误；

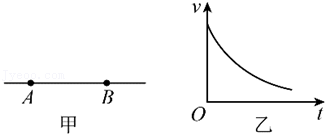
D.电场强度是电场本身的属性，与该点有无电荷无关，所以撤去q，该点场强不变，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了电场及电场线的相关问题，考查知识点针对性强，难度较小，考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

**二．多选题（共14小题）**

26．（小店区校级模拟）如图甲所示为某电场中的一条电场线，一电子只在电场力的作用下从A点到B点运动的速度﹣时间图象如图乙所示，则下列分析正确的是（　　）



A．该电场线可能是负点电荷的电场线

B．该电场线可能是正点电荷的电场线

C．A点的电势比B点的低

D．A点的电场强度比B的点大

【分析】由图可知带电粒子速度变化情况，则可明确粒子在两点的加速度大小关系，即可确定电场强度的大小；由功能关系可以确定电势的高低．

【解答】解：C、电子从A到B的过程中，速度减小，动能减小，则可知电场力做负功，故电势能增加；电子带负电，所以从A到B电势降低，故A点的电势比B点的高，电场线的方向由A指向B，故C错误；

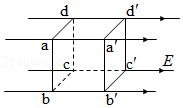
D、速度﹣时间图象的斜率等于加速度，则由图可知，电子的加速度逐渐减小，所受电场力逐渐减小，由F＝Eq可知，A点的场强大于B点场强，故D正确；

AB、由以上的分析可知，A点的电势高，电场强度也大，结合点电荷的电场的特点可知，若该电场线是点电荷发出的，点电荷一定在A的左侧，沿电场方向由A指向B，则点电荷为正电荷，故A错误，B正确。

故选：BD。

【点评】本题根据图象考查对电场的认识，要求学生能从图象中找出加速度的大小及速度的变化，再应用动能定理及牛顿第二定律进行分析判断；同时还需注意，电势能是由电荷及电场共同决定的，故不能忽视了电荷的电性．

27．（广州二模）如图，匀强电场区域内，由a、b、c、d、a'、b'、c'、d'作为顶点构成一正方体空间，电场方向与面abcd垂直。若在c点固定一正点电荷，则（　　）



A．b、d两点的电场强度大小相等，电势相等

B．a、b两点的电场强度大小相等，电势相等

C．b'、d'两点的电场强度大小相等，电势相等

D．a'、b'两点的电场强度大小相等，电势相等

【分析】由电场强度的矢量叠加原理可以分析比较不同位置的场强大小，根据电势的性质可以分析比较不同位置电势的大小。

【解答】解：A、点电荷产生的电场强度E＝菁优网-jyeoo，b、d两点距点电荷的距离rd＝rb，故点电荷产生的电场强度大小，根据电场的叠加原理，b、d两点的合场强大小相等；在匀强电场中，b、d处于同等势面，且c在b、d两点产生的电势相等，从而b、d电势相等，故A正确；

B、在以c激发出的点电荷电场中，a、b离c的距离不相等，根据电场叠加原理，两点电场强度不同；在匀强电场中，a、b处于同等势面，但c在a、b两点产生的电势不相等，故两点电势不相等，故B错误；

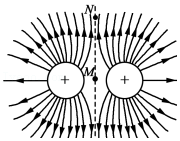
A、点电荷产生的电场强度E＝菁优网-jyeoo，b′、d′两点距点电荷的距离rd′＝rb′，故点电荷产生的电场强度大小，根据电场的叠加原理，b′、d′两点的合场强大小相等；在匀强电场中，b′、d′处于同等势面，且c在b′、d′两点产生的电势相等，从而b′、d′电势相等，故C正确；

B、在以c激发出的点电荷电场中，a′、b′离c的距离不相等，根据电场叠加原理，两点电场强度不同；在匀强电场中，a′、b′处于同等势面，但c在a′、b′两点产生的电势不相等，故两点电势不相等，故D错误；

