## 圆周运动

## 知识点：圆周运动

一、线速度

1.定义：物体做圆周运动，在一段很短的时间Δ*t*内，通过的弧长为Δ*s*.则Δ*s*与Δ*t*的比值叫作线速度，公式：*v*＝.

2.意义：描述做圆周运动的物体运动的快慢.

3.方向：为物体做圆周运动时该点的切线方向.

4.匀速圆周运动

(1)定义：物体沿着圆周运动，并且线速度的大小处处相等，这种运动叫作匀速圆周运动.

(2)性质：线速度的方向是时刻变化的，所以是一种变速运动，这里的“匀速”是指速率不变.

二、角速度

1.定义：连接物体与圆心的半径转过的角度与转过这一角度所用时间的比值，公式：*ω*＝.

2.意义：描述物体绕圆心转动的快慢.

3.单位：弧度每秒，符号是rad/s或rad·s－1.

4.匀速圆周运动是角速度不变的运动.

三、周期

1.周期*T*：做匀速圆周运动的物体，运动一周所用的时间，单位：秒(s).

2.转速*n*：物体转动的圈数与所用时间之比.单位：转每秒(r/s)或转每分(r/min).

3.周期和转速的关系：*T*＝(*n*的单位为r/s时).

四、线速度与角速度的关系

1.在圆周运动中，线速度的大小等于角速度大小与半径的乘积.

2.公式：*v*＝*ωr*.

## 技巧点拨

一、线速度和匀速圆周运动

1.对线速度的理解

(1)线速度是物体做圆周运动的瞬时速度，线速度越大，物体运动得越快.

(2)线速度是矢量，它既有大小，又有方向，线速度的方向在圆周各点的切线方向上.

(3)线速度的定义式：*v*＝，Δ*s*代表在时间Δ*t*内通过的弧长.

2.对匀速圆周运动的理解

(1)由于匀速圆周运动是曲线运动，其速度方向沿着圆周上各点的切线方向，所以速度的方向时刻在变化.

(2)匀速的含义：速度的大小不变，即速率不变.

(3)运动性质：匀速圆周运动是一种变速运动，其所受合外力不为零.

二、角速度、周期和转速

1.对角速度的理解

(1)角速度描述做圆周运动的物体绕圆心转动的快慢，角速度越大，物体转动得越快.

(2)角速度的定义式：*ω*＝，Δ*θ*代表在时间Δ*t*内物体与圆心的连线转过的角度.

(3)在匀速圆周运动中，角速度不变.

2.对周期和频率(转速)的理解

(1)匀速圆周运动具有周期性，每经过一个周期，线速度大小和方向与初始时刻完全相同.

(2)当单位时间取1 s时，*f*＝*n*.频率和转速对匀速圆周运动来说在数值上是相等的，但频率具有更广泛的意义，两者的单位也不相同.

3.周期、频率和转速间的关系：*T*＝＝.

三、描述匀速圆周运动各物理量之间的关系

1.描述匀速圆周运动各物理量之间的关系

(1)*v*＝＝＝2π*nr*

(2)*ω*＝＝＝2π*n*

(3)*v*＝*ωr*

2.各物理量之间关系的理解

(1)角速度、周期、转速之间关系的理解：物体做匀速圆周运动时，由*ω*＝＝2π*n*知，角速度、周期、转速三个物理量，只要其中一个物理量确定了，其余两个物理量也确定了.

(2)线速度与角速度之间关系的理解：由线速度大小*v*＝*ω*·*r*知，*r*一定时，*v*∝*ω*；*v*一定时，*ω*∝；*ω*一定时，*v*∝*r*.

四、同轴转动和皮带传动问题

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 同轴转动 | 皮带传动 | 齿轮传动 |
| 装  置 | *A*、*B*两点在同轴的一个圆盘上 | 两个轮子用皮带连接(皮带不打滑)，*A*、*B*两点分别是两个轮子边缘上的点 | 两个齿轮啮合，*A*、*B*两点分别是两个齿轮边缘上的点 |
| 特  点 | 角速度、周期相同 | 线速度大小相等 | 线速度大小相等 |
| 规  律 | 线速度大小与半径成正比：＝ | 角速度与半径成反比：＝ | 角速度与半径成反比：＝ |

