## 简谐运动的描述

## 知识点：简谐运动的描述

一、振幅

1．概念：振动物体离开平衡位置的最大距离．

2．意义：振幅是表示物体振动幅度大小的物理量，振动物体运动的范围是振幅的两倍．

二、周期和频率

1．全振动：一个完整的振动过程称为一次全振动，弹簧振子完成一次全振动的时间总是相同的．

2．周期：做简谐运动的物体完成一次全振动所需要的时间，叫作振动的周期，用*T*表示．在国际单位制中，周期的单位是秒(s)．

3．频率：周期的倒数叫作振动的频率，数值等于单位时间内完成全振动的次数，用*f*表示．在国际单位制中，频率的单位是赫兹，简称赫，符号是Hz.

4．周期和频率的关系：*f*＝.周期和频率都是表示物体振动快慢的物理量，周期越小，频率越大，表示振动越快．

5．圆频率*ω*：表示简谐运动的快慢，其与周期*T*、频率*f*间的关系式为*ω*＝，*ω*＝2π*f*.

三、相位

1．概念：描述周期性运动在一个运动周期中的状态．

2．表示：相位的大小为*ωt*＋*φ*，其中*φ*是*t*＝0时的相位，叫初相位，或初相．

3．相位差：两个相同频率的简谐运动的相位的差值，Δ*φ*＝*φ*1－*φ*2.

四、简谐运动的表达式

*x*＝*A*sin (*ωt*＋*φ*0)＝*A*sin (*t*＋*φ*0)，其中：*A*为振幅，*ω*为圆频率，*T*为简谐运动的周期，*φ*0为初相位．

## 技巧点拨

一、简谐运动的振幅、周期和频率

1．对全振动的理解

(1)经过一次全振动，位移(*x*)、加速度(*a*)、速度(*v*)三者第一次同时与初始状态相同．

(2)经过一次全振动，振子历时一个周期．

(3)经过一次全振动，振子的路程为振幅的4倍．

2．振幅和位移的区别

(1)振幅等于最大位移的数值．

(2)对于一个给定的振动，振子的位移是时刻变化的，但振幅是不变的．

(3)位移是矢量，振幅是标量．

3．路程与振幅的关系

(1)振动物体在一个周期内的路程为四个振幅．

(2)振动物体在半个周期内的路程为两个振幅．

(3)振动物体在个周期内的路程不一定等于一个振幅．

4．一个振动系统的周期和频率有确定的值，由振动系统本身的性质决定，与振幅无关．

二、简谐运动的表达式、相位

1．相位

相位*ωt*＋*φ*描述做简谐运动的物体在各个不同时刻所处的不同状态，是描述不同振动的振动步调的物理量．它是一个随时间变化的量，相当于一个角度，相位每增加2π，意味着物体完成了一次全振动．

2．相位差

(1)频率相同的两个简谐运动有固定的相位差，即Δ*φ*＝*φ*2－*φ*1.

(2)若Δ*φ*＝0，表明两个物体运动步调相同，即同相．

(3)若Δ*φ*＝π，表明两个物体运动步调相反，即反相．

(4)若Δ*φ*＝*φ*2－*φ*1>0，则2的相位比1的相位超前Δ*φ*或1的相位比2的相位落后Δ*φ*.

(5)若Δ*φ*＝*φ*2－*φ*1<0，则2的相位比1的相位落后|Δ*φ*|或1的相位比2的相位超前|Δ*φ*|.

3．简谐运动的表达式*x*＝*A*sin (*t*＋*φ*0)

(1)表达式反映了做简谐运动的物体的位移*x*随时间的变化规律．

(2)从表达式*x*＝*A*sin (*ωt*＋*φ*)体会简谐运动的周期性．当Δ*φ*＝(*ωt*2＋*φ*)－(*ωt*1＋*φ*)＝2*n*π时，Δ*t*＝＝*nT*，振子位移相同，每经过周期*T*完成一次全振动．

三、简谐运动的周期性和对称性

简谐运动是一种周期性的运动，简谐运动的物理量随时间周期性变化，如图4所示，*OC*＝*OD*.

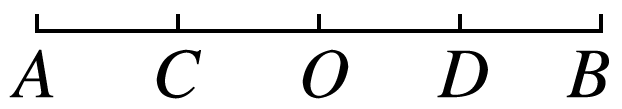


图4

(1)时间的对称

①物体来回通过相同两点间的时间相等，即*tDB*＝*tBD*.

②物体经过关于平衡位置对称的等长的两线段的时间相等，图中*tDB*＝*tBD*＝*tCA*＝*tAC*，*tOD*＝*tDO*＝*tOC*＝*tCO*.

(2)速度的对称

①物体连续两次经过同一点(如*D*点)的速度大小相等，方向相反．

②物体经过关于*O*点对称的两点(如*C*与*D*)时，速度大小相等，方向可能相同，也可能相反．

(3)位移的对称

①物体经过同一点(如*C*点)时，位移相同．

②物体经过关于*O*点对称的两点(如*C*与*D*)时，位移大小相等、方向相反．

**总结提升**

1．周期性造成多解：物体经过同一位置可以对应不同的时刻，物体的位移、加速度相同，而速度可能相同，也可能等大反向，这样就形成简谐运动的多解问题．

2．对称性造成多解：由于简谐运动具有对称性，因此当物体通过两个对称位置时，其位移、加速度大小相同，而速度可能相同，也可能等大反向，这种也形成多解问题．

## 例题精练

1．（浦东新区校级期末）某物体在做机械振动，表征其振动快慢的物理量是（　　）

A．振幅 B．频率 C．速度 D．加速度

【分析】明确简谐运动的性质，知道描述简谐运动的各物理的意义，知道描述振动快慢的物理量是周期和频率。

【解答】解：A、振幅反映了振动的强弱，不能反映振动的快慢，故A错误；

B、频率是单位时间内完成全振动的次数，反映了振动的快慢，故B正确；

CD、速度和加速度在振动过程中是变化的，无法反映振动的快慢，故CD错误。

故选：B。

【点评】本题考查了描述简谐运动的几个物理量，要明确各个量定义以及对应的物理意义。

2．（黄浦区校级期末）描述机械振动强弱的物理量是（　　）

A．振幅 B．周期 C．频率 D．回复力

【分析】明确描述机械振动各物理量的意义，知道能够反映物体做机械振动强弱的物理量是振幅。

【解答】解：

A、振幅是振动物体离开平衡位置的最大距离，表示振动的强弱，故A正确；

BC、频率和周期表示振动的快慢，不能描述振动强弱，故BC错误；

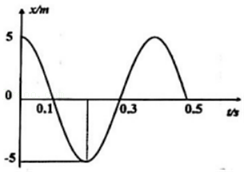
D、回复力能使振动物体返回平衡位置，不表示振动的强弱，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查对物理量的物理意义的理解和掌握情况，知道频率和周期表示振动的快慢，振幅描述振动强弱。

## 随堂练习

1．（沙坪坝区校级模拟）如图所示为某个弹簧振子做简谐运动的振动图像，由图像可知（　　）



A．在0.1s时，振子的动能最小

B．在0.2s时，振子具有最大势能

C．在0.35s时，振子加速度方向为正方向

D．在0.4s时，位移为零，所以振动能量为零

【分析】由位移图象分析位移的变化，确定速度变化，即可判断动能和势能的变化。

【解答】解：A、由图看出，在0.1s时，振子的位移为零，处于平衡位置，此时振子的速度最大，所以振子动能最大，故A错误，

B、在0.2s时，振子位于最大位移处，所以具有最大势能，故B正确.