故选：AC。

【点评】本题考查电场强度和电势，注意电场强度是矢量，需要用平行四边形定则进行矢量合成，电势时标量。

28．（瑶海区月考）如图所示，某区域电场线左右对称分布，M、N为对称线上两点，下列说法正确的是（　　）



A．M点场强一定大于N点场强

B．正电荷在M点的电势能大于在N点的电势能

C．将电子从M点移动到N点，静电力一定逐渐增大

D．将电子从M点移动到N点，静电力做负功

【分析】由图可知该电场为等量正电荷形成的电场，注意沿电场线电势降低，电场线的疏密表示电场强度的强弱；正电荷受力方向与电场线方向相同，负电荷受力方向与电场线方向相反。

【解答】解：A、两点电荷连线的中点场强为0，中垂线上无穷远处场强为0，所以从中点沿中垂线到无穷远场强先增大后减小，所以M、N点场强无法比较，故A错误；

B、一个正电荷从M点运动到N点的过程中，电场力做正功，电势能减少，即正电荷在M点的电势能大于在N点的电势能，故B正确；

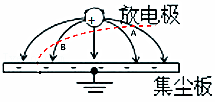
C、由A选项分析，可知，将电子从M点移动到N点，无法比较电场强度大小，因此静电力也无法确定，故C错误；

D、将电子从M点移到N点，电场力向下，与位移方向相反，电场力做负功，故D正确。

故选：BD。

【点评】考查电势、电势能、电场强度等概念是电场中的重要概念，在具体电场中要根据电场线的分布正确分析它们的变化情况，注意M、N两点的电场强度大小不能确定是分析问题的关键。

29．（瑶海区月考）如图所示为某种雾霾净化装置的原理图，图中实线为电场线，虚线是带电粒子的运动轨迹，A、B两点为运动轨迹上的两点。不计粒子的重力，忽略粒子间的相互作用以及电量变化，下列说法中正确的是（　　）



A．图中A点电势高于B点电势

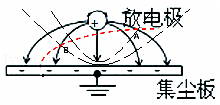
B．粒子在A点的电势能大于在B点的电势能

C．粒子在此过程中做匀变速曲线运动

D．若带电粒子由静止释放，则轨迹与一条电场线重合

【分析】根据粒子运动轨迹的偏转方向判断粒子的电性；根据电场力做功情况判断电势能的变化；该电场不是匀强电场，粒子受到的电场力方向变化，由此确定粒子的运动情况；依据电场线与电场线是否共线来判定轨迹与电场线是否重合，由此分析。

【解答】解：A、图中两条虚线是分别过A、B两点的等势线，再依据沿着电场线方向电势是降低的，因此图中A点电势高于B点电势，故A正确；



B、根据粒子运动轨迹可知粒子受到的电场力方向是沿着电场线某点切线方向向下，则粒子与放电极的电性相同，故粒子带正电，当粒子从A到B电场力做正功，电势能减小，所以粒子在A点的电势能大于在B点的电势能，故B正确；

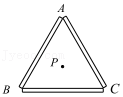
C、根据电场线的疏密程度可知，该电场不是匀强电场，根据a＝菁优网-jyeoo可知加速度变化，粒子在此过程中做非匀变速曲线运动，故C错误；

D、若带电粒子由静止释放，由于电场力与电场线不共线，则轨迹与一条电场线不可能重合，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题主要是考查带电粒子在电场中的运动，关键是弄清楚粒子的受力情况和受力情况，掌握电场线与等势线垂直的特征，及理解电场线与轨迹能否重合的判定依据。

30．（全国模拟）如图所示，三根均匀带电的等长绝缘棒组成等边三角形ABC，在三角形的正中心P放置电荷量为﹣q（q＞0）的试探电荷，所受电场力大小为F1，方向由P指向A。将BC棒取走，试探电荷所受电场力大小变为F2，方向由A指向P。设AB棒在P处激发的电场强度大小为E1，BC棒在P处激发的电场强度大小为E2，则（　　）



