第 4 期

2 版随堂练习

§12.1 波的形成和传播

一、选择题

1.D　2.B　3.C

二、填空题

4.纵波　固体　液体

§12.2 波的图象

§12.3 波长、频率和波速

一、选择题

1.AD　2.D　3.C

二、填空题

4.波谷　1

3 版同步测试

A 卷

一、选择题

1.B

提示 波在传播过程中频率不变，一列波从空气进入水中时，频率 f 不变，波速 v 增大，则由公式 $v=\lambda f$ 知波长增大。

2.C

提示 自然界所刮的风，实质上是由于压强差等因素引起的空气流动，不是机械波，所以 A 错；波是运动形式的传播，是能量传递的一种方式，但各质点均在各自平衡位置附近振动，并不随波迁移，因此 B 错；波不仅能传播运动形式，它也是信息传递的载体，故 C 正确；固体也能传播机械波，故 D 错。

3.D

提示 由于波刚刚传到 B 点，所以 B 点此时的振动方向就是波源的起振方向，由图根据波的传播与质点振动的关系可以知道，B 质点此时正向上振动，所以波源 A 质点刚开始的振动方向向上，选项 D 正确。

4.ACD

提示 机械波是由于介质中前面的质点带动后面的质点，使波源的振动形式与波源的能量向远处传播而形成的，前后质点间存在相互作用力，因而相互做功，故选项 A 正确；波传播的过程中，各质点只能在各自的平衡位置附近振动，质点不随波迁移，故选项 B 错误；每个质点都是由波源依次带动后面的质点，每个质点都做受迫振动，每个质点的频率都与波源的频率相同，并且都“仿照”波源振动，故选项 C、D 正确。

5.C

提示 波的周期 $T=\frac{60}{30}s=2s$，$f=\frac{1}{T}=0.5Hz$，$1.5\lambda=3m$，$\lambda=2m$，则波速 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{2}{2}m/s=1m/s$，A、B、D 错误，C 正确。

6.CD

提示 从题图上直接可读出波长为 12m，振幅为 0.4cm，A、B 都错；由波是向 x 轴正方向传播的，可判定 C 正确；由波长、频率和波速之间的关系 $\lambda f=v$，可计算出周期为 T=0.6s，故可判定质点 C 再经过 0.15s 通过平衡位置，D 正确。故本题选 CD。

7.BC

提示 根据图乙可判质点 P 此时刻向下振动，所以波沿 x 轴正向传播，此时质点 Q 沿 y 轴向上振动，经过 $\frac{1}{4}T$ 质点 P 处于负向最大位移处，其加速度大于此时 Q 的加速度，故 A 错、B 正确；经过 $\frac{1}{2}T$ 质点 Q 位于平衡位置上方正在向下振动，故 C 正确，D 错误。

二、填空题

8.①8　②0.2　③0　④10　⑤−8

提示 振幅是质点偏离平衡位置的最大距离，所以可以得出振幅为 8cm。质点完成一个全振动的时间叫做一个周期。从题图中可以看出周期为 T=0.2s。当 t 等于 $\frac{1}{4}$ 周期时，坐标原点的质点处在平衡位置向下运动，所以位移为 0。从题图中可以看出波长 $\lambda=2m$，所以有 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{2m}{0.2s}=10m/s$。经过半个周期后，A 点走过的路程为振幅的 2 倍，所以处在负的最大位移处为 −8cm。

9.y 轴负方向　1.9

提示 根据波的传播方向和质点振动方向互判可知 24cm 处质点起振方向为向下，所以波源 O 点刚开始振动时的振动方向应是沿 y 轴负方向。根据图象可知，波长为 24cm，波速 v=0.6m/s，故 T=0.4s。第一次波峰传播到 P 点的时间为 $t_1=\frac{0.96-0.06}{0.6}s=1.5s$，再经过一个周期达到第二次波峰，所以总时间为 $t_2=1.5s+0.4s=1.9s$。

