

2009

邮发代号:48-182

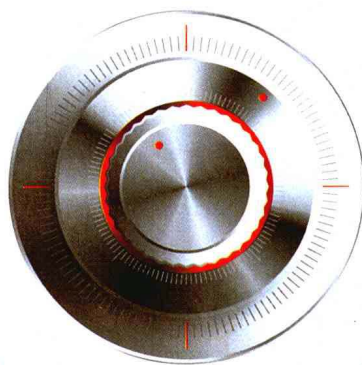
王后雄

高考全能训练

WANG HOUXIONG GAKAO QUANNENG XUNLIAN

丛书策划 熊 辉

丛书主编 王后雄
本册主编 汪建军



物理

WULI

强化训练 夯实基础
快速全面提升高考能力



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
SPLENDID PUBLISHING HOUSE IN CHINA

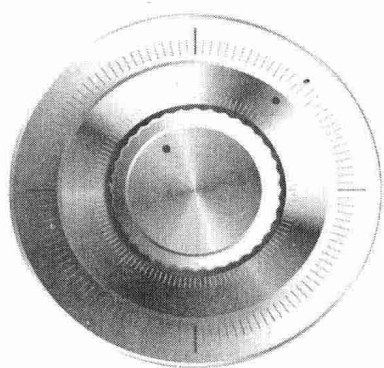
王后雄

高考全能训练

WANG HOUXIONG GAKAO QUANNENG XUNLIAN

丛书策划 熊 辉

丛书主编 王后雄
本册主编 汪建军



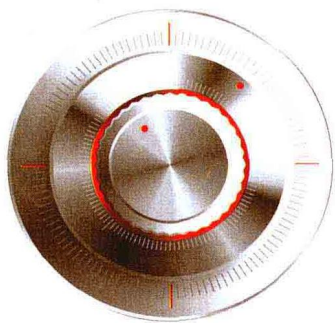
物理

WULI



接力出版社
Publishing House

全国著名高考专家王后雄倾力力作，
十年沉淀厚积薄发，强力助推高考学子！



美术总监 邓 平
责任编辑 李朝晖
责任校对 陈 晋
封面设计 木头羊
张武惠

考纲知识解读

透视《考试大纲》“纲”、“目”要点
完全覆盖高考测试能力点

能力题型设计

精选习题难度适中

答案与提示

规范解答试题
点拨答题技巧
互动探究 触类旁通

王后雄高考全能训练
物理

社长：黄 俭 总编辑：白 冰

出版发行：接力出版社

社址：广西南宁市园湖南路9号 邮编：530022

印刷：广西新华印刷厂

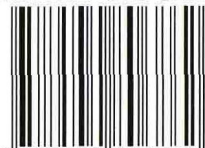
开本：890毫米×1240毫米 1/16 印张：8 字数：224千字

版次：2009年3月第1版 印次：2009年3月第1次印刷

ISBN 978-7-5448-0686-2 定价：12.00元

如有印装质量问题，可直接向本社调换。如发现画面模糊、字迹不清、断笔缺画、严重重影等疑似盗版图书，请拨打有奖举报电话。 电话：0771—5849336 5849378

ISBN 978-7-5448-0686-2



9 787544 806862 >

目 录

第一章 力 物体的平衡

- 能力测试点 1 力学中的三种常见力 1
力的概念\力的基本特征\力的分类\重力\弹力\摩擦力\滑动(静)摩擦力及其特点\弹力有无的判断方法\弹力瞬时值的确定\静摩擦力是否存在及其方向的判断方法\摩擦力大小的计算\探究弹力和弹簧伸长的关系
- 能力测试点 2 力的合成和分解 2
合力和分力\力的合成和分解法则\两个互成角度的力的平行四边形定则\分解力的方法\力的正交分解法\力的图解法\矢量三角形定则分析力最小的规律
- 能力测试点 3 共点力的平衡 3
共点力\平衡状态\共点力作用下的物体的平衡条件\受力分析的基本思路\共点力平衡的几种解法

