

专题篇

● 应对高考学习策略丛书

2006 辽宁高考

大演习

GAOKAODAYANXI

辽宁省实验中学教育研究室
辽宁省教育科学规划“十五”科研课题—— 编著
《示范高中减负高效的学习策略研究》课题组

物理 (下)

辽宁大学出版社

• 应对高考学习策略丛书 •

2006 辽宁高考大演习·专题篇

物 理 (下)

辽宁省实验中学 教育研究室
辽宁省教育科学规划“十五”科研课题—— 编著
《示范高中减负高效的学习策略研究》课题组

辽宁省教育科学规划“十五”科研课题
《示范高中减负高效的学习策略研究》课题组成员:

赵雪江 康文玉 王丽萍
佟新颖 李晓鸥 崔丽娟
杜志伟 耿云凤 张 引
王 慧 周 然

本 册 编 著：崔丽娟

辽宁大学出版社

专题篇学习提要

高考复习这个长距离、考验耐力的项目已经进入了攻坚阶段，经过第一轮的基础复习，相信广大考生已经有了一定地提高，但是漫长转复习之路才刚刚开始。我们都知道一个长距离的运动项目，取胜的关键不是出发也不是冲刺，而是中间过程。在这个过程中你要合理地分配自己的体力，冷静地应对在此过程中出现的突发事件，及时调整焦躁心态，坚持自己的行进节奏，从而在到达终点前，做好一切准备，全力冲刺。高考的第二轮复习即专题复习就是这样的中间阶段。

在这个阶段中你可能会经历一系列复杂的心理变化，生理和心理都经受着严峻的考验。在专题物理的复习中，这些问题可能会表现得更加明显。很多学生都认为在理科综合的三个科目中，物理是表“难缠”的，付出的努力最多，但收效甚微。我们都知道，事物的发展总是经历着从量变到质变的过程，一段时间的努力似乎没有什么改变，但只要你坚持下去，当量变积累到一定程度之后，相信情况一定会有所改变的。

在这一轮物理复习中你要注意以下问题：

1. 紧跟教师复习进度，适时适量地安排自主学习：没有航标的航行，不是迷路，就是走弯路。我们不可否认个体学习的差异性，但是在明确了方向后，再选择适合个体学习的方式方法，效果自然不言而喻。

2. 彻底清除认知障碍，清理知识死角，明晰理解盲点：在学习过程中，我们总是有一些问题不太明晰，常常会在回答相关题目时出现漏洞。要知道，能够仔细清理这些死角的时间不多了，不要在这一轮复习后，还遗留一些这样的问题，及早地解决这些问题，切忌留下盲点。

3. 合理选用习题，不断总结，不断进步：在专题复习中，知识点的理解效果需要以实际操作进行检验，因此，在基础知识复习后，要及时进行检测。选用合理的、适量的习题，以便及时发现、解决问题。

在考查耐力的攻坚阶段，你可不要掉队啊！相信自己，坚持正确的方向，成功就会向你一步步走来……

崔丽娟

2005.8

目 录

| | |
|----------|-----|
| 专题一 力学 | 1 |
| 学习策略 | 1 |
| 专题测试(一) | 4 |
| 专题测试(二) | 10 |
| 专题测试(三) | 17 |
| 专题测试(四) | 24 |
| 专题测试(五) | 30 |
| 专题测试(六) | 37 |
| 专题测试(七) | 43 |
| 专题测试(八) | 50 |
| 专题二 热学 | 56 |
| 学习策略 | 56 |
| 专题测试 | 57 |
| 专题三 电磁学 | 60 |
| 学习策略 | 60 |
| 专题测试(一) | 63 |
| 专题测试(二) | 69 |
| 专题测试(三) | 75 |
| 专题测试(四) | 80 |
| 专题测试(五) | 85 |
| 专题测试(六) | 89 |
| 专题四 光学 | 94 |
| 学习策略 | 94 |
| 专题测试(一) | 95 |
| 专题测试(二) | 100 |
| 专题五 原子物理 | 105 |
| 学习策略 | 105 |
| 专题测试(一) | 106 |
| 专题测试(二) | 110 |
| 参考答案 | 114 |



专题一 力学

学习策略

【问题展板】

力学包括静力学、运动学和动力学。即：力、牛顿运动定律、物体的平衡、直线运动、曲线运动、振动和波、功和能、动量和冲量等知识点。怎样掌握这些概念和规律，并灵活地使用它们呢？

【方向指南】

一、重要概念

1. 力

力是物体间的相互作用，是矢量。力按性质分为：万有引力、重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力、分子力、核力等。

2. 质点

质点指有质量而不考虑大小和形状的物体。平动的物体一般视作质点。

3. 位置、位移 (s)、速度 (v)、加速度 (a)

质点的位置可以用规定的坐标系中的点表示。

位移是由始位置引向末位置的有向线段。位移是矢量，与路径无关。路程是标量。

速度表示质点运动的快慢和方向，它的方向就是位移变化的方向，其大小称为速率。在

$s-t$ 图像中，某点的速度即为图像中该点切线的斜率。在匀速圆周运动中，用线速度 $v = \frac{s}{t}$ 和

角速度 $\omega = \frac{\phi}{t}$ 描述， v 是矢量，方向为该点的切线方向，两者的关系为 $v = \omega R$ 。

加速度是表示速度变化的快慢的物理量，它的方向与速度变化的方向相同，但不一定与速度方向相同。在 $v-t$ 图像中某点的加速度即为图像在该点切线的斜率。

在匀速圆周运动中，用向心加速度 $a = \frac{v^2}{R}$ 和 $a = \frac{\omega^2 R}{}$ 描述，其方向始终指向圆心。

4. 质量 (m)、惯性

5. 周期 (T)、频率 (f)、振幅 (A)