10.$\frac{2}{3}$　$\frac{1}{8}$　$\frac{16}{3}$

提示 由于第一个波峰的半径为 6m 时，第十个波峰恰在圆心形成，所以有

$(10-1)\lambda=6$

$\lambda=\frac{2}{3}m$

所以 $v=\frac{s}{t}=\frac{1}{8}m/s$

$T=\frac{\lambda}{v}=\frac{2}{3}\times 8s=\frac{16}{3}s$。

三、计算题

11.(1)2.5Hz

(2)5m/s

(3)1s

(4)1.3s

提示 (1)根据题图可知波源振动 0.4s 时所激起的波，传播一个波长的距离，故波的周期是 T=0.4s，频率 $f=\frac{1}{T}=2.5Hz$；

(2)由波长、频率和波速之间的关系 $\lambda f=v$，可计算出波速为 v=5m/s；

(3)B 点离 O 点的距离为 5m，所以，从波源开始振动计时，波传到 B 点的时间 $t=\frac{OB}{v}=1s$；

(4)从波源开始振动计时，B 点第一次到达波峰所需时间 $t=\frac{OB}{v}+\frac{3T}{4}=1.3s$。

B 卷

一、选择题

1.B

提示 在 $t=\frac{3T}{4}$ 时，波源突然停止运动，知坐标原点处于负的最大位移处，在 $t=T$ 时，坐标原点仍然处于负的最大位移处，波形向前传播一个周期，质点开始向上振动，根据“上下坡法”知道起振的点处于下坡，故 B 正确。

2.AB

提示 t=0 时 A 点速度沿 y 轴正方向，根据“上下坡法”知 A 点处于下坡处，故此波沿 x 轴负方向传播，B 正确；；t=0.02s 时，质点 A 第一次到达正向最大位移处即 $\frac{1}{4}T=0.02s$，又 $\lambda=2m$，所以 v=25m/s，A 正确；质点不随波迁移，故 C 错；t=0.04s 时，经过半个周期，质点 B 处在平衡位置，速度沿 y 轴正方向，D 错。故本题选 AB。

二、计算题

3.当波由 A 向 B 传播时，$\lambda=\frac{32}{4n+3}m$ $(n=0、1、2、3\cdots)$，$v=\frac{80}{4n+3}m/s$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

当波由 B 向 A 传播时，$\lambda=\frac{32}{4n+1}m$ $(n=0、1、2、3\cdots)$，$v=\frac{80}{4n+1}m/s$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

提示 由振动图象可知，质点振动周期 $T=0.4s$

若该波从质点 A 传到质点 B，取 $t=0$ 时刻分析，质点 A 处于波峰，质点 B 经平衡位置向下振动，则有 $\Delta x=n\lambda+\frac{3}{4}\lambda$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

所以该波波长为 $\lambda=\frac{32}{4n+3}m$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

波速为 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{80}{4n+3}m/s$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

若该波从质点 B 传到质点 A，取 $t=0$ 时刻分析，质点 A 处于波峰，质点 B 经平衡位置向下振动，则有

$\Delta x=n\lambda+\frac{1}{4}\lambda$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

所以该波波长为 $\lambda=\frac{32}{4n+1}m$ $(n=0、1、2、3\cdots)$

波速为 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{80}{4n+1}m/s$ $(n=0、1、2、3\cdots)$。

第 1 期

2 版随堂练习

§11.1 简谐运动

一、选择题

1.B　2.D

二、填空题

3.0　3cm

§11.2 简谐运动的描述

一、选择题

1.C　2.BC

二、填空题

3.$A\sin(\omega t+\varphi)$　不是

§11.3 简谐运动的回复力和能量

一、选择题

1.CD　2.D

二、填空题

3.弹性势能　动能　动能　弹性势能

4.0.1　0.5　0.8

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.D

提示 加速度方向指向平衡位置，因此方向向左。由力和位移的大小关系 $F=kx$ 可知，当 $x=40cm$ 时，$F=8N$，$a=\frac{F}{m}=40m/s^2$。

2.A

提示 由于振幅未变，振动的总能量不变，但到达平衡位置的速度变小，一周期内运动的时间要比原来大，A 正确。

3.AD

提示 设 m 在平衡位置 O 处两弹簧均处于原长状态，则 m 振动后任取一位置 A，如图 1 所示。设在 A 处 m 的位移为 x，则在 A 处 m 所在水平方向的合力 $F=k_2x+k_1x=(k_2+k_1)x$，考虑到回复力 F 与 x 方向关系有 $F=-(k_2+k_1)x=-3kx$，选项 D 正确，选项 C 错误；可见 m 做的是简谐运动，由简谐运动的对称性可得 $OC=OB$，选项 A 正确，选项 B 错误。