第二章 直线运动

- 能力测试点 4 运动学的基本概念 6
运动的基本概念\位移与路程\速度与速率\加速度\匀速直线运动\关于加速度的理解\研究运动的基本思路和方法
- 能力测试点 5 匀变速直线运动的规律及其应用 7
匀变速直线运动\匀变速直线运动公式的推论\自由落体运动的特点和规律\竖直上抛运动的特点和规律\竖直上抛运动的两种研究方法\研究匀变速直线运动的一般思路\运动学问题的解题步骤\根据纸带进行计算
- 能力测试点 6 运动图象 运动的追及和相遇 9
位移-时间图象\速度-时间图象 $s-t$ 图象与 $v-t$ 图象的比较\追及问题的分析思路\相遇与避碰问题的分析思路\速度-时间图象的迁移与妙用

第三章 牛顿运动定律

- 能力测试点 7 牛顿第一定律 牛顿第三定律 11
牛顿第一定律\惯性\牛顿第三定律\牛顿第一定律的理解要点\物体的惯性的理解要点\牛顿第三定律的理解要点\作用力与反作用力和二力平衡的区别\惯性系和非惯性系
- 能力测试点 8 牛顿第二定律 12
牛顿第二定律的内容及公式\牛顿第二定律的理解要点\力学的单位制\力和运动的关系\应用牛顿第二定律的解题步骤\运用牛顿第二定律解题的常用方法\瞬时加速度的分析
- 能力测试点 9 牛顿运动定律的应用 14
超重和失重现象\应用牛顿第二定律解答动力学的两大基本问题\超重与失重的理解要点\动力学两类基本问题的解题程序\整体法与隔离法分析\牛顿运动定律解题的几种典型思维方法\传送带问题的分析

第四章 曲线运动 万有引力定律

- 能力测试点 10 运动的合成和分解 平抛运动 16
曲线运动的速度方向\物体做曲线运动的条件及分类\运动的独立性\运动的等时性\运动的合成法则\运动的合成与分解\平抛运动规律\运动时间和射程\平抛运动的分析方法\平抛物体运动中的速度变化\研究平抛物体运动的实验
- 能力测试点 11 圆周运动及向心力公式的应用 17
描述圆周运动的物理量\匀速圆周运动\向心力、圆周运动

中向心力的特点\离心现象及应用\向心加速度的分析\圆周运动的研究方法\圆周运动中的临界问题\利用圆周运动测量星球的质量

- 能力测试点 12 万有引力定律及其应用 20
开普勒行星运动定律\万有引力定律\应用万有引力定律分析天体的运动\万有引力和重力\天体质量的几种计算方法\万有引力复习中应理清几个概念\人造卫星的超重与失重\天体运动的演变猜想及推理分析

第五章 机械能

- 能力测试点 13 功 功率 22
功的概念\功率\功的计算方法\对力的功率的讨论\机车以恒定功率启动和匀加速启动的区别\作用力与反作用力的功
- 能力测试点 14 动能定理 23
动能\动能定理\能及其基本性质\功和能的关系\动能定理的理解及应用要点\动能定理的应用技巧\功能关系的几种表达方式\摩擦力做功与能量转化\物体体系的动能定理
- 能力测试点 15 机械能守恒定律 26
重力做功的特点\重力势能\弹性势能\机械能守恒定律\机械能是否守恒的判断\应用机械能守恒定律的基本思路\验证机械能守恒定律的实验

第六章 动量

- 能力测试点 16 动量定理 28
动量\冲量\动量定理\用动量定理解释现象\动量定理的应用技巧\应用动量定理解题的步骤\冲量的计算方法
- 能力测试点 17 动量守恒定律 29
动量守恒定律成立的条件\碰撞\反冲现象\动量守恒定律的理解及应用要点\动量守恒定律解题的基本思路\碰撞中的动量守恒的验证的实验
- 能力测试点 18 动力学三大基本规律的综合应用 31
速度、动量和动能的比较\力、冲量、功的区别\力学的知识体系\解决动力学问题的三个基本观点\力学综合题的基本解题思路\解力学综合题要注意的几个问题\力学规律选用的一般原则\滑块模型\弹簧模型\传送带模型

