



课标
人教版

活
页

高中物理 创新课时训练

学 / 习 / 指 / 导 / 用 / 书 / 升 / 级 / 版

选修3-4



如图1-11-1所示,在真空中有一匀强电场,一带正电的小球在竖直平面内做圆周运动,小球在最低点A时的速率为 v_0 ,小球运动到最高点B时的速率为 v_B ,求小球在A、B两点的向心力之比。



凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

ISBN 7-5343-7772-2



9 787534 377723 >

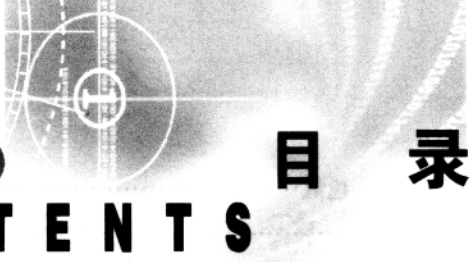
书 名 创新课时训练·高中物理
课标人教版 选修 3-4
主 编 冯 南
责任编辑 李 璐
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 南通韬奋印刷有限公司
厂 址 南通市南大街 97 号(邮编 226001)
电 话 0513-85525579
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 6.75
字 数 173 000
版 次 2006 年 9 月第 1 版
2006 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7772-2/G·7437
定 价 8.10 元
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

创 新 课 时 训 练 高 中 物 理
课 标 人 教 版 选 修 3 - 4

主 编 冯 南

编 著 陈 行 严国柱 陈悦南
 冯德强 李剑波 徐允桓



目 录

C O N T E N T S

第 11 章 机械振动 001

第 1 课时	简谐运动·····	001
第 2 课时	简谐运动的描述·····	003
第 3 课时	简谐运动的回复力和能量·····	005
第 4 课时	单摆·····	007
第 5 课时	外力作用下的振动·····	009
第 6 课时	单元复习·····	011

第 12 章 机械波 013

第 1 课时	波的形成和传播·····	013
第 2 课时	波的图象·····	015
第 3 课时	波长、频率和波速 ·····	017
第 4 课时	波的反射和折射·····	019
第 5 课时	波的衍射·····	021
第 6 课时	波的干涉·····	023
第 7 课时	多普勒效应·····	025
第 8 课时	单元复习·····	027

第 13 章 光 029

第 1 课时	光的折射·····	029
第 2 课时	测定玻璃的折射率·····	031
第 3 课时	光的干涉·····	033
第 4 课时	用双缝干涉测量光的波长·····	035

第5课时	光的颜色 色散·····	037
第6课时	光的衍射·····	039
第7课时	光的偏振·····	041
第8课时	全反射·····	043
第9课时	激光·····	045
第10课时	单元复习·····	047

第14章 电磁波 049

第1课时	电磁波的发现·····	049
第2课时	电磁振荡·····	051
第3课时	电磁波的发射和接收·····	053
第4课时	电磁波与信息化社会·····	055
第5课时	电磁波谱·····	057
第6课时	单元复习·····	059

第15章 相对论简介 061

第1课时	相对论的诞生·····	061
第2课时	时间和空间的相对性·····	063
第3课时	狭义相对论的其他结论·····	065
第4课时	广义相对论简介·····	067
第5课时	单元复习·····	069

参考答案 071

《机械振动》单元测试卷·····	1
《机械波》单元测试卷·····	5
《光》单元测试卷·····	9
《电磁波》单元测试卷·····	13
《相对论简介》单元测试卷·····	17
综合测试卷·····	21

第11章

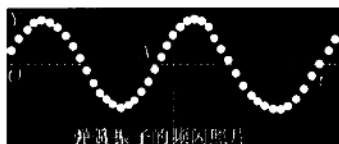
机械振动

第1课时 简谐运动



课堂练习

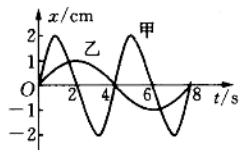
1. 如图 11-1-1 是弹簧振子的频闪照片, 照片是从左向右扫描拍摄的, 把横坐标 OA 分成 12 等份, 它们的横坐标分别是 $t_1, t_2, t_3, t_4 \dots$ 测量对应时刻的纵坐标分别为 $y_1, y_2, y_3, y_4 \dots$ 请把这些数据填在下表中. 并考虑到 $T = \frac{2\pi}{\omega}$, 把时刻转换成对应的弧度填在表格的第三行内, 再与正弦函数 $y = Y_m \sin \omega t$ 对比, 则能得出的结论是_____.