## 例题精练

1．（静宁县校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．加速度恒定的运动不可能是曲线运动

B．曲线运动一定是变速运动

C．平抛运动是非匀变速运动

D．匀速圆周运动是线速度不变的运动

【分析】平抛运动的物体所受合力是重力，加速度恒定不变，平抛运动是一种匀变速曲线运动；曲线运动的速度方向时刻改变；匀速圆周运动的线速度大小不变。

【解答】解：A、平抛运动只受重力，加速度恒定，是曲线运动，故A错误；

B、曲线运动的速度方向时刻改变，即速度时刻改变，所以曲线运动一定是变速运动，故B正确；

C、平抛运动只受重力，所以平抛运动是匀变速曲线运动，故C错误；

D、匀速圆周运动是线速度大小不变，方向时刻变化的变速曲线运动，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了物体做曲线运动的条件是合力与速度不在同一条直线上，注意平抛运动和匀速圆周运动的特点。

2．（成都期中）下列运动一定不属于匀变速运动的是（　　）

A．匀速圆周运动 B．曲线运动

C．平抛运动 D．斜抛运动

【分析】明确各种运动的运动和受力特点进行分析，根据匀变速运动是指加速度不变的运动来判断即可。

【解答】解：A、匀速圆周运动所受合力及产生的加速度（向心加速度）的方向时刻在变化，是变量，因此匀速圆周运动一定不是匀变速运动，是变加速运动，故A正确；

B、曲线运动物体所受合力可以是恒力也可以是变力，故曲线运动有可能是匀变速运动，故B错误；

CD、平抛运动、斜抛运动物体只受重力，一定是匀变速运动，故C、D错误。

故选：A。

【点评】本题考查的是匀变速运动性质，只要抓住加速度不变即可直接判断。

## 随堂练习

1．（长汀县期中）关于匀速圆周运动，下列说法正确的是（　　）

A．匀速圆周运动是匀速运动

B．匀速圆周运动是匀变速曲线运动

C．物体做匀速圆周运动是非匀变速曲线运动

D．做匀速圆周运动的物体必处于平衡状态

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动．加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动．向心力方向始终指向圆心，是变化的．

【解答】解：A、匀速圆周运动速度大小不变，但方向变化，速度是变化的，是变速运动，故A错误；

B、匀速圆周运动加速度始终指向圆心，方向时刻在变化，加速度是变化的，故B错误；

C、匀速圆周运动的加速度为向心加速度，方向指向圆心，方向不断变化，所以匀速圆周运动是变加速运动，故C正确；

D、匀速圆周运动受到的合力提供向心力，方向指向圆心，方向时刻在变化，合力不为零，不是处于平衡状态，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道匀速圆周运动的特点，知道匀速圆周运动的线速度大小不变，方向时刻改变，加速度的大小不变，方向始终指向圆心，方向时刻改变．

2．（浦东新区校级期末）匀速圆周运动是一种（　　）

A．匀速运动 B．变速运动

C．匀加速曲线运动 D．角速度变化的运动

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动，加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动，角速度是不变的。

【解答】解：AB、匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，速度是变化的，是变速运动，故A错误，B正确；

C、匀速圆周运动加速度始终指向圆心，方向时刻在变化，加速度是变化的，故是变加速曲线运动，故C错误；

D、匀速圆周运动的角速度是不变的，故D错误。

故选：B。

【点评】矢量由大小和方向才能确定的物理量，所以当矢量大小变化、方向变化或大小方向同时变化时，矢量都是变化的。

3．（七里河区校级月考）下列关于匀速圆周运动的说法正确的是（　　）

A．匀速圆周运动是匀速运动

B．匀速圆周运动是匀变速曲线运动

C．做匀速圆周运动的物体所受到的合力是恒定不变的

D．做匀速圆周运动物体的向心力可以是重力、弹力、摩擦力等各种力的合力，也可以是其中一种力或一种力的分力

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动．加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动．向心力方向始终指向圆心，是变化的．

【解答】解：A、匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，速度是变化的，是变速运动，故A错误。