$T = \frac{1}{f}$ ，振幅越大，振动能量越大。

6. 波长 (λ)、波速 (V)

$$\lambda = VT$$

7. 波的干涉和衍射

波的干涉条件：两个相干波源（频率相同、相差恒定）发出的波的叠加。

波的衍射指波绕过障碍物传播的现象。发生明显衍射现象的条件：障碍物或孔的尺寸跟



波长差不多。

8. 功 (W)

功是表示力作用一段位移 (空间积累) 效果的物理量。

用公式 $W = Fscos\alpha$ 计算。当 $0 \leq \alpha < 90^\circ$ 时, 力做正功; 当 $\alpha = 90^\circ$ 时, 力不做功; 当 $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ 时, 力做负功 (或说成物体克服该力做正功)。①功是标量, 但功有正负。功的正负仅表示力在使物体移动的过程中起了: 动力作用还是阻力作用。②外力对物体所做的功等于各个外力对物体做功的代数和。

9. 功率 (P)

功率是表示做功快慢的物理量。在复习中要注意理解: ①公式 $P = \frac{W}{t}$ 是功率的定义式, 表示在时间 t 内的平均功率。②公式 $P = Fvcos\alpha$ 表示即时功率。

10. 能量 (E)、动能 (E_k)、势能 (E_p)

能量是表示物体状态的物理量。能量是标量。动能和势能总称为机械能。

$$\text{动能 } E_k = \frac{1}{2}mv^2.$$

势能 包括重力势能和弹性势能。重力势能是由于物体被举高而具有的能, 用公式 $E_p = mgh$ 计算。要注意: ①重力势能是物体和地球组成的系统所共有的, 因而重力势能具有相对性, 它的大小决定于参考平面的选择, 通常选择地面为参考平面。重力势能的差值不因选择不同的参考平面而有所不同。②重力对物体做多少正 (负) 功, 物体的重力势能就减少 (增加) 多少。重力做功的特点是只跟物体的起点和终点位置有关, 而跟物体运动的路径无关。③重力势能是标量, 但有正负。当物体在参考平面上 (下) 方时重力势能为正 (负) 值。

弹性势能 由于物体发生弹性形变而具有的能。

11. 冲量 (I), 动量 (P)

冲量 $I = Ft$, 矢量, 表示力在时间上的积累效果。

动量 $P = mv$, 矢量, 其方向决定于速度方向。

二、重要规律

1. 力的独立性作用原理。

2. 牛顿运动定律

牛顿第一定律 揭示了惯性和力的物理含义。

牛顿第二定律 ($F = ma$) 揭示了物体的加速度跟它所受的合外力及物体本身之间的关系, 使用时注意矢量性 (a 与 F 的方向始终一致)、同时性 (有力合外力 $F \neq 0$ 必同时产生 a)、相对性 (相对于地面参照系) 和统一性 (单位统一用 SI 制)。

牛顿第三定律 ($F = -F'$) 揭示了物体间相互作用力的关系。注意相互作用力与平衡力的区别。

3. 物体的平衡条件: 物体平衡, 即物体处于或静止、或匀速直线运动、或匀速转动的状态。在共点力作用下物体的平衡条件是合力 $F = 0$ 。

4. 匀变速直线运动规律: a 的大小和方向一定。可以用公式和图像 ($s-t$ 图像和 $v-t$ 图像) 描述。注意: ①公式 $v = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 只适用于匀变速直线运动。②判断初速度不为零的匀



变速直线运动或测定其加速度的公式为 $\Delta S = aT^2$ 。③利用图像处理问题时,要注意点、线、斜率、面积等的物理意义。

5. 曲线运动的规律:利用运动的合成和分解方法。

平抛运动 可视为水平匀速直线运动与竖直方向的自由落体的合运动。

匀速圆周运动 虽然向心加速度的概念不变,但方向时刻在变且恒指向圆心,所以是一种变加速运动。

行星的运动规律由开普勒三定律揭示,万有引力定律揭示了行星运动的本质原因。

6. 振动的规律:当物体受到指向平衡位置的回复力作用且阻力足够小时,物体将做机械振动。振动分自由振动和受迫振动。当策动力的频率跟物体的固有频率相等时,将发生共振,振幅达最大。简谐振动是匀变速运动。

机械振动在介质中的传播过程形成机械波。

7. 动能定理:揭示了外力对物体所做的总功与物体动能变化间的关系。 $E_{k2} - E_{k1} = W$

8. 机械能守恒定律:揭示了物体在只有重力(或弹力)做功的情况下,物体总的机械能保持不变及其动能和重力势能相互转化的规律。

动能定理和机械能守恒定律有一定的关系:当只有重力做功时,应用动能定理可以得出机械能守恒定律。

9. 动量定理:揭示了物体所受的冲量与其动量变化间的关系。要注意:①动量定理所研究的对象是质点(或单个物体、或可视为单个物体的系统)。②动量定理具有普遍性,即运动轨迹不论是直线还是曲线,作用力不论是恒力还是变力(F 为变力在作用时间内的平均值),几个力作用的时间不论是同时还是不同时,都适用。③ F 指物体所受的合外力。冲量 Ft 的方向与动量变化 $m \cdot \Delta v$ 的方向相同。

