

新高考

点拨与过手训练

成都市教育科学研究所 主编

- 高考考点分析
- 重点及常考点知识点拨、精选练习
- 针对新高考的综合练习

物理

XINGGAOKAODIANKANBU
YUGUOSHOUXUNLIAN

四川出版集团·四川教育出版社

新高考·点拨与过手训练

物 理

成都市教育科学研究所 主编

四川出版集团
四川教育出版社

· 成 都 ·

责任编辑：韦纪军
版式设计：王 凌
责任校对：吴映泉
责任印制：吴晓光

新高考·点拨与过手训练 物理

四川出版集团
四川教育出版社 出版发行

(成都市槐树街2号 邮政编码 610031)

成都市时时印务有限责任公司印刷

成品规格 185mm×260mm 印张 5.25 字数 157 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—1200 册

ISBN7-5408-4222-9 定价：7.20 元

著作权所有·违者必究

本书若出现印装质量问题,请与本社调换。电话：(028) 86259359

编辑部电话：(028) 86259381 邮购电话：(028) 86259694

前 言

高三年级的复习时间紧迫，任务繁重。它既要对整个中学阶段的学习内容进行总结，又要为高考做必要的准备。因此，高三的复习一般分为两个阶段：第一阶段主要是对基础知识进行归纳、整理、组合，形成学科的系统知识结构；第二阶段是按照高考的要求，运用这些知识进行实践训练。第二阶段的复习至关重要，它直接关系到能否在高考中取得好的成绩。事实上，第二阶段复习比第一阶段复习难度更大。不少同学第一阶段复习不到位，留下许多问题，如对高考的考点把握不准，训练效度不高等，这些都极大地影响着第二阶段复习的效果。

经过认真研究，我们认为要提高第二阶段的复习质量，必须解决以下问题：①基础知识的遗漏；②对基础知识理解的偏差；③对学科的思想和方法理解不果，掌握不好；④对高考考点把握不准；⑤对高考要求心中无数；⑥实践训练的随意性与盲目性。

为了迎接今年的高考，我们认为应当对基础知识的全面性与准确性、对高考考点与要求把握的准确性进行必要的点拨，以提高实践训练的科学与有效性。基于这一目的，我们组织了多年从事高三教学指导的教研人员和高考复习经验丰富的一线骨干教师编写了供第二阶段复习使用的《新高考·点拨与过手训练》丛书。

这一套丛书包括物理、化学、生物、政治、历史、地理六个学科。物理学科按知识板块编写，有高考考点导向、要点回顾、精选练习，还编写了两套针对新高考的综合练习。

参加本书编写的作者有：夏进、赖盛年、张宁、董泽敏、叶红梅、卢山、郑其武。卢山、郑其武统稿。

《新高考·点拨与过手训练》丛书编委会

2006年1月

目 录

运动和力板块	(1)
过手训练(1)运动和力(选择题)	(2)
过手训练(2)运动和力(计算题)	(5)
能量和动量板块	(7)
过手训练(3)能量和动量(选择题)	(8)
过手训练(4)能量和动量(计算题)	(11)
过手训练(5)力 热综合(A)	(14)
过手训练(6)力 热综合(B)	(18)
电场 恒定电流板块	(22)
过手训练(7)电场 恒定电流(选择题)	(23)
过手训练(8)电场 恒定电流(计算题)	(26)
磁场 电磁感应 交变电流板块	(30)
过手训练(9)磁场 电磁感应 交变电流(选择题)	(32)
过手训练(10)磁场 电磁感应 交变电流(计算题)	(35)
过手训练(11)电 光 原子综合(A)	(38)
过手训练(12)电 光 原子综合(B)	(42)
实验板块	(46)
过手训练(13)实验综合(A)	(49)
过手训练(14)实验综合(B)	(53)
应用综合	(57)
模板训练(1)	(61)
模拟训练(2)	(65)
参考答案	(69)



运动和力板块

【考点导向】

1. 共点力作用下物体的平衡
2. $v-t$ 图, 加速度, 公式 $v = v_0 + at$, $s = v_0 t + at^2/2$, $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ (说明: 识别图象, 由图象获取相关信息是必须具备的能力)
3. 力的合成和分解
4. 静摩擦 (说明: 不要求知道静摩擦因数)、最大静摩擦力; 滑动摩擦, 滑动摩擦定律
5. 牛顿定律的应用 (说明: 理论联系实际, 用运动学公式和牛顿定律解决实际问题, 是近年的高考题考查的热点); 超重和失重
6. 运动的合成和分解; 平抛运动
7. 匀速率圆周运动 (说明: 不要求会推导向心加速度的公式), 万有引力定律的应用 (说明: 在地球表面附近, 可以认为重力近似等于万有引力), 人造地球卫星的运动
8. 简谐运动的位移—时间简象, 单摆
9. 波的图象