B、匀速圆周运动加速度始终指向圆心，方向时刻在变化，加速度是变化的，故B错误。

C、做匀速圆周运动的物体所受到的合力大小不变，方向时刻改变，是变力。故C错误。

D、做匀速圆周运动物体的向心力可以是重力、弹力、摩擦力等各种力的合力，也可以是其中一种力或一种力的分力。故D正确。

故选：D。

【点评】矢量由大小和方向才能确定的物理量，所以当矢量大小变化、方向变化或大小方向同时变化时，矢量都是变化的．

4．（平顶山期末）下列说法正确的是（　　）

A．物体受到变力作用时，不可能做直线运动

B．物体受到恒力作用，有可能做匀速圆周运动

C．物体所受的合力方向与速度方向不在一条直线上时，则其一定做曲线运动

D．物体所受的合力方向与速度方向在同一直线上时，物体的速度方向一定不会改变

【分析】物体做直线运动的条件是物体所受合力为零或合力方向与速度方向在同一直线上；曲线运动的条件：合力方向与速度方向不在同一直线上，可见，物体做直线运动还是曲线运动，取决于合力方向与速度方向的关系，而不是取决于恒力还是变力。

【解答】解：A、物体做直线运动的条件：合力为零或合力方向与速度方向在同一直线上，可知物体做直线运动还是曲线运动，不取决于是恒力还是变力，关键看物体的初速度方向是否与加速度方向在同一直线上，故A错误；

B、物体受到恒力作用，一定做加速度恒定的匀变速运动，而匀速圆周运动的加速度是变化的，故B错误；

C、物体做曲线运动的条件：合力方向与速度方向不在同一直线上，故C正确；

D、物体所受的合力方向与速度方向在同一直线上时，物体做直线运动，其速度方向有可能变化，比如竖直上抛运动，故D错误。

故选：C。

【点评】本题关键是对质点做曲线运动的条件的考查，匀速圆周运动，平抛运动等都是曲线运动，对于它们的特点要掌握住。

# 综合练习

**一．选择题（共16小题）**

1．（青羊区期中）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动一定是变速运动

B．变速运动一定是曲线运动

C．匀速圆周运动就是速度不变的运动

D．匀速圆周运动的角速度改变

【分析】曲线运动的速度沿轨迹的切线方向，曲线运动一定是变速运动。变速运动可能是曲线运动，也可能是直线运动。匀速圆周运动是速度大小不变的运动，方向时刻变化，其加速度也是大小不变，方向时刻变化，但其周期和角速度、转速是不变的。

【解答】解：A、曲线运动的速度沿轨迹的切线方向，所以曲线运动的速度方向时刻在改变，一定是变速运动，故A正确；

B、变速运动可能是曲线运动，也可能是直线运动，比如在水平直路上以恒定功率起动的汽车做变速直线运动，故B错误；

C、匀速圆周运动的速度沿圆周的切线方向，速度方向时刻在改变，所以匀速圆周运动是速度变化的曲线运动，故C错误；

D、匀速圆周运动的角速度是不变的，故D错误。

故选：A。

【点评】本题关键是对质点做曲线运动的条件的考查，匀速圆周运动是曲线运动，对于它的特点要掌握住。

2．（相城区校级月考）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动的物体速度可能不变

B．匀速圆周运动向心加速度不变

C．平抛运动是匀变速曲线运动

D．地球上的物体，向心加速度方向都指向地心

【分析】明确曲线运动的性质以及物体做曲线运动的条件；知道匀速圆周运动向心加速度方向指向圆心；知道加速度不变的曲线运动是匀变速曲线运动；知道地球上的物体，向心加速度方向都垂直指向地轴方向。

【解答】解：A、做曲线运动物体的速度方向时刻在改变，所以做曲线运动物体的速度一定变化，故A错误；

B、匀速圆周运动向心加速度大小不变，方向指向圆心，时刻在变化，所以匀速圆周运动向心加速度是变化的，故B错误；

C、加速度不变的曲线运动是匀变速曲线运动，平抛运动只受到重力的作用，合外力是不变的，故加速度也是不变的，故C正确；

D、地球上的物体，向心加速度方向都垂直指向地轴方向，与赤道平面平行，只有地球赤道上的物体的向心加速度方向指向地心，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了曲线运动的性质、匀速圆周运动加速度的特点、匀变速曲线运动的定义及地球上的物体的向心加速度方向；要求学生对有关圆周运动问题的知识做到足够熟练。