(图 11-1-1)

时 刻	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	$t_{12} = T$
Y												
$\omega t = \frac{2\pi}{T}t$												
$y = Y_m \sin \omega t$												

2. 图 11-1-2 是甲、乙两个弹簧振子的运动图象, 试回答下列问题:
- (1) 乙振动中偏离平衡位置的最大距离是多少?
 - (2) 在 8 s 内甲、乙两振子各完成了几次完整的振动?
 - (3) 在 $t = 4$ s 时, 甲、乙两振子的运动方向如何?
 - (4) 2 s 末甲的位移等于多少? 2 s 内甲运动的路程是多少?

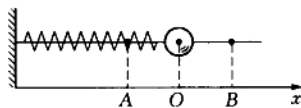


(图 11-1-2)



课后训练

3. 弹簧振子的平衡位置在 O 点, 振子在 AB 之间做简谐运动. 设 O 点为坐标原点, 向右为 x 的正方向, 如图 11-1-3 所示. 则振子的速度方向由正变负的位置在_____处, 速度最大的位置在_____处, 加速度方向改变的位置在_____处, 加速度方向为正且最大的位置在_____处.



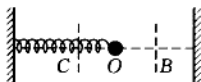
(图 11-1-3)

4. 如图 11-1-3 所示,做简谐运动的弹簧振子从 A 向 O 运动的过程中,加速度的方向与速度方向 _____ (填“相同”或“相反”),做 _____ 运动.
5. 如图 11-1-3 所示,一个做简谐运动的振子,每次经过同一位置时,下列物理量一定相同的是 ()

A. 速度 B. 位移 C. 动能 D. 机械能

6. 如图 11-1-4 所示,弹簧振子在 BC 间沿水平方向做简谐运动, O 为平衡位置,则下列说法中正确的是 ()

- A. 振子在位置 O 处速度最大,加速度也最大
B. 振子在位置 B 、 C 两处时,加速度都达最大,但方向相反
C. 振子在位置 O 处时,动能最大,弹性势能为零
D. 振子从 B 向 O 处运动的过程中,所受合力均匀减小,动能均匀增大



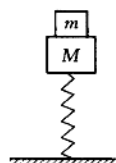
(图 11-1-4)

7. 关于弹簧振子做简谐运动中的平衡位置,下列说法正确的是 ()

- A. 平衡位置就是弹簧形变量为零的位置
B. 平衡位置就是速度为零的位置
C. 平衡位置就是在位移方向上的合外力等于零的位置
D. 平衡位置就是位移最大的位置

8. 如图 11-1-5 为一弹簧振子沿竖直方向做简谐运动,一物体 m 置于平台 M 上随平台一起运动.当平台处于什么位置时,物体 m 对台面的压力最大 ()

- A. 平台在最高位置时 B. 平台向下运动经过平衡位置时
C. 平台在最低位置时 D. 平台向上运动经过平衡位置时



(图 11-1-5)

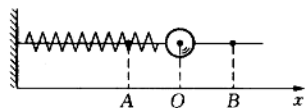
9. 简谐运动是下列哪一种运动 ()

- A. 匀速直线运动 B. 匀加速运动
C. 匀变速运动 D. 变加速运动

10. 如图 11-1-6 所示,一端固定的弹簧上连一小球,小球穿在一水平光滑的细线上. 弹簧为原长时小球位于 O 处,现将弹簧压缩至 A 处释放,试讨论:

- (1) 小球从 A 运动到 O 处的过程中速度大小如何变化? 加速度大小如何变化?

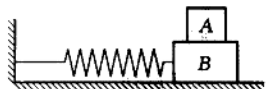
- (2) 小球到达 O 处后将如何运动? 如果小球还能继续向前运动到 B 处,则在此过程中小球的速度大小如何变化? 加速度大小如何变化?



