

2009年
新课改高考

全程考点解析与 最新类型试题

QUANCHENGKAODIANJIEXIYU
ZUIXINLEIXINGSHITI

省实验中学 东北育才学校 沈阳二中 本溪高中
大连育明中学 大连二十四中学 辽师大附中 鞍山一中

等校名师编写

全伟仁 刘继才 主编

理科综合

辽宁人民出版社

2009年新课改高考

全程考点解析与 最新类型试题

物理 主 编 张群哲
副主编 谷建军
编 者 张群哲 谷建军 李强胜
戴艳明 王新蕊 常 卫
(以上排名不分先后)

化学 主 编 张志良
副主编 李晓峰
编 者 张志良 李晓峰 曹书凯
李彩敏 王 锐 张 进
(以上排名不分先后)

生物 主 编 李 进
副主编 许 新
编 者 李 进 许 新 吴 春
张 新 常 健 许 胜
(以上排名不分先后)

理科综合

辽宁人民出版社

© 全伟仁 刘继才 2008

图书在版编目(CIP)数据

全程考点解析与最新类型试题. 理科综合 / 全伟仁,
刘继才主编. —沈阳: 辽宁人民出版社, 2008.7

ISBN 978-7-205-06416-7

I. 全… II. ①全…②刘… III. 理科(教育)—课程
—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 106158 号

出版发行: 辽宁人民出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印 刷: 丹东印刷有限责任公司

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: $17\frac{1}{4}$

字 数: 400 千字

出版时间: 2008 年 7 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑: 朱静霞 李嘉佳

封面设计: 杜 江

版式设计: 王珏菲

责任校对: 刘乃义等

书 号: ISBN 978-7-205-06416-7

定 价: 27.00 元

目 录

物 理

第一部分 名师寄语	1
第二部分 命题预测与最新类型试题	3
机械运动	3
牛顿运动定律 物体平衡	10
曲线运动与万有引力定律	18
机械能	25
电场	30
电路	36
磁场	42
电磁感应	50
交流电 传感器	57
波粒二象性	64
原子结构 原子核	69
动量	76
参考答案	83
第三部分 对下一轮复习的建议	92

化 学

第一部分 名师寄语	93
第二部分 命题预测与最新类型试题	95
物质的量	95
离子反应	98
氧化还原反应	100
化学能与热能	102
化学能与电能	104
原子结构与分子结构	107
元素周期律和元素周期表	110
化学反应速率及其影响因素	114
化学平衡	117
化学平衡的移动及其影响因素	121
电离平衡	125
水的电离和溶液的酸碱性	128
盐类的水解	132

全程考点解析与最新类型试题

沉淀溶解平衡	136
非金属及其化合物	138
金属及其化合物	143
有机化学	148
化学实验	157
参考答案	167
第三部分 对下一轮复习的建议	172

生 物

第一部分 名师寄语	173
第二部分 命题预测与最新类型试题	175
必修一	
第一章 走进细胞	175
第二章 组成细胞的物质	179
第三章 细胞的基本结构	183
第四章 细胞的物质输入和输出	187
第五章 细胞的能量供应和利用	190
第六章 细胞的生命历程	194
必修二	
第一章 遗传因子的发现	198
第二章 基因和染色体的关系	202
第三章 基因的本质	205
第四章 基因的表达	208
第五章 基因突变及其他变异	211
第六章 从杂交育种到基因工程	215
第七章 现代生物进化理论	219
必修三	
第一章 人体的内环境与稳态	222
第二章 动物和人体生命活动的调节	226
第三章 植物的激素调节	230
第四章 种群和群落	233
第五章 生态系统及其稳定性	237
第六章 生态环境的保护	241
参考答案	244
第三部分 对下一轮复习的建议	248

理科综合模拟试题

综合模拟试题(一)	249
综合模拟试题(二)	258
参考答案	266

第一部分 名师寄语

高级教师 张群哲

一、首轮复习的目的与意义

第一轮复习是夯实基础、形成能力的关键时期,应注重基础知识的复习,搞清概念、规律的来龙去脉,以章节为基础将相关的知识点有机地联系起来,形成一个立体的知识网络。习题训练中要切忌题海战术,注重对物理过程的分析、相应物理情境的建立。逐步形成分析和解决相关物理问题的基本能力。

二、首轮复习的基本要求及注意事项

首先引导学生仔细阅读和研究高考说明。不仅老师要明了高考说明对高考的要求,学生也要从一进入高三学年就明确高考说明对高考的要求。做到自己的高考复习很好地适应高考说明的要求,明确自己的任务和方向,使自己的复习备考与教师的教学相适应,减少师生之间无谓的内耗,少做无用功,有效地提高复习备考的效率。复习备考应认真研究近两年的高考题。这对考生的复习备考起着重要的指导作用。

分析研究近几年的高考试题和高考命题的趋势,可知高考对基础知识、基本技能的考查力度逐年加强。由于受到试题长度的限制,加强了对学科主干知识与重点知识的考查(重心向现代转移、注重联系现代科学技术与现代生活实际、强调认知过程与方法,实验要求较高),试题回归学科,学科内的综合程度下降,重视理论联系实际。试题重视对考生科学素养(基本知识与基本技能、科学的认知方法、科学态度与价值观)的考查。

第一轮复习的具体做法:

基本方针:全面、系统、扎实、灵活

基本原则:构建知识网络、把握内在联系、突出主干知识、适当拓宽视野、注重落实双基、初步培养能力。

三、首轮复习的策略

1. 注重概念与规律的复习

必要的知识是形成能力并进一步提高学生素质和能力的基础和保障。物理学科的“三基”(概念、规律及其基本运用)是高考考核的主要内容,而其中的学科主干知识又是重中之重。所以在复习备考中要对概念和规律的复习给予足够的重视,不能因为学生在基础年级已经学习过这些概念和规律而忽略概念和规律的复习。复习概念和规律应该:①注重概念的形成和发展过程的教学,规律的发现过程的教学,在基础年级学习的基础上进一步深化对概念和规律的理解和掌握。物理概念和规律都是在对大量物理现象的分析、综合后抽象出来的理性知识。因而在概念和规律的复习中应该通过对一定数量的熟悉的典型实例进行详细的分析,尽可能地揭示知识的形成和发展过程,以达到更好地理解 and 掌握概念和规律的目的。这样不仅能够较为深刻地理解概念、掌握规律,还能够在学习概念和规律的过程中提高思维水平,逐步领会和掌握研究物理问题的方法,能力和素质得到进一步的提高(提出、发现并解决问题的能力,这种能力的获得将使学生终身受益),使学生对物理现象及内部规律的认识逐步地由感性认识飞跃到理性认识。在此基础上对概念的内涵与外延、规律的适用条件及适用范围形成一个正确的认识,为利用概念和规律解决相关物理问题打下一个良好的基础。②分析、归纳并找出各部分知识间的内在联系,对已有的知识进行再处理,弄清高中物理知识的结构,使各部分知识在学生的头脑中形成一个有机的整体,从而使学生从整体上把握高中物理知识,达到融会贯通的目的。例如总结概括出各部分知识的结构图,总结概括出学习过程中所接触过的典型物理状态、过程、物理图景以及物理模型,及解决涉及上述问题的一般方法及步骤。在此基础上引导学生总结概括出解决物理问题的基本思路、基本方法和基本步骤。③在概念和规律的教学除注意以上问题外,还应注意了解物理知识在生产、生活、科学技术等方面的应用,了解物理科学对社会发展的作用。