3．（薛城区校级月考）关于曲线运动，下列说法正确的是（　　）

A．做曲线运动的物体受到的合力可能为零

B．匀速圆周运动一定是速度不变的运动

C．只要物体做圆周运动，它所受的合外力一定指向圆心

D．曲线运动一定是变速运动

【分析】物体做曲线运动的条件是合外力与速度不一条直线上，速度方向时刻变化，故曲线运动是变速运动。匀速圆周运动速度大小不变，方向时刻改变，有加速度。

【解答】解：A、做曲线运动的物体的运动状态一定会发生变化，有加速度，所以物体所受的合力不可能为零，故A错误；

B、匀速圆周运动速度大小不变，方向时刻改变，故B错误；

C、只有做匀速圆周运动的物体，它所受的合外力才指向圆心，变速圆周运动合外力不一定指向圆心，故C错误；

D、曲线运动的速度方向一定变化，一定是变速运动，故D正确。

故选：D。

【点评】掌握曲线运动的条件，合外力与速度不一条直线上，知道曲线运动合外力一定不为零，但可以是恒力，速度方向时刻变化，一定是变速运动，注意平抛运动和圆周运动的性质。

4．（东城区校级期末）关于平抛运动和圆周运动，下列说法正确的是（　　）

A．平抛运动是匀变速曲线运动

B．匀速圆周运动是速度不变的运动

C．圆周运动是匀变速曲线运动

D．做平抛运动的物体落地时的速度一定是竖直向下的

【分析】平抛运动只受重力，是加速度大小和方向都不变的运动；匀速圆周运动是加速度大小不变，方向不断变化的曲线运动；两种运动都是变速运动，但前者是匀变速运动，后者是变加速运动。

【解答】解：A、平抛运动的加速度始终为g，则是匀变速曲线运动，选项A正确；

B、匀速圆周运动的速度大小不变，方向不断变化，则速度不断改变，选项B错误；

C、圆周运动的加速度不断变化，则不是匀变速曲线运动，选项C错误；

D、做平抛运动的物体水平速度永不为零，则落地时的速度不可能变成竖直向下，选项D错误；

故选：A。

【点评】本题关键明确平抛运动与匀速圆周运动的运动性质，特别是要有矢量的意识，匀速圆周运动中向心力和线速度都是方向变化、大小不变，都是变量。

5．（成都期中）大型游乐场中有一种叫“摩天轮”的娱乐设施，如图所示，坐在其中的游客随轮的转动而做匀速圆周运动，对此有以下说法，其中正确的是（　　）



A．游客处于一种平衡状态

B．游客做的是一种变加速曲线运动

C．游客做的是一种匀变速运动

D．游客的速度和加速度都恒定不变

【分析】曲线运动的速度方向是切线方向，时刻改变，一定具有加速度，合力一定不为零；曲线运动的条件是合力与速度不共线．

【解答】解：A、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，合力提供向心力，不是平衡状态，故A错误；

B、C、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，加速度方向指向圆心，时刻改变，是一种变加速曲线运动，故B正确，C错误；

D、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，速度和加速度的大小不变，但方向时刻改变，故游客的速度和加速度都是变化的，故D错误；

故选：B。

【点评】本题关键明确匀速圆周运动的运动特点，明确矢量变化和标量变化的区别，基础题．

6．（郫都区期中）关于匀速圆周运动，下列说法正确的是（　　）

A．匀速圆周运动是匀速运动

B．匀速圆周运动是匀变速曲线运动

C．物体做匀速圆周运动是变加速曲线运动

D．做匀速圆周运动的物体必处于平衡状态

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动．加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动．向心力方向始终指向圆心，是变化的．

【解答】解：A、匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，速度是变化的，是变速运动，故A错误。

B、匀速圆周运动加速度始终指向圆心，方向时刻在变化，加速度是变化的，故B错误。

C、匀速圆周运动是变加速运动。故C正确。

D、匀速圆周运动受的力是向心力，指向圆心，方向时刻在变化，合力不为零。故D错误。

故选：C。

【点评】矢量由大小和方向才能确定的物理量，所以当矢量大小变化、方向变化或大小方向同时变化时，矢量都是变化的．

7．（内蒙古学业考试）匀速圆周运动属于（　　）

A．匀速运动 B．匀加速运动

C．加速度不变的曲线运动 D．变加速度的曲线运动

【分析】匀速圆周运动的速度大小不变，速度方向时刻改变，加速度大小不变，方向始终指向圆心．

【解答】解：A、匀速圆周运动的加速度方向在变化，不是恒定不变的，不是匀变速运动。故A错误。

B、匀速圆周运动的加速度大小不变，方向始终指向圆心，是加速度大小不变的曲线运动。故D正确，BC错误。

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道匀速圆周运动是加速度大小不变，方向始终指向圆心的曲线运动．