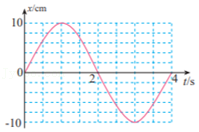
C、在0.35s时，振子位移为正，根据F＝﹣kx知振子回复力为负方向，振子加速度方向为负方向，故C错误；

D、在0.4s时，振子位于最大位移处，位移最大，而速度为0，所以动能为0，势能最大，振动能量不为零，故D错误.

故选：B。

【点评】本题考查简谐运动的图像，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。

2．（丰台区期中）如图所示是某质点做简谐运动的振动图像。设水平向右为正方向，根据图像中的信息，下列说法正确的是（　　）



A．质点的振幅是20cm

B．在1.5s和2.5s这两个时刻，质点的位置相同

C．在2s到3s的时间内，振子速度增加，加速度减少

D．质点完成一次全振动的时间是4秒

【分析】由图可知质点做简谐运动的振幅和周期；根据质点远离平衡位置时速度减小，回复力增大，加速度增大；

【解答】解：A、由图可知：该质点的振幅为10cm，故A错误；

B、在1.5s时刻质点的位移为正值，质点在平衡位置的右侧，在2.5s时刻质点的位移为负值，质点在平衡位置的左侧，二者位置不同，故B错误；

C、由图可知：在2s到3s的时间内，振子远离平衡位置，回复力做负功振子的速度减小，加速度增大，故C错误；

D、由小球振动图像可知，振动周期T＝4s，即质点完成一次全振动的时间为4秒，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查简谐振动相关内容，比较简单，要能够将振动图像和物体实际运动过程一一对应。

3．（宝山区期末）某物体在做机械振动，表征其振动快慢的物理量是（　　）

A．振幅 B．周期 C．速度 D．加速度

【分析】明确简谐运动的性质，知道描述简谐运动的各物理的意义，知道描述振动快慢的物理量是周期和频率。

【解答】解：A、振幅反映了振动的强弱，不能反映振动的快慢，故A错误；

B、周期是完成一次全振动的次数，反映了振动的快慢，故B正确；

CD、速度和加速度在振动过程中是变化的，无法反映振动的快慢，故CD错误。

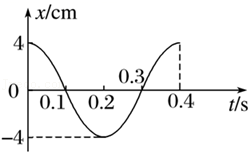
故选：B。

【点评】本题考查了描述简谐运动的几个物理量，要明确各个量定义以及对应的物理意义。

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（船山区校级期中）将弹簧振子从平衡位置拉开4cm后放开，同时开始计时，其振动图像如图所示，则（　　）



A．在0.1～0.2s内，振子正在做加速度减小的加速运动

B．在0.1～0.2s内，振子正在做加速度增大的减速运动

C．在0.1～0.2s内，振子速度方向沿x轴正方向

D．在0.15s时，振子的位移大小一定等于2cm

【分析】首先明确其图象是振动图象，并可知周期为0.4s，根据位移的变化，即可分析速度和加速度的变化．

【解答】解：ABC、由图可知，在0.1s～0.2s内，振子从平衡位置向负的最大位移处运动，则振子速度方向沿x轴负方向，并且速度逐渐减小；振子的位移为负，且大小正在增大，由a＝菁优网-jyeoo，知加速度在增大，所以振子正在做加速度增大的减速运动，故AC错误，B正确；

D、t＝0.15s是0.1s时刻与0.2s时刻的时间中点，由于振子做变减速运动，相等时间内通过的位移不等，所以在t＝0.15s时振子位移一定不等于2cm，故D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键要理解振子的振动过程，明确加速度、位移的变化情况一致，而与速度变化情况相反．

2．（思明区校级期中）下列关于简谐振动的说法错误的是（　　）

A．物体在1个周期内通过的路程是4个振幅

B．物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是2个振幅

C．物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是6个振幅

D．物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是1个振幅

【分析】振幅A是振子离开平衡位置的最大距离；振子完成一次全振动通过的路程是4A.位移为零.物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程不一定是一个振幅，与物体的初始位置有关。

【解答】解：A、物体在1个周期内通过的路程是4个振幅，故A正确；

B、物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是菁优网-jyeoo4A＝2A即2个振幅，故B正确；

C.物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是菁优网-jyeoo4A＝6A即6个振幅，故C正确；

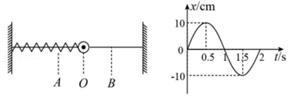
D、物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程是未知的，不一定恰好是1个振幅，只有初始位置在平衡位置或最大位移处时，物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程才是一个振幅，故D错误，

本题选错误的

故选：D。

【点评】本题考查了振幅和振动周期性的理解，要同时理解位移与路程的区别.要注意只有初始位置在平衡位置或最大位移处时，物体在菁优网-jyeoo个周期内通过的路程才是一个振幅.

3．（湖北期中）一个小球与弹簧连接套在光滑水平细杆上，在 A、B间做简谐运动，O点为AB的中点。以O点为坐标原点，水平向右为正方向建立坐标系，得到小球振动图像如图所示。下列结论正确的是（　　）



A．小球振动的频率是2Hz

B．t＝1.5s时，小球在B位置

C．小球在通过O位置时，速度最大

D．如果小球的振幅增大，则振动周期也增大

【分析】根据小球振动图像求出周期以及运动位置，根据f＝菁优网-jyeoo计算周期，根据所处位置分析加速度和速度，小球振动的周期与振幅无关。

【解答】解：A、由小球振动图像可知，振动周期T＝2s，所以小球振动的频率是f＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeooHz＝0.5Hz，故A错误；

B、由小球振动图像可知，t＝1.5s时，小球在负向位移最大处，水平向右为正方向，所以小球在A点，故B错误；

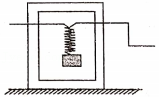
C、小球在O位置时，处于平衡位置，弹簧处于原长，加速度为0，弹性势能全部转化为动能，速度最大，故C正确；

D、小球振动的周期与振幅无关，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查简谐振动相关内容，比较简单，要能够将振动图像和物体实际运动过程一一对应。

4．（思明区校级期中）如图所示，曲轴上挂一个弹簧振子，转动摇把，曲轴可带动弹簧振子上下振动。开始时不转动摇把，让振子自由振动，测得其频率为2Hz。现匀速转摇把，转速为240r/min，则（　　）



A．当振子稳定振动时，它的振动周期是0.5s

B．当振子稳定振动时，它的振动频率是4Hz

C．当转速增大时，弹簧振子的振幅增大

D．振幅增大的过程中，外界对弹簧振子做负功

【分析】振子受迫振动的频率等于驱动力的频率，当受迫振动的频率接近于振子的固有频率时，会发生共振，振幅最大.