(图 11-1-6)

11. 如图 11-1-7 所示,质量为 m 的物体 A 放置在质量为 M 的物体 B 上, B 与弹簧相连,它们一起在光滑水平面上做简谐运动,振动过程中, A 、 B 间无相对滑动. 设弹簧的劲度系数为 k ,当 A 、 B 离开平衡位置的位移为 x 时,问:

- (1) 此时它们的加速度为多大?
(2) A 、 B 间的摩擦力为多少?



(图 11-1-7)

第2课时 简谐运动的描述



课堂练习

1. 一个质点在平衡位置 O 点的附近做简谐运动, 它离开 O 点运动后经过 0.3 s 第一次经过 M 点, 再经过 0.2 s 第二次经过 M 点. 则该质点再经过多少秒第三次经过 M 点? 若该质点由 O 点出发在 2.0 s 内经过的路程是 20 cm , 则质点做简谐运动的振幅是多少 cm ?
2. 劲度系数为 k 的轻质弹簧竖直悬挂, 在其下端挂一质量为 m 的砝码, 然后从弹簧原长处由静止释放砝码. 求:
 - (1) 此弹簧振子的振幅.
 - (2) 振动过程中弹簧的最大弹性势能.



课后训练

3. 关于弹簧振子所处的位置和通过的路程, 下列说法正确的是 ()
 - A. 运动一个周期后位置一定不变, 通过的路程一定是振幅的 4 倍
 - B. 运动半个周期后位置一定不变, 通过的路程一定是振幅的 2 倍
 - C. 运动 $\frac{1}{4}$ 周期后位置可能不变, 路程不一定等于振幅
 - D. 运动一段时间后若位置不变, 通过的路程一定是振幅的 4 倍
4. 关于简谐运动中的各物理量, 下述说法正确的是 ()
 - A. 振幅是由平衡位置指向最大位移处的矢量
 - B. 周期和频率的乘积为一常量
 - C. 振幅越大, 周期越长
 - D. 周期和频率描述运动的快慢
5. 关于振幅的各种说法正确的是 ()
 - A. 振幅是振子离开平衡位置的最大距离
 - B. 振幅大小表示振动能量的大小
 - C. 振幅越大, 振动周期越长
 - D. 振幅表示振动的强弱程度

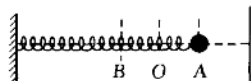
6. 一弹簧振子,使其离开平衡位置 2 cm 后由静止开始释放. 当 $t = 0.1$ s 时,振子第一次回到平衡位置,则下列说法中正确的是 ()

A. 振子的振动周期为 0.4 s
 B. 1 s 内振子通过的路程是 20 cm
 C. $t_1 = 0.05$ s 与 $t_2 = 0.15$ s 时刻,振子速度相同,加速度相同
 D. 此振子的初相可能等于 $\frac{\pi}{2}$

7. 在 1 min 内,甲振动 30 次,乙振动 75 次,则 ()

A. 甲的周期为 0.5 s,乙的周期为 0.8 s B. 甲的周期为 2 s,乙的周期为 1.25 s
 C. 甲的频率为 0.5 Hz,乙的频率为 1.25 Hz D. 甲的频率为 2 Hz,乙的频率为 0.8 Hz

8. 如图 11-2-1 所示,弹簧振子在 A、B 之间做简谐运动, O 为平衡位置, A、B 间的距离为 20 cm,由 A 运动到 B 的最短时间为 1 s,则下述说法正确的是 ()



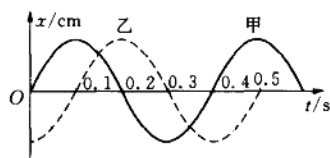
(图 11-2-1)

A. 从 O 到 A 再到 O,振子完成一次全振动
 B. 振子的周期是 1 s,振幅是 20 cm
 C. 振子完成两次全振动所通过的路程是 40 cm
 D. 从 O 开始经过 2 s 时,振子对平衡位置的位移为零

9. 弹簧振子做简谐运动时,从振子经过某一位置 A 开始计时,则 ()

A. 当振子再次与开始时刻速度相同时,所用的时间一定是一个周期
 B. 当振子再次经过 A 时,所用的时间一定是半个周期
 C. 当振子的加速度再次与开始时刻的加速度相同时,振子一定又到达位置 A
 D. 振子再次到达 A 时所用的时间一定是一个周期

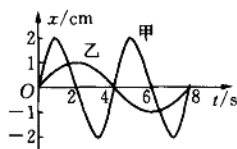
10. 图 11-2-2 所示为甲、乙两个简谐运动的图象,求甲、乙两个简谐运动的相位差和频率.