8．（泉州月考）下列关于物体运动的描述中正确的是（　　）

A．做往返的直线运动不可能是匀变速运动

B．做匀速圆周运动的物体所受合外力不为零，属于匀变速运动

C．物体在变力作用下有可能做曲线运动

D．由静止开始做直线运动的物体，第1秒内、第2秒内、第3秒内的位移分别为1m、2m、3m，由此可以判定物体做匀变速直线运动

【分析】匀变速直线运动是指加速度不变的直线运动，匀速圆周运动物体所受合外力提供圆周运动向心力。

【解答】解：A、做往返的直线运动可能是匀变速运动，如竖直上抛运动，故A错误；

B、匀速圆周运动的物体合外力提供向心力，方向始终改变，所以不是匀变速运动，故B错误；

C、当力的方向与速度方向不在一条直线上时，物体做曲线运动，所以物体在变力作用下有可能做曲线运动，故C正确；

D、因为只知道每秒内的位移，而每秒内的具体运动不确定，所以无法判断是匀变速直线运动，故D错误。

故选：C。

【点评】掌握匀变速直线运动，匀速圆周运动、曲线运动的条件是正确解题的关键，考查对基本运动的认识，属于基础题。

9．（沈阳期中）关于匀速圆周运动，下列说法中正确的是（　　）

A．是速度不变的运动 B．是加速度不变的运动

C．是匀变速曲线运动 D．是速率不变的运动

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动。加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动。

【解答】解：AD、匀速圆周运动是线速度的大小不变，而方向时刻变化，是速率不变，故A错误D正确；

B、速圆周运动受的力是向心力，指向圆心，方向时刻在变化，不是恒力，则加速度是变化的，所以匀速圆周运动是变加速曲线运动，故BC错误。

故选：D。

【点评】本题考查匀变速圆周运动的性质，要注意速度、加速度和向心力是矢量，矢量由大小和方向才能确定的物理量，所以当矢量大小变化、方向变化或大小方向同时变化时，矢量都是变化的。

10．（烟台期中）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动的加速度一定是变化的

B．匀速圆周运动是一种匀变速曲线运动

C．物体做曲线运动时，其合力的方向有可能与速度方向相同

D．物体所受合力做功为零时，物体的速度大小一定不变

【分析】物体做曲线运动时，所受合外力的方向与加速度的方向在同一直线上，合力可以是恒力，也可以是变力，加速度可以是变化的，也可以是不变的；做匀速的圆周运动的物体，加速度方向始终指向圆心；物体做曲线运动的条件，物体的速度方向和合外力方向不在同一条直线上；根据动能定理判断。

【解答】解：A、物体做曲线运动时的加速度可能是变化的，也可能不变，故A错误；

B、做匀速的圆周运动的物体，加速度的大小保持不变，方向时刻变化，所以是不是匀变速曲线运动，故B错误；

C、物体做曲线运动的条件是速度方向与合外力方向不在同一直线上，所以其合力的方向有不可能与速度方向相同，故C错误；

D、根据动能定理：合外力做功等于动能的变化。可知物体所受合力做功为零时，物体的速度大小一定不变，故D正确。

故选：D。

【点评】解答本题的关键是对质点做曲线运动的条件的考查，例如匀速圆周运动、平抛运动等都是曲线运动，对于它们的特点要掌握住。

11．（赤峰期中）关于平抛运动和圆周运动，下列说法正确的是（　　）

A．匀速圆周运动是速度不变的运动

B．平抛运动是匀变速曲线运动

C．圆周运动是匀变速曲线运动

D．做平抛运动的物体落地时的速度一定是竖直向下的

【分析】平抛运动的加速度不变，做匀变速曲线运动，匀速圆周运动的加速度大小不变，方向时刻改变。

【解答】解：A、匀速圆周运动的速度大小不变，方向时刻改变，故A错误；

B、平抛运动的加速度不变，做匀变速曲线运动，故B正确；

C、圆周运动的加速度方向在变化，不是匀变速运动，故C错误；

D、平抛运动的物体落地时由于有水平分速度，根据平行四边形定则知，落地速度不可能竖直向下，故D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键知道平抛运动和匀速圆周运动的特点，知道平抛运动的加速度不变，匀速圆周运动的加速度在变化。