【解答】解：AB、现匀速转动摇把转速为240r/min＝4r/s。知驱动力的周期T＝0.25s，则f＝4Hz，根据受迫振动的特点可知振子稳定振动时，它的振动周期为0.25s，振动频率为4Hz.故A错误，B正确。

C、当转速增大时，驱动力的周期减小，驱动力的频率增大，则驱动力的频率远离振子的固有频率，所以振子的振幅将减小，故C错误

D、弹簧振子系统的振幅表示振子系统的能量的大小，可知，当振幅增大，系统的能量值增大，所以外界对弹簧振子做正功。故D错误；

故选：B。

【点评】解决本题的关键掌握共振的条件，以及知道振子受迫振动的频率等于驱动力的频率.

5．（思明区校级期中）如图所示，某振子在水平方向做简谐振动，O为平衡位置，A、B是两端最大位移处，C为AO中点，已知振动周期为T，则该振子从O点运动到C点的最短时间为（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

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

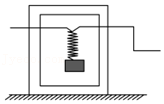
【分析】根据简谐振动的一般表达式，代入C点位置，分析计算。

【解答】解：由x＝Asin菁优网-jyeoo可知，当x＝菁优网-jyeoo时，sin菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，解得该振子从O点运动到C点的最短时间为t＝菁优网-jyeoo，故C正确，ABD错误；

故选：C。

【点评】本题考查简谐振动相关内容，比较简单，熟悉并掌握简谐振动表达式并代入计算是解题关键。

6．（黄州区校级三模）如图所示，曲轴上挂一个弹簧振子，转动摇把，曲轴可带动弹簧振子上下振动。开始时不转动摇把，让振子自由振动，测得其频率为2Hz。现匀速转动摇把，转速为240r/min，则（　　）



A．当振子稳定振动时，它的振动周期是0.5s

B．当振子稳定振动时，它的振动频率是4Hz

C．当转速增大时，弹簧振子的振幅增大

D．当转速减小时，弹簧振子的振幅不变

【分析】若不转动摇把，弹簧振子做自由振动，周期等于固有周期．摇把匀速转动时，通过曲轴对弹簧振子施加驱动力，使弹簧振子做受迫振动，其振动周期等于驱动力的周期．当驱动力的周期等于弹簧振作的固有周期时，弹簧振子发生共振，振幅最大．

【解答】解：摇把的转速为n＝240r/min＝4r/s，它的周期T＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoos＝0.25s；转动摇把时，弹簧振子做受迫振动；

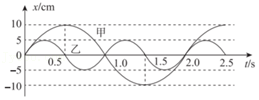
AB、振子做受迫振动，振动周期等于驱动力的周期，当振子稳定振动时，它的振动周期是0.25s，频率为4Hz，故A错误，B正确；

CD、当驱动力的周期等于弹簧振作的固有周期时，弹簧振子发生共振，振幅最大；振子的固有频率为2Hz，当转速增大时，驱动力频率增大，与弹簧振子固有频率相差越大，振子的振幅越小；当转速减小时，驱动力频率减小，与弹簧振子固有频率相差越小，振子的振幅越大，故CD错误；

故选：B。

【点评】解决本题的关键掌握共振的条件，以及知道振子受迫振动的频率等于驱动力的频率，并掌握共振现象的条件．

7．（东城区二模）甲、乙两弹簧振子的振动图像如图所示，由图像可知（　　）



A．任一时刻两振子的回复力方向都相同

B．甲、乙两振子振动频率之比为2：1

C．甲的加速度为零时，乙的加速度也为零

D．甲的速度为零时，乙的速度也为零

【分析】振子通过平衡位置时速度最大，加速度最小，通过最大位移处时速度为零，加速度最大。由振动图象读出两弹簧振子周期之比，从而求出频率之比；根据F＝﹣kx分析回复力的关系，由图直接读出振幅之比。

【解答】解：A、由图可知，在t＝0.5s到t＝1.0s的过程中，两弹簧的回复力的方向是相反的，故A错误；

B、由图可知，甲的周期是T甲＝2.0s，乙的周期是T乙＝1.0s，故周期之比是2：1，因为f＝菁优网-jyeoo，故其频率之比是1：2，故B错误；

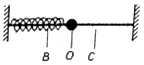
C、由于甲的周期是乙的2倍，故当甲处于平衡位置时，乙也一定处于平衡位置，即甲的加速度为零时，乙的加速度也为零，故C正确；

D、由图可知，甲在t＝0.5s时处于最大位置，其速度为零，但是此时乙处于平衡位置，其速度最大，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查对振动图象的理解能力，要注意不能把两弹簧振子错当成同一个弹簧振子，两个弹簧振子的k不一定相同。

8．（浦东新区校级期末）如图所示，O是弹簧振子的平衡位置，小球在B、C之间做无摩擦的往复运动，则小球任意两次经过O点可能不同的物理量是（　　）



A．速度 B．位移 C．回复力 D．加速度

【分析】做简谐运动的质点，当它通过平衡位置时位移为零，回复力为零，加速度为零，速度最大；物体做往返运动，每次经过平衡位置的速度方向不一定相同。

【解答】解：A、振子做简谐运动，当它通过平衡位置时速度最大，从B到O方向为水平向右，从C到O时方向水平向左，速度方向不同，故A正确。

B、小球做简谐运动，O点为弹簧振子的平衡位置，两次经过平衡位置时的位移均为零，故B错误；

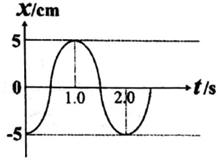
C、简谐运动中的回复力F＝﹣kx，x＝0，则回复力 F＝0，小球任意两次经过O点回复力都为零，故C错误；