【要点回顾】

1. 摩擦力的大小和方向常用平衡条件或牛顿定律求解.
2. 共点力平衡类问题的求解常用方法: 力的合成、分解法; 正交分解法; 矢量三角形法; 相似三角形法等.
3. 追击、相遇类问题的关键是找准临界条件.
4. 应用牛顿定律解题的一最程序: 取对象, 分析力, 定方向, 列方程, 求解.
5. 应用牛顿定律解题的几种典型思维方法: 假设法, 极限法, 程序法等.
6. 处理万有引力定律的应用类问题时, 应分清几组概念: 天体半径和卫星半径; 自转周期和公转周期; 稳定运行和变轨运行; 同步卫星和一般卫星; 赤道上的物体和近地卫星.
7. 处理振动和波的问题时, 必须清楚质点振动与波的传播的关系.



过手训练 (1) 运动和力 (选择题)

本卷包括 16 小题, 每小题 6 分, 共 96 分. 每小题给出的四个选项中, 有的只有一个选项正确, 有的有多个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对包不全的得 3 分, 有选错的得 0 分

1. (05·北京) 一人看到闪电 12.3 s 后又听到雷声. 已知空气中的声速约为 330 ~ 340 m/s, 光速为 3×10^8 m/s, 于是他用 12.3 除以 3 很快估算出闪电发生位置到他的距离为 4.1 km. 根据你所学的物理知识可以判断 ()

- A. 这种估算方法是错误的, 不可采用
- B. 这种估算方法可以比较准确地估算出闪电发生位置与观察者间的距离
- C. 这种估算方法没有考虑光的传播时间, 结果误差很大
- D. 即使声速增大 2 倍以上, 本题的估算结果依然正确

2. (05·广东) 万有引力定律首次揭示了自然界中物体间一种基本相互作用的规律. 以下说法正确的是 ()

- A. 物体的重力不是地球对物体的万有引力引起的
- B. 人造地球卫星离地球越远, 受到地球的万有引力越大
- C. 人造地球卫星绕地球运动的向心力由地球对它的万有引力提供
- D. 宇宙飞船内的宇航员处于失重状态是由于没有受到万有引力的作用

3. (05·全国 III) 最近, 科学家在望远镜中看到太阳系外某一恒星有一行星, 并测得它围绕该恒星运行一周所用的时间为 1200 年, 它与该恒星的距离为地球到太阳距离的 100 倍. 假定该行星绕恒星运行的轨道和地球绕太阳运行的轨道都是圆, 仅利用以上两个数据可以求出的量有 ()

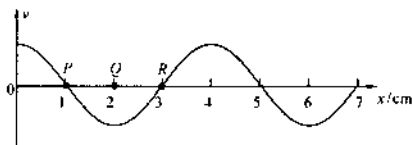
- A. 恒星质量与太阳质量之比
- B. 恒星密度与太阳密度之比
- C. 行星质量与地球质量之比
- D. 行星运行速度与地球公转速度之比

4. (05·全国 I) 一质量为 m 的人站在电梯中, 电梯加速上升, 加速度大小为 $\frac{g}{3}$, g 为重力加速度. 人对电梯底部的压力为 ()

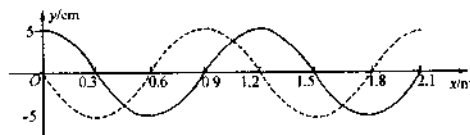
- A. $\frac{1}{3}mg$
- B. $2mg$
- C. mg
- D. $\frac{4}{3}mg$

5. (05·全国 II) 一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 某时刻其波形如图所示. 下列说法正确的是 ()

- A. 由波形图可知该波的波长
- B. 由波形图可知该波的周期
- C. 经 $\frac{1}{4}$ 周期后质元 P 运动到 Q 点
- D. 经 $\frac{1}{4}$ 周期后质元 R 的速度变为零