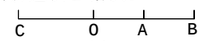

图 1

4.AD

提示 由关系式可知 $\omega=\frac{\pi}{4}rad/s$，$T=\frac{2\pi}{\omega}=8s$，将 $t=1s$ 和 $t=3s$ 代入关系式中求得两时刻位移相同，选项 A 正确；画出对应的位移—时间图象，如图 2 所示，由图象可以看出，第 1s 末和第 3s 末的速度方向不同，选项 B 错误；仍由图象可知，3s 末至 5s 末的位移方向不完全相同，而速度方向相同，故选项 C 错误，选项 D 正确。

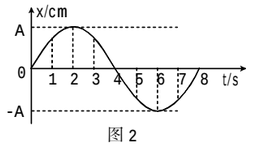

图 2

5.D

提示 由题意可知计时开始时试管的位置处于平衡位置的上方，对应图象零时刻其位移应该为正，所以本题选 D。

6.AD

提示 振子在状态 a 时 $t=0$，此时的位移为 3cm，且向规定的正方向运动，故选项 A 正确；振子在状态 b 时 $t=0$，此时的位移为 2cm，且向规定的负方向运动，图中初始位移不对，故选项 B 错误；振子在状态 c 时 $t=0$，此时的位移为 −2cm，且向规定的负方向运动，图中运动方向不对，故选项 C 错误；振子在状态 d 时 $t=0$，此时的位移为 −4cm，速度为零，故选项 D 正确。

7.C

提示 由振动图象可知在 $\frac{3}{4}T$ 时，货物向上的加速度最大，车厢底板对货物的支持力最大，则 C 正确，D 错误；要使货物对车厢底板的压力最小，则车厢底板对货物的支持力最小，则要求货物向下的加速度最大，由振动图象可知在 $\frac{1}{4}T$ 时，货物向下的加速度最大，所以 A、B 错误。故本题选 C。

8.AD

提示 振子半个周期后到达平衡位置下方 h 处，此时重力做功为 $2mgh$；由于回复力为合外力且机械能守恒，由动能相同可知，回复力所做的功为零。故本题选 AD。

二、计算题

9.(1)5cm

(2)1.25Hz

(3)向上　向下　向下　向上

(4)0.4s　平衡位置

(5)0.2s　正的最大位移处

(6)做加速度逐渐减小的加速运动

提示 (1)由图可知，其振幅 $A=5cm$；

(2)$f=\frac{1}{T}=\frac{1}{0.8s}=1.25Hz$；

(3)$t=0.1s$ 和 0.7s 时，质点的振动方向向上，$t=0.3s$ 和 0.5s 时，质点的振动方向向下；

(4)$t=0.4s$ 时，首次具有速度的最大负值，此时质点在平衡位置；

(5)$t=0.2s$ 时，首次具有加速度的最大负值，此时质点在正的最大位移处；

(6)在 0.6~0.8s 这段时间内，质点做加速度逐渐减小的加速运动。

10.(1)0.25s　4Hz　0.1m　$\frac{2\pi}{3}$

(2)$16\frac{2}{3}\pi$　$80\frac{2}{3}\pi$

提示 (1)周期 $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{8\pi}=0.25s$

频率 $f=\frac{1}{T}=4Hz$

振幅 A=0.1m

初相位 $\varphi=\frac{2\pi}{3}$；

(2)t=2s 时，相位是 $16\frac{2}{3}\pi$

t=10s 时，相位是 $80\frac{2}{3}\pi$。

B 卷

1.A

提示 $\frac{2\pi}{T}=4\pi$，当 $t=0$ 时，具有负方向的最大加速度，则 $x=A$，所以初相 $\varphi=\frac{\pi}{2}$，表达式为 $x=8\times10^{-3}\sin(4\pi t+\frac{\pi}{2})m$，A 正确。