10. 动量守恒定律:揭示了物体在不受外力或所受外力的合力为零时的动量变化规律。对由两个物体组成的系统,可表达为 $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$

要注意:①系统的封闭性。动量守恒定律所研究的对象是物体系统,所谓动量守恒是指系统的总动量守恒。②动量守恒的限制性。守恒的条件是 $F=0$ 。这包含几种情况:一是系统根本不受外力;二是系统所受的合外力为零;三是系统所受的外力远小于内力,且作用时间很短;四是系统在某个方向上所受的合外力为零。③速度的相对性。④时间的同时性。⑤动量的矢量性。

【思路牵引】

解答涉及加速度和时间的问题时,先从牛顿运动定律入手分析,往往会带来方便,即对研究对象分析其运动状态和受力情况后,列出运动方程,必要时再运用运动学公式解答。

解答涉及时间和速度的问题时,先从动量和冲量角度入手分析往往会带来方便。即对各个力的冲量、物体动量的变化情况作出分析。如果研究对象是一系统,且所受合力 $F=0$,则应用动量守恒定律解答。如果研究对象是一物体,且 $F \neq 0$,则应用动量定理解答。

解答涉及速度和位移的问题时,先从能量角度入手分析往往会带来方便。即对各个力所做的功,物体速度的变化情况作出分析。如果研究对象是一系统,且只有重力做功,则应用机械能守恒定律解答。如果研究对象是一物体,且还有其他力做功,则应用动能定理解答。

【方法选择】

1. 选取理想化模型和过程。



这是重要的科学抽象理想化的方法，即只研究主要因素而忽略次要因素，使所研究问题简化。如：质点、自由落体、单摆和弹簧振子等理想化模型和平衡、匀变速直线运动、匀速圆周运动、抛体运动、简谐振动等理想化物理过程。

2. 整体法与隔离法
3. 图像法： $s-t$ 、 $v-t$ 、振动图像、波动图像等。
4. 运动的合成与分解法
5. 解析法：定量分析利用公式表达物理规律。

【心理贴士】

我们不能都做船长，总得有人当船员，只需保持你的力度与本色。不过每人都得各司其职。不管是大事还是小事，我们总得完成份内的任务与学业。

专题测试（一）

一、选择题（每题的四个选项中至少有一项是正确的）

1. 关于力，下列说法正确的是（ ）
 - A. 因为力是物体对物体的作用，所以只有相互接触的物体间才有力的作用
 - B. 力不一定总有受力物体，比如一个人用力向外推掌，用了很大力，但没有受力的物体
 - C. 因为重力的方向总是竖直向下的，所以重力一定与地面垂直
 - D. 一个物体，不论是静止还是运动，也不论怎样运动，受到的重力都一样
2. 关于合力与分力，下列说法正确的是（ ）
 - A. 两个力的合力，至少大于一个分力
 - B. 两个力的合力，可能小于一个分力
 - C. 两个力的合力，不可能小于两个分力
 - D. 两个力的合力，一定大于两个分力
3. 关于物体的运动，不可能发生的是（ ）
 - A. 加速度逐渐减小，而速度逐渐增大
 - B. 加速度方向不变，而速度方向改变
 - C. 加速度和速度都在变化，加速度最大时速度最小，加速度为零时速度最大
 - D. 加速度大小不变，方向改变，而速度保持不变

4. 如图1所示，物体甲从高 H 处以速度 v_1 平抛，同时物体乙从距甲水平方向距离 s 处由地面以初速度 v_2 竖直上抛，不计空气阻力，则下列关于两物体在空中相遇的叙述，正确的是（ ）

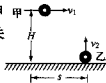


图 1

- A. 从抛出到相遇所用时间为 $\frac{H}{v_2}$
- B. 若要在物体乙上升过程中相遇，必须使 $\frac{s}{v_1} = \frac{H}{v_2}$, $v_2 > \sqrt{gH}$
- C. 若要在物体乙下降过程中相遇，必须使 $\frac{s}{v_1} = \frac{H}{v_2}$, $v_2 > \sqrt{\frac{gH}{2}}$



D. 若相遇点离地面高度为 $\frac{H}{2}$, 则 $v_2 = \sqrt{gH}$

5. 物体静止于一斜面上, 如图 2 所示, 则下列说法正确的是 ()

- A. 物体对斜面的压力和斜面对物体的支持力是一对平衡力
 B. 物体对斜面的摩擦力和斜面对物体的摩擦力是一对作用力和反作用力
 C. 物体所受重力和斜面对物体的作用力是一对作用力和反作用力
 D. 物体所受的重力可以分解为沿斜面向下的力和对斜面的压力



图 2

6. 若水平恒力 F 在时间 t 内使质量为 m 的物体在光滑水平面上由静止开始移动一段距离 s , 则 $2F$ 的恒力在 $2t$ 时间内, 使质量为 $m/2$ 的物体在同一水平面上, 由静止开始移动的距离是 ()

- A. ls B. $4s$ C. $10s$ D. $16s$

7. 物体在水平推力 F 的作用下静止于斜面上, 如图 3 所示, 若稍稍增大推力, 物体仍保持静止, 则 ()