(图 11-2-2)

11. 图 11-2-3 所示为甲、乙两个简谐运动的图象. 求:

(1) 甲和乙的振幅.
 (2) 甲和乙的振动周期.



(图 11-2-3)

第3课时 简谐运动的回复力和能量

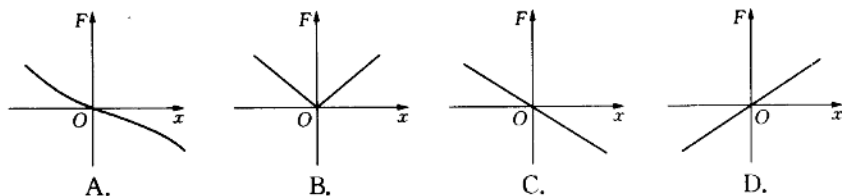


课堂练习

1. 下表中给出的是做简谐运动物体的位移 x 或速度 v 与时刻的对应关系, T 是振动的周期, 则下列选项中正确的是 ()

状态 \ 时刻 物理量	0	$\frac{1}{4}T$	$\frac{1}{2}T$	$\frac{3}{4}T$	T
甲	零	正向最大	零	负向最大	零
乙	零	负向最大	零	正向最大	零
丙	正向最大	零	负向最大	零	正向最大
丁	负向最大	零	正向最大	零	负向最大

- A. 若甲表示位移 x , 则丙表示相应的速度 v
 B. 若乙表示位移 x , 则丙表示相应的速度 v
 C. 若丙表示位移 x , 则甲表示相应的速度 v
 D. 若丁表示位移 x , 则甲表示相应的速度 v
2. 对于弹簧振子, 其回复力和位移的关系, 在下图中正确的是 ()



(图 11-3-1)

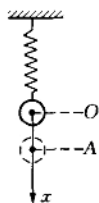


课后训练

3. 关于回复力, 下列说法正确的是 ()
- A. 回复力一定是物体受到的合外力
 B. 回复力只能由弹簧的弹力提供
 C. 回复力是根据力的作用效果命名的
 D. 回复力总是指向平衡位置
4. 下列的运动属于简谐运动的是 ()
- A. 活塞在气缸中的往复运动
 B. 拍皮球时, 皮球的上下往复运动

- C. 音叉叉股的振动
D. 小球在左右对称的两个斜面上来回滚动
5. 一质点做简谐运动, 当位移为正的最大值时, 质点的 ()
A. 速度为正的最大值, 加速度为零
B. 速度为负的最大值, 加速度为零
C. 速度为零, 加速度为正的最大值
D. 速度为零, 加速度为负的最大值
6. 对做简谐运动的物体来说, 当它通过平衡位置时, 具有最大值的是 ()
A. 加速度
B. 势能
C. 动能
D. 回复力
7. 做简谐运动的物体在运动到最大位移时, 具有最大值的物理量是 ()
A. 速度
B. 动能
C. 势能
D. 回复力
8. 关于简谐运动的位移、加速度和速度的关系, 正确的说法是 ()
A. 位移减小时, 加速度增大, 速度增大
B. 位移方向总和加速度方向相反, 和速度方向相同
C. 物体的速度增大时, 加速度一定减小
D. 物体向平衡位置运动时, 速度方向和位移方向相同
9. 弹簧振子的质量是 0.2 kg , 在水平方向做简谐运动. 当它运动到平衡位置左侧 $x_1 = 2 \text{ cm}$ 的位置时, 受到的回复力大小 $F_1 = 4 \text{ N}$, 则当它运动到平衡位置右侧 $x_2 = 4 \text{ cm}$ 的位置时, 它的加速度是 ()
A. 20 m/s^2 , 方向向左
B. 20 m/s^2 , 方向向右
C. 40 m/s^2 , 方向向左
D. 40 m/s^2 , 方向向右
10. 对简谐运动的回复力 $F = -kx$ 的理解, 正确的是 ()
A. k 只表示弹簧的劲度系数
B. 式中负号表示回复力总是负值
C. 位移 x 是相对平衡位置的位移
D. 回复力只随位移变化, 不随时间变化
11. 水平放置的弹簧振子由两个粘在一起的质量相等的物块组成. 在振动过程中当弹簧拉得最长时, 若其中一个物块脱落, 则此弹簧的振幅将为原来的多少倍? 最大速率是原来的多少倍?