A．AB棒带正电，所带电荷量绝对值大于BC棒

B．AB棒带负电，所带电荷量绝对值小于BC棒

C．E1＝菁优网-jyeoo，E2＝菁优网-jyeoo

D．E1＝菁优网-jyeoo，E2＝菁优网-jyeoo

【分析】放入电场中某点的电荷所受的电场力F跟它的电荷量q的比值。本题可用场强定义式，结合题目所给的情境，根据不同情况下试探电荷受到的电场力和电荷量求出相应情况的场强。

【解答】解：AB、由题意，在三角形的正中心P放置电荷量为﹣q（q＞0）的试探电荷，所受电场力大小为F1，方向由P指向A，可知合场强方向由A指向P，且菁优网-jyeoo，

将BC棒取走，试探电荷所受电场力大小变为F2，方向由A指向P，则AB和AC棒产生的合场强方向由P指向A，且两棒产生的场强大小相等，合场强为菁优网-jyeoo，

由以上分析可知，三个棒均带负电，在P点，BC棒产生的场强大于AB与AC的合场强；又因AB与AC产生的场强方向夹角为120°，故AB与AC的合场强大小等于AB产生的场强大小，因此BC棒产生的场强大于AB棒产生的场强。

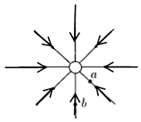
综上整理可得，AB棒带负电，所带电荷量绝对值小于BC棒，故A错误，B正确；

CD、场强关系满足：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo解得菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，故C错误，D正确.

故选：BD。

【点评】本题考查电场强度的定义式以及电场的叠加，主要考查学生对基本公式的掌握情况，难度适中。

31．（珠海期末）如图所示，是某一点电荷的电场线分布图，下列表述正确的是（　　）



A．a点的电势高于b点的电势

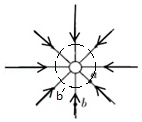
B．a点的电场强度大于b点的电场强度

C．a点和b点电场强度的方向相同

D．该点电荷带负电

【分析】利用电场线的特点分析即可．借助电场线可以形象直观表示电场这两方面的特性：电场线疏密表示电场强度的相对大小，切线方向表示电场强度的方向，电场线的方向反映电势的高低．

【解答】解：A、根据电场线与等势线垂直，在b点所在电场线上找到与a点电势相等的b′点，依据沿电场线方向电势降低，则知a点电势低于b点电势，故A错误；



B、电场线越密的地方电场强度越大，则a点的电场强度大于b点的电场强度，故B正确；

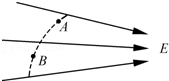
C、电场强度的方向沿电场线的切线方向，由题图可看出a点和b点电场强度的方向不同，故C错误；

D、电场线指向该点电荷，可知该点电荷带负电，故D正确。

故选：BD。

【点评】该题考查常见的电场的特点，熟悉正、负点电荷，等量同种、等量异种电荷周围电场分布情况往往是解题关键．

32．（嫩江市校级期末）某电场的部分电场线如图所示，A、B是一带电粒子仅在电场力作用下运动轨迹（图中虚线）上的两点，下列说法中正确的是（　　）



A．粒子一定带负电

B．粒子在A点的加速度大于它在B点的加速度

C．粒子不可能是从B点向A点运动

D．电场中A点的电势低于B点的电势

【分析】根据做曲线运动的物体所受合外力指向其轨迹的内侧来判断电场力方向，电场线密的地方电场的强度大，电场线疏的地方电场的强度小；沿电场线方向电势降低。

【解答】解：A、依据曲线运动条件：合外力与速度方向不共线，而轨迹上每一点的切线方向也就是速度方向，合外力是指向轨迹内侧的，结合运动轨迹，可知带电粒子受到的电场力与电场强度方向相同，则粒子带正电，故A错误；