全程考点解析与最新类型试题

2. 认真搞好习题教学

高考复习不免要做相当数量的习题,做习题的根本目的是为了加深对已学概念和规律的理解和掌握,逐步提高学生分析解决物理问题的能力。①要精心选出一定数量的典型习题、常规习题,这种习题中的相当一部分也很好地体现了当今的命题原则;注意收集新的、以能力立意为主的开放性习题;习题的选择应该注重概念和规律的基本运用,应该针对学生学习的实际情况(知识及能力水平),不应选那些偏、难、怪的习题;所选习题涉及知识点应该在考试说明规定的范围之内。②在做这些已经选出的习题的过程中,要特别注重对物理过程的分析,建立起清晰的物理图景,挖掘习题的能力培养功能(一题多问、一题多变、一题多解),尽可能地了解习题的命题原则和意图。使学生在掌握解题的基本思路、基本方法、基本步骤的基础上进一步拓宽解题思路,灵活运用已有知识,逐步形成较强的分析、解决问题的能力。

3. 关于实验教学

物理学科是以实验为基础的自然科学,实验教学在物理教学中应该占有重要的地位,这是应当的,也是必要的。近年高考试题中加强了对实验的考查。在考查实验能力的同时考查理解和分析综合能力(难度较大,灵活性较强,对分析综合能力的要求较高)。这就要求在复习实验部分的内容时掌握基本测量仪器的使用原理、方法及使用时的注意事项。

对于教材中的规定实验要在深刻理解实验原理的基础上掌握实验的目的、器材、步骤。

加强设计性实验的练习(通过一些典型例题的训练,使学生对解决这种问题的方法有初步的了解,适应高考的形式)。

总之,在第一轮全面系统复习中,要以单元复习教学设计为蓝本,全面复习物理学基础知识,以章节知识点为主线,系统梳理和归纳相关知识点,形成较为完整的知识网络,逐步形成科学高效的综合运用所学知识解决相关问题的能力。

第二部分 命题预测与最新类型试题

机械运动

一、知识梳理

内 容	要 求
1. 参考系 质点	I
2. 位移 速度 加速度	II
3. 匀变速直线运动及其公式和图像	II
4. 实验:用打点计时器测速度	
5. 实验:研究匀变速直线运动	

二、考点解析

考试年份	试卷类型	题号	知识点	分值	题型
2007	山东理综	20	运动图像	4	选择题
2007	广东理基	2	自由落体运动	2	选择题
2007	广东理基	3	速度图像	2	选择题
2007	海南单科	9	速度图像	4	选择题
2007	全国理综 I	23	匀变速直线运动规律应用	15	计算题
2007	天津理综	22	研究匀变速直线运动	2	实验
2007	宁夏理综	16	速度图像	6	选择题

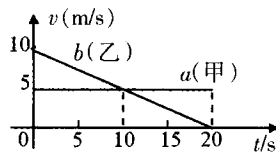
本模块以描述物体做直线运动为基础,进一步研究匀变速直线运动的基本规律.用概念或图像来描述运动,将物体看作质点,用匀变速直线运动的基本规律来分析自由落体运动和竖直上抛运动的规律和性质是高考的热点.本章的重点是质点、位移、速度、加速度等概念, $x-t$ 图像和 $v-t$ 图像,匀变速直线运动的规律及其应用以及测定加速度时用到的“逐差法”.难点是对加速度和图像物理意义的理解、物理模型的建立和对物理问题研究方法的把握.本章是整个物理学的重要基础,本模块的一个重要特点是公式多,还有众多的二级推论,这些推论往往是解题的要诀和捷径.复习好本章的概念和规律以及研究物理问题的基本思路和方法,为进一步学好牛顿运动定律、带电粒子在电场和磁场中的运动、电磁感应等综合知识做好铺垫.

三、命题预测

预测在2009年的高考中,对本章热点内容的考查不会有很大变化,多与其他知识点综合渗透在试题中.在复习时要求能够准确理解和掌握概念,深刻领会匀速直线运动和匀变速直线运动的规律和公式,熟练掌握这些规律的应用,会用图像研究物体的运动,将物理规律用于实际问题中,提高解决问题的能力.

四、例题解析

类型题 1. (2007 宁夏理综)甲、乙两辆汽车在平直的公路上沿同一方向作直线运动, $t=0$ 时刻同时经过公路旁的同一个路标.在描述两车运动的 $v-t$ 图中(如图),直线 a 、 b 分别描述了甲、乙两车在 $0\sim 20\text{s}$ 的运动情况.关于两车之间的位置关系,下列说法正确的是()



- A. 在 $0\sim 10\text{s}$ 内两车逐渐靠近
- B. 在 $10\sim 20\text{s}$ 内两车逐渐远离
- C. 在 $5\sim 15\text{s}$ 内两车的位移相等
- D. 在 $t=10\text{s}$ 时两车在公路上相遇

答案:C

解析:由 $v-t$ 图像可知, $0\sim 10\text{s}$ 内,乙车速度大于甲车速度,两车逐渐远离; $10\sim 20\text{s}$ 内,乙车速度小于甲车速度,两车逐渐靠近; $5\sim 15\text{s}$ 内,两图线与 t 轴包围的面积相等,故两车的位移相等,C对. $t=20\text{s}$ 时,两车的位移再次相等,说明两车再次相遇,故D错.