12. 试证明: 用轻弹簧悬挂一个振子, 让它在竖直方向振动, 在弹性限度内, 振子做的是简谐运动. (如图 11-3-2 所示, O 是小球悬挂静止时的位置, 把小球向下拉到 A 点由静止释放)



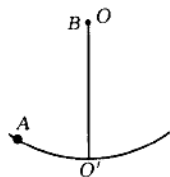
(图 11-3-2)

第4课时 单摆



课堂练习

1. 有 A、B 两单摆. 在相同的时间内, A 摆动 20 次, B 摆动 30 次. 已知 B 的摆长比 A 的摆长短 40 cm, 求 A、B 两单摆的摆长分别是多少.
2. 如图 11-4-1 所示, 在 O 点悬有一细绳, 绳上串有一个小球 B, 并能顺着绳子滑下来. 在 O 点正下方有一半径为 R 的光滑圆弧, 圆心位置恰好为 O 点, 在圆弧轨道上接近 O' 处有另一小球 A. 令 A、B 两球同时无初速度释放, 若 A 球第一次到达平衡位置时正好能够和 B 碰上, 则 B 球与绳之间的摩擦力与 B 球重力之比是多少? (取 $\pi^2 = 10$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

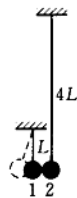


(图 11-4-1)



课后训练

3. 关于单摆, 下列说法不正确的是 ()
 - A. 单摆的回复力是重力的分力
 - B. 单摆的回复力是摆线的拉力和重力的合力
 - C. 单摆的摆角小于 5° 时, 可看做简谐运动
 - D. 单摆的振动是变加速圆周运动
4. 将秒摆改为频率为 1 Hz 的摆, 应将 ()
 - A. 摆球质量变为原来的 $\frac{1}{4}$
 - B. 摆的振幅减小
 - C. 摆长变为原来的 4 倍
 - D. 摆长变为原来的 $\frac{1}{4}$
5. 一个单摆从甲地移到乙地, 振动变快, 为了调整为原来的快慢, 则 ()
 - A. 因为 $g_{\text{甲}} > g_{\text{乙}}$, 应缩短摆长
 - B. 因为 $g_{\text{甲}} > g_{\text{乙}}$, 应加长摆长
 - C. 因为 $g_{\text{甲}} < g_{\text{乙}}$, 应缩短摆长
 - D. 因为 $g_{\text{甲}} < g_{\text{乙}}$, 应加长摆长
6. 两个质量相等的弹性小球分别挂在两根不可伸长的细绳上, 两绳相互平行, 两球重心在同一水平线上且两球相互接触. 如图 11-4-2 所示, 单摆 1 的摆长为 L, 单摆 2 的摆长为 4L. 现将球 1 拉开一个很小的角度后释放并同时计时, 在球 1 摆动周期的 2 倍时间内, 两球的碰撞次数为多少 (提示: 两球碰撞的时间可以忽略, 碰撞时两球的速度互换)



() (图 11-4-2)

- A. 2 次 B. 3 次 C. 4 次 D. 5 次

7. 对于单摆振动过程, 下列说法正确的是 ()

- A. 摆球机械能守恒, 因为合外力为零
B. 摆球经过最低点时, 动能最大, 向心加速度最大
C. 摆球向最高点摆动时, 动能转化为势能, 且因为克服重力做功故机械能减小
D. 摆球到最高点时, 动能为零, 势能最大

8. 一物体在某行星表面受到的万有引力是它在地球表面受到的万有引力的 $\frac{1}{4}$, 则在地球上走得很准的摆钟搬到此行星上后, 此钟的分针走一整圈所经历的时间实际是 ()