第七章 振动和波

- 能力测试点 19 机械振动 34
机械振动\回复力\简谐运动\描述简谐运动的物理量\简谐运动的位移 x 、回复力 F 、加速度 a 、速度 v 、动能 E_k 、势能 E_p 的变化特点\单摆\简谐运动的图象\简谐运动的能量\阻尼振动、受迫振动和共振\简谐运动的分析方法\单摆周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 的运用\根据简谐运动图象分析简谐运动情况的基本方法\简谐运动能量转化的分析思路\受迫振动特征分析\用单摆测定重力加速度实验
- 能力测试点 20 机械波 36
机械波\机械波的特点\波长、波速和频率及其关系\波的图象\由波的图象可获取的信息\波的图象与振动图象的比较\波的特有现象\声波\对波长、频率、波速的分析\波的传播方向上各质点振动的分析\横波的传播方向与质点振动方向的判断方法\已知波速 v 和波形,画出再经 Δt 时间波



形图的方法\已知振幅 A 和周期 T , 求振动质点在 Δt 时间内的路程和位移\波动图象问题中的多解性讨论\波的干涉的分析

第八章 分子动理论

能力测试点 21 分子动理论 38
分子动理论\阿伏加德罗常数\布朗运动\用阿伏加德罗常数估算有关物理量\研究微观量时的模型建立\用油膜法估测分子的大小的实验

能力测试点 22 热力学定律 气体状态参量 39
分子动能、分子势能、物体的内能\物体内能的变化\能量的转化和守恒定律\热力学第一定律: $\Delta E = Q + W$ \热力学第二定律、热力学第三定律\描述气体状态的物理量(状态参量)\气体的状态及变化\分子势能的分析\物体内能变化的分析\对能量守恒定律的理解\气体压强与大气压强的区别\几种常见情况的压强计算\气体分子的运动特点\热力学第一定律在气体状态变化中的应用

第九章 电场

能力测试点 23 库仑定律 电场强度 41
电荷、电荷守恒定律\库仑定律\电场、电场强度、电场线\库仑定律的应用\电场强度的叠加\带电粒子在电场中的平衡和非平衡问题

能力测试点 24 电势差 电势 电势能 42
电势差、电势、电势能、等势面\电场力做功与电势能改变的关系\等势面与电场线的关系\电场力做功的特点及计算方法\电势与电场强度的关系

能力测试点 25 电容器 带电粒子在电场中的运动 44
电容器、电容\静电屏蔽\带电粒子在电场中加速\对电容器电容的两个公式的理解\练习使用示波器

第十章 恒定电流

能力测试点 26 电阻定律 欧姆定律 46
电流、电阻、电阻定律\欧姆定律\串、并联电路的特点\电路图的简化、含电容电路的分析\电路的动态分析\关于电路的故障分析与排除\黑盒问题

能力测试点 27 电热 电功 电功率 47
电功、电热、电功率\串、并联电路的功率\电源的有关功率和电源的效率\纯电阻电路和非纯电阻电路\正确区分有关电功率的含义\研究性学习示例分析

能力测试点 28 电学实验 49
伏安法测电阻\描绘小电阻伏安特性曲线\测定金属的电阻率\把电流表改装成电压表\测量电源电动势和内阻\用多用电表探索黑箱内的电子元件\滑动变阻器对电路的控制作用\欧姆表测电阻的原理\实验仪器的选择

第十一章 磁场

能力测试点 29 磁场及磁场对电流的作用 52
磁现象的电本质\安培分子电流假说、磁性材料\磁场的方向、磁感线、安培定则\磁感应强度\磁场对电流的作用\安培力大小和方向的分析方法\安培力作用下物体的运动方向的判断\地磁场的主要特点\安培力做功的特点

能力测试点 30 磁场对运动电荷的作用 53
磁场对运动电荷的作用\带电粒子在匀强磁场中的运动\洛伦兹力与安培力的关系\电场力和洛伦兹力特点的比较\带电粒子做匀速圆周运动的分析方法\洛伦兹力多解问题