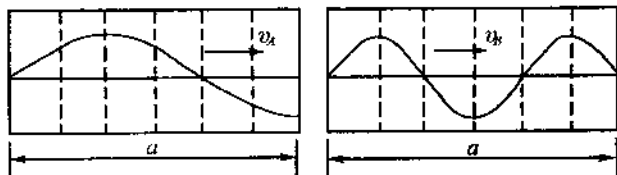
6. (05·天津) 图中实线和虚线分别是 x 轴上传播的一列简谐横波在 $t=0$ 和 $t=0.03$ s 时刻的波形图, $x=1.2$ m 处的质点在 $t=0.03$ s 时刻向 y 轴正方向运动, 则 ()



- A. 该波的频率可能是 125 Hz
 B. 该波的波速可能是 10 m/s
 C. $t=0$ 时 $x=1.4$ m 处质点的加速度方向沿 y 轴正方向
 D. 各质点在 0.03 s 内随波迁移 0.9 m

7. (05·上海) A、B 两列波在某时刻的波形如图所示, 经过 $t=T_A$ 时间 (T_A 为波 A 的周期), 两波再次出现如图波形, 则两波的波速之比 $v_A:v_B$ 可能是 ()

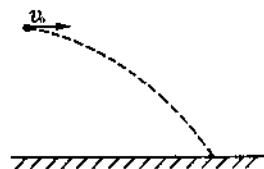
- A. 1:3
 B. 1:2
 C. 2:1
 D. 3:1



8. 如图, 从地面上方某点, 将一小球

以 10 m/s 的初速度沿水平方向抛出. 小球经过 1 s 落地. 不计空气阻力, $g = 10 \text{ m/s}^2$. 则可求出 ()

- A. 小球抛出时离地面的高度是 5 m
 B. 小球从抛出点到落地点的水平位移大小是 10 m
 C. 小球落地时的速度大小是 20 m/s
 D. 小球落地时的速度方向与水平地面成 60°



9. 用枪竖直向上射出一粒子弹, 设空气阻力与子弹速度大小成正比, 子弹从射出点升到最高点之后, 又落回射出点, 下面关于子弹加速度大小的判断正确的是: ()

- A. 子弹出枪口时的加速度值最大
 B. 子弹在最高点时的加速度最小
 C. 子弹在最高点时的加速度为零
 D. 子弹落回射出点时加速度值最小

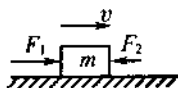
10. 下列说法正确的是 ()

- A. 竖直上抛物体到达最高点时, 物体处于平衡状态
 B. 电梯匀速上升时, 电梯中的人处于平衡状态
 C. 竖直弹簧上端固定, 下端挂一个重物, 平衡后用力 F 将它在拉下一段距离后突然撤去力 F , 重物仍处于平衡状态
 D. 只有加速度为零的物体才处于平衡状态

11. 如图所示, 两个水平推力 F_1 、 F_2 ($F_1 > F_2$) 作用在质量为 m 的物块上, 物块在水平面上向右做匀速直线运动, 则物块与水平面间的动摩擦因数等于 ()

A. $\frac{F_1}{mg}$

B. $\frac{F_2}{mg}$



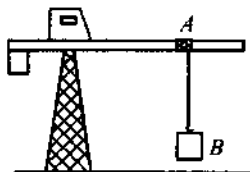


C. $\frac{F_1 + F_2}{mg}$

D. $\frac{F_1 - F_2}{mg}$

12. (05·上海) 如图所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A, 小车下装有吊着物体 B 的吊钩. 在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时, 吊钩将物体 B 向上吊起, A、B 之间的距离以 $d = H - 2t^2$ (SI) (SI 表示国际单位制, 式中 H 为吊臂离地面的高度) 规律变化, 则物体做 ()

- A. 速度大小不变的曲线运动
B. 速度大小增加的曲线运动
C. 加速度大小方向均不变的曲线运动
D. 加速度大小方向均变化的曲线运动

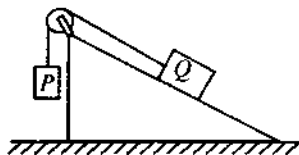


13. (05·天津) 土星周围有美丽壮观的“光环”, 组成环的颗粒大小不等. 线度从 $1\mu\text{m}$ 到 10m 的岩石、尘埃, 类似于卫星, 它们与土星中心的距离从 $7.3 \times 10^4 \text{ km}$ 延伸到 $1.4 \times 10^5 \text{ km}$. 已知环的外缘颗粒绕土星做圆周运动的周期约为 14 h, 引力常量为 $6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$, 则土星的质量约为 (估算时不考虑环中颗粒间的相互作用) ()