D、加速度与位移关系为：a＝﹣菁优网-jyeoo，振子小球在平衡位置O时，x＝0，则加速度 a＝0，小球任意两次经过O点加速度相同，故D错误。

故选：A。

【点评】解决本题的关键要知道做简谐运动的特点，知道质点连续两次经过平衡位置时的速度方向相反。

9．（思明区校级期中）一个质点做简谐运动的位移x与时间t的关系如图所示，由图可知（　　）



A．频率是2Hz

B．振幅是5cm

C．t＝7.5s时的加速度最大

D．t＝9s时质点所受的合外力为零

【分析】从图中读出周期和振幅，利用周期与频率关系计算出频率即可；根据周期性判断7.5s时质点的位置，判断速度和加速度的正负即可；同理确定9s时质点的位置，从而确定回复力大小。

【解答】解：A、由简谐运动的图象可判断出振子的周期为2.0s，则频率f＝菁优网-jyeoo＝s＝0.5Hz，故A错误；

B、由简谐运动的图象可知，该质点的振幅为A＝5cm，故B正确；

C、根据振动的周期性可知，7.5s为3菁优网-jyeoo个周期，故此时质点处于平衡位置，加速度最小，故C错误；

D、根据振动的周期性可知，9s为4菁优网-jyeoo个周期，故此时质点处于正向最大位移处，故此时合外力最大，故D错误。

故选：B。

【点评】本题涉及到简谐振动的相关知识，读懂图象并从中得出有用信息是解题的关键，注意简谐运动的周期性。

10．（宝山区校级期中）简谐运动中反映物体振动快慢的物理量是（　　）

A．周期 B．回复力 C．振幅 D．位移

【分析】简谐运动的周期（频率）跟振幅没有关系，而是由本身的性质决定，所以又叫固有周期（频率），反映了振动的快慢．

【解答】解：A、周期是完成一次全振动所用的时间，反映了振动的快慢，故A正确；

B、回复力F＝﹣kx，是时刻变化的，与位移有关，不能反映振动快慢，故B错误；

C、振幅反映了振动的强弱，故C错误；

D、位移是时刻变化的，能说明不同时刻的位置，但不能说明振动快慢，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了对描述简谐运动的几个物理量意义的理解，要明确各个量的含义，知道频率反映振动快慢，振幅反映振动强弱。

11．（秦淮区校级月考）某弹簧振子做周期为T、振幅为A的简谐运动，t时刻和t+△t时刻位移相同，下列说法正确的是（　　）

A．t时刻和t+△t时刻速度一定相同

B．t时刻和t+△t时刻加速度一定相同

C．△t一定等于周期的整数倍

D．△t时间内振子通过的路程一定等于菁优网-jyeoo

【分析】振子位移是指振子离开平衡位置的位移，从平衡位置指向振子所在的位置，通过同一位置，位移总是相同，速率和动能相同，回复力总是相同，加速度相同，速度大小相同，但速度有两种方向，速度可能不同。

【解答】解：A、振子位移是指振子离开平衡位置的位移，从平衡位置指向振子所在的位置，通过同一位置，速度大小相同，但速度有两种方向，速度可能不同，故A错误；

B、通过同一位置，回复力总是相同，故加速度相同，故B正确；

C、t时刻和t+△t时刻位移相同，说明在同一位置，说明△t可能是周期的整数倍，但在同一周期内也可以出现位置相同的时刻，故C错误；

D、只能说明在△t时间内，振子出现在同一位置，通过的路程与计时时刻选择和具体运动了多少周期有关，故D错误；

故选：B。

【点评】此题关键是知道弹簧振子的运动规律，具体考察的是同一位置，所以振子在同一位置的各物理量之间的关系要理清。

12．（怀仁市期中）一弹簧振子的位移y随时间t变化的关系式为y＝0.1sin（2.5πt）m，则（　　）

A．弹簧振子的振幅为0.2m

B．弹簧振子的频率为0.8Hz

C．在t＝0.2s时，振子的运动速度最大

D．在任意0.4s时间内，振子通过的路程均为0.2m

【分析】质点做简谐运动，振动方程为y＝Asinωt＝0.1sin（2.5πt）m，可读出振幅A和圆频率ω，然后结合简谐运动的对称性进行分析。

【解答】解：A、质点做简谐运动，振动方程为y＝0.1sin（2.5πt）m，与y＝Asinωt比较，可读出振幅A＝0.1m，故A错误；

B、质点做简谐运动，振动方程为y＝0.1sin（2.5πt）m，可读出圆频率ω为2.5π，故频率f＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeooHz＝1.25Hz，故B错误；

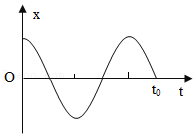
C、在t＝0.2s时，振子的位移y＝0.1sin（2.5π×0.2）m＝0.1m，可知位移最大，故速度最小，为零，故C错误；

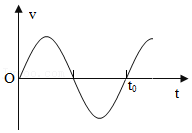
D、质子的周期：T＝菁优网-jyeoos＝0.8s，质点在0.4s＝0.5T时间内，通过的路程一定为两个振幅，等于0.2m，故D正确。

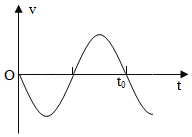
故选：D。

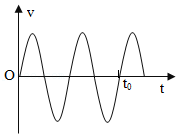
【点评】本题考查理解简谐运动方程和分析振动过程的能力，要掌握振动方程的标准式：x＝Asinωt，会分析质点的位移和速度等运动情况。

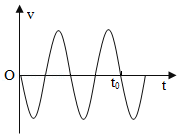
13．（崇明区二模）质点做简谐运动，其x﹣t关系如图，以x轴正向为速度v的正方向，该质点的v﹣t关系图是（　　）



A．

B．

C．

D．

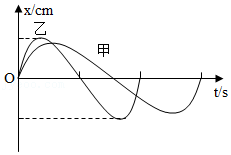
【分析】当质点通过平衡位置时速度最大，加速度为零；加速度与位移的关系是：a＝﹣菁优网-jyeoo，根据这些知识进行解答。

【解答】解：由图象x﹣t图象可知，t＝0时质点在正的最大位移处，速度为零，然后质点向平衡位置运动，速度方向是负的，经过菁优网-jyeoo，质点到达平衡位置，速度达到负的最大值，由图示v﹣t图象可知，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】由振动图象读出质点的速度、加速度的方向和大小的变化是应掌握的基本能力，分析加速度，要根据简谐运动的基本特征：a＝﹣菁优网-jyeoo，进行判断。

14．（崇明区期末）图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图象，根据图象可以知道两个单摆的（　　）