点评:物理图像是数与形相结合的产物,是具体与抽象相结合的体现.它能够直观、形象、简洁地展现两个物理量之间的关系,清晰地表达物理过程,正确地反映实验规律.有关图像试题的设计意图明显由原来的“注重对状态的分析”转化为现在的“注重对

全程考点解析与最新类型试题

过程的理解和处理”。

类型题 2. (2007 广东) 2004 年 8 月 27 日雅典奥运会上, 飞人刘翔以 12 秒 91 勇夺 110 米跨栏世界冠军, 中国人第一次站在了这个项目的冠军领奖台上, 伴随着雄壮的国歌, 世界各地的华人流下了激动的泪水. 下列说法中正确的是()

- A. 刘翔在飞奔的 110 米中, 可以看作质点
- B. 教练为了分析其动作要领, 可以将其看作质点
- C. 无论研究什么问题, 均不能把刘翔看作质点
- D. 是否能将刘翔看作质点, 决定于我们所研究的问题

答案: AD

解析: 刘翔在飞奔的 110 米中, 我们关心的是他的名次, 无需关注其跨栏动作的细节, 可以看作质点. 教练为了分析其动作要领时, 如果将其作为质点, 则其摆臂、跨栏等动作细节将被掩盖, 无法研究, 所以就不能将其看作质点. 因此, 能否将一个物体看作质点, 关键是物体自身因素对我们所研究问题的影响, 而不能笼统地说行或不行.

类型题 3. (2007 上海) 在实验中得到小车做直线运动的 $s-t$ 关系如图所示.

(1) 由图可以确定, 小车在 AC 段和 DE 段的运动分别为()

- A. AC 段是匀加速运动, DE 段是匀速运动
- B. AC 段是加速运动, DE 段是匀加速运动
- C. AC 段是加速运动, DE 段是匀速运动
- D. AC 段是匀加速运动, DE 段是匀加速运动

(2) 在与 AB、AC、AD 对应的平均速度中, 最接近小车在 A 点瞬时速度的是 _____ 段中的平均速度.

解析: (1) AC 段是曲线, 说明小车做变速直线运动, 由于 AC 段的斜率增加, 所以速度逐渐变大, 是加速运动. 同时 DE 段是直线, 代表匀速直线运动. 所以选 C.

(2) 因为 AB 段时间最短, 所以 AB 段的平均速度最接近 A 点的瞬时速度.

点评: 相近知识和易混知识逐渐成为高考的热点, 因为这些知识可以考查学生对知识掌握的准确性和深度. 例如该题(1)中的四个选项中, 判断 AC 段是加速运动还是匀加速运动, 一字之差, 就要求同学们深入了解位移图像, 知道位移图像中曲线代表变速运动, 曲线的斜率代表该点速度, 但同时还要知道位移图像是无法区分匀变速和非匀变速的. 同时高考不再只是考查某一固定关系的应用, 开始注重考查同学们对课本语言的理解能力, 例如本题第(2)问, 引用课本必修一第 18 页的一段话: “物体在一个较小的时间间隔内, 运动快慢的差异也就小一些. 时间间隔越小, 运动的描述就越精确.” 学生们只有深入理解这句话才能判断, AB 段的时间最短, 因此运动的差异最小, 所以 AB 段的平均速度最接近 A 点的瞬时速度.

类型题 4. 人类为了探测距离地球大约 $x=3.0 \times 10^8 \text{m}$ 的月球, 发射了一种类似四轮小车的月球探测器. 它能够在自动驾驶系统的控制下行走, 且每隔 10s 向地球发射一次信号. 探测器上还装有两个相同的减速器(其中一个备用的), 这种减速器可提供的最大加速度是 5m/s^2 . 某次探测器的自动驾驶系统出现故障, 从而使探测器只能匀速前进而不能自动避开障碍物. 此时地球上的科学家必须对探测器进行人工遥控操作. 下表为控制中心的显示屏的数据:

收到信号时间	与前方障碍物的距离(单位: m)
9:10 ₂₀	52
9:10 ₃₀	32
发射信号时间	给减速器设定的加速度(单位: m/s^2)
9:10 ₃₃	2
收到信号时间	与前方障碍物的距离(单位: m)
9:10 ₄₀	12

已知控制中心的信号发射与接收设备工作速度极快. 科学家每次分析数据并输入命令最少需要 3s. 问:

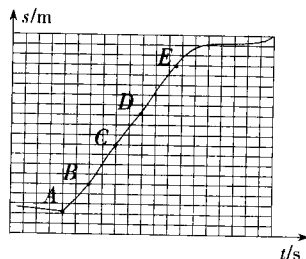
(1) 经过数据分析, 你认为减速器是否执行了减速命令?

(2) 假如你是控制中心的工作人员, 应采取怎样的措施? 加速度需满足什么条件? 请计算说明.

解析: 考查获取信息的能力, 要分析清楚电磁波信号在地球、月球间传输的时间和空间关系, 以及探测器“收到信号时间”和“与前方障碍物的距离”两个时刻的对应关系.

(1) 设在地球和月球之间传播电磁波所需时间为 $t=x/c=1\text{s}$. 从前两次收到的信号可知, 探测器的速度 $v_1=(52-32)\div 10=2\text{m/s}$. 由题意可知, 从发射信号到探测器收到信号并执行命令的时刻为 9:10₃₄. 控制中心第三次收到的信号是探测器在 9:10₃₀ 发出的. 从后两次收到的信号可知, 探测器的速度 $v_2=(32-12)\div 10=2\text{m/s}$. 可见, 探测器速度未变, 并未执行命令而减速, 所以减速器出现故障.

(2) 应启用另一个备用减速器. 再经过 3s 分析数据和 1s 接收时间, 探测器在 9:10₄₄ 执行命令, 此时距前方障碍物的距离 $s=2\text{m}$.

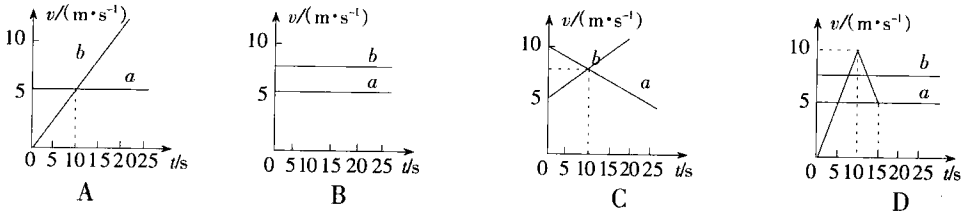


根据 $a = \frac{v^2}{2s} = 1 \text{ m/s}^2$, 即只要设定加速度大于等于 1 m/s^2 , 便可使探测器不与障碍物相撞。

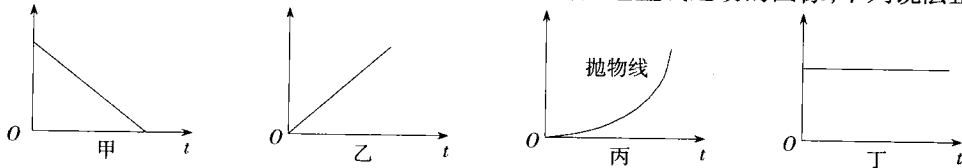
点评: 本题很好地考查了学生的基本素质, 通过阅读和理解试题所给出的物理情境, 并将所获得的信息与所学知识结合起来, 建立物理模型, 最终解决问题。新信息题往往与高科技综合, 有些知识是完全陌生的, 但解决问题的方法仍是中学常见的基本方法。