- A. 物体所受合力增大
 B. 物体所受合力不变
 C. 物体对斜面的压力增大
 D. 斜面对物体的摩擦力增大

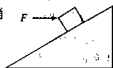


图 3

8. 用不等臂的天平称物体的质量, 物体放在右盘时, 称得质量为 m_1 ; 放在左盘时, 称得质量为 m_2 , 物体的质量是 ()

- A. $\frac{m_1 + m_2}{2}$ B. $\frac{\sqrt{m_1 + m_2}}{2}$ C. $\sqrt{m_1 \cdot m_2}$ D. $\frac{\sqrt{m_1 \cdot m_2}}{2}$



图 4

9. 如图 4 所示, 一圆盘可绕一通过圆心 O , 且垂直盘面的竖直轴转动. 在圆盘上放置一木块, 木块圆盘一起做匀速运动, 则 ()

- A. 木块受到圆盘对它的摩擦力, 方向与木块运动方向相反
 B. 木块受到圆盘对它的摩擦力, 方向与木块运动方向相同
 C. 木块受到圆盘对它的摩擦力, 方向指向圆心
 D. 木块受到圆盘对它的摩擦力, 方向背离圆心

10. 如图 5 所示, 小球 a 、 b 的质量分别为 m 和 $2m$, a 从倾角为 30° 的光滑固定斜面的顶端无初速下滑, b 从斜面等高处以初速 v_0 平抛, 比较 a 、 b 落地前的运动过程, 则 ()

- A. 所用的时间相同
 B. a 、 b 都做匀变速运动
 C. 落地前的速度相同
 D. 重力对 a 、 b 做的功相同

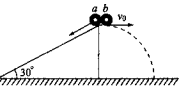


图 5

11. 如图 6 所示, A 、 B 两物体相距 $7m$, 物体 A 在水平拉力和摩擦力的作用下, 正以 $v_A = 4m/s$ 的速度向右匀速运动, 而物体 B 此时的速度 $v_B = 410m/s$, 由于摩擦力作用向右匀减速运动, 加速度 $a = -2m/s^2$, 那么, 物体 A 追上物体 B 所用的时间为 ()

- A. $7s$ B. $8s$ C. $9s$ D. $10s$

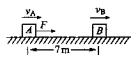


图 6

12. 人造地球卫星绕地球做匀速圆周运动, 下列说法中正确的有 ()

- A. 在卫星内将重物挂于弹簧秤上, 弹簧秤的示数为零, 但重物仍受地球的引力
 B. 水平放置的弹簧振子, 在卫星上的振动周期与位于地球表面时的振动周期相同
 C. 卫星距地高度越大, 运行周期越小
 D. 卫星距地高度越大, 运动角速度越大

13. 人造地球卫星的轨道半径越小, 则 ()

- A. 速度越小, 周期越小 B. 速度越小, 周期越大
 C. 速度越大, 周期越小 D. 速度越大, 周期越大

14. 已知在单摆 a 完成 10 次全振动的时间内, 单摆 b 完成 6 次全振动, 两摆长之差为 1.6m, 则两单摆摆长 L_a 和 L_b 分别为 ()

- A. $L_a = 2.5\text{m}$, $L_b = 0.9\text{m}$ B. $L_a = 0.9\text{m}$, $L_b = 2.5\text{m}$
 C. $L_a = 2.4\text{m}$, $L_b = 4.0\text{m}$ D. $L_a = 4.0\text{m}$, $L_b = 2.4\text{m}$

15. 如图 7 所示, 光滑水平地面上—木箱质量为 10kg, 与水平方向成 $\theta = 60^\circ$ 的拉力 F 为 2N. 当木箱在拉力 F 作用下由静止开始运动 4 秒时, 拉力 F 的即时功率和 0.4 秒过程中拉力的冲量大小为 ()

- A. 0.2W, $16\text{N}\cdot\text{s}$ B. 0.8W, $4\text{N}\cdot\text{s}$
 C. 0.4W, $8\text{N}\cdot\text{s}$ D. 1.6W, $2\text{N}\cdot\text{s}$

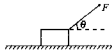


图 7

16. 如图 8 所示的装置中, 与木块 B 、 C 接触的水平桌面是光滑的, 子弹 A 沿水平方向射入木块后留在木块内, 并将弹簧压缩到最短. 现将子弹、木块 B 、 C 和弹簧合在一起作为研究对象(系统), 则此系统在从子弹开始射入木块到弹簧压缩至最短的整个过程中 ()

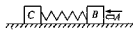


图 8

- A. 动量守恒、机械能守恒
 B. 动量不守恒、机械能不守恒
 C. 动量守恒、机械能不守恒
 D. 动量不守恒、机械能守恒

17. 如图 9 所示, 小车的质量为 M , 人的质量为 m , 人用恒力 F 拉绳, 若人和车保持相对静止, 不计绳和滑轮质量及车与地面的摩擦, 则车对人的摩擦力可能是 ()

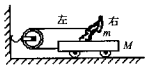


图 9

- A. 0 B. $(\frac{m-M}{m+M})F$, 方向向右
 C. $(\frac{m-M}{m+M})F$, 方向向左 D. $(\frac{M-m}{m+M})F$, 方向向右