A．甲的摆长大于乙的摆长

B．甲摆球质量大于乙摆球质量

C．甲摆球机械能大于乙摆球机械能

D．摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角

【分析】由振动图象可知，甲的周期大于乙的周期，根据单摆周期公式T＝2π菁优网-jyeoo可比较两个单摆的摆长关系；根据甲的摆长大于乙的摆长，甲的振幅小于乙的振幅（由图象可知），可判断甲的最大偏角小于乙的最大偏角；仅知道两个单摆的周期关系，无法确定二者的摆球质量关系，也无法确定二者的机械能的大小关系。据此分析。

【解答】解：A、由振动图象可知，甲的周期大于乙的周期，根据单摆周期公式T＝2π菁优网-jyeoo可得，甲的摆长大于乙的摆长；

B、仅知道两个单摆的周期关系，无法确定二者的摆球质量关系，故B错误；

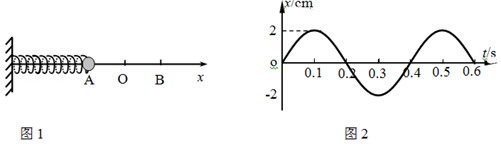
C、仅知道两个单摆的周期关系，无法确定二者的机械能的大小关系，故C错误；

D、由A分析可知，甲的摆长大于乙的摆长，由图象可知，甲的振幅小于乙的振幅，故甲的最大偏角小于乙的最大偏角，故D错误。

故选：A。

【点评】解答本题的关键是熟悉单摆周期公式T＝2π菁优网-jyeoo，通过振幅和摆长可以判断最大偏转角的关系；要知道仅知道两个单摆的周期关系，无法确定二者的摆球质量关系，也无法确定二者的机械能的大小关系。

15．（浦东新区期末）如图1所示，水平放置的弹簧振子在A、B之间做简谐运动，O是平衡位置；以向右为正方向，其振动图象如图2所示，则（　　）



A．AO间的距离为4cm

B．0.1s末，小球位于A点

C．0.2s末，小球有正方向的最大速度

D．0.2s～0.3s，小球从O向A做减速运动

【分析】小球做简谐振动，根据x﹣t图象的位移的大小和正负值判定小球所在位置，结合小球所处位置判断速度最大值以及小球的运动情况。

【解答】解：A、由图2可知，AO间的距离为2cm，故A错误；

B、以向右为正方向，0.1s末x＝2cm，小球位于B点，故B错误；

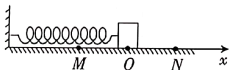
C、0.2s末，小球在平衡位置O点，之后往负方向运动，所以小球有负方向的最大速度，故C错误；

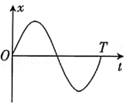
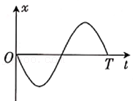
D、0.2s～0.3s，小球从平衡位置O点向A运动，弹簧弹力向右不断增大，所以小球做减速运动，故D正确。

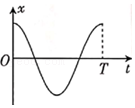
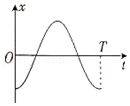
故选：D。

【点评】本题考查简谐振动，要注意把握弹簧振子的平衡位置即合外力为零位置。

16．（海南期末）如图所示，弹簧振子在M、N之间做简谐运动。以平衡位置O为原点，向右为x轴正方向，建立x轴。若从振子位于N点时开始计时，T为弹簧振子的振动周期，则其振动图象可能为图中的（　　）



A． B．

C． D．

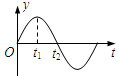
【分析】向右为x正方向，振子运动到N点时，振子具有正方向最大位移，据此分析。

【解答】解：因为向右为x正方向，振子运动到N点时，振子具有正方向最大位移，所以振子运动到N点时开始计时振动图象应是余弦曲线，故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】解答本题的关键是知道振动图象定义，并根据已知条件明确t＝0时刻质点的位移和此后位移如何变化。

17．（金山区期末）某弹簧振子简谐运动图象如图所示，t1～t2时间内振子（　　）



A．速度增大 B．加速度增大 C．回复力增大 D．机械能增大

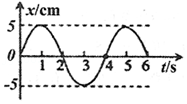
【分析】振子由最大位移处向平衡位置运动过程中，速度增大，加速度减小，回复力减小；简谐振动没有能量损失，机械能守恒。据此分析。

【解答】解：t1～t2时间内振子是由最大位移处向平衡位置运动，故速度增大，加速度减小，回复力减小。简谐振动没有能量损失，机械能守恒。故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】解答本题的关键是理解弹簧振子的运动过程，知道振子由最大位移处向平衡位置运动过程中，速度增大，加速度减小，回复力减小；简谐振动没有能量损失，机械能守恒。

18．（锦州期末）某一个在竖直方向上做简谐运动的弹簧振子，其位移x与时间t的关系曲线如图所示．若规定向下为正方向，则（　　）



A．振子的振幅为5m

B．振子的振动频率为5Hz

C．第2s末振子的速度最大，并且方向竖直向下

D．第5s末振子的加速度最大，弹簧的弹性势能最大

【分析】质点的振幅等于振子位移的最大值，由图直接读出振幅和周期，由公式f＝菁优网-jyeoo求出频率．根据位移图象的斜率等于速度，分析速度的大小和方向．由位移分析加速度和弹簧弹性势能的大小．

【解答】解：A、质点的振幅等于振子位移的最大值，由图读出，振幅为 A＝5cm，故A错误；

B、由图知，振子的周期 T＝4s，则频率为 f＝菁优网-jyeoo＝0.25Hz，故B错误；

C、第2s末振子的位移为零，正通过平衡位置，速度最大，由斜率表示速度，知此时振子的速度为负，说明速度方向竖直向上。故C错误；

D、第5s末振子的位移最大，由a＝﹣菁优网-jyeoo知加速度最大，弹簧的形变量最大，其弹性势能最大，故D正确；

故选：D。

【点评】本题简谐运动的图象能直接读出振幅和周期．对于质点的速度方向，可以根据斜率读出．速度大小可根据质点的位移确定．

19．（上海模拟）关于弹簧振子的运动状态，以下说法中正确的是（　　）

A．匀速直线运动 B．匀加速直线运动

C．匀变速直线运动 D．变加速直线运动

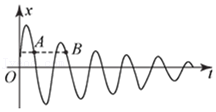
【分析】简谐运动是一种变加速的周期性运动。

【解答】解：弹簧振子的运动是一种简谐运动，简谐运动是一种变加速的周期性运动，其速度和加速度随位移的变化而变化，所以ABC错误，D正确；

故选：D。

【点评】本题考查简谐运动的特点，要掌握简谐运动中的受力、位移及速度，加速度等均随时间做周期性变化。

20．（诸暨市校级期中）如图所示是单摆做阻尼振动的振动图象，下列说法正确的是（　　）



A．摆球A时刻的动能等于B时刻的动能

B．摆球A时刻的势能等于B时刻的势能

C．振动过程中摆球的动能不断减小

D．振动过程中摆球的势能不断减小

【分析】位移相等即单摆所处高度相等，则重力势能相同，由于阻力影响，单摆要克服阻力做功，在运动过程中机械能一直减小．

【解答】解：AB、由于单摆在运动过程中要克服阻力做功，振幅逐渐减小，摆球的机械能逐渐减少，所以摆球在A点所对应时刻的机械能大于在B点所对应的机械能，摆球的势能是由摆球相对于零势能点的高度h和摆球的质量m共同决定的（Ep＝mgh）。单摆摆球的质量是定值，由于A、B两时刻摆球的位移相同，故在这两个时刻摆球相对零势能点的高度相同，势能也相同，但由于A点的机械能大于B点的机械能，所以A点对应时刻的动能大于在B点对应时刻的动能，故A错误，B正确；