能力测试点 31 带电粒子在复合场中的运动 55
带电粒子速度选择器\磁流体发电机\与电场力和磁场力有关平衡问题的分析方法\复合场中带电粒子平衡的基本规律\带电粒子在复合场中运动问题的处理方法

第十二章 电磁感应

能力测试点 32 电磁感应现象 楞次定律 58
磁通量\电磁感应现象\感应电流方向的判定\用楞次定律判断感应电流的步骤\安培定则、左手定则、右手定则、楞次定律的综合使用

能力测试点 33 法拉第电磁感应定律及应用 59
法拉第电磁感应定律\自感现象及自感电动势\磁通量、磁通量的变化量、磁通量的变化率的区别\几种常见的感应电动势公式\增大线圈自感系数的方法

能力测试点 34 电磁感应定律的综合应用 61
电磁感应中的电路问题\电磁感应现象中的力学问题\电磁感应中的能量转化问题\电磁感应定律应用中的图象问题\电磁感应综合题的特点\电磁感应现象中能量转化的规律

第十三章 交变电流 电磁波

能力测试点 35 交变电流 变压器 电磁波 64
交流电的产生及变化规律\表征交变电流的物理量\电感、电容对交变电流的影响\变压器\麦克斯韦电磁理论\电磁波\理想变压器各物理量变化的决定因素\远距离输电

第十四章 光的反射和折射

能力测试点 36 光的直线传播 光的反射 66
光的直线传播\光的反射定律\平面镜成像作图法\确定平面镜成像的观察范围的方法\光学与其他知识的综合应用\试解释为什么不能出现月环食

能力测试点 37 光的折射 全反射 色散 67
光的折射定律\折射率\全反射和临界角\三棱镜、光的色散\用折射定律分析光的色散现象\视深问题的分析方法\测定玻璃的折射率实验

第十五章 光的本性

能力测试点 38 光的本性 69
光的本性学说发展史上的五个学说\光的干涉、衍射和偏振\电磁波谱\光谱与光谱分析\光电效应规律\双缝干涉现象中明暗条纹产生的条件及分布规律\用光子说解释光电效应及其规律\用双缝干涉测光的波长实验

第十六章 原子和原子核

能力测试点 39 原子和原子核 71
原子的核式结构\氢原子的能级公式\光子的发射和吸收\天然放射现象、三种射线的本质和特性\原子核的衰变\原子核的组成、同位素、核力\核能\氢原子核外的电子绕核运动的轨道与其能量相对应\核反应方程式的配平及 α 、 β 衰变次数的确定方法\核能的计算方法\ α 、 β 衰变过程与动量守恒及带电粒子在匀强磁场中的运动的综合应用问题

第十七章 物理实验

能力测试点 40 设计型实验 73
基本仪器简介\仪器选择的三个原则\实验原理\几种重要的实验方法\实验步骤\实验数据的处理方法\误差\注意事项\设计型实验\高中若干实验的变通问题举例

决胜高考 76
答案与提示 80

第一章 力 物体的平衡

能力测试点 1 力学中的三种常见力

考纲知识解读

1. 对力的概念,要从其四性(物质性、相互性、矢量性、独立性)认识和理解。
2. 三种常见的力中,较难分析的是摩擦力,尤其是静摩擦力。在分析摩擦力时,首先要分清是滑动摩擦力还是静摩擦力,要牢记两个摩擦力各自的特点。
3. 单独考查本单元的题目一般为难度中等的选择题,考查的重

点内容是弹力和摩擦力(近几年考查频繁),尤其是摩擦力。而难度较大的力学综合或力电综合亦经常涉及本单元的内容,所以本单元是学习整个高中物理的基础。本单元中除静摩擦力之外,其余知识点均要求较高,要求能“深刻理解并灵活运用”。

能力题型设计

1 (2008年武汉试题)关于重力的说法中正确的是()。

- A. 物体受到的重力是由于地球对物体的吸引而产生的
- B. 物体只有落向地面时,才受重力的作用
- C. 物体向上抛出时,它所受的重力小于静止时所受的重力
- D. 物体落向地面时,它所受的重力大于静止时所受的重力