18. 如图 10 所示, 一个表面光滑的半球物体固定在水面上, 其球心 O 的正上方一定高度处固定一个小滑轮, 一根细绳的一端拴一小球, 置于球面上 A 点, 另一端绕过定滑轮. 现缓慢地拉动细绳的另一端, 使小球沿球面从 A 点到 B 点前, 在此过程中, 小球所受球面的支持力 N 及细绳对小球的拉力 T 的变化情况是 ()

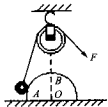


图 10

- A. N 变大、 T 变大 B. N 变小、 T 变小
 C. N 不变、 T 变小 D. N 变大、 T 变小



19. 如图 11 所示, 一轻弹簧与质量为 m 的小物块组成弹簧振子, 物块在 A 、 B 两点之间做简谐振动, O 为平衡位置. 已知 $OC = h$, 振子振动周期为 T , 某时刻物块正经过 C 点向上运动, 则从此刻开始的半个周期内 ()

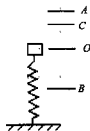


图 11

- A. 重力做功 $2mgh$ B. 重力的冲量为 $mgT/2$
C. 回复力做功为零 D. 回复力的冲量为零

20. 如图 12 所示, 一轻弹簧左端固定在长木块 M 的左端, 右端与小物块 m 连接, 且 m 与 M 及 M 与地面间接触光滑. 开始时, m 和 M 均静止, 现同时对 m 、 M 施加等大反向的水平恒力 F_1 和 F_2 , 从两物体开始运动以后的整个运动过程中, 关于 m 、 M 和弹簧组成的系统 (整个过程中弹簧形变不超过其弹性限度), 正确的说法是 ()

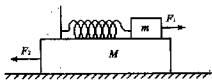


图 12

- A. 由于 F_1 、 F_2 等大反向, 故系统机械能守恒
B. 由于 F_1 、 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故系统动量不断增加
C. 由于 F_1 、 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故系统机械能不断增加
D. 当弹簧力大小与 F_1 、 F_2 大小相等时, m 、 M 的动能最大

二、填空题

1. 一物体做匀加速直线运动, 从开始计时起, 经过时间 t 通过位移 s , 它的速度变为原来的 n 倍, 则此物体加速度为_____.

2. 质点做匀加速直线运动, 由质点通过 A 点开始计时, 经过时间 t 质点通过路程 s_1 到达 B 点, 再经过时间 t 质点通过路程 s_2 到达 C 点, 质点通过 A 点时的速度 $v_A =$ _____.

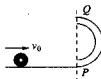


图 13

3. 在竖直平面内, 固定一个细管制成的半圆轨道, 如图 13 所示, 轨道半径为 R , R 远大于圆管内径. 现有一小球以初速度 v_0 , 沿水平方向从轨道下端开口 P 进入圆管内, 管内是光滑的. 要使小球飞离开口 Q 时, 对管壁下部有压力, 则 v_0 的大小应满足的条件是: _____.

4. 一次用闪光照相方法研究平抛运动规律时, 由于某种原因, 只拍到了部分方格背景及小格的 3 个瞬时位置 A 、 B 、 C , 如图 14 所示. 若已知频闪的间隔为 0.1 s (即相邻的两个位置之间的运动时间), A 、 B 位置在竖直方向相距 3 格, B 、 C 位置在竖直方向相距 5 格. 则小球运动中的水平分速度大小为_____ m/s , 小球经过 B 点时的竖直分速度大小为_____ m/s . ($g = 10\text{ m/s}^2$)

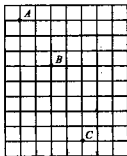


图 14

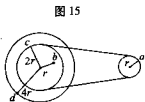
5. 司机为了能够控制驾驶的汽车, 汽车对地面的压力一定要大于零. 将高速公路上所建的高架桥的顶部可以看作一个圆弧, 若高速公路上汽车设计时速为 180 km/h , 则高架桥顶部的圆弧半径至少应为_____ m . ($g = 10\text{ m/s}^2$)

6. 如图 15 所示, 一木块由 A 点自静止开始下滑, 到达 B 点时静止, 设动摩擦因数 μ 处处相同, 转角处撞击不计, 测得 A 、 B 两点连续与水平夹角 θ , 则木块与接触面间 $\mu =$ _____.

7. 一人坐在雪橇上, 从静止开始沿着高度为 10m/s 的斜坡滑下, 到达底部时速度为 20m/s . 人和雪橇的总质量为 50kg , 下滑过程中克服阻力做的功为 _____ J. ($g = 10\text{m/s}^2$)



8. 如图 16 所示为一皮带传动装置, 右轮的半径为 r , a 是它边缘上的一点. 左侧是一轮轴, 大轮的半径为 $4r$, 小轮的半径为 $2r$. b 点在小轮上, 到小轮中心的距离为 r , c 点和 d 点分别位于小轮和大轮的边缘上. 若在传动过程中, 皮带不打滑, 则 a 、 b 、 c 三点的线速度之比为 _____; a 、 b 、 c 三点的角速度之比为 _____; a 、 b 、 c 三点的向心加速度之比为 _____.



9. 如图 17 所示, 圆弧轨道 AB 是在竖直平面内的 $1/4$ 圆周, 在 B 点, 轨道的切线是水平的, 一质点自 A 点从静止开始下滑, 不计滑块与轨道间的摩擦和空气阻力, 则在质点刚要到达 B 点时的加速度大小为 _____, 刚滑过 B 点时的加速度大小为 _____.