- A. $9.0 \times 10^{16} \text{ kg}$ B. $6.4 \times 10^{17} \text{ kg}$
C. $9.0 \times 10^{25} \text{ kg}$ D. $6.4 \times 10^{26} \text{ kg}$

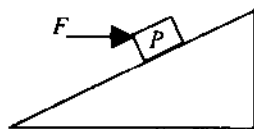
14. (05·天津) 如图所示, 表面粗糙的固定斜面顶端安有滑轮, 两物块 P、Q 用轻绳连接并跨过滑轮 (不计滑轮的质量和摩擦), P 悬于空中, Q 放在斜面上, 均处于静止状态. 当用水平向左的恒力推 Q 时, P、Q 仍静止不动, 则 ()

- A. Q 受到的摩擦力一定变小
B. Q 受到的摩擦力一定变大
C. 轻绳上拉力一定变小
D. 轻绳上拉力一定不变



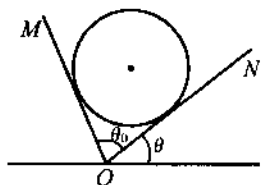
15. (05·全国 II) 如图所示, 位于光滑固定斜面上的小物块 P 受到一水平向右的推力 F 的作用. 已知物块 P 沿斜面加速下滑. 现保持 F 的方向不变, 使其减小, 则加速度 ()

- A. 一定变小 B. 一定变大
C. 一定不变 D. 可能变小, 可能变大, 也可能不变



16. (05·辽宁) 两光滑平板 MO、NO 构成一具有固定夹角 $\theta_0 = 75^\circ$ 的 V 形槽, 一球置于槽内, 用 θ 表示 NO 板与水平面之间的夹角, 如图所示. 若球对板 NO 压力约大小正好等于球所受重力的大小, 则下列 θ 值中哪个是正确的? ()

- A. 15° B. 30°
C. 45° D. 60°





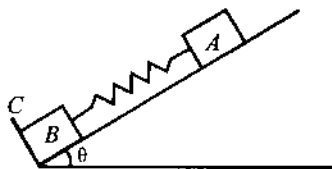
过手训练 (2) 运动和力 (计算题)

(满分 144 分)

本卷包括 8 个小题, 共 144 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值运算的题, 答案中必须明确写出数值和单位

1. (16 分) 为了安全, 在公路上行驶的汽车之间应保持必要的距离, 已知某高速公路的最高限速为 120 km/h , 假设前方车辆突然停止, 后车司机从发现这一情况, 经操纵刹车, 到汽车开始减速所经历的时间 (即反应时间) $t = 0.50 \text{ s}$, 刹车时汽车受到阻力的大小 f 为汽车重力的 0.40 倍. 该高速公路上汽车间的距离至少应为多少? 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2. (16 分) 如图所示, 在倾角为 θ 的光滑斜面上有两个轻质弹簧相连接的物块 A 、 B , 它们的质量分别为 m 和 $2m$, C 为一固定挡板, 系统处于静止状态. 现开始用一恒力沿斜面方向拉物块 A 使之向上运动, 当物块 B 刚要离开 C 时, 物块 A 的加速度为 a , 从开始到此时物块 A 的位移为 d . 已知重力加速度为 g , 求弹簧的劲度系数 k 和恒力 F .

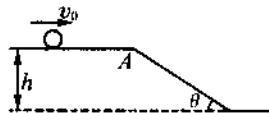


3. (16 分) 如图所示, 一高度为 $h = 0.2 \text{ m}$ 的水平面在 A 点处与一倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的斜面连接, 一小球以 $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 的速度在平面上向右运动. 求小球从 A 点运动到地面所需的时间 (平面与斜面均光滑, g 取 10 m/s^2).

某同学对此题的解法为:

小球沿斜面运动, 则 $h/\sin\theta = v_0 t + (gt^2 \sin\theta)/2$, 由此可求得落地时间 t .

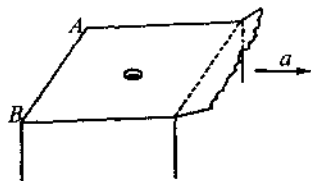
问: 你同意上述解法吗? 若同意, 求出所需时间; 若不同意则说明理由并求出你认为正确的结果.