2.$(M+m)g$

提示 根据简谐运动的对称性可知到最高点时回复力为 $(M+m)g$，则

$a=\frac{M+m}{m}g$

根据简谐运动的对称性可知

在最低点时 $F_1-mg=ma$

当 F 存在时，在最低点处于平衡

$F_1=mg+F$

联立可得 $F=(m+M)g$。

第 2 期

2 版随堂练习

§11.4 单摆

一、选择题

1.A　2.C

二、计算题

3.(1)$mgL(1-\cos\theta)$

(2)$\sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$

(3)$\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{L}{g}}$

提示 (1)单摆的总机械能等于开始时具有的重力势能,故有

$W=E_p=mgL(1-\cos\theta)$;

(2)根据机械能守恒可知,摆球经过最低点时的速度满足

$\frac{1}{2}mv^2=mgL(1-\cos\theta)$

解得 $v=\sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$;

(3)由周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 知,从开始运动到摆球第一次经过最低位置所需要的时间 $t=\frac{T}{4}=\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{L}{g}}$。

§11.5 外力作用下的振动

一、选择题

1.D　2.A　3.ABC

二、填空题

4.受迫振动　接近或相等　共振

3 版同步测试

A 卷

一、选择题

1.AC

提示 调整圆盘位置可改变摆长,从而达到调整周期的作用。若摆钟变快,是因为周期变小,应增大摆长即下移圆盘。由冬季变为夏季,摆杆变长,应上移圆盘。从广州到北京,g 值变大周期变小,应增加摆长。综上所述,选项 A、C 正确。

2.A

提示 由于半径远大于运动的弧长,小球都做简谐运动,类似于单摆。因为在同一地点,周期只与半径有关,与运动的弧长无关,故两球同时到达 C 点,故选项 A 正确。

3.A

提示 摆长为 1m 的单摆的周期是 2s,在 $t=0$ 时正通过平衡位置向右运动,当 $1s<t=1.2s<1.5s$ 时,摆球正向左做减速运动,加速度的大小在增加,故本题选 A。

4.B

提示 在同一地点,由单摆的周期公式知,摆动周期(或频率)仅与摆长有关,因而单摆摆动的频率不变。单摆做简谐运动过程中机械能守恒,设摆球质量为 m,经平衡位置时速度为 v,则摆球摆动的最大高度 h 可由机械能守恒定律得出 $h=\frac{v^2}{2g}$,h 与质量无关,与速度有关,因而摆球的振幅改变。故本题选 B。

5.C

提示 设每相邻两次闪光的时间间隔为 t,则摆球在右侧摆动的周期为 $T_1=8t$,在左侧摆动的周期为 $T_2=4t$,$T_1:T_2=2:1$。则 $T_1=2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}}$;$T_2=2\pi\sqrt{\frac{L_2}{g}}$;两式两边相除得 $L_2=\frac{1}{4}L_1$,所以,小钉与悬点的距离 $s=L_1-L_2=\frac{3}{4}L$。故选 C。

6.A

提示 电动机的转速是 149r/min,则周期 $T_{甲}=\frac{1}{n}=\frac{60}{149}$s,甲、乙的半径比是 1:5,则乙的周期是 $T_{乙}=\frac{300}{149}$s,要发生共振,由单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 得,对应单摆的摆长为1.013m;题中给出的四个单摆中,a 最接近,所以 a 的振幅最大。故选 A。

二、填空题

7.(1)$\frac{4\pi^2L}{T^2}$

(2)AC

(3)BC

(4)$\frac{4\pi^2}{k}$

(5)C

(6)0.04

提示 (1)由 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 得 $g=\frac{4\pi^2L}{T^2}$;

(2)根据单摆模型的条件可知选项 A、C 正确;

(3)根据实验操作原理及步骤可选 BC;

(4)图线斜率 $k=\frac{4\pi^2}{g}$,故 $g=\frac{4\pi^2}{k}$;

(5)由 $g=\frac{4\pi^2L}{T^2}$ 知选项 C 正确;

(6)$\sin\theta=\frac{A}{L}=0.04$。

三、计算题

8.0.2

提示 对 A 有 $t_A=\frac{T}{4}=\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}}$