12．（秦州区校级期末）关于匀速圆周运动的描述正确的是（　　）

A．是匀速运动

B．是匀变速运动

C．是加速度变化的曲线运动

D．合力不一定时刻指向圆心

【分析】做匀速圆周运动的物体要受到指向圆心的向心力的作用，从而产生指向圆心的向心加速度，向心加速度只改变物体的速度的方向不改变速度的大小。

【解答】解：A、匀速圆周运动线速度大小不变，方向改变，不是匀速运动，故A错误；

B、匀速圆周运动的加速度指向圆心，大小不变，方向时刻改变，所以不是匀变速曲线运动，故B错误；

C、匀速圆周运动的加速度指向圆心，大小不变，方向时刻改变，所以匀速圆周运动是加速度方向不断改变的变速运动，故C正确；

D、匀速圆周运动的合力的方向始终指向圆心，故D错误；

故选：C。

【点评】匀速圆周运动要注意，其中的匀速只是指速度的大小不变，合力作为向心力始终指向圆心，合力的方向是时刻在变化的，加速度的方向也是时刻在变化的。

13．（银川校级期末）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动一定是变速运动

B．变速运动一定是曲线运动

C．匀速圆周运动就是速度不变的运动

D．周期不变的运动是匀速圆周运动

【分析】（1）物体做曲线运动时，运动方向为曲线的切线方向，时刻发生变化，所以曲线运动是变速运动；

（2）匀速圆周运动速度大小不变，方向时刻改变，是变速运动。

【解答】解：A．曲线运动物体的速度方向与该点曲线的切线方向相同，所以曲线运动的速度的方向是时刻变化的，是变速运动，故A正确；

B．匀变速直线运动也是变速运动，但不是曲线运动，故B错误；

C．匀速圆周运动速度大小不变，方向时刻改变，是变速运动，故C错误；

D．打点计时器打点的运动也是周期不变的运动，故D错误。

故选：A。

【点评】明确知道曲线运动的运动特征及条件，知道匀速圆周运动的运动特征；

14．（温州期末）下列说法不正确的是（　　）

A．曲线运动一定是变速运动

B．平抛运动一定是匀变速运动

C．匀速圆周运动不是匀变速曲线运动

D．只要两个分运动是直线运动，合运动一定也是直线运动

【分析】做曲线运动的条件是物体受的合外力与速度方向不在一条直线上，合外力不为零则一定有加速度，加速度可以改变，也可以不变。

【解答】解：A、曲线运动中受到的方向始终变化，所以曲线运动一定是变速运动，故A正确；

B、做平抛运动的物体加速度为重力加速度，大小和方向都不变。故B正确；

C、做匀速圆周运动的物体受的合外力指向圆心，加速度的大小不变但方向时刻改变，不是匀变速曲线运动。故C正确；

D、两个分运动是直线运动，合运动可能是直线运动，也可能是曲线运动，要看两个分运动的合速度的方向与合加速度的方向是否在同一条直线上；故D不正确。

本题选择不正确的，故选：D。

【点评】该题考查曲线运动的条件以及常见的曲线运动，做此类题目可以用反证法，只要找到一个与之相反的例子即可。

15．（邵东县校级期中）关于匀速圆周运动，以下说法正确的是（　　）

A．匀速圆周运动是匀速运动

B．匀速圆周运动是变加速曲线运动

C．匀速圆周运动线速度v、周期T都是恒量

D．匀速圆周运动向心加速度a是恒量，线速度v方向时刻改变

【分析】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动．加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动．向心力方向始终指向圆心，是变化的．

【解答】解：A、匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，速度是变化的，是变速运动，故A错误。

B、匀速圆周运动加速度始终指向圆心，方向时刻在变化，加速度是变化的，是变加速曲线运动。故B正确。

C、匀速圆周运动速度的方向不断变化，是变速运动，v不是恒量；匀速圆周运动的周期T是恒量。故C错误。

D、匀速圆周运动向心加速度a、线速度v的方向都时刻改变，都不是恒量。故D错误。

故选：B。

【点评】匀速圆周运动速度大小不变，方向变化，是变速运动．加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动．向心力方向始终指向圆心，是变化的．