B、电场线密的地方电场的强度大，电场线疏的地方电场的强度小，粒子在A点时受到的电场力大，则粒子在A点的加速度大于它在B点的加速度，故B正确；

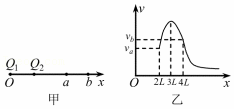
C、带电粒子仅在电场力作用下运动，带电粒子受电场力向右指向其轨迹的内侧，粒子可能是从B点向A点运动，也有可能是从A点向B点运动的，故C错误；

D、沿电场线方向电势降低，所以电场中A点的电势低于B点的电势，故D正确。

故选：BD。

【点评】解决这类带电粒子在电场中运动问题的关键是根据轨迹判断出电场力方向，然后利用电场线、电势、电场强度等之间的关系进一步判断各个物理量的变化情况，注意此处带电粒子受到的电场力要么与电场线方向相同，要么与电场线方向相反。

33．（江西模拟）如图甲所示，两个点电荷Q1、Q2固定在x轴上，其中Q1位于原点O，a、b是它们连线延长线上的两点。现有一带负电的粒子q以一定的初速度沿x轴从a点开始经b点向远处运动（粒子只受电场力作用），设粒子经过a、b两点时的速度分别为va、vb，其速度随坐标x变化的图象如图乙所示，则以下判断正确的是（　　）



A．ab连线的中点电势最低

B．a点的电势比b点的电势高

C．x＝3L处场强一定为零

D．Q2带负电且电荷量小于Q1

【分析】由图象分析可知：带负电的粒子q在O点3L前做加速运动，后做减速运动，可见3L点的加速度为0，则在3L负电粒子受到两点电荷的电场力平衡，从而可得出Q2的电性为负；通过负带电粒子的动能先增大再减小，判断电场力做功和电势能的变化。

【解答】解：A、该粒子从a点到3L处，做加速运动，且该粒子为负电荷，电场力做正功，所以电势能减小，再据Ep＝qφ知，电势升高，从3L到b减速运动，电场力做负功，电势能增加，电势又降低，故3L处电势最高，故A错误；

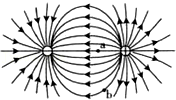
B、由图象可知，粒子在b点的速度大于在a点的速度，个整个过程中电场力做正功，电势能减小，又该电荷为负电荷，再据Ep＝qφ知，电势升高，故B错误；

CD、由图象分析可知：在距离O点3L前做加速运动，后做减速运动，可见3L处的加速度为0，则在3L处受到两点电荷的电场力平衡，可知3L点的合场强为零，Q2带负电，由E＝菁优网-jyeoo，Q1距离3L处较远，所以Q1＞Q2，故CD正确。

故选：CD。

【点评】解决本题的关键是据图象分析，明确b点的合场强为零为突破口，根据库仑定律得到Q1和Q2的电量关系；用活电场力做功和电势能的关系。

34．（阳泉期末）如图所示，关于a、b两点的电场强度的大小及方向，下列表述正确的是（　　）



A．Ea＜Eb

B．Ea＞Eb

C．a、b两点的电场强度方向相同

D．a、b两点的电场强度方向不同

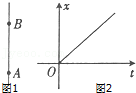
【分析】为了形象地描述电场中各点电场强度的大小和方向，引入了电场线的概念，电场线密的地方电场强度大，电场线稀疏的地方电场强度小，电场线的切线方向与该点的电场强度方向相同．因此依据电场线的意义即可解决本题．

【解答】解：电场线的疏密表示电场强度的相对大小，电场线密的地方电场强度大，电场线稀疏的地方电场强度小，由图象可知 Ea＞Eb，电场线的切线方向表示该点场强的方向，所以a、b两点的电场强度方向不同。故BD正确，AC错误。

故选：BD。

【点评】电场线是电场中的重要概念，要根据电场线的分布正确判断电势的高低和电场强度的强弱．

35．（滁州期末）A、B是某电场中的一条竖直电场线上的两点，一带电小球在沿电场线从A点运动到B点的过程中，对应的位移（x）﹣时间（t）图象如图2所示，则下列关于A、B两点电场强度E的大小和电场方向的判断可能正确的是（　　）