4. (18 分) 两个星球组成双星, 它们在相互之间的万有引力作用下, 绕连线上某点做周期相同的匀速圆周运动. 现测得两星中心距离为 R , 其运动周期为 T , 求两星的总质量.



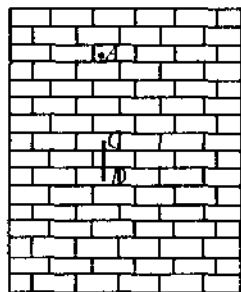
5. (18分) 一小圆盘静止在桌布上, 位于一方桌的水平桌面的中央. 桌布的一边与桌的 AB 重合, 如图. 已知盘与桌布间的动摩擦因数为 μ_1 , 盘与桌面间的动摩擦因数为 μ_2 . 现突然以恒定加速度 a 将桌布抽离桌面, 加速度的方向是水平的且垂直于 AB 边. 若圆盘最后未从桌面掉下, 则加速度 a 满足的条件是什么? (以 g 表示重力加速度)



6. (20分) 宇航员站在一星球表面上的某高处, 沿水平方向抛出一个小球. 经过时间 t , 小球落到星球表面, 测得抛出点与落地点之间的距离为 L . 若抛出时的初速增大到 2 倍, 则抛出点与落地点之间的距离为 $\sqrt{3}L$. 已知两落地点在同一水平面上, 该星球的半径为 R , 万有引力常数为 G . 求该星球的质量 M .

7. (20分) 一物体在赤道上受的重力为 16 N. 现将此物体放在火箭中的水平地板上, 假设火箭以 5m/s^2 的加速度竖直上升, 某时刻地板对物体的支持力为 9 N, 已知地球的半径 $R = 6.4 \times 10^3 \text{km}$, 求此刻火箭距地球表面的距离. (取地球表面的重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$)

8. (20分) 有一种“傻瓜”相机的曝光时间 (快门打开到关闭的时间) 是固定不变的. 为了估测相机的曝光时间, 有位同学提出了下述实验方案: 他从墙面上 A 点的正上方与 A 相距 $H = 1.5\text{m}$ 处, 使一个小石子自由落下, 在小石子下落通过 A 点后, 立即按动快门, 对小石子照相, 得到如图所示的照片, 由于石子的运动, 它在照片上留下一条模糊的径迹 CD . 已知每块砖的平均厚度是 6cm. 请从上述信息和照片上选取估算相机曝光时间必要的物理量, 用符号表示, 如 H 等, 推出计算曝光时间的关系式, 并估算出这个“傻瓜”相机的曝光时间. 要求 1 位有效数字.





能量和动量板块

【考点导向】

1. 动量、冲量、动量定理；动量守恒定律
2. 功、功率
3. 动能、做功与动能改变的关系（动能定理）
4. 重力势能、重力做功与重力势能改变的关系；弹性势能
5. 机械能守恒定律；动量知识和机械能知识的应用（包括碰撞、反冲、火箭）

【要点回顾】

1. 应用动量定理解题的步骤：选取研究对象；确定所研究的物理过程及其始、末状态；分析受力情况；规定正方向，列方程（必须用合外力代入动量定理的表达式）；求解。
2. 理解动量守恒定律要注意：定律的矢量性、瞬时性、相对性、普适性。
3. 动能定理适用于物体的直线运动，也适用于曲线运动；适用于恒力做功，也适用于变力做功。力可以是各种性质的力，既可以同时作用，也可以分段作用。
4. 滑动摩擦力可以对物体做正功，也可以对物体做负功，还可以不做功。相互摩擦的系统内，一对滑动摩擦力所做的总功是负值，其绝对值等于滑动摩擦力与相对位移的乘积，也等于摩擦产生的热量。
5. 要注意分清动量守恒和机械能守恒的条件。
6. 力学综合题的基本解题思路：认真审题，弄清题意（挖掘题目中的隐含条件；重视对物理过程的分析）；确定研究对象，分析受力情况和运动情况；明确解题途径，正确运用规律；回顾解题过程，分析解题结果。

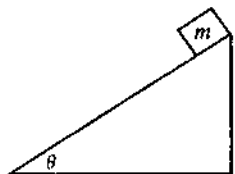


过手训练(3) 能量和动量(选择题)

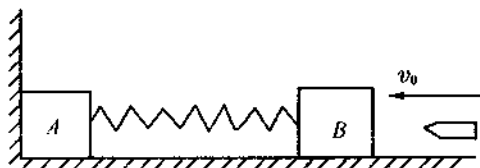
(满分 96 分)