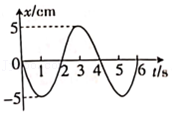
CD、摆球由最大位移处向平衡位置运动，动能增大，势能减小，从平衡位置向最大位移处运动，动能减小，势能增大，故CD错误。

故选：B。

【点评】本题关键是明确单摆运动路程越长，克服阻力做的功越多，则机械能越小．

**二．多选题（共10小题）**

21．（海南期末）某个质点做简谐运动的图象如图所示。下列说法正确的是（　　）



A．0时刻，质点是从平衡位置沿x轴负方向运动的

B．第1s末质点的速度最大，且沿x轴负方向

C．第3s末质点的加速度最大，且沿x轴正方向

D．质点在第4s内的回复力不断减小，且方向沿x轴负方向

【分析】由图象找出质点所在的位置，判断出质点的位移，从而判断其速度、加速度、回复力的大小与方向。

【解答】解：A、由图象可知，0时刻，质点是从平衡位置沿x轴负方向运动的，故A正确；

B、第1s末质点在负向最大位移处，其速度为0，故B错误；

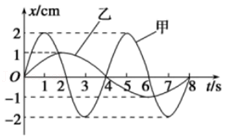
C、第3s末质点在正向最大位移处，其加速度最大，且沿x轴负方向，故C错误；

D、质点在第4s内是从正向最大位移处向平衡位置运动的过程，其复力不断减小，且方向沿x轴负方向，故D正确。

故选：AD。

【点评】解答本题的关键是能由图象找出质点所在的位置，判断出质点的位移，从而判断其速度、加速度、回复力的大小与方向。

22．（武汉期中）如图所示是甲、乙两个单摆做简谐运动的图象，则下列说法中正确的是（　　）



A．甲、乙两摆的振幅之比为2：1

B．t＝2s时，甲摆的重力势能最大，乙摆的动能为零

C．甲、乙两摆的摆长之比为1：4

D．从t＝0时刻开始，乙第一次到达正向最大位移处时，甲正在向正方向运动

【分析】由图读出两单摆的振幅，然后可求振幅之比；由图读出t＝2s时摆球的位移，判断摆球所处位置，从而判断重力势能和动能的大小；由图得到周期之比，由单摆公式可求出摆长之比。

【解答】解：A、由图知甲、乙两摆的振幅分别为2cm、1cm，所以振幅之比为2：1，故A正确；

B、由图可知在t＝2s时，甲摆在平衡位置处，重力势能最小；乙摆在振动的最大位移处，动能为零，故B错误；

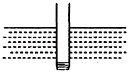
C、由图可知甲、乙两摆的周期分别是4s合8s，周期之比为1：2，由单摆的周期公式T＝菁优网-jyeoo，所以甲、乙两摆的摆长之比为1：4，故C正确；

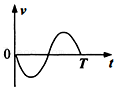
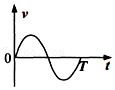
D、从t＝0时刻开始，乙第一次到达正向最大位移处时，所用的时间为2s，根据x﹣t图象的斜率表示速度，可知甲正在向负方向运动，故D错误。

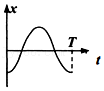
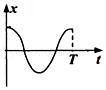
故选：AC。

【点评】本题考查了简谐运动的图象和单摆周期公式，要能通过图象得到周期和振幅，然后结合单摆周期公式分析。

23．（南通月考）装有砂粒的试管竖直静浮于水面，如图所示，现将试管竖直提起少许，然后由静止释放并开始计时，在一定时间内试管在竖直方向近似做简谐运动，若取竖直向上为正方向，则以下描述试管的位移、速度时间图象可能正确的是（　　）



A． B．

C． D．

【分析】本题考查机械波的振动图象，试管的运动是简谐运动，其位移时间关系图象是正弦或余弦曲线，注意计时起点位置在平衡位置上方最大位移处，物体速度由零开始变化。

【解答】解：根据题中规定的正方向，开始计将试管向上提一段距离，所以t＝0s时刻，弹簧振子在正方向最大位移处向下运动，简谐运动的位移﹣时间图象是余弦曲线；振动开始时位移最大，故速度由零开始变化，且开始时向下运动，故速度开始时为负，故AD正确，BC错误。

故选：AD。

【点评】本题关键明确简谐运动的图象是正弦或余弦曲线，找出计时起点的位移，即可确定位移﹣时间图象，同时明确出速度变化规律，从而明确速度﹣时间图象。

24．（皇姑区校级月考）如图所示，一质点在平衡位置O点附近做简谐运动，若从质点通过O点时开始计时，经过0.9s质点第一次通过M点，再继续运动，又经过0.6s质点第二次通过M点，该质点第三次通过M点再经过的时间可能是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．1s B．1.2s C．2.4s D．4.2s