A．EA＞EB，方向向下 B．EA＝EB，方向向上

C．EA＝EB，方向向下 D．EA＜EB，方向向上

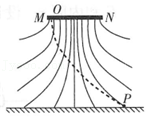
【分析】从x﹣t图象可以知道电荷做速度不变的运动，根据共点力的平衡确定电场力的方向，然后确定场强方向并比较电场强度的大小．

【解答】解：由x﹣t图可知，小球在由A运动到B的过程中做匀速直线运动，说明小球受到的合力为0．小球受到电场力与重力的作用，电场力的大小始终与重力的大小相等。方向相反，则EA＝EB．由于不知道小球的电性，所以不能判断出电场线的方向。所以电场线的方向可能向上，也可能向下。

故选：BC。

【点评】本题关键是根据图象确定电荷的运动情况，然后确定电场力情况，再进一步确定电场强度的情况．

36．（六模拟）如图所示为静电除尘器中电场线分布的示意图，MN为带电收尘金属板的横截面。在地面上P处的静止灰尘（不计重力和空气阻力）带负电，仅在电场力作用下的运动轨迹如图中的虚线所示，最后落在MN上的O点，则（　　）



A．电场线方向向上

B．从P点沿着运动轨迹到O点电势逐渐升高

C．灰尘从P点运动到O点的过程中加速度逐渐增大

D．灰尘从P点运动到O点的过程中动能逐渐增大

【分析】根据轨迹弯曲的方向判断电荷的正负，电场线的疏密表示场强大小，沿电场线方向电势逐渐降低，根据电场力做功判断电势能变化，由电场力大小来判定加速度的变化．

【解答】解：A、灰尘由静止向上运动，受到的电场力方向沿电场线切线方向向上，由于灰尘带负电，所以电场线方向向下，故A错误；

B、根据“等势线与电场线垂直”和“沿电场线方向电势逐渐降低”知，从P点沿着运动轨迹到O点电势逐渐升高，故B正确；

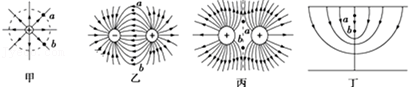
C、从P点沿着运动轨迹到O点，电场线疏密变化情况为先疏再密后疏，根据“电场线的疏密表示电场强度的大小”可知，电场强度先变大后变小，根据牛顿第二定律，可知，a＝菁优网-jyeoo，则a先变大，后变小，故C错误；