2 (2008年广西试题)如图 1-1 所示,光滑小球用一竖直轻弹簧 A 和一平行于斜面的轻弹簧 B 连接着,小球与斜面接触,小球处于静止状态。则关于小球所受的力的可能个数为()。

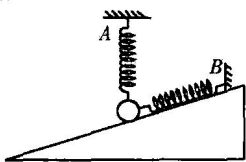


图 1-1

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

3 (2008年孝感试题)如图 1-2 所示,固定在小车上的支架的斜杆与竖直杆的夹角为 θ ,在斜杆下端固定有质量为 m 的小球,下列关于斜杆对球的作用力 F 的判断中,正确的是()。

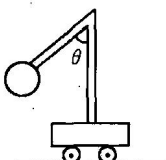


图 1-2

- A. 小车静止时, $F = mg \cos \theta$, 方向沿杆向上
- B. 小车静止时, $F = mg \cos \theta$, 方向垂直杆向上
- C. 小车以向右的加速度 a 运动时, 一定有 $F = ma / \sin \theta$
- D. 小车以向左的加速度 a 运动时, $F = \sqrt{(ma)^2 + (mg)^2}$, 方向斜向左上方, 与竖直方向的夹角为 $\alpha = \arctan(a/g)$

4 (2008年西安试题)如图 1-3 所示,重力为 100N 的物体,在水平面上向右运动,物体和水平面之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,与此同时,物体受到一个向左的力 F 的作用, $F = 20\text{N}$, 以下结论正确的是()。

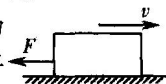


图 1-3

- A. 物体所受的滑动摩擦力方向向左
- B. 物体所受的滑动摩擦力方向向右
- C. 物体所受的合外力为 40N
- D. 物体所受的合外力为零

5 (2008年湘潭试题)如图 1-4 所示,用水平外力 F 将木块压在竖直墙面上使其保持静止状态,下列说法中正确的是()。

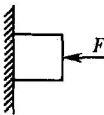


图 1-4

- A. 木块所受的重力与墙对木块的摩擦力平衡
- B. 木块所受的重力与墙对木块的摩擦力是一对作用力与反作用力
- C. 水平力 F 与墙对木块的正压力是一对作用力与反作用力
- D. 墙对木块的摩擦力随着水平力 F 的增大而增大

6 (2005年上海高考题)如图 1-5 所示的皮带传动装置,下列说法中正确的是()。

- A. A 轮带动 B 轮沿逆时针方向旋转
- B. B 轮带动 A 轮沿逆时针方向旋转
- C. C 轮带动 D 轮沿顺时针方向旋转
- D. D 轮带动 C 轮沿顺时针方向旋转

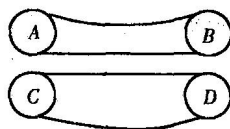


图 1-5

7 (2008年潍坊试题)如图 1-6 所示,在研究摩擦力的实验中,用弹簧测力计水平拉一放在水平桌面上的小木块,小木块的运动状态及弹簧测力计的读数如下表所示(每次实验时,木块与桌面间的接触相同),则由下列分析可知()。



图 1-6

实验次数	小木块的运动状态	弹簧测力计的读数/N
1	静止	0.4
2	静止	0.6
3	直线加速	0.7
4	匀速直线	0.5
5	减速直线	0.3

- A. 小木块受到的最大静摩擦力是 0.7N
- B. 小木块受到的最大静摩擦力是 0.6N
- C. 在这五次实验中,木块受到的摩擦力大小有三次是相同的
- D. 在这五次实验中,木块受到的摩擦力大小各不相同

8 (2008年武汉调研题)某同学骑自行车前进时,地面对后轮的摩擦力为 F_1 , 对前轮的摩擦力为 F_2 ; 推自行车前进时,地面对后轮的摩擦力为 F_1' , 对前轮的摩擦力为 F_2' 。则下列说法正确的是()。

- A. F_2 和 F_2' 的方向均向后
- B. F_1 和 F_1' 的方向均向前
- C. F_1 和 F_1' 的方向均向后
- D. F_1 方向向前, F_1' 方向向后