本卷包括 16 小题, 每小题 6 分, 共 96 分. 每小题给出的四个选项中, 有的只有一个选项正确, 有的有多个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分

- 跳高比赛中, 运动员着地时必须铺垫很厚的海绵垫子, 这是为了减小运动员在着地时的 ()
A. 冲量 B. 动量的变化 C. 平均冲力 D. 速度的变化
- 质量为 m 的物体从距地面 h 高处由静止开始落下, 下落时的加速度为 $a = g/2$, 物体从 h 高处落到地面的过程中 ()
A. 物体的动能增加了 $mgh/2$ B. 物体的重力势能减小了 $mgh/2$
C. 物体的重力势能增加了 mgh D. 物体下落过程中机械能减少了 $mgh/2$
- 甲、乙两个小球, 大小相同, 由于材料不同, 甲球的质量比乙球的质量大. 现以相同的初速度同时将它们竖直上抛, 设运动中它们受到的空气阻力大小不变且相等, 下列说法中正确的是 ()
A. 甲球上升的高度比乙球上升的高度大
B. 甲球上升的高度比乙球上升的高度小
C. 甲、乙两球上升的高度相等
D. 条件不足, 无法比较两球的上升高度
- 质点在恒力作用下, 由静止开始做直线运动, 关于质点动能大小的说法正确的是: ()
A. 动能与它通过的位移成正比
B. 动能与它通过的位移的平方成正比
C. 动能与它运动的时间成正比
D. 动能与它运动的时间的平方成正比
- 如图, 固定的光滑斜面倾角为 θ . 质量为 m 的物体由静止开始, 从斜面顶端滑到底端, 所用时间为 t . 在这一过程中 ()
A. 物体所受支持力的冲量为 0
B. 物体所受支持力的冲量大小为 $mg \cos \theta \cdot t$
C. 物体所受重力的冲量大小为 $mg \cdot t$
D. 物体动量的变化量大小为 $mg \sin \theta \cdot t$
- (05·辽宁) 一物块由静止开始从粗糙斜面上的某点加速下滑到另一点, 在此过程中重力对物块做的功等于 ()
A. 物块动能的增加量
B. 物块重力势能的减少量与物块克服摩擦力做的功之和
C. 物块重力势能的减少量和物块动能的增加量以及物块克服摩擦力做的功之和
D. 物块动能的增加量与物块克服摩擦力做的功之和



7. 如图所示, 用轻弹簧相连的物块 A 和 B 放在光滑的水平面上, 物块 A 紧靠竖直墙壁, 一颗子弹沿水平方向射入物块 B 并留在其中, 在下列依次进行的四个过程中, 由子弹、弹簧和 A、B 物块组成的系统, 动量不守恒但机械能守恒的是 ()



- 子弹射入木块的过程
- B 载着子弹向左运动的过程
- 弹簧推载着子弹的 B 块向右运动, 直到弹簧恢复原长的过程
- B 块因惯性继续向右运动, 直到弹簧伸长到最大的过程



8. 物体1和物体2的质量分别是 $m_1 = 4\text{kg}$, $m_2 = 1\text{kg}$, 碰撞前分别具有动能 E_1 和 E_2 , 且 $E_1 + E_2 = 100\text{J}$, 两物体相向运动发生碰撞并黏在一起, 要使碰撞中损失的机械能最大, 则碰撞前它们的动能大小应该是 ()

- A. $E_1 = 1\text{J}$, $E_2 = 99\text{J}$ B. $E_1 = 99\text{J}$, $E_2 = 1\text{J}$
C. $E_1 = 50\text{J}$, $E_2 = 50\text{J}$ D. $E_1 = 20\text{J}$, $E_2 = 80\text{J}$

9. 如图所示, 两个质量不相等的小车中间夹一被压缩的轻弹簧, 现用两手分别按住小车, 使它们静止在光滑水平面上. 在下列几种释放小车的方式中, 说法正确的是 ()

- A. 若同时放开两车, 则此后的各状态下, 两小车的加速度大小一定相等
B. 若同时放开两车, 则此后的各状态下, 两小车的动量大小一定相等
C. 若先放开左车, 然后放开右车, 则此后的过程中, 两小车和弹簧组成的系统总动量向左
D. 若先放开左车, 然后放开右车, 则此后的过程中, 两小车和弹簧组成的系统总动量向右