五、最新类型试题

1. (2007 海南) 两辆游戏赛车 a 、 b 在两条平行的直车道上行驶。 $t=0$ 时两车都在同一计时处, 此时比赛开始。它们在四次比赛中的 $v-t$ 图像如图所示。哪些图对应的比赛中, 有一辆赛车追上了另一辆()



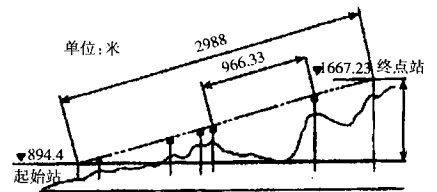
2. (2007 广东) 如图所示, 甲、乙、丙、丁是以时间为横轴的匀变速直线运动的图像, 下列说法正确的是()



A. 甲是 $a-t$ 图像 B. 乙是 $s-t$ 图像 C. 丙是 $s-t$ 图像 D. 丁是 $v-t$ 图像

3. (2007 广东) 客运运能是指一辆客车单位时间最多能够运送的人数。如图, 某景区客运索道的客车容量为 50 人/车, 它从起始站运行至终点站单程用时 10 分钟。该客车运行的平均速度和每小时的运能约为()

A. 5 m/s , 300 人 B. 5 m/s , 600 人
C. 3 m/s , 600 人 D. 3 m/s , 300 人



4. (2007 广东) 2006 年我国自行研制的“枭龙”战机在四川某地试飞成功。假设该战机起飞前从静止开始做匀加速直线运动, 达到起飞速度 v 所需时间为 t , 则起飞前的运动距离为()

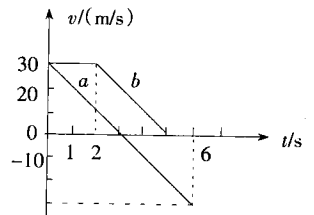
A. vt B. $\frac{vt}{2}$ C. $2vt$ D. 不能确定

5. (2007 广东) 若以固定点为起点画出若干矢量, 分别代表质点在不同时刻的速度, 则这些矢量的末端所形成的轨迹被定义为“速矢端迹”。由此可知()

A. 匀速直线运动的速矢端迹是线段 B. 匀加速直线运动的速矢端迹是射线
C. 匀速圆周运动的速矢端迹是圆 D. 简谐运动的速矢端迹是点

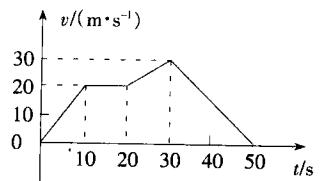
6. (2007 广东) 如图所示, a 、 b 分别表示先后从同一地点以相同的初速度做匀变速直线运动的两个物体的速度图像, 则下列说法正确的是()

A. 4s 末两个物体速率相等 B. 5s 末两个物体速率相等
C. 4s 末两个物体在途中相遇 D. 5s 末两个物体相遇



7. (2007 广东) 如图所示是一辆汽车在一段时间内沿直线运动的速度图像。由图可知, 该车()

A. 前 30s 做匀加速直线运动, 后 20s 做匀减速直线运动
B. 前 30s 向前运动, 后 20s 向后运动
C. 在第 30s 的牵引力达到最大值
D. 在第 30s 末的速度达到最大值



8. (2007 广东) 从地面上竖直上抛一物体 A , 同时在离地面某一高度处有另一物体 B 自由下落, 两物体在空中同时到达同一高度的速率都为 v , 下列说法正确的是()

A. A 上抛的初速度与 B 落地时速度大小相等, 都是 $2v$
B. A 、 B 在空中运动的时间相等

全程考点解析与最新类型试题

- C. A 上升的最大高度与 B 下落的高度相同
D. 两物体在空中相遇处一定是 B 下落高度的中点

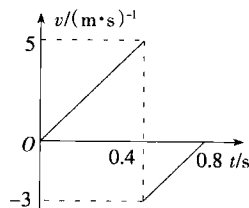
9. (2007 广东)汽车由于漏油而在笔直的马路上每隔相等的时间 T_0 滴下油渍,下图是其中的四滴,量得它们之间的距离分别是 1m、2m 和 3m,从而可以知道这辆汽车在这段时间()

- A. 行驶的速度方向
B. 行驶的加速度方向
C. 加速度的大小
D. 在对应油滴位置的速度大小

A B C D

10. (2007 广东)小球从空中自由下落,与水平地面相碰后弹到空中某一高度,其速度-时间图像如图所示,则由图可知($g=10\text{m/s}^2$)()

- A. 小球下落的最大速度为 5m/s
B. 小球第一次反弹初速度的大小为 3m/s
C. 小球能弹起的最大高度为 0.45 m
D. 小球能弹起的最大高度为 1.25 m



11. (2007 山东)下列关于加速度的说法中不正确的是()

- A. 加速度的大小等于单位时间内速度变化量的大小
B. 加速度等于速度的变化率
C. 加速度的方向一定与初速度的方向相同
D. 单位时间内速度的变化量越大,则加速度越大

12. (2007 山东)某同学参加百米比赛时的成绩为 12s,今测得他在通过中点时的速度为 8.0m/s,到达终点时的速度为 10.0m/s,则他在整个过程中的平均速度为()

- A. 8.33m/s B. 9.0m/s C. 10.0m/s D. 12.0m/s

13. (2007 山东)某物体做匀加速直线运动,经过 A 点的速度是 v_A ,经过 B 点的速度是 v_B ,C 为 AB 的中点,则经过 C 点的速度的大小是()

- A. $\frac{v_A+v_B}{2}$ B. $\sqrt{v_A \cdot v_B}$ C. $\sqrt{\frac{v_A^2-v_B^2}{2}}$ D. $\sqrt{\frac{v_A^2+v_B^2}{2}}$

14. (2007 山东)做匀变速直线运动的某质点的位移随时间的变化的关系式为 $x=4t+2t^2$,x 与 t 的单位分别为 m 与 s,则质点的初速度与加速度分别为()

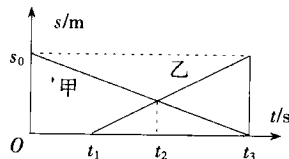
- A. 4m/s 与 2m/s^2 B. 0 与 4m/s^2 C. 4m/s 与 4m/s^2 D. 4m/s 与 0

15. (2007 山东)对匀变速直线运动的理解,下列说法正确的是()

- A. 匀变速直线运动是加速度不变的运动
B. 匀变速直线运动是在任意相等的时间内速度改变量相等的运动
C. 匀变速直线运动是速度保持不变的运动
D. 匀变速直线运动的速度图像是一条倾斜的直线