对 B 有 $l=\frac{1}{2}at_B^2=\frac{1}{2}\frac{mg-f}{m}t_B^2$

即 $t_B=\sqrt{\frac{2ml}{mg-f}}$

又 $t_A=t_B$,解之得 $f=2m$

而 $G_B=mg=10m$,所以 $\frac{f}{G_B}=0.2$

即 B 球与绳子的摩擦力跟 B 球重力的比值为 0.2。

B 卷

1.A

提示 当小球在纸面内做小角度振动时,则摆动圆弧的圆心在 O 点处,故等效摆长为 L,周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$;当小球在垂直于纸面的方向上做小角度振动时,摆球是以 CO 的延长线与 AB 的交点为圆心做简谐运动,其等效摆长为 $L+\frac{L\sin60°}{2}=L+\frac{\sqrt{3}L}{4}$,周期 $T'=2\pi\sqrt{\frac{(4+\sqrt{3})L}{4g}}$,故本题选 A。

2.5 人

提示 人体的固有频率 $f_{固}=2Hz$,当汽车的振动频率与其相等时,人体与之发生共振,人感觉最难受,即 $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}=f_{固}$,得 $l=\frac{g}{4\pi^2f_{固}^2}$,代入数据得 $l=0.0621$m,由胡克定律得 $kl=(m_1+nm_2)g$

$$n=\frac{kl-m_1g}{m_2g}=\frac{1.5\times10^5\times0.0621-600\times9.8}{70\times9.8}\approx5(人)。$$

第 3 期

3 版章节测试

一、选择题

1.D

提示 质点连续两次经过同一位置经过的时间一般不是一个周期,选项 A 错误;质点同向经过关于平衡位置对称的两点速度相同,但经过的时间不为一个周期,选项 B 错误;质点连续两次经过同一位置时,加速度相同,但经历的时间不等于一个周期,选项 C 错误;质点在任何半周期内通过的路程一定是振幅的 2 倍,选项 D 正确。

2.C

提示 单摆在一次全振动过程中,两次经过振幅位置,故最大势能转化为最大动能的次数为 2 次,本题选 C。

3.BC

提示 T=0.025s,则 $t=0.17s=(6+\frac{4}{5})T$,根据简谐振动的周期性和对称性特点,可判断弹簧振子处于左边最大位移处的右侧,向平衡位置运动,故本题选 BC。

4.B

提示 根据受迫振动发生共振的条件可知甲的振幅较大,因为甲的固有频率等于驱动力的频率,做受迫振动的物体的频率等于驱动力的频率,所以 B 选项正确。

5.C

提示 由单摆的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$,可知周期 T 与 l、g 有关,与质量、摆动的幅度无关,当在同一地点释放时,周期只与摆长有关,故同时释放,同时到达平衡位置。

6.C

提示 根据题意,由振动的对称性可知:AB 的中点(设为 O)为平衡位置,A、B 两点对称分布于 O 点两侧。质点从平衡位置 O 向右运动到 B 的时间应为 $t_{OB}=\frac{1}{2}\times0.5s=0.25s$。质点从 B 向右到达右方极端位置(设为 D)的时间 $t_{BD}=\frac{1}{2}\times0.5s=0.25s$。所以质点从 O 到 D 的时间 $t_{OD}=\frac{1}{4}T=0.25s+0.25s=0.5s$。所以 $T=2.0s$,C 对。

7.BC

提示 由 $x-t$ 图象知:$t=0$ 时,$x=0$,速度为正向最大,故 A 错;$t=1s$ 时,位移最大,速度为 0,加速度为负向最大,故 B 对;$t=2s$ 时,$x=0$ 时,速度为负向最大,加速度为 0,故 C 对;$t=4s$ 时与 $t=0$ 时运动情况相同,故 D 错。

8.BC

提示 根据简谐运动的图象可知,质点振动的周期是 4s,振动频率 $f=\frac{1}{T}=0.25Hz$,A 错;根据周期性特点和 A=2cm,可求得在 10s 内质点通过的路程是 20cm,B 对;在第 5s 末,质点在最大位移处,速度为零,加速度最大,C 对;在 t=1.5s 和 t=4.5s 两时刻质点的位移、加速度方向相同,而速度方向不相同,D 错。故本题选 BC。