图 15

图 16

10. 额定功率为 80kW 的汽车, 在水平平直公路上行驶中所受的阻力不变, 最大速度可达到 20m/s . 设汽车的质量为 $M = 2.0 \times 10^3\text{kg}$, 从静止开始做匀加速直线运动, 加速度大小为 $a = 2\text{m/s}^2$, 则汽车运动中所受阻力大小为 _____ N, 汽车维持这一匀加速运动的时间可达 _____ s, 3s 末汽车牵引力做功的瞬时功率为 _____ W.

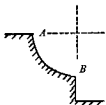
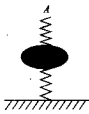


图 17

11. 甲、乙两物体其质量 $M_{\text{甲}} = 5M_{\text{乙}}$, 它们从同一高度自由落下, 落下相同的高度时, 甲乙两物体时间之比为 _____; 此时它们获得的动量之比为 _____; 获得的动能之比为 _____; 对地面的重力势能之比为 _____.



12. 如图 18 所示, 一根劲度系数为 K_1 的轻弹簧竖直固定在桌面上, 上面压一个质量为 m 的物体处于静止, 物体上面系住另一根弹性系数为 K_2 的轻弹簧. 用力向上缓慢拉上面弹簧的 A 端, 当下面那根弹簧的弹性势能为零时, 物体重力势能的增量为 _____.

图 18

13. 两个物体在同一个水平桌面上运动, 因受到桌面的摩擦力而逐渐减速直到停住, 如果它们的初速度相同, 与桌面间的动摩擦因数相同, 则它们滑行的距离 _____, 滑行的时间 _____. (用“相同”、“不同”填空)

14. 人造地球同步通讯卫星必须定点于 _____ 上空, 离地高度约为 _____. (已知地球质量 $M = 6 \times 10^{24}\text{kg}$, 地球半径 $R = 6.4 \times 10^6\text{m}$)

15. 两颗靠得很近的恒星称为双星, 这两颗星必须各以一定速度绕它们连线上的某点转动, 才不致由于万有引力的作用而吸引在一起. 已知两颗星的质量分别为 m_1 和 m_2 , 两者距离为 L , 则这两颗星的转动周期为 _____.

16. 1999 年 11 月 20 日, 我国发射了“神舟号”载人飞船, 次日载人舱着陆, 实验获得成功. 载人舱在将要着陆之前, 由于空气阻力作用有一段匀速下落过程, 若空气阻力与速度的平方成正比, 比例系数为 k , 载人舱的质量为 m , 则此过程中载人舱的动能应为 _____.

17. 秒摆的周期是 2s , 如果使这个秒摆摆球的质量及振幅都减少一半, 它的周期是 _____ s; 如果把它摆长减小一半, 它的周期是 _____ s; 如果把它移到月球上去 (月球表面的重力加速度为地球表面重力加速度的 $1/6$), 摆长为原长, 它的周期是 _____ s.



18. 如图 19 所示,为一双线摆,在同一水平天花板上用两根等长的细线悬挂一小球,已知线长为 L ,摆线与水平方向夹角为 θ ,小球的尺寸忽略不计.当小球在垂直纸面做简谐运动时,其振动周期是_____.



图 19

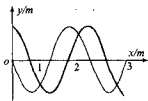


图 20

19. 一列波的波速为 0.5m/s ,某时刻的波形图如图 20 所示,经过一段时间(小于一个周期)后波形如细线所示,这段时间可能是_____s 或_____s.

三、实验题

1. 在用打点计时器“测定匀变速直线运动的加速度”的实验中,在装置正确组装后,打出的纸带如图 21 所示,则可以判断小车做_____运动,因为_____;可求出小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

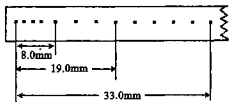
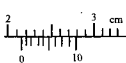


图 21

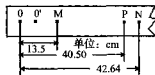
2. 在“碰撞中的动量守恒”实验中:

(1) 用游标卡尺测量直径相同的人射球与被碰球的直径,测量结果如图 22 甲所示,该球直径为_____cm.

(2) 实验中小球的落点情况如图 22 乙所示.人射球 A 与被碰球 B 的质量比为 $m_A : m_B = 3:2$,则实验中碰撞结束时刻两球动量大小之比 $P_A : P_B = \underline{\hspace{2cm}}$.



甲



乙

图 22

四、计算题

1. 一平直的传送带以速度 $v = 2\text{m/s}$ 匀速运行,传送带把 A 处的工件运送到 B 处, A 、 B 距离 $L = 10\text{m}$,从 A 处把工件无初速地放到传送带上,经过 6s 能传送到 B 处,欲使工件用最短时间从 A 处传送到 B 处,求传送带的运行速度至少应多大?

2. 如图 23 所示, 车厢正以速度 $v_0 = 6.0 \text{ m/s}$ 沿平直轨道匀速滑行. 在车厢内高 $h = 0.8 \text{ m}$ 的水平桌面上, 有一个小物体随车厢一起运动. 小物体与桌面间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 车厢 A 与原来静止的车厢 B 碰撞挂接, 挂接后两车厢仍共同做匀速运动. 从挂接到小物体落到车厢地板上共经历 1 s . 已知 A 车厢总质量与 B 车厢质量相等, g 取 10 m/s^2 , 求小物体在车厢地板上的落点到桌子边缘的水平距离.