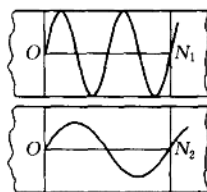
- A. $\frac{1}{4}h$ B. $\frac{1}{2}h$ C. $2h$ D. $4h$

9. 以平衡位置为坐标原点, 当单摆摆到平衡位置时, 下列说法正确的是 ()

- A. 摆球所受的合力为零 B. 摆球的速度为零
C. 摆球的回复力为零 D. 摆球的位移为零

10. 教材图 11.4-2 中的注射器小角度摆动时, 将其下方的一薄板垂直于摆动平面匀速拉动, 即可画出振动的图象. 若注射器摆动有两种不同摆长, 而薄板也分别以 v_1 、 v_2 两种速度拉动, 且 $v_2 = 2v_1$, 得到如图 11-4-3 所示的两幅图象, 则其振动周期 T_1 和 T_2 的关系为 ()

- A. $T_2 = T_1$ B. $T_2 = 2T_1$
C. $T_2 = 4T_1$ D. $T_2 = T_1/4$

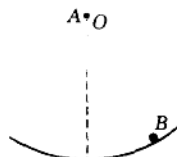


(图 11-4-3)

11. A、B 两个单摆, 在同一地点 A 全振动 N_1 次的时间内 B 恰好全振动了 N_2 次, 那么 A、B 摆长之比为 ()

- A. $\left(\frac{N_1}{N_2}\right)^{\frac{1}{2}}$ B. $\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^{\frac{1}{2}}$ C. $\left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$ D. $\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2$

12. 如图 11-4-4 所示, 在一个半径为 R 的光滑圆弧形轨道的圆心处有一个静止的小球 A, 在轨道的边缘处有一个小球 B. 设轨道长度远小于半径 R , 让 A、B 两球同时由静止开始运动, 试通过计算说明哪一个球先到达轨道的最低点.



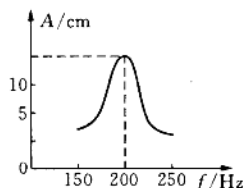
(图 11-4-4)

第5课时 外力作用下的振动



课前练习

1. 图 11-5-1 所示为某物体做受迫振动的共振曲线,从图中可知该物体振动的固有频率是多少 Hz? 在驱动力频率由 150 Hz 增大到 250 Hz 的过程中,物体振动的振幅怎样变化?



(图 11-5-1)

2. 水平放置的弹簧振子在振动过程中当弹簧拉得最长时,把一个质量等于振子质量两倍的物块粘在振子上,则此弹簧的振幅将为原来的几倍? 最大速率为原来的几倍?



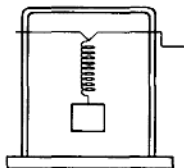
课后训练

3. 如果存在摩擦和空气阻力,那么弹簧振子和单摆的机械振动严格地讲都不是简谐运动,在振动过程中振幅、周期和机械能将 ()
- A. 振幅减小,周期减小,机械能减小 B. 振幅减小,周期变大,机械能减小
C. 振幅不变,周期减小,机械能减小 D. 振幅不变,周期变大,机械能减小
4. 摆动着的单摆,振幅会越来越小,对此所作的下列描绘中,正确的是 ()
- A. 单摆做阻尼振动,在振动过程中动能始终变小
B. 单摆做阻尼振动,在振动过程中机械能一定变小
C. 摆球向上摆动的过程中,动能减小,势能增加,机械能可能不变
D. 摆球向上摆动的过程中,增加的势能一定大于减少的动能
5. 一个水平弹簧振子,振子的质量为 m ,当振子到达最大位移处时,立即给振子粘上一个质量为 $m/4$ 的物体,让它们一起振动,那么 ()
- A. 振子的振幅变小 B. 振子的周期不变
C. 振子的机械能变大 D. 振子达到平衡位置的速度变小
6. A、B 两个单摆,A 摆的固有频率为 f ,B 摆的固有频率为 $4f$.若让它们在频率为 $5f$ 的驱动力作用下做受迫振动,那么 A、B 两个单摆比较 ()
- A. A 摆的振幅较大,振动频率为 f B. B 摆的振幅较大,振动频率为 $5f$
C. A 摆的振幅较大,振动频率为 $5f$ D. B 摆的振幅较大,振动频率为 $4f$
7. 下列关于共振的说法错误的是 ()
- A. 共振现象总是有害的,所以必须尽量防止共振的发生
B. 行军队伍不能步伐整齐地过桥,是为了避免产生周期性的驱动力,避免发生共振