16．（昆都仑区校级期中）关于曲线运动，下列说法正确的有（　　）

A．做曲线运动的物体，受到的合外力方向在不断改变

B．只要物体做圆周运动，它所受的合外力一定指向圆心

C．物体只要受到垂直于初速度方向的恒力作用，就一定能做匀速圆周运动

D．做曲线运动的物体速度方向在时刻改变，故曲线运动是变速运动

【分析】物体做曲线运动的条件是合力与速度不在同一条直线上，合外力大小和方向不一定变化，由此可以分析得出结论．

【解答】解：A、物体做曲线运动的条件是合力与速度不在同一条直线上，但是合外力大小和方向不一定变化，比如平抛运动也是曲线运动，但是此时物体受到的只有重力的作用，是不变的，故A错误；

B、做圆周运动的物体可以是在做加速的圆周运动，不一定是匀速的圆周运动，只有做匀速圆周运动物体受到的合外力方向才始终指向圆心，向心加速度的方向也就始终指向圆心，故B错误；

C、物体受到垂直于初速度方向的恒力作用，不一定能做匀速圆周运动，如平抛运动。故 C错误；

D、做曲线运动的物体速度方向在时刻改变，故曲线运动是变速运动，故D正确；

故选：D。

【点评】本题是对质点做曲线运动的条件的考查，匀速圆周运动，平抛运动等都是曲线运动，对于它们的特点要掌握住．

**二．多选题（共6小题）**

1．（双流区校级月考）大型游乐场中有一种叫“摩天轮”的娱乐设施，如图所示，坐在其中的游客随轮的转动而做匀速圆周运动，对此有以下说法，其中正确的是（　　）



A．游客处于一种平衡状态

B．游客做的是一种变加速曲线运动

C．游客做的是一种匀变速运动

D．游客的速度和加速度都在不断地改变着

【分析】曲线运动的速度方向是切线方向，时刻改变，一定具有加速度，合力一定不为零；曲线运动的条件是合力与速度不共线．

【解答】解：A、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，合力提供向心力，不是平衡状态，故A错误；

B、C、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，加速度方向指向圆心，时刻改变，是一种变加速曲线运动，故B正确，C错误；