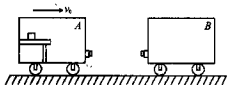
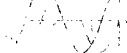


图 23

3. 宇航员站在一星球表面上的某高处, 以初速度 v_0 沿水平方向抛出一个小球, 经过时间 t 落到星球表面, 速度大小为 v . 已知该星球的半径为 R , 万有引力常数为 G . 求该星球的密度 ρ .

4. 如图 24 所示, 实线为 $t_1 = 0$ 时刻的图像, 虚线为 $t_2 = 0.1 \text{ s}$ 时刻的波形, 求:

- (1) 若波的传播方向为 $+x$ 方向, 波速多大;
- (2) 若波的传播方向为 $-x$ 方向, 波速多大;
- (3) 若波速为 450 m/s , 波沿什么方向传播?

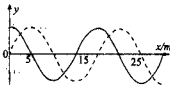


图 24

专题测试 (二)

一、选择题 (每题的四个选项中至少有一项是正确的)

1. 下列各种力的名称, 根据力的性质命名的是 ()
 - A. 弹力
 - B. 拉力
 - C. 动力
 - D. 浮力
2. 一本书放在水平桌面上, 下列说法正确的是 ()
 - A. 书的重力就是书对桌面的压力



- B. 书对桌面的压力与桌面对书的支持力是一对平衡力
 C. 书的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力
 D. 书对桌面的压力性质属于弹力
3. 以初速度 v_0 水平抛出一个物体, 经过时间 t , 速度的大小为 v_1 ; 经过时间 $2t$, 速度大小的正确表达式应该是 ()
 A. $v_0 + 2gt$ B. $v_1 + gt$ C. $\sqrt{v_0^2 + (2gt)^2}$ D. $\sqrt{v_1^2 + 3(gt)^2}$
4. 物体以 15m/s 的初速度做竖直上抛运动, 若空气阻力不计, $g = 10\text{m/s}^2$, 则物体上升到最高点前 1s 内的平均速度是 ()
 A. 5m/s B. 7.5m/s C. 10m/s D. 12.5m/s
5. 某人在 $t=0$ 时, 观察一个正在做匀加速直线运动的质点, 现只测出该质点在第 3s 内及第 7s 内的位移, 则下列说法正确的是 ()
 A. 不能求出任一时刻的瞬时速度
 B. 能求出任一时刻的瞬时速度
 C. 不能求出第 3s 末到第 7s 初这段时间内的位移
 D. 能求出该质点的加速度
6. 质量为 m 的汽车, 在水平直路上以速度 v 行驶, 由于意外事故, 司机突然紧急刹车, 在制动力 F 作用下, 汽车匀减速停下, 停下来时汽车走过的位移大小 ()
 A. 与 m 成正比 B. 与 v 成正比
 C. 与 v^2 成正比 D. 与 F 成正比
7. 质量为 2kg 的滑块, 在光滑水平面上以 4m/s 的加速度做匀加速直线运动时, 它所受合外力的大小是 ()
 A. 8N B. 6N C. 2N D. $1/2\text{N}$
8. 质量为 m 的木块沿倾角为 θ 的斜面匀速下滑, 如图 1 所示, 那么斜面对物体的作用力方向是 ()
 A. 沿斜面向上 B. 垂直于斜面向上
 C. 沿斜面向下 D. 竖直向上
9. 如图 2 所示, 人站在岸上通过定滑轮用绳牵引小船, 若水的阻力恒定不变, 则在船匀速靠岸的过程中 ()
 A. 绳的拉力不断增大 B. 绳的拉力保持不变
 C. 船受到的浮力不变 D. 船受到的浮力减小
10. 下列关于向心力的说法, 正确的是 ()
 A. 物体由于做圆周运动而产生了向心力
 B. 向心力不改变圆周运动物体速度的大小
 C. 做匀速圆周运动的物体其向心力是不变的
 D. 做圆周运动的物体所受各力的合力一定是向心力
11. 如图 3 所示的皮带传动装置中, 轮 A 和 B 同轴, A 、 B 、 C 分别是三个轮边缘的质点, 且 $R_A = R_C = 2R_B$, 则三质点的向心加速度之比为 ()
 A. $4:2:1$ B. $2:1:2$
 C. $1:2:4$ D. $4:1:4$