- C. 共振筛是通过改变驱动力的频率使它接近筛的固有频率,产生共振提高筛除杂物的效率
D. 应用共振时,设法使驱动力频率跟受迫振动物体的固有频率接近或相等;防止共振危害时,设法使驱动力的频率跟受迫振动物体的固有频率相差很大

8. 如图 11-5-2 示,在曲轴上悬挂一个弹簧振子.若不转动把手,让振子上下振动,其振动周期为 T_1 . 现使把手以周期 T_2 匀速转动($T_2 < T_1$),则当运动稳定后

()



(图 11-5-2)

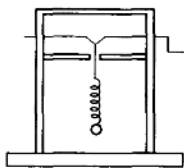
- A. 弹簧振子振动周期为 T_1
B. 弹簧振子振动周期为 $\frac{T_1 + T_2}{2}$
C. 要使弹簧振子振幅增大,可将把手转速减小
D. 要使弹簧振子振幅增大,可将把手转速增大

9. 把一个筛子用四根弹簧支起来,在筛子上安装一个电动偏心轮,它每转一周,给筛子一个驱动力,这样就做成了一个共振筛.筛子做自由振动时,完成 10 次全振动用时 15 s.在某电压下,电动偏心轮转速是 36 r/min.已知增大电压可使偏心轮转速提高,增加筛子质量可以增大筛子的固有周期,那么要使筛子的振幅增大,下列哪些做法是正确的 ()

- A. 提高输入电压 B. 降低输入电压 C. 增加筛子质量 D. 减小筛子质量

10. 如图 11-5-3 所示,曲轴上悬挂一弹簧振子,转动摇把,曲轴可以带动弹簧振子上下振动.开始时不转动摇把,让振子上下自由振动,测得振动频率为 2 Hz,然后匀速转动摇把,转速为 240 r/min.则当振子振动稳定后,振子的振动周期是

()

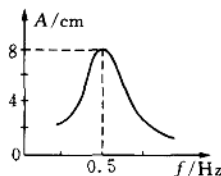


(图 11-5-3)

- A. 0.5 s B. 0.25 s
C. 2 s D. 4 s

11. 汽车沿一条起伏不平的公路行驶,路面上凸起处相隔的距离大约都是 16 m.汽车的车身是装在弹簧上的,当汽车以 8 m/s 的速度行驶时,车身起伏振动得最强烈,则弹簧的固有频率是多少?

12. 如图 11-5-4 所示是一单摆的共振曲线,该单摆的摆长约为多少?共振时单摆的振幅为多大?共振时单摆摆球的最大加速度和最大速度各是多少?(取 $g = 10 \text{ m/s}^2$)



(图 11-5-4)

13. 秒摆摆球质量为 0.2 kg,它振动到最大位移时距最低点的高度为 0.4 m.当它完成 10 次全振动回到最大位移处时,因有阻力作用,距最低点的高度变为 0.3 m.如果每振动 10 次给它补充一次能量,使摆球回到原高度,那么 1 min 内总共应补充多少能量?(取 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

第6课时 单元复习



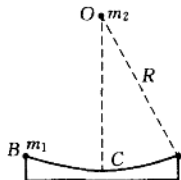
课堂练习

- 关于回复力的说法,正确的是 ()
 - 回复力是指物体受到的总是指向平衡位置的力
 - 回复力是指物体受到的合力
 - 回复力是从力的作用效果命名的,可以是重力、弹力或摩擦力,也可以是几个力的合力
 - 回复力实质上是向心力
- 关于弹簧振子的振动,下述说法中正确的是 ()
 - 周期与振幅有关,振幅越小,周期越长
 - 在任意 $T/2$ 内,弹力做功为零
 - 在任意 $T/2$ 内,弹力做功不一定为零
 - 在最大位移处,因为速度为零,所以处于平衡状态