9.AB

提示 $t=0.6s$ 时,物块的位移为 $y=0.1\sin(2.5\pi\times0.6)m=-0.1m$,则对小球 $h+|y|=\frac{1}{2}gt^2$,解得 $h=1.7m$,选项A正确;简谐运动的周期是 $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{2.5\pi}s=0.8s$,选项 B 正确;0.6s 内物块运动的路程是 $3A=0.3m$,选项 C 错误;$t=0.4s=\frac{T}{2}$,此时物块在平衡位置向下振动,则此时物块与小球运动方向相同,选项 D 错误。故本题选 AB。

10.AB

提示 由运动学知识可知,甲球到达 D 的时间为 $t_1=\sqrt{\frac{2R}{g}}$,乙球到达 D 的时间 t_2 满足 $\sqrt{2}R=\frac{1}{2}g\sin45°t_2^2$,所以 $t_2=2\sqrt{\frac{R}{g}}$,而丙球则可视为单摆,故 $t_3=\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{R}{g}}$,所以甲球最先到达 D 点,乙球最后到达 D 点。故本题选 AB。

二、填空题

11.$\frac{4\pi^2l}{T^2}$　0.8750m　1.88s

(1)摆角小于 5°

(2)9.8

提示 由 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$,可知 $g=\frac{4\pi^2l}{T^2}$。由图知:摆长 $l=(88.50-1.00)cm=87.50cm=0.8750m$。$T=\frac{t}{40}=1.88s$。

(1)单摆做简谐运动的条件是摆角小于 5°。

(2)把在一条直线上的点连在一起,误差较大的点平均分布在直线的两侧,则直线斜率 $k=\frac{\Delta T^2}{\Delta l}$。由 $g=\frac{4\pi^2\Delta l}{\Delta T^2}=\frac{4\pi^2}{k}$,可得 $g=9.8m/s^2$($9.9m/s^2$ 也正确)。

三、计算题

12.(1)$x=0.08\sin(\pi t+\frac{5}{6}\pi)m$

(2)1.6m

提示 (1)简谐运动振动方程的一般表达式为 $x=A\sin(\omega t+\varphi)$

根据题目条件,有

$A=0.08m$,$\omega=2\pi f=\pi rad/s$

所以 $x=0.08\sin(\pi t+\varphi)m$。将 $t=0$,$x=0.04m$,代入得 $0.04=0.08\sin\varphi$,解得初相位 $\varphi=\frac{1}{6}\pi$ 或 $\varphi=\frac{5}{6}\pi$,因为 $t=0$ 时,速度方向沿 x 轴负方向,即位移在减小,所以取 $\varphi=\frac{5}{6}\pi$。故所求的振动方程为 $x=0.08\sin(\pi t+\frac{5}{6}\pi)m$;

(2)周期 $T=\frac{1}{f}=2s$,所以 $t=5T$,因1T 内的路程是 4A,则通过的路程 $s=5\times4A=20\times8cm=1.6m$。

13.(1)10cm

(2)1.4m/s

(3)10N 30N

提示 (1)振子在平衡位置时,所受合力为零,设此时弹簧被压缩

$\Delta x=\frac{(m_A+m_B)g}{k}=5cm$

开始释放时振子处在最大位移处,故振幅为

A=5cm+5cm=10cm;

(2)由于开始时弹簧的伸长量恰等于振子在平衡位置时弹簧的压缩量,故弹性势能不变。设振子的最大速率为 v,从开始运动到平衡位置的过程中,根据机械能守恒定律有 $mgA=\frac{mv^2}{2}$,则

$v=\sqrt{2gA}\approx1.4m/s$

即 B 的最大速率约为 1.4m/s;

(3)在最高点,振子受到的重力和弹力方向相同,根据牛顿第二定律有

$a=\frac{k\Delta x+(m_A+m_B)g}{m_A+m_B}=20m/s^2$

A 对 B 的作用力方向向下,其大小为

$F_{N1}=m_Ba-m_Bg=10N$

在最低点,振子受到的重力和弹力方向相反,根据牛顿第二定律有

$a=\frac{k(\Delta x+A)-(m_A+m_B)g}{m_A+m_B}=20m/s^2$

A 对 B 的作用力方向向上,其大小为

$F_{N2}=m_Ba+m_Bg=30N$。