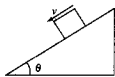


图 1



图 2

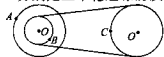


图 3



12. 若知道火星与地球的半径之比和它们表面上的重力加速度之比, 可求得 ()
- 火星和地球上的第一宇宙速度之比
 - 距离它们表面高度相同的卫星的速度之比
 - 距离它们表面高度相同的卫星的周期之比
 - 火星与地球的质量之比和密度之比
13. 通信卫星又叫同步卫星, 下列关于同步卫星的说法, 正确的是 ()
- 所有的地球同步卫星都位于地球的赤道平面内
 - 所有的地球同步卫星的质量都相等
 - 所有的地球同步卫星绕地球做匀速圆周运动的角速度都相等
 - 所有的地球同步卫星与地心的距离都相等
14. 一个质量为 M 的重锤竖直落下, 以速度 v_0 打在一个质量也为 M 的木桩上后重锤不弹起, 把木桩打入泥土的深度是 h , 则木桩克服泥土阻力所做的功是 ()
- $\frac{1}{2}Mv_0^2$
 - $\frac{1}{2}Mv_0^2 + Mgh$
 - $\frac{1}{2}Mv_0^2 + 2Mgh$
 - $\frac{1}{4}Mv_0^2 + 2Mgh$
15. 关于一对相互作用力的作用过程中, 它们的总功 W 和总冲量 I , 下列说法中正确的是 ()
- I 一定不等于零
 - W 一定等于零
 - W 可能不等于零
 - W 和 I 都不等于零
16. 一颗水平飞行的子弹恰好击中竖直下落的木块, 当子弹穿过木块后, 下列关于木块与子弹运动状态的描述正确的是 (空气阻力不计) ()
- 子弹穿过该木块后, 仍保持水平方向, 但速度减小
 - 子弹和木块在相互作用过程中动量守恒
 - 木块由于子弹作用做平抛运动
 - 由于子弹的作用, 木块落地的时刻比原来要稍迟一些
17. A 、 B 、 C 三物块质量分别为 M 、 m 和 m_0 , 如图 4 所示连接, 绳子不可伸长, 且绳子和滑轮的质量、滑轮的摩擦均可不计. 若 B 随 A 一起沿水平桌面做匀速运动, 则可以断定 ()
- 物块 A 与桌面之间有摩擦力, 大小为 m_0g
 - 物块 A 与 B 之间有摩擦力, 大小为 m_0g
 - 桌面对 A , B 对 A , 都有摩擦力, 两者方向相同, 合力为 m_0g
 - 桌面对 A , B 对 A , 都有摩擦力, 两者方向相反, 合力为 m_0g
18. 一弹簧振子在水平面上做简谐运动, 它的周期为 $2.4s$, 当振子从平衡位置向右运动时开始计时, 下列说法中正确的是 ()
- 经过 $1.6s$, 振子正向右运动, 速度将变小
 - 经过 $1.6s$, 振子正向左运动, 速度将变小
 - 经过 $2.0s$, 振子正向右运动, 加速度将变小
 - 经过 $2.0s$, 振子正向左运动, 加速度将变大

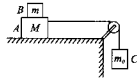


图 4



19. 甲、乙两小船随水波上下运动, 两船相距 80m, 当甲船在波峰时, 乙船恰好在平衡位置。经过 20s 后再观察, 甲恰好在波谷, 乙仍在平衡位置, 则下列说法正确的是 ()

- A. 水波波长最大为 320m
B. 水波波长可能是 $64/3$ m
C. 水波最小频率为 $1/4$ Hz
D. 水波最小波速为 8m/s

20. 如图 5 所示是表示一列横波某一时刻的波形, 波速为 2m/s , 则以下说法正确的是 ()

- A. 若波是向右传播的, 该时刻质点 P 一定向上运动
B. 若波是向左传播的, 质点 P 比质点 Q 先回到平衡位置
C. 若波向右传播, 则在 0.25s 内 P 通过的路程等于 Q 通过的路程
D. 在 1.5s 内质点 P 和 Q 通过的路程相等

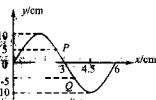


图 5

二、填空题

1. 下列成就分别是由牛顿、伽利略、惠更斯等科学家中哪一位完成的?

- ①动力学的奠基人是_____。
②用理想实验正确阐述力和运动关系的是_____。
③首先发现单摆等时性的科学家是_____。
④通过对单摆振动现象的研究得到单摆周期公式的是_____。

2. 物体在长为 L 、倾角为 q 的斜面上恰能匀速下滑, 则物体与斜面间的动摩擦因数是_____。若物体的质量为 m , 在沿斜面向上的推力作用下, 自斜面底端匀速上升到顶端, 这个推力所做的功为_____。

3. 一轻绳上端固定, 下端连一质量为 0.05kg 的小球。若小球摆动过程中轻绳偏离竖直线的最大角度为 60° , 则小球在运动过程中, 绳中张力的最大值为_____, 最小值为_____。($g = 10\text{m/s}^2$)

4. 我国在 1984 年 4 月 8 日成功发射了一颗试验地球同步通讯卫星, 1986 年 2 月 1 日又成功发射了一颗实用地球同步通讯卫星, 它们进入预定轨道后, 这两颗人造卫星的运行周期之比 $T_1:T_2 =$ _____, 轨道半径之比为 $R_1:R_2 =$ _____, 第一颗通讯卫星绕地球公转的角速度 ω_1 跟地球自转的角速度 ω_2 之比为 $\omega_1:\omega_2 =$ _____。

5. 地球半径为 R , 一颗同步卫星距地心的高度为 h ; 另有一半径为 $3R$ 的星球, 距该星球球心的高度为 $3h$ 处也有一颗它的同步卫星, 其周期为 72 小时, 则该星球的平均密度 ρ_1 与地球的平均密度 ρ_2 的比值为_____。

6. 一均匀木杆每米重 10N, 支点位于离木杆的左端点 0.3m 处, 现将一重量为 11N 的物体挂在木杆的左端点, 设在木杆的右端施一大小为 5N 的竖直向上的力, 恰能使木杆平衡, 则木杆的长度 $L =$ _____ m。

7. 一个物体沿斜面上行而后沿斜面下滑, 速度图像如图 6 所示, 由图可以判断, 斜面和物体之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。