16. (2007 山东)如图所示是做直线运动的甲、乙物体的位移-时间图像,由图像可判断下列说法中不正确的是()

- A. 当 $t=t_2$ 时两物体相距最远
B. 当 $t=t_2$ 时两物体相遇
C. 甲起动的的时间比乙早 t_1 秒
D. 当 $t=t_3$ 时两物体相距 s_0 米



17. (2007 山东)某汽车在平直公路上以 43.2km/h 的速度匀速行驶,现因前方发生紧急事件刹车,加速度的大小为 6m/s^2 ,则下列说法中正确的是()

- A. 刹车后 1s 末的速度为 6m/s^2 B. 刹车后 3s 末的速度为 -6m/s
C. 刹车后 1s 内的位移为 9m D. 刹车后 3s 内的位移为 12m

18. (2007 山东)下列关于质点的说法正确的是()

- A. 质点是一种理想化的物理模型,但实际上可以存在
B. 因为质点没有大小,所以与几何中的点是一样的

C. 凡是质量小或体积小的物体都能看作质点

D. 如果物体的形状和大小对所研究的问题没有影响,属于无关或次要因素时,即可以把物体看成质点

19. (2007 山东)下列说法正确的是()

A. 物体的速度大,其加速度一定也大

B. 物体的加速度大,其速度一定也大

C. 物体速度为零时,加速度一定也为零

D. 物体加速度为零时,速度不一定也为零

20. (2007 山东)由 $a = \Delta v / \Delta t$ 可知()

A. a 与 Δv 成正比

B. a 与 Δt 成反比

C. a 的方向与 v 的方向相同

D. $\Delta v / \Delta t$ 叫速度的变化率,就是加速度

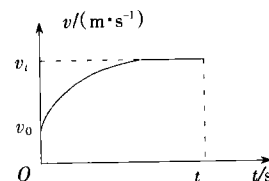
21. (2007 山东)一个物体以初速度 v_0 沿直线运动, t 秒的速度为 v_t , 其 $v-t$ 图像如图所示. 关于物体在时间 t 内的平均速度和加速度的说法正确的是()

A. 平均速度等于 $(v_0 + v_t) / 2$

B. 平均速度小于 $(v_0 + v_t) / 2$

C. 加速度恒定

D. 加速度随时间逐渐减小



22. (2007 广东)一个人看到闪电 12.3s 后又听到雷声,已知空气中的声速为 330~340m/s,光速为 3.0×10^8 m/s,于是他用 12.3 除以 3 很快估算出发生闪电的位置到他的距离为 4.1km. 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

B. 这种估算方法可以比较准确地估算出发生闪电的位置到观察者的距离

C. 这种估算方法没有考虑光的传播时间,结果误差很大

D. 即使声速变为原来的 2 倍,这种方法估算的结果依然正确

23. (2007 广东)关于自由落体运动,下列说法正确的是()

A. 物体竖直下落的运动一定是自由落体运动

B. 物体只在重力作用下竖直下落的运动叫自由落体运动

C. 做自由落体运动的物体的速度变化率是一个恒量

D. 以上说法都不对

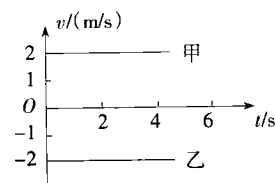
24. (2007 广东)如图所示为甲、乙两质点的 $v-t$ 图像,对于甲、乙两质点的运动,下列说法正确的是()

A. 甲质点向所规定的正方向运动,乙质点的运动方向与甲质点的运动方向相反

B. 甲、乙两质点的速度相同

C. 在相同的时间内,甲、乙两质点的位移相同

D. 不管甲、乙两质点是否从同一地点开始运动,它们之间的距离一定越来越大



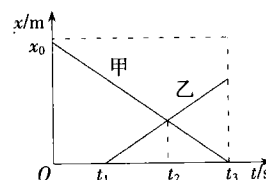
25. (2007 广东)如图所示为甲、乙两质点在同一条直线上做匀速直线运动的 $x-t$ 图像. 由图像可以判断()

A. 乙比甲早运动了时间 t_1

B. 当 $t=t_2$ 时,甲、乙两质点相遇

C. 当 $t=t_2$ 时,甲、乙两质点相距最远

D. 当 $t=t_2$ 时,甲、乙两质点相距为 x_0



26. (2007 广东)对于初速度为零的匀加速直线运动,下列说法不正确的是()

A. 相邻、相等时间间隔内的位移之差为常数

B. 任意两个相等时间内的速度变化量都相等

C. 从开始运动起,在连续相等时间内通过的位移之比为 $1:2:3:\dots$

D. 从开始运动起,通过连续相等的位移所需的时间之比为 $1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}): \dots$

27. (2007 广东)小鹏摇动苹果树,从同一高度一个苹果和一片树叶同时从静止下落,发现苹果先落地,下面说法正确的是()

A. 苹果和树叶都是做自由落体运动

B. 苹果和树叶的运动都不能看成自由落体运动

C. 苹果的运动可以看作自由落体运动,树叶的运动则不能看成自由落体运动

全程考点解析与最新类型试题

D. 假如地球上没有空气,则苹果和树叶也不会同时落地

28. (2007 广东)伽利略用巧妙的推理推翻了亚里士多德的错误观点,从而提出了“自由落体是一种最简单的变速运动,速度应该是均匀变化的”的观点,这种方法在科学研究中叫()

- A. 数学推演 B. 实验验证 C. 猜想与假设 D. 逻辑推理

29. (2007 广东)一直升飞机停在 200m 高的空中静止不动,一乘客从窗口由静止每隔 1s 释放一个钢球,则关于钢球在空中的排列情况,下列说法正确的是()

- A. 相邻钢球间的距离相等
B. 越靠近地面,相邻钢球间的距离越小
C. 在落地前同一时刻,早释放的钢球速度总是比晚释放的钢球速度大
D. 早释放的钢球落地时的速度大

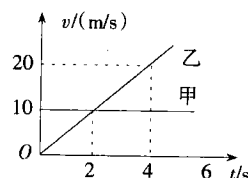
30. (2007 广东)某物体在斜面顶端从静止开始匀加速下滑,经过斜面中点时速度为 2m/s,则到达斜面底端的速度是()

- A. $2\sqrt{2}$ m/s B. 4m/s C. $\sqrt{2}$ m/s D. 2m/s

31. (2007 广东)从某高度相隔 1s 先后自由释放两相同小球甲和乙,不计空气阻力,则它们在空中任意时刻()

- A. 两球间速度之差始终保持不变 B. 两球间速度之差越来越大
C. 两球间距离越来越大 D. 两球间距离始终保持不变

32. (2007 广东)甲、乙两质点同时、同地点向同一方向做直线运动,它们的 $v-t$ 图像如图所示,则()