D、灰尘从P点运动到O点的过程中受到的电场力方向与速度方向夹角为锐角，电场力一直做正功，动能逐渐增大，故D正确；

故选：BD。

【点评】本题考查学生的理解能力，推理能力，需要熟知电场线、电势、牛顿第二定律及动能定理等知识，体现了对物理观念、科学思维等学科素养的考查。

37．（鸡冠区校级期末）在如图所示的四种电场中，分别标记有a、b两点。其中a、b两点电场强度大小相等的是（　　）



A．甲图中与点电荷等距的a、b两点

B．乙图中两等量异种点电荷连线的中垂线上与连线等距的a、b两点

C．丙图中两等量同种点电荷连线的中垂线上与连线等距的a、b两点

D．丁图中非匀强电场中的a、b两点

【分析】电场强度是矢量，根据电场线的疏密表示大小，切线方向表示场强方向去判断各项。

【解答】解：A、甲图中a、b两点处于同一等势线上，电势相等，电场强度大小相等，故A正确；

B、电场线的疏密表示电场强度的大小，由图可知，ab两点的场强大小相等，故B正确；

C、丙两等量异种电荷连线的中垂线是一条等势线，则a、b两点的电势相等，根据对称性和电场线的分布可知，a、b两点的电场强度大小相等，故C正确；

D、丁图中两等量同种点电荷连线的中垂线上与连线等距的a、b 两点，电势相等，电场强度大小不相等，故D错误；

故选：ABC。

【点评】本题关键要掌握电场线的物理意义：疏密表示场强的大小，切线方向表示场强的方向。

38．（台州期末）关于静电场和磁场，下列说法正确的是（　　）

A．电场和磁场都是客观存在的特殊物质

B．电场中某点的场强很大，但电势有可能为零

C．电场中某点的电势很高，电荷在该点的电势能一定很大

D．磁场中的磁感应强度很大，通电导线在磁场中所受的安培力一定很大

【分析】电场和磁场都是特殊物质形态；

场强与电势没有直接关系；

对负电荷来说，电势越高电势能越小；

当通电导线垂直磁场放置时，根据F＝BIL，即可确定安培力大小关系，从而即可求解．

【解答】解：A、磁场和电场一样，都是客观存在的特殊物质，故A正确；

B、电场强度与电势没有必然联系，某点的场强很大，电势可能为零，故B正确；

C、对正电荷来说，电势越高，其电势能越大；对负电荷来说，电势越高，其电势能就越小，故C错误；

D、当通电导线垂直磁场时，安培力与磁场、导线长度及电流大小成正比，故D错误；

故选：AB。

【点评】考查电场与磁场的基本特性，掌握影响电荷电势能的因素，理解公式F＝BIL的适用条件，注意电场强度与电势之间没有关系．

39．（南开区期末）如图所示，实线是电场中的一组电场线，虚线是一个试探电荷在电场中的运动轨迹，若试探电荷是从a处运动到b处，且只在电场力作用下，以下判断正确的是（　　）



A．电荷一定带正电 B．电荷从a到b动能减小

C．电荷从a到b电势能减小 D．电荷从a到b加速度增大

【分析】根据轨迹的弯曲方向，判断出合力（电场力）的方向，再根据电场线的方向，判断电荷的电性；

电场力大小的比较可以看电场线的疏密，即电场强度的大小，从而判定加速度的大小；

根据电场力做功正负可以来判断电势能和动能的变化．

【解答】解：ABC、合力大致指向轨迹凹的一向，可知b点电场力方向向下，从a运动到b，力和速度方向夹角为钝角，电场力做负功，电势能增大，动能减小，因不知电场线方向，因此无法确定电荷的电性，故B正确，AC错误；

D、b处电场线较密，则b处电场强度较大，由F＝qE知，带电粒子在b处受力较大，则加速度比较大，电荷从a到b加速度增大，故D正确。

故选：BD。

【点评】判断电荷的电性关键找到突破口，从轨迹的弯曲方向角度考虑；比较电势能的大小：一可以从电场力做功角度比较，二从电势能公式角度判断，先比较电势，再比较电势能．

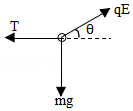
**三．填空题（共9小题）**

40．（金山区二模）如图，一带电量大小为q、质量为m的小球，用绝缘丝线悬挂在竖直墙壁上，处于与水平方向成θ角的斜向下匀强电场中，小球平衡时丝线恰好水平。则小球带电　负　（选填“正”或“负”），此电场的电场强度为　菁优网-jyeoo　。



【分析】小球静止处于平衡状态，对小球受力分析，根据电场力方向与电场方向的关系判断小球的电性，应用平衡条件和电场力公式F＝qE求出电场强度大小。

【解答】解：小球受力如图所示，因为电场力方向与电场方向相反，所以小球带负电。

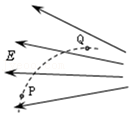


由平衡条件得：qEsinθ＝mg，解得：E＝菁优网-jyeoo

故答案为：负，菁优网-jyeoo。

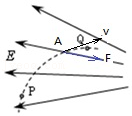
【点评】本题分析清楚小球的受力情况是解题的前提与关键，应用平衡条件可以答题。

41．（静安区二模）如图所示，一带电粒子射入电场，虚线表示其运动轨迹，可以判断该粒子带的是　负　电荷；根据电场力做功特点：　电场力做功只与电荷的初、末位置有关，与路径无关　，可以判断出该粒子沿虚线由P点运动到Q点与沿直线（图中未画出）由P点移动到Q点，电场力做的功相同。