10. 竖直向上抛出一个物体, 经 3s 到达最高点, 设第 2s 内该物体动量变化大小为 ΔP_1 , 物体克服重力所做的功为 W_1 , 第 3s 内物体动量变化大小为 ΔP_2 , 物体克服重力做功为 W_2 , 若不计空气阻力, 则 ()

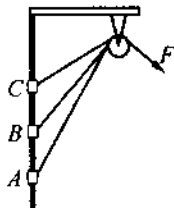
- A. $\Delta P_1 = \Delta P_2$, $W_1 > W_2$
B. $\Delta P_1 = \Delta P_2$, $W_1 = W_2$
C. $\Delta P_1 > \Delta P_2$, $W_1 > W_2$
D. $\Delta P_1 > \Delta P_2$, $W_1 < W_2$

11. A、B 两船质量均为 m , 都静止在水面上. 今有 A 船上质量为 $m/2$ 的人, 以对地水平速率 v 从 A 船跳到 B 船上, 再从 B 船跳到 A 船上, 然后再从 A 船跳到 B 船上……经过若干次跳跃后, 最终停在 B 船上. 不计水的阻力, 下列说法中正确的是 ()

- A. A、B (包括人) 两船速率之比为 $2:3$
B. A、B (包括人) 两船动量大小之比为 $1:1$
C. A、B (包括人) 两船动能之比为 $3:2$
D. 以上答案均不正确

12. (05·江苏) 如图所示, 固定的光滑竖直杆上套着一个滑块, 用轻绳系着滑块绕过光滑的定滑轮, 以大小恒定的拉力 F 拉绳, 使滑块从 A 点起由静止开始上升. 若从 A 点上升至 B 点和从 B 点上升至 C 点的过程中拉力 F 做的功分别为 W_1 、 W_2 , 滑块经 B、C 两点时的动能分别为 E_{kB} 、 E_{kC} , 图中 $AB = BC$, 则一定有 ()

- A. $W_1 > W_2$
B. $W_1 < W_2$
C. $E_{kB} > E_{kC}$
D. $E_{kB} < E_{kC}$



13. 第一次用水平恒力 F 作用在物体 A 上, 物体由静止开始沿光滑水平面运动, 物体的位移为 s 时, 物体的动能为 E_{k1} , 在这个过程中力 F 对物体做功为 W_1 . 第二次仍用同样大小的力 F 平行于斜面作用在静止于光滑斜面底端的同一物体 A 上, 物体沿斜面向上运动, 物体在斜面上的位移为 s 时, 物体的动能为 E_{k2} , 在这个过程中力 F 对物体做功为 W_2 , 下列判断正确的是 ()

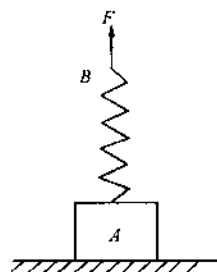
- A. $W_1 = W_2$, $E_{k1} = E_{k2}$
B. $W_1 > W_2$, $E_{k1} = E_{k2}$
C. $W_1 = W_2$, $E_{k1} > E_{k2}$
D. $W_1 < W_2$, $E_{k1} < E_{k2}$

14. 如图所示, 物体 A 的质量为 m , A 的上端连接一个轻弹簧, 原长为 L_0 , 劲度系数为 k , 整个系统



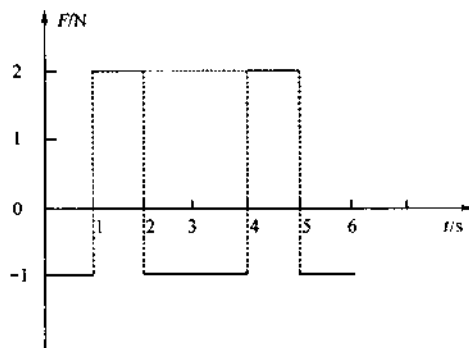
置于水平地面上. 现将弹簧上端 B 缓慢地竖直向上提起, 使 B 点上移距离为 L , 此时物体 A 也已经离开地面, 则下列说法中正确的是 ()

- A. 提弹簧的力对系统做功为 mgL
- B. 物体 A 的重力势能增加 mgL
- C. 系统增加的机械能小于 mgL
- D. 上述说法都不正确



15. 某物体受到合力 F 的作用, 由静止开始运动, 力 F 随时间变化的图象如图所示, 则下列说法正确的是 ()