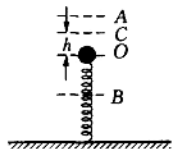


课后训练

- 下列情况中,哪些会使单摆周期变大 ()
 - 将单摆放在竖直向下的电场中,且让摆球带负电
 - 将单摆的振幅增大
 - 将单摆从地球移到月球上
 - 将单摆从北极移到赤道上
- 如图 11-6-1 所示,地面上有一段光滑圆弧槽,其弧长为 10 cm,半径为 2 m. 在圆弧轨道的 B 点放有一质量为 m_1 的光滑小球(可视为质点),在圆弧的圆心 O 处放一静止小球 m_2 ,且 m_1 不等于 m_2 . 现将它们同时无初速度释放(C 为圆弧的中心),则 ()
 - m_1 先到达 C 点
 - m_2 先到达 C 点
 - 两者同时到达 C 点
 - 因它们质量不相等,无法判断谁先到达 C 点
- 如图 11-6-2 所示,一轻质弹簧与质量为 m 的物体组成弹簧振子,物体在 A、B 两点间做简谐运动, O 点为平衡位置. 已知 $OC = h$, 振子的振动周期为 T . 某时刻物体正经过 C 点向上运动,则从此时刻开始的半个周期内 ()
 - 重力做功为 $2mgh$
 - 回复力做功为零
 - 运动的位移大小等于 $2h$
 - 运动的路程等于 $2h$
- 同一地点的甲、乙两单摆的振动图象如图 11-6-3 所示,下列说法中正确的是 ()

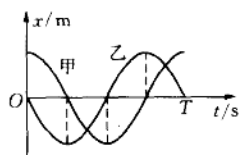


(图 11-6-1)



(图 11-6-2)

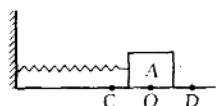
- A. 甲、乙两单摆的摆长相等
 B. 甲、乙两单摆的机械能相等
 C. 在 $\frac{1}{4}$ 周期时, 乙摆的振子具有正向加速度
 D. 甲摆的最大速率比乙摆小



(图 11-6-3)

7. 如图 11-6-4 所示, 木块 A 在光滑水平面上做简谐运动, O 为其平衡位置, C、D 分别为运动中正、负最大位移处, 则下述说法中正确的是 ()

- A. 木块 A 在运动中通过 OD 之间的某一位置 P 点时, 其加速度与位移都是相同的
 B. 运动中通过 OD 之间的某一位置 P 点时, 其速度和动能都是相同的
 C. 木块在 C 点时有一物体 B 由静止放在 A 上并与 A 粘在一起, 则 AB 在运动中一定可到达 D 点
 D. 木块在 O 点时有一物体 B 由静止放在 A 上并与 A 粘在一起, 则 AB 在运动中一定可到达 D 点

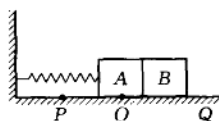


(图 11-6-4)

8. 一单摆振动的周期 $T = 2.0 \text{ s}$, 振幅为 5.0 cm , 则此单摆在振动过程中回复力产生的最大加速度是 _____.

9. 如图 11-6-5 所示, 放在光滑水平面上的弹簧振子, 由 A、B 两物体黏合组成, 且 $m_B = 3m_A$, A、B 在 P、Q 间振动, O 为平衡位置, 振动能量为 E_0 .

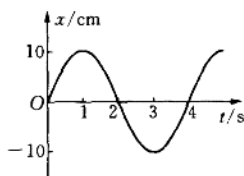
- (1) 当振子向左运动到达平衡位置 O 点时, A、B 两物体脱开, 求脱开后的振动能量 E_1 .
 (2) 当 A、B 运动到最大位置 Q 处时, A、B 两物体脱开, 求脱开后的振动能量 E_2 .



(图 11-6-5)

10. 如图 11-6-6 所示为某质点做简谐运动的振动图象, 求:

- (1) 该简谐运动的振幅、周期.
 (2) 该简谐运动具有正向最大速度的时刻.
 (3) 该简谐运动具有正向最大加速度的时刻.
 (4) 另一同频率的简谐运动的相位比该质点的相位超前 $\pi/2$, 在图 11-6-6 中画出它的振动图象.



(图 11-6-6)