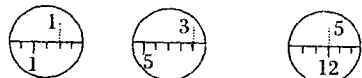
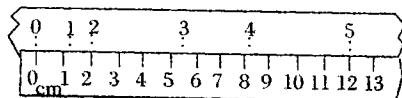


- A. 乙始终比甲运动得快 B. 乙在 2s 末追上甲
C. 乙追上甲时距出发点 40m 远 D. 4s 内乙的平均速度等于甲的速度

33. (2007 广东)某物体以初速度 v_0 沿光滑斜面向上运动,经时间 t ,速度减为零,通过的路程为 s ,则()

- A. 经时间 $\frac{1}{2}t$,速度为 $\frac{1}{2}v_0$,通过的路程为 $\frac{1}{2}s$
B. 经时间 $\frac{1}{2}t$,速度为 $\frac{1}{2}v_0$,通过的路程为 $\frac{3}{4}s$
C. 经时间 $\frac{1}{2}t$,速度为 $\frac{1}{2}v_0$,通过的路程为 $\frac{\sqrt{2}}{2}s$
D. 经路程为 $\frac{1}{2}s$,速度为 $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$,所用时间为 $(1-\frac{\sqrt{2}}{2})t$

34. (2007 广东)在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中,打点计时器使用的交流电的频率为 50Hz,记录小车做匀变速运动的纸带如图所示,在纸带上选择标为 0~5 的六个计数点,相邻的两个计数点之间还有四个点没有画出.纸带旁并排放着带有最小刻度为毫米的刻度尺,零点跟“0”计数点对齐,由图可以读出 1,3,5 三个计数点跟“0”点的距离 d_1, d_3, d_5 ,请将测量值填入下表中.



距离	d_1	d_3	d_5
测量值 /cm			

通过计算可知:小车通过计数点“2”的瞬时速度为 _____ m/s,通过计数点“4”的瞬时速度为 _____ m/s,小车的加速度是 _____ m/s^2 .

35. (2007 广东)在平直的公路上,一辆汽车经过某一路标 A 时,恰好有一辆自行车并排行驶也经过 A 点,随后汽车的位移随时间变化的规律是 $x_1=10t-\frac{1}{2}t^2$,自行车的位移随时间变化的规律是 $x_2=6t$,则由以上已知条件可知:

- (1) 自行车做的是 _____ 运动,汽车做的是 _____ 运动;
(2) 汽车运动的速度表达式是 $v=$ _____ ;
(3) 经 _____ s 时间自行车追上汽车,此位置离路标 A _____ m;

(4)自行车追上汽车之前的最大距离是_____m;

(5)经过 15s,自行车和汽车之间的距离是_____m.

36. (2007 广东)从离地面 500m 的空中自由落下一小球,取 $g=10\text{m/s}^2$. 试求:

(1)小球经过多长时间落回地面?

(2)自小球开始下落计时,第 1s 内和最后 1s 内的位移分别为多少?

(3)自小球开始下落计时,在前一半时间内的位移是多少?

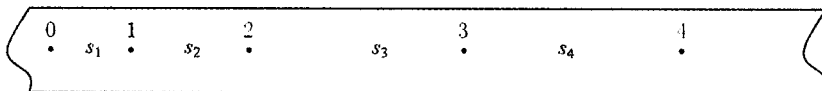
37. (2007 广东)一个做匀加速直线运动的质点,在连续相等的两个时间间隔内,通过的位移分别是 24m 和 64m,每一个时间间隔为 4s,求质点的初速度和加速度.

38. (2007 广东)火车进站关闭发动机做匀减速运动,当滑行 $x_1=30\text{m}$ 时,速度恰好减为初速度的一半,接着又滑行了 $t_2=20\text{s}$ 才停止. 求火车关闭发动机时的初速度 v_0 、滑行的总时间 t 和总位移 x .

39. (2007 广东)某同学利用多频率电火花计时器研究自由落体运动,他把重锤固定在纸带下端,让纸带穿过电火花计时器,然后把纸带的上端用铁夹子固定在铁架台上. 先调整电火花计时器的放电频率为 50Hz,再接通电源,使它工作起来,然后释放纸带,重锤带动纸带自由下落,纸带上被电火花打出一系列点迹,如下图所示,其中 0,1,2,3,4 是连续打出的几个点,相邻两点间的距离 $s_1=6.04\text{cm}$, $s_2=6.43\text{cm}$, $s_3=6.81\text{cm}$, $s_4=7.20\text{cm}$. (以下计算结果保留 3 位有效数字)

(1)由题中所给数据可求得重锤经 2 那点时的速度为 $v_2=_____$ m/s.

(2)根据这条纸带求出加速度的大小是_____ m/s^2 .



40. (2007 广东)某人骑自行车以 4m/s 的速度匀速前进,某时刻在其前面 7m 处以 10m/s 速度同向运行的汽车开始关闭发动机,以 2m/s^2 的加速度减速前进,求:

(1)此人追上汽车之前落后于汽车的最大距离.

(2)此人需要多长时间才能追上汽车?

41. (2007 全国)甲、乙两运动员在训练交接棒的过程中发现:甲经短距离加速后能保持 9 m/s 的速度跑完全程;乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速的. 为了确定乙起跑的时机,需在接力区前适当的位置设置标记,在某次练习中,甲在接力区前 $s_0=13.5\text{m}$ 处作了标记,并以 $v=9\text{ m/s}$ 的速度跑到此标记时向乙发出起跑口令,乙在接力区的前端听到口令时起跑,并恰好在速度达到与甲相同时被甲追上,完成交接棒,已知接力区的长度为 $L=20\text{m}$.

求:(1)此次练习中乙在接棒前的加速度 a .

(2)在完成交接棒时乙离接力区末端的距离.

牛顿运动定律 物体平衡

一、知识梳理

内 容	要 求
1. 滑动摩擦、静摩擦、动摩擦系数	I
2. 形变、弹性形变、胡克定律	I
3. 矢量和标量	I
4. 力的合成与分解	II
5. 牛顿运动定律 牛顿运动定律的应用	II
6. 超重和失重	I
7. 实验:探究弹力和弹簧伸长的关系	
8. 实验:验证力的平行四边形定则	

二、考点解析

考试年份	试卷类型	题号	知识点	分值	题型
2007	山东理综	16	物体平衡	4	选择题
2007	广东理基	4	物体平衡	2	选择题
2007	广东单科	5	物体平衡	4	选择题
2007	海南单科	2	力的基础知识	3	选择题
2007	海南单科	16	牛顿运动定律的应用	11	计算题
2007	山东理综	17	超重和失重 牛顿运动定律	4	选择题
2007	宁夏理综	15	受力分析	6	选择题

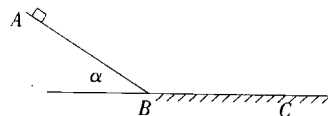
本模块考查的重点是牛顿第二定律,而牛顿第一定律和牛顿第三定律是在牛顿第二定律的应用中得到完善体现,与斜面、轻质弹簧、圆周运动等内容综合的题目在高考命题中频繁出现. 牛顿运动定律是力学的基本规律,是力学的核心知识. 本模块的重点是力和运动的关系,运用牛顿运动定律分析动力学两类问题,难点是对惯性概念的理解,作用力和反作用力与一对平衡力的区别与联系,超重、失重的理解与应用以及连接体问题的处理,在整个物理学中占有非常重要的地位. 因此,本专题知识在以后的高考中应是命题的热点. 要熟练掌握相关的解题方法,如隔离法和整体法、动态平衡的分析方法、构建物理模型的方法、临界平衡问题的处理方法等. 同时还需要与实际生活、生产和科学事件的有关问题联系起来.