【分析】质点开始运动的方向可能先向右，也可能向左，画出振子的运动过程示意图，确定振动周期．

【解答】解：若质点开始运动的方向先向左，再向M点运动，运动路线如图1所示。得到振动的周期为：

T＝0.9s+0.6s+菁优网-jyeoo×（0.9s﹣0.6s）＝1.6s。

质点从第二次经过M点到第三次经过M的时间：t＝T﹣0.6s＝1.6s﹣0.6s＝1.0s；

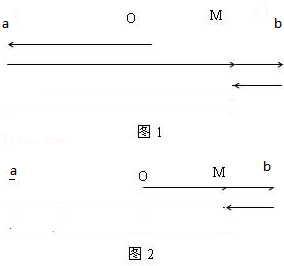
若质点开始运动的方向向右直接向M点运动，如图2，振动的周期为：

T＝4×（0.9s+菁优网-jyeoos）＝4.8s。

质点从第二次经过M点到第三次经过M的时间：t＝T﹣0.6s＝4.8s﹣0.6s＝4.2s；

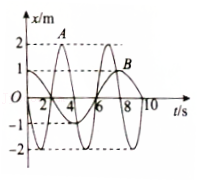
故AD正确，BC错误。

故选：AD。



【点评】本题考查分析振动过程的能力，振子开始运动方向不明，要考虑两种可能．中等难度．

25．（黄冈期末）如图为A、B两个简谐运动的位移﹣时间图象，由该图象可知A、B两个简谐运动的（　　）



A．振幅之比为2：1

B．周期之比为2：1

C．频率之比为2：1

D．0～8s内振子通过的路程比为2：1

【分析】根据振动图象可直接得到振幅与周期，从而根据频率与周期的关系可得频率关系；根据振动时间与周期的关系求出路程之比。

【解答】解：A．由图可知，A简谐运动的振幅为2m，B简谐运动的振幅为1m，则可得A、B两简谐运动的振幅之比为2：1，故A正确；

B．由图可知，A简谐运动的周期为4s，B简谐运动的周期为8s，所以A、B两简谐运动的周期之比为1：2，故B错误；

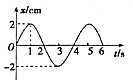
C．根据频率与周期的关系可得，A简谐运动的频率为0.25Hz，B简谐运动的频率为0.125Hz，所以A、B两简谐运动的频率之比为2：1，故C正确；

D．由两简谐运动的周期可知，在0～8s内，A简谐完成两次全振动，B简谐运动完成一次全振动，则A简谐运动通过的路程为sA＝2×4A＝2×4×2m＝16m，B简谐运动通过的路程为sB＝4A＝4×1m＝4m，所以在这段时间内两简谐运动通过的路程之比为4：1，故D错误。

故选：AC。

【点评】本题的关键是理解振动图象的物理意义及能由振动图读出有用的信息；本题的一个难点是掌握根据振动时间与周期的关系求解质点所经过的路程。

26．（凉山州期末）一个质点做简谐运动的图象如图所示。下列说法正确的有（　　）



A．质点振动的频率为4Hz

B．在4s内质点经过的路程是8cm

C．在5s末，质点的速度为零，加速度最大

D．在t＝2s和t＝4s两时刻质点的加速度和速度都相同

【分析】由振动图象读出周期，从而即求频率；由振动图象读出振幅，根据振动时间与周期的关系求出质点经过的路程；由图象找出质点所在的位置，判断出质点的位移，从而即判断速度与加速度的大小；根据斜率的正负判断质点的运动方向。

【解答】解：A．由振动图象可知质点的振动周期为4s，则可得质点振动的频率为0.25Hz，故A错误；

B．由图可知振幅为A＝2cm，由于质点的振动周期为4s，所以质点在4s内完成一次全振动，质点经过的路程为s＝4A＝4×2cm＝8cm，故B正确；

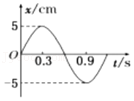
C．由图可知，在5s末质点处于正的最大位移处，此时质点的速度为零，位移最大，则回复力最大，所以质点的加速度也最大，故C正确；

D．由图可知，在t＝2s和t＝4s两时刻质点的位移均为零，质点的速度最大，加速度最小为零，但在t＝2s时刻质点的速度沿负方向，而在t＝4s时刻质点的速度为零，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题的关键是理解振动图象的物理意义，知道做简谐运动的质点的回复力与位移的关系，会由位移的大小，比较回复力、速度、加速度的大小关系。

27．（金凤区校级月考）一质点做简谐运动的振动图象如图所示，质点的速度与加速度方向相反的时间段是（　　）



A．0～0.3s B．0.3～0.6s C．0.6～0.9s D．0.9～1.2s

【分析】根据简谐运动的图象，分析质点位置的变化，确定质点的速度方向，根据加速度方向与位移方向总是相反，确定加速度方向，再选择质点的速度与加速度方向相反的时间段。

【解答】解：A、在0～0.3s时间内，质点的速度沿正方向，加速度方向与位移方向相反，沿负方向，则速度方向与加速度方向相反，故A正确；

B、在0.3s～0.6s时间内，质点的速度和加速度方向均沿负方向，两者方向相同，故B错误；

C、在0.6s～0.9s时间内，质点的速度沿负方向，加速度方向沿正方向，两者方向相反，故C正确；

D、在0.9s～1.2s时间内，质点的速度和加速度均沿正方向，两者方向相同，故D错误。

故选：AC。

【点评】根据简谐运动的图象直接读出速度方向、加速度方向，以及它们大小的变化情况是基本能力，要掌握速度、加速度与位移之间的关系进行分析。

28．（顺义区校级期中）如图所示，一弹簧振子做等幅振动，取向右为正，A、B两处为最大位移处，O为平衡位置，C为AO间某一位置。则振子（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．从B→O时，位移是正值，加速度为正值

B．从O→B时，位移是正值，速度为正值

C．运动到C处时，位移为负值，加速度为正值，速度可能为正值

D．运动至C处时，位移为正值，加速度为负值，速度可能是负值

【分析】弹簧振子做简谐运动，在平衡位置速度最大，靠近平衡位置是加速过程；回复力指向平衡位置。

【解答】解：A、取向右为正，从B→O时，位移是正值，加速度的方向与位移的方向相反，为负值。故A错误；

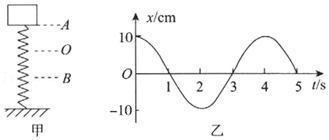
B、从O→B时，远离平衡位置减速，位移是正值，速度为正值，故B正确；

C、D、运动到C处时，位移的方向与规定的正方向相反，为负值，加速度为正值，速度可能为正值，可能是负值，故C正确，D错误；

故选：BC。

【点评】本题关键是明确简谐运动的运动学特点和动力学特点，知道靠近平衡位置是加速过程，基础题目。

29．（张家口期末）如图甲为竖直弹簧振子，物体在A、B之间做简谐运动，O点为平衡位置，A点为弹簧的原长位置，从振子经过A点时开始计时，振动图象如图乙所示，下列说法正确的是（　　）



A．t＝1s时，振子加速度最大

B．t＝2s时，弹簧弹性势能最大

C．t＝1s和t＝2s两个时刻，弹簧弹性势能相等

D．t＝3s时，振子经过O点向上运动

E．t＝4s时，振子加速度大小为g

【分析】根据图象，t＝1s时，振子在平衡位置，加速度为零；t＝2s时，振子到达最低点，此时弹簧弹性势能最大；t＝2s时刻弹簧的压缩量比t＝1s时刻大，t＝2s时刻弹簧的弹性势能比t＝1s时刻大；由振动图象可知，t＝3s时，振子经过O点向上运动；t＝4s时，振子回到A点，此时振子的加速度大小为g。