【分析】电场线的疏密表示电场强度的强弱，电场线某点的切线方向表示电场强度的方向。不计重力的粒子在电场力作用下从A到B，由运动与力关系可知，电场力方向与速度方向分居在运动轨迹两边，且电场力偏向轨迹的内侧。负电荷所受力的方向与电场强度方向相反。电场力做功特点：与初末位置有关，与路径无关。

【解答】解：由运动与力关系可知，电场力方向与速度方向分居在运动轨迹两边，且电场力偏向轨迹的内侧，如图所示：



故在A点电场力沿电场线向右，电场的方向向左，电场力的方向与电场方向相反，故粒子带负电；

电场力做功的特点是：在电场中移动电荷时，电场力所做的功只与电荷的初、末位置有关，与路径无关。

故答案为：负；电场力做功只与电荷的初、末位置有关，与路径无关。

【点评】本题是电场中粒子的轨迹问题，对于本题关键是根据运动轨迹来判定电场力方向，由曲线运动条件可知合力偏向曲线内侧。并注意电场力做功特点。

42．（平罗县校级期中）沿着电场线的方向电势将　降低　．

【分析】电场强度和电势这两个概念非常抽象，可借助电场线可以形象直观表示电场这两方面的特性，切线方向表示电场强度的方向，电场线的方向反映电势的高低．

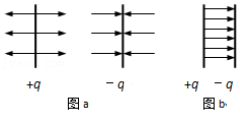
【解答】解：根据电场线的特点可知，沿着电场线的方向电势将 降低．

故答案为：降低

【点评】电场线的疏密表示电场强度的相对大小，电场线的方向反映电势的高低，则电场强度与电势没有直接关系．

顺着电场线方向，电势逐渐降低，但场强不一定减小．

43．（浦东新区校级期中）相隔很远、均匀带电+q、﹣q的大平板在靠近平板处的匀强电场电场线如图a所示，电场强度大小均为E。将两板靠近，根据一直线上电场的叠加，得到电场线如图b所示，则此时两板间的电场强度为　E　，两板相互吸引力的大小为　qE　。



【分析】根据电场强度公式E＝菁优网-jyeoo，及电容的决定式与定义式，从而推导出电场强度的综合式，进而可确定叠加后合电场的大小，即可求解．

【解答】解：两无限大带电平行板间的场强原来是E，将两板靠近时，相当于一个平行板电容器，两极板之间相当于匀强电场，

根据E＝菁优网-jyeoo，C＝菁优网-jyeoo，C＝菁优网-jyeoo，电容器与电源断开，电量Q不变，

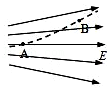
这可推导出E＝菁优网-jyeoo，与d无关，所以将两板靠近时场强依然为E，

两板相互吸引的电场力大小为：F＝qE，

故答案为：E；qE。

【点评】记住电场线的特点：电场线从正电荷出发，到负电荷终止；或从无穷远出发到无穷远终止，注意两极间的电量没有变，是解题的关键．

44．（徐汇区校级期中）某电场的电场线分布如图中实线所示，一带电粒子仅在电场力作用下沿虚线运动，先后经过A、B两点。则该粒子在A、B两点的加速度大小为aA　＞　aB（选填“＞”或“＜”），该粒子带　负　电（填写“正或负”）。



【分析】可以知道电场线分布的疏密情况，即可知电场强度的大小，从而判断电场力的大小，分析加速度的大小；根据曲线运动条件，结合正电荷电场力与电场强度方向相同，而负电荷电场力与电场强度方向相反，即可判定。