三、命题预测

预测在 2009 年的高考中,单纯考查牛顿运动定律的题目出现的可能性较大,而与曲线运动、万有引力、电学等相结合的题目出现的可能性也很大. 高考往往综合牛顿运动定律和运动学规律进行考查,灵活运用整体法与隔离法解决简单的连接体问题,注重与电场、磁场的渗透,物体的受力分析和运动过程分析是解决问题的关键.

四、例题解析

类型题 1. (2007 上海)如图所示,物体从光滑斜面上的 A 点由静止开始下滑,经过 B 点后进入水平面(设经过 B 点前后速度大小不变),最后停在 C 点. 每隔 0.2 秒通过速度传感器测量物体的瞬时速度,下表给出了部分测量数据(重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$). 求:



- (1)斜面的倾角 α ;
- (2)物体与水平面之间的动摩擦因数 μ ;
- (3) $t=0.6\text{s}$ 时的瞬时速度 v .

$t(\text{s})$	0.0	0.2	0.4	...	1.2	1.4	...
$v(\text{m/s})$	0.0	1.0	2.0	...	1.1	0.7	...

解析:(1)由前三列数据可知物体在斜面上匀加速下滑时的加速度为

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 5\text{m/s}^2, mgsin\alpha = ma_1, \text{可得: } \alpha = 30^\circ.$$

(2)由后两列数据可知物体在水平面上匀减速滑行时的加速度大小为

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2 \text{ m/s}^2, \mu mg = ma_2, \text{ 可得 } \mu = 0.2.$$

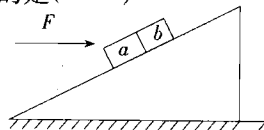
(3)由 $2+5t=1.1+2(0.8-t)$, 解得 $t=0.1\text{s}$, 即物体在斜面上下滑的时间为 0.5s .

则 $t=0.6\text{s}$ 时物体在水平面上, 其速度为 $v=v_{12}+a_2t=2.3\text{m/s}$.

点评: 解此题的关键在于结合运动状态对物块进行正确的受力分析, 应用牛顿运动定律严格按步骤解题. 注意物体运动过程由于合力发生变化, 故需分两个运动阶段进行讨论.

类型题 2. (2004 全国) 如图所示, a 、 b 是两个位于固定斜面上的矩形物块, 它们的质量相等, F 是沿水平方向作用于 a 上的外力, 已知 a 、 b 接触面, a 、 b 与斜面的接触面都是光滑的, 下列说法正确的是()

- A. a 、 b 一定沿斜面向上运动
- B. a 对 b 的作用力沿水平方向
- C. a 、 b 对斜面的正压力相等
- D. a 受到的合力沿水平方向的分力等于 b 受到的合力沿水平方向的分力



答案: D

解析: 因接触面都光滑, a 、 b 不受摩擦力, 则 a 、 b 的运动情况有三种可能: 静止、沿斜面向上运动或沿斜面向下运动. a 、 b 的加速度也有两种可能: 一种可能没有加速度, 即沿斜面向上、向下匀速运动; 也可能有加速度, 加速度可能沿斜面向上, 也可能沿斜面向下. 但有一点可以肯定: a 、 b 总是在一起, 其加速度应相等, 其垂直于斜面方向应受力平衡, a 、 b 相互的弹力只会垂直于 a 、 b 接触面, 由此可分析得出选项 D 正确.

点评: 本题全面地考查了连接体中的力和运动的关系. A 选项的考查要求使考生能通过对 a 、 b 整体的力和运动关系的分析, 得出其运动具有多种可能性的结论; 而 B、C 选项要求考生从 a 、 b 各种可能的不同运动中概括出带共性结论的能力, 即要得出不论 a 、 b 的运动情况如何, a 、 b 间的弹力总是垂直于 a 、 b 接触面, a 、 b 在垂直于斜面方向总是受力平衡的结论; D 选项要求考生既能从整体、又能从局部上, 既能从合运动的角度、又能从分运动的角度全方位地理解和应用牛顿第二定律.

类型题 3. (2007 广东) 某跳伞运动训练研究所让一名跳伞运动员从悬停在高空的直升飞机中跳下, 跳离飞机一段时间后打开降落伞做减速下落. 研究人员利用运动员随身携带的仪器记录下了他的运动情况和受力情况. 分析这些数据知道: 该运动员打开伞的瞬间, 高度为 1000m , 速度为 20m/s . 此后的过程中所受阻力 f 与速度的平方成正比, 即 $f=kv^2$. 数据还显示, 下降到某一高度时, 速度稳定为 10m/s 直到落地 (一直竖直下落), 人与设备的总质量为 100kg , g 取 10m/s^2 .

(1) 试说明运动员从打开降落伞到落地的过程中运动情况如何?

(2) 求阻力系数 k 和打开伞瞬间的加速度 a 各为多大?

解析: (1) 运动员先做加速度越来越小的减速运动, 后作匀速运动.