【解答】解：A．t＝1s时，振子在平衡位置，加速度为零，故A错误；

B．t＝2s时，振子到达最低点，此时弹簧弹性势能最大，故B正确；

C．t＝2s时刻弹簧的压缩量比t＝1s时刻大，t＝2s时刻弹簧的弹性势能比t＝1s时刻大，故C错误；

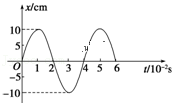
D．由振动图象可知，t＝3s时，振子经过O点向上运动，故D正确。

E．t＝4s时，振子回到A点，此时振子的加速度大小为g，故E正确。

故选：BDE。

【点评】本题考查了简谐运动的振动图象。图象会直观的告诉我们很多信息，故要学会认知图象，并能熟练应用。

30．（洮南市校级月考）如图所示是一做简谐运动的物体的振动图象，下列说法正确的是（　　）



A．振动周期是4×10﹣2s

B．第2×10﹣2s内物体的位移是﹣10cm

C．物体的振动频率为4Hz

D．物体的振幅是20cm

【分析】质点完成一次全振动的时间为一个周期；一个周期内质点经过四个振幅；由图象的纵坐标可得出对应的位移。

【解答】解：A、根据图象可知完成一个完整振动的时间即振动周期为4×10﹣2s，故A正确

B、第2×10﹣2s内，即在1×10﹣2s到2×10﹣2s内，物体从正向最大位移处，运动到平衡位置，所以位移为﹣10cm，故B正确

C、物体的频率：f＝菁优网-jyeoo＝25Hz，故C错误

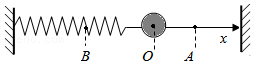
D、根据图象可知振幅为10cm，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查对振动图象的认识，要求掌握振动的周期、振幅、位移等在图象中读取方法；同时根据图象能明确质点的运动情况。

**三．填空题（共5小题）**

31．（河北）如图，一弹簧振子沿x轴做简谐运动，振子零时刻向右经过A点，2s时第一次经过B点，已知振子经过A、B两点时的速度大小相等，2s内经过的路程为6m，则该简谐运动的周期为　4　s，振幅为　3　m。



【分析】根据简谐运动的对称性分析所给时间与周期的关系，从而求解弹簧振子的振动周期；根据2s内的路程以及对称性分析振幅。

【解答】解：振子从A点向右开始计时，振子先到达右侧最大位移处，再反向到达平衡位置，最后到达B点用时2s，因B点的速度大小和A点速度大小相等，则说明AB关于平衡位置对称；则可知2s时间对应菁优网-jyeoo，故周期T＝2×2s＝4s；

因半个周期内对应的路程为2A，则有2A＝6m，解得A＝3m。

故答案为：4；3。

【点评】本题考查简谐运动的对称性，要注意明确AB两点速度大小相同的意义，从而分析得出由A到B的过程恰好为半个周期。

32．（晋江市期末）如图所示，振子从平衡位置O点开始向右运动，在MM′间做简谐运动，到P点时速率第一次等于v，经过t1时间通过路程s1后，速率第二次等于v，又经过t2时间通过路程s2后，速率第三次等于v，则该振子的振动周期T＝　2（t1+t2）　，振幅A＝　菁优网-jyeoo　。

菁优网：http://www.jyeoo.com

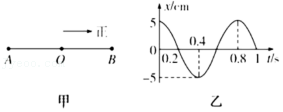
【分析】根据简谐运动的特点判断得平衡位置对称点的速度大小相等，通过时间和路程求得周期和振幅。

【解答】解：振子速率第二次等于v时，恰好回到P点，速率第三次等于v时，第一次到达关于O对称的点，经历的时间恰为半个周期，通过的路程为2倍振幅，可得T＝4×（菁优网-jyeoo）＝2（t1+t2），振幅菁优网-jyeoo。

故答案为：2（t1+t2）；菁优网-jyeoo。

【点评】本题考查了简谐运动的特点，知道简谐运动的周期性、对称性是解题的关键。

33．（长宁区校级期中）一个质点经过平衡位置O，在A、B两点间做简谐运动如图甲所示，它的振动图象如图乙所示，设向右为正方向，则OB＝　5　cm；第0.4s末，质点的加速度方向是　向右　；第0.7s末，质点位置在点　O　与　 　点之间。



【分析】本题考查简谐运动的图象和实际运动的对应，这是一个必练的基本功。

（1）运动图象上的振幅，是指实际运动中平衡位置与最远位置的距离。

（2）简谐运动加速度的方向与位移的方向一直相反。

【解答】解：OB间距离等于振幅，由图乙知振幅为5cm，所以 OB＝OA＝5cm

第0.4s末，质点在负向最大位移处，即在A点，此时加速度方向向右；

由图乙可知，第0.7s时，质点正从平衡位置向正向最大位移处运动，可以判断此时质点位置在O与B两点之间。

故答案为：5，向右，O，B

【点评】简谐运动的图象和实际运动的对应，对初学者是个难点，是一定要渡过的。

34．（广州月考）振动图象与波动图象两个相邻峰值间距离所表示的意义分别是：　振动周期　和　波的波长　。

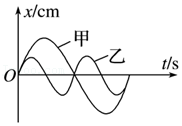
【分析】振动图象两个相邻峰值之间时间间隔问周期，波动图象两个峰值之间距离表示波长

【解答】解：振动图象两个相邻峰值之间时间间隔问周期，波动图象两个峰值之间距离表示波长.

故答案为：振动的周期、波的波长。

【点评】考查机械波的波长的定义和周期的定义，属于简单题型，需要相互一题目中给的时振动图象还是波动图象

35．（凉州区校级期末）如图所示，为甲、乙两单摆的振动图象，若甲、乙两单摆在同一地点摆动，则甲、乙两单摆的摆长之比l甲：l乙＝　4：1　；若甲、乙两单摆摆长相同，且在不同的星球上摆动，则甲、乙两单摆所在星球的重力加速度之比g甲：g乙＝　1：4　。



【分析】由两单摆的振动图象得出两单摆的周期关系，根据周期公式分析两单摆的摆长与所在星球的重力加速度大小之比。

【解答】解：由两单摆的振动图象可知两单摆的周期之比为T甲：T乙＝2：1，当两单摆在同一地点摆动时，重力加速度相同，根据周期公式菁优网-jyeoo可得摆长为菁优网-jyeoo，所以甲、乙两摆的摆长之比为菁优网-jyeoo；当甲、乙两摆的摆长相同，且在不同的星球上摆动时，根据周期公式菁优网-jyeoo可得重力加速度为菁优网-jyeoo，所以甲、乙两摆所在星球的重力加速度之为：菁优网-jyeoo。

故答案为：4：1；1：4。

【点评】会由振动图象得出周期，掌握单摆的周期公式及公式中各符号的物理意义。