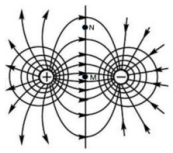
【解答】解：由题目图看出A处电场线比B处电场线密，而电场线疏密表示场强的大小，即可判断出A处场强较大；带电粒子在A处所受的电场力较大，则在A处加速度较大；

由轨迹弯曲方向与粒子速度方向的关系分析可知，在A点的速度方向即为该点的切线方向，那么其电荷受到电场力方向与电场强度方向相反，因此粒子带负电；

故答案为：＞；负。

【点评】本题是电场中粒子的轨迹问题，首先要能根据轨迹的弯曲方向判断粒子受力方向，其次掌握电场线的疏密体现电场的强弱。

45．（海淀区校级期末）如图所示为等量异种点电荷周围电场线的分布图，图中M点是两点电荷连线的中点，N点是两点电荷连线中垂线上的另一点。若M、N两点电场强度的大小分别为EM和EN，电势分别为φM和φN，则EM　大于　EN，φM　等于　φN（填“大于”、“等于”或“小于”）。



【分析】电场线越密的地方，电场强度越强。等量的异种电荷的中垂线为等势线，沿着电场线方向电势降低。通过电场线的分布进行判断。

【解答】解：电场线的疏密表示场强的大小，由图象知M点的电场线密，故EM＞EN，

等量异号电荷的中垂线上各点电势均相等，故φM＝φN，

故答案为：大于；等于。

【点评】常见电场的电场线分布及等势面的分布要求我们能熟练掌握，并要注意沿电场线的方向电势是降低的，同时注意等量异号电荷形成电场的对称性。加强基础知识的学习，掌握住电场线的特点，即可解决本题。

46．（巴楚县校级期末）电场线由电势高的等势面指向电势低的等势面。　对　（判断对错）

【分析】电场中电势相等的各个点构成的面叫做等势面，且沿着电场线电势是降低的，从而即可判定。

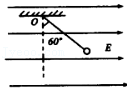
【解答】解：顺着电场线电势不断降低，根据电场线和等势面的关系知，电场线总是由电势高的等势面指向电势低的等势面，

故答案为：对。

【点评】考查等势面的概念，掌握可根据电势高低看电场线的方向，场强大小看电场线疏密来理解，也可通过等差等势面来体现。

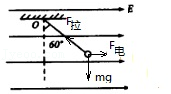
47．（东方校级月考）一带电小球用绝缘细线悬挂在方向水平向右的匀强电场中保持静止状态，可判断出小球带　正　电（选填“正”或“负”），小球受到的电场力方向　向右

（填“向左”或“向右”）。



【分析】对小球受力分析，根据带电小球处于静止状态，确定电场力的方向，即可判断小球的电性。

【解答】解：小球受力如图所示：

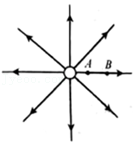


电场力方向向右，与电场强度同方向，因此小球带正电。

故答案为：正； 向右。

【点评】考查电场线某点切线方向在确定电场强度方向，并掌握正电荷的电场力与电场强度同向，而负电荷的电场力与电场强度反向。

48．（云南学业考试）如图所示是　正　（选填“正”或“负”）点电荷的电场线，A、B是该电场中的两点，其中　 　点电势低，　A　点电场强度大（选填“A”或“B”）。



【分析】根据电场线的方向分析点电荷的电性，由电场线的疏密表示电场强度的强弱，分析场强的大小；沿电场线方向电势逐渐降低，从而即可判定。

【解答】解：电场线从该电荷出发到无穷远终止，可知该电荷是正电荷；

沿电场线方向电势逐渐降低，故φA＞φB，因此B点的电势低；

电场线的疏密表示电场强度的强弱，由于电场线的疏密可知，EA＞EB。

故答案为：正；B；A。

【点评】解决本题的关键要掌握电场线的特点，知道电场线的疏密表示电场强度的强弱，并掌握电势高低的判定依据。