(2) 设人与设备的总质量为 m , 打开伞瞬间的加速度为 a , 由牛顿第二定律有 $kv_1^2 - Mg = Ma$ ①

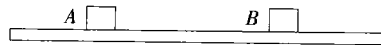
匀速下降阶段时有 $kv_2^2 - Mg = 0$ ②

联立①②式代入数据解得 $k=10\text{kg/m}$ $a=30\text{m/s}^2$

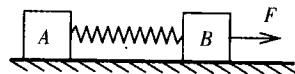
五、最新类型试题

1. (2007 广东) 如图所示, 两带电的小滑块放在一水平绝缘木板上处于静止状态, 现将木板先后由静止开始竖直向上匀加速平移和竖直向下匀加速平移, 若移动过程中滑块始终与木板接触, 则下列说法正确的是()

- A. 向上平移时, 两滑块可能沿木板滑动
- B. 向上平移时, 两滑块不可能沿木板滑动
- C. 向下平移时, 两滑块不可能沿木板滑动
- D. 向下平移时, 滑块与木板间的摩擦力一定比向上平移时的摩擦力要小



2. (2007 广东) 木块 A、B 分别重 50N 和 60N , 它们与水平地面之间的动摩擦因数均为 0.25 ; 夹在 A、B 之间的轻弹簧被压缩了 2cm , 弹簧的劲度系数为 400N/m . 系统置于水平地面上静止不动. 现用 $F=1\text{N}$ 的水平拉力作用在木块 B 上. 如图所示. 力 F 作用后()



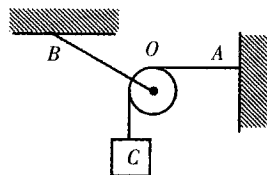
- A. 木块 A 所受摩擦力大小是 12.5N
- B. 木块 A 所受摩擦力大小是 11.5N
- C. 木块 B 所受摩擦力大小是 9N
- D. 木块 B 所受摩擦力大小是 7N

3. (2007 广东) 如图所示, 质量不计的定滑轮以轻绳牵挂在 B 点, 另一条轻绳一端系重物 C, 绕过滑轮后, 另一端固定在墙上 A 点. 若改变 B 点位置使滑轮位置发生移动, 但使 AO 段绳子始终保持水平, 则可以判断悬点 B 所

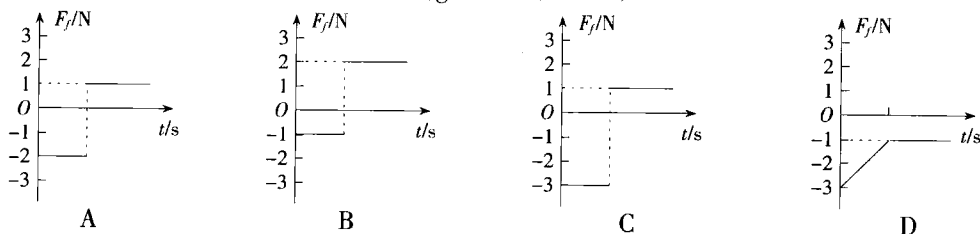
全程考点解析与最新类型试题

受拉力 T 的大小变化情况是()

- A. 若 B 左移, T 将增大
- B. 若 B 右移, T 将增大
- C. 无论 B 左移、右移, T 都保持不变
- D. 无论 B 左移、右移, T 都减小

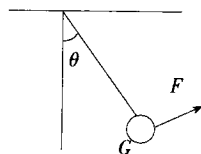


4. (2007 广东) 物体 A 的质量为 1kg , 置于水平地面上, 物体与地面的动摩擦因数为 $\mu=0.2$. 从 $t=0$ 开始物体以一定初速度 v_0 向右滑行的同时, 受到一个水平向左的恒力 $F=1\text{N}$ 的作用, 则能反映物体受到的摩擦力 F_f 随时间变化的图像是下图中的哪一个(取向右为正方向, $g=10\text{m/s}^2$)()

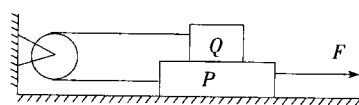


5. (2007 广东) 如图所示, 用轻绳吊一个重为 G 的小球, 欲施一力 F 使小球在图示位置平衡($\theta < 30^\circ$), 下列说法正确的是()

- A. 力 F 的最小值为 $G \cdot \sin \theta$
- B. 若力 F 与绳拉力大小相等, 则力 F 的方向与竖直方向必成 θ 角
- C. 若力 F 与 G 大小相等, 则力 F 的方向与竖直方向必成 θ 角
- D. 若力 F 与 G 大小相等, 则力 F 的方向与竖直方向必成 2θ 角

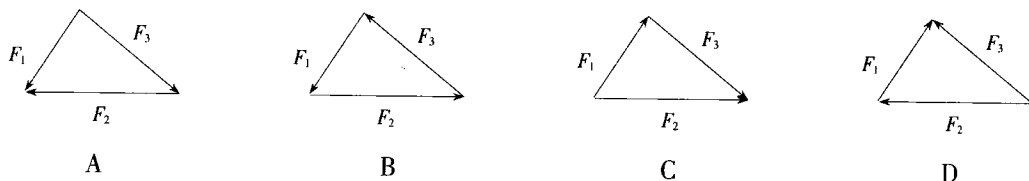


6. (2007 广东) 如图, 位于水平桌面上的物块 P , 由跨过定滑轮的轻绳与物块 Q 相连, 从滑轮到 P 和到 Q 的两段绳都是水平的, 已知 Q 与 P 之间以及桌面之间的动摩擦因数都是 μ , 两物块的质量都是 m , 滑轮轴上的摩擦不计, 若用一水平向右的力 F 拉 P 使 P 做匀速运动, 则 F 的大小为()



- A. $4\mu mg$
- B. $3\mu mg$
- C. $2\mu mg$
- D. μmg

7. (2007 广东) 如图所示, 大小分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 的三个力恰好围成封闭的直角三角形(顶角为直角). 下列 4 个图中, 这三个力的合力最大的是()

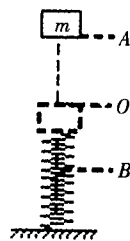


8. (2007 广东) 一钢球在足够深的油槽中从静止开始下落, 若油对球的阻力随球的速度增大而增大, 则关于钢球在下落过程中运动情况描述正确的是()

- A. 先加速后减速, 最后静止
- B. 先加速后匀速
- C. 先加速后减速, 最后匀速
- D. 加速度逐渐减小到零

9. (2007 广东) 如图所示, 一轻质弹簧固定在水平地面上, O 点为弹簧原长时上端的位置, 一个质量为 m 的物体从 O 点正上方的 A 点由静止释放落到弹簧上, 物体压缩弹簧到最低点 B 点后向上运动, 则以下说法正确的是()

- A. 物体从 O 点到 B 点的运动为先加速后减速
- B. 物体从 O 点到 B 点的运动为一直减速
- C. 物体从 B 点到 O 点的运动时, O 点的速度最大
- D. 物体从 B 点到 O 点的运动为先加速后减速



10. (2007 广东) 质量不计的弹簧下端固定一小球, 现手持弹簧上端使小球随手在竖直方向上以同样大小的加速度 a ($a < g$) 分别向上、向下做匀加速直线运动. 若忽略空气阻力, 弹簧的伸长分别为 x_1 、 x_2 ; 若空气阻力不能忽略且大小恒定, 弹簧的伸长分别为 x_1' 、 x_2' , 则()

- A. $x_1 + x_1' = x_2 + x_2'$
- B. $x_1 + x_1' < x_2 + x_2'$