- A. 该物体将只向一个方向运动
- B. $3s$ 末物体回到原出发点
- C. $0 \sim 3s$ 内, 力 F 的冲量等于零, 功也等于零
- D. $2 \sim 4s$ 内, 力 F 的冲量不等于零, 功等于零



16. 质量为 $2kg$ 的物体 p , 以 $10m/s$ 的速度沿光滑水平面滑动, 在其正前方, 有一质量为 $5kg$ 的物体 q , 以 $3m/s$ 的速度沿相同方向运动, q 物体后面固定一个质量不计的小弹簧, 当两物体通过弹簧相互作用时, 弹簧具有的最大弹性势能为 ()

- A. $35J$
- B. $122.5J$
- C. $100J$
- D. $22.5J$

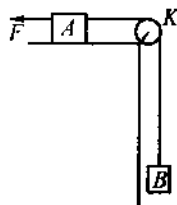


过手训练 (4) 能量和动量 (计算题)

(满分 144 分)

本卷包括 8 个小题, 共 144 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值运算的题, 答案中必须明确写出数值和单位

1. (16 分) (05 · 全国 II) 如图所示, 在水平桌面的边角处有一轻质光滑的定滑轮 K , 一条不可伸长的轻绳绕过 K 分别与物块 A 、 B 相连, A 、 B 的质量分别为 m_A 、 m_B . 开始时系统处于静止状态. 现用一水平恒力 F 拉物块 A , 使物块 B 上升. 已知当 B 上升距离为 h 时, B 的速度为 v . 求此过程中物块 A 克服摩擦力所做的功. 重力加速度为 g .



2. (17 分) 汽车制动后, 轮胎在地面上滑动, 其滑动的痕迹可以明显的看出, 这就是我们常说的刹车线. 由刹车线的长短可以得知汽车制动前的速度大小, 因此刹车线的长度是分析交通事故的一个重要依据.

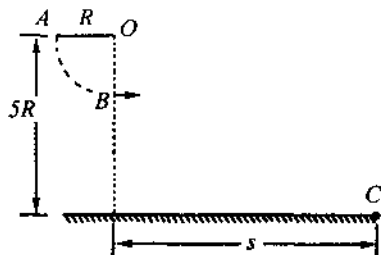
某汽车质量为 $1 \times 10^3 \text{ kg}$, 制动前正在做匀速直线运动, 运动中所受阻力是车重力的 0.1 倍. 若制动后在滑动过程中该车所受阻力是车重力的 0.7 倍, 刹车线长为 14 m, g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 制动前该汽车的速度大小.
- (2) 制动前该汽车牵引力的功率.



3. (19分) 质量为 M 的小物块 A 静止在离地面高 h 的水平桌面的边缘, 质量为 m 的小物块 B 沿桌面向 A 运动并以速度 v_0 与之发生正碰 (碰撞时间极短). 碰后 A 离开桌面, 其落地点离出发点的水平距离为 L . 碰后 B 反向运动. 求 B 后退的距离. 已知 B 与桌面间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g .

4. (18分) (05·全国Ⅲ) 如图所示, 一对杂技演员 (都视为质点) 乘秋千 (秋千绳处于水平位置) 从 A 点由静止出发绕 O 点下摆, 当摆到最低点 B 时, 女演员在极短时间内将男演员沿水平方向推出, 然后自己刚好能回到高处 A . 求男演员落地点 C 与 O 点的水平距离 s . 已知男演员质量 m_1 和女演员质量 m_2 之比 $m_1/m_2 = 2$, 秋千的质量不计, 秋千的摆长为 R , C 点比 O 点低 $5R$.



5. (18分) 下雨天, 一辆卡车在平直的高速公路上匀速行驶. 司机突然发现前方停着一辆故障车, 于是他采取紧急制动, 但卡车仍向前滑行并撞上了故障车, 且推着它共同滑行了一段距离后停下. 事故发生后, 经测量, 卡车制动时与故障车距离为 L , 撞车后共同滑行的距离 $l = \frac{9}{16}L$. 假定卡车和故障车的轮胎与地面之间的动摩擦因数相同, 已知卡车质量为故障车质量的 3 倍.

- (1) 设卡车与故障车相撞前的速度为 v_1 , 两车相撞后的速度变为 v_2 , 求比值 v_1/v_2 .
- (2) 卡车司机至少在距故障车多远处采取同样的紧急制动措施, 才能避免撞车事故的发生.