D、游客随轮的转动而做匀速圆周运动，速度和加速度的大小不变，但方向时刻改变，故游客的速度和加速度都是变化的，故D正确；

故选：BD。

【点评】本题关键明确匀速圆周运动的运动特点，明确矢量变化和标量变化的区别，基础题．

2．（绿园区校级月考）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动一定是变速运动

B．变速运动一定是曲线运动

C．匀速圆周运动就是速度不变的运动

D．匀速圆周运动就是角速度不变的运动

【分析】变速运动可能是曲线运动，也可能是直线运动．曲线运动的速度沿轨迹的切线方向，曲线运动一定是变速运动．平抛运动是匀变速运动．

【解答】解：A、曲线运动的速度沿轨迹的切线方向，所以曲线运动的速度方向时刻在改变，一定是变速运动。故A正确；

B、变速运动可能是曲线运动，也可能是直线运动。比如在水平直路上以恒定功率起动的汽车做变速直线运动，故B错误；

C、匀速圆周运动的速度沿圆周的切线方向，速度方向时刻在改变，所以匀速圆周运动是速度变化的曲线运动，故C错误；

D、匀速圆周运动的角速度是不变的，故D正确；

故选：AD。

【点评】本题关键要掌握曲线运动的基本知识，知道曲线运动的速度沿轨迹的切线方向，曲线运动一定是变速运动．

3．（会宁县校级期中）关于匀速圆周运动的说法，正确的是（　　）

A．匀速圆周运动的速度大小保持不变，所以做匀速圆周运动的物体没有加速度

B．做匀速圆周运动的物体，虽然速度大小不变，但方向时刻都在改变，所以必有加速度

C．做匀速圆周运动的物体，加速度的大小保持不变，所以是匀变速（曲线）运动

D．匀速圆周运动的物体加速度大小虽然不变，但加速度的方向始终指向圆心，加速度的方向时刻都在改变，所以匀速圆周运动既不是匀速运动，也不是匀变速运动

【分析】根据匀速圆周运动的定义出发，抓住线速度、加速度都是矢量展开分析即可．

【解答】解：匀速圆周运动是线速度大小不变，方向时间改变的圆周运动，匀速圆周运动的加速度大小不变方向始终指向圆心，是不断变化的。

A、因为匀速圆周运动的线速度方向不断变化，故存在加速度，所以A错误；

B、做匀速圆周运动的物体需要向心力存在向心加速度，向心加速度只改变速度的方向，不改变速度的大小，故B正确；

C、向心加速度大小保持不变，但方向不断变化，故不是匀变速曲线运动，故C错误；

D、因为加速度是变量，故不是匀变速运动，因为速度方向来断变化，故也不是匀速运动，所以D正确。

故选：BD。

【点评】理解匀速圆周运动的线速度、加速度特征是解决本题的关键．

4．（西城区校级期中）以下说法正确的是（　　）

A．做曲线运动的物体速度一定发生变化

B．做曲线运动的物体的合力一定发生变化

C．做平抛运动的物体加速度始终保持不变

D．做匀速圆周运动的物体加速度始终保持不变

【分析】物体做曲线运动的条件是合力与速度不在同一条直线上，合外力大小和方向不一定变化，由此可以分析得出结论。

【解答】解：A、曲线运动的特征是速度方向时刻改变，所以做曲线运动的物体速度一定发生变化。故A正确。

B、恒力作用下物体可以做曲线运动，例如平抛运动，只受重力，加速度不变，故B错误；

C、做平抛运动的物体只受到重力的作用，加速度始终不变，故C正确。

D、物体做匀速圆周运动时，物体加速度大小始终保持不变，但方向不断变化，故D错误。

故选：AC。

【点评】解题关键是对物体做曲线运动特点的考查，匀速圆周运动，平抛运动等都是曲线运动，对于它们的特点要掌握住。

5．（东城区校级期中）下列说法中正确的是（　　）

A．曲线运动一定是变速运动

B．向心力不改变圆周运动物体速度的大小

C．物体由于做圆周运动而产生了向心力

D．做圆周运动的物体所受各力的合力一定是向心力

【分析】物体做曲线运动，速度方向发生变化，故做变速运动，物体做圆周运动时需要向心力．根据向心力方向特点，分析向心力的作用，并确定向心力是否变化．做圆周运动的物体所受各力的合力不一定是向心力．

【解答】解：A、曲线运动一定是变速运动，故A正确；

B、向心力总是与速度方向垂直，不做功，不能改变速度的大小，但改变速度的方向，故B正确；

C、物体由于具有向心力而做圆周运动，故C错误；

D、做匀速圆周运动的物体所受各力的合力一定是向心力，做圆周运动的物体受到的合力不一定指向圆心，故D错误；

故选：AB。

【点评】本题考查对向心力的理解．要知道物体做圆周运动时外界必须提供向心力，向心力的方向始终指向圆心，故一定为变力．

6．（宿迁期中）匀速圆周运动是（　　）

A．匀变速运动

B．速度不变的曲线运动

C．加速度大小不变的曲线运动

D．变加速曲线运动

【分析】匀速圆周运动的速度大小不变，速度方向时刻改变，加速度大小不变，方向始终指向圆心．

【解答】解：A、匀速圆周运动的加速度方向在变化，不是恒定不变的，不是匀变速运动。故A错误。

B、匀速圆周运动的速度大小不变，速度方向时刻改变。故B错误。

C、匀速圆周运动的加速度大小不变，方向始终指向圆心，是加速度大小不变的曲线运动。故C正确。

D、匀速圆周运动的加速度方向在改变，则加速度改变，做变加速曲线运动。故D正确。

故选：CD。

【点评】解决本题的关键知道匀速圆周运动是加速度大小不变，方向始终指向圆心的曲线运动．

**三．填空题（共1小题）**

1．（巴宜区校级月考）圆周运动的物体，它的运动轨迹为　圆　，圆周运动为曲线运动，故一定是　变速　运动，一定具有　加速度　。

【分析】圆周运动是指物体运动的速度的大小可变，也可不变，但是运动的方向是时刻变化的，对于匀速圆周运动的向心力始终指向圆心，向心力的方向也就是变化的。

【解答】解：圆周运动的物体，它的运动轨迹为圆，圆周运动为曲线运动，圆周运动的物体运动方向时刻变化，故一定是变速运动，一定具有加速度。

故答案为：圆；变速；加速度

【点评】考查曲线运动与圆周运动的关系，要注意匀速圆周运动，其中的匀速只是指速度的大小不变，合力作为向心力始终指向圆心，合力的方向也是时刻在变化的