9 (2008年湖北联考)如图 1-7, A、B 两物体叠放在粗糙的水平面上, AB 间的动摩擦因数为 μ , 水平轻绳一端拴住 B 物体, 另一端固定在墙上且恰能伸直, 水平外力 F 作用于 A 上, A、B 均保持静止状态, 则 A、B 两物体受力的个数可能分别为()。

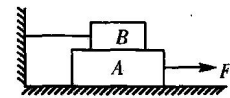


图 1-7

- A. 5、2
- B. 4、2
- C. 5、4
- D. 6、4

10 (2008年西安试题)如图 1-8 所示, 把一重力为 G 的物体用一水平推力 $F = kt$ (k 为常数, t 为时间) 压在竖直的足够高的平整的墙上, 从 $t = 0$ 开始, 物体所受的摩擦力 F' 随时间的变化关系是()。

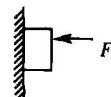


图 1-8

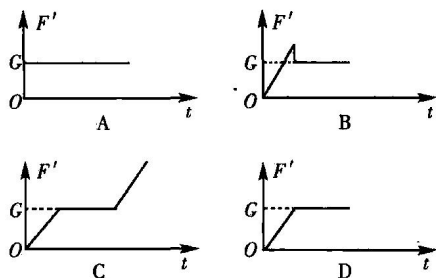


图 1-9

11 (2008 年荆州试题) 如图 1-10 所示,

质量为 m 的木块在置于水平面上的木板上滑行, 木板静止, 木块与木板、木板与桌面间的动摩擦因数均为 μ , 木板质量为 $3m$, 则木板所受桌面给的摩擦力大小为().

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

12 (2008 年湘潭试题) 如图 1-11 所示,

物体 A、B、C 叠放在水平桌面上, 水平力 F 作用于 C 物体上, 使 A、B、C 以共同的速度向右匀速运动, 且三者相对静止, 那么关于摩擦力的说法, 正确的是().

- A. C 不受摩擦力作用
B. B 不受摩擦力作用
C. A 受的摩擦力的合力为零
D. 以 A、B、C 为整体, 整体受到的摩擦力为零

13 (2003 年广东高考题) 如图 1-12 所示, a 、 b 、 c 为三个物块, M 、 N 为两个轻质弹簧, R 为跨过光滑定滑轮的轻绳, 它们的连接如图所示, 并处于平衡状态, 则().

- A. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于压缩状态
B. 有可能 N 处于压缩状态而 M 处于拉伸状态

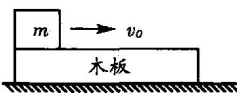


图 1-10

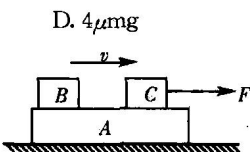


图 1-11

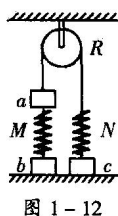


图 1-12

- C. 有可能 N 处于不伸不缩状态而 M 处于拉伸状态
D. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于不伸不缩状态

14 (2008 年黄冈试题) 如图 1-13 所示, 两木块的质量分别是 m_1 和 m_2 , 两轻质弹簧的劲度系数分别为 k_1 和 k_2 , 上面的木块压在上方的弹簧上(不拴接), 整个系统处于平衡状态. 现缓慢向上提上面的木块, 直到它恰好离开上方的弹簧, 在这个过程中下面的木块移动的距离为().

- A. $\frac{m_1 g}{k_1}$ B. $\frac{m_2 g}{k_1}$ C. $\frac{m_1 g}{k_2}$ D. $\frac{m_2 g}{k_2}$

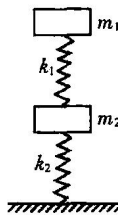


图 1-13

15 (2008 年咸宁试题) 物块 M 位于斜面上, 受到平行于斜面的水平力 F 的作用且处于静止状态, 如图 1-14 所示, 如果将外力 F 撤去, 则物块().

- A. 会沿斜面下滑
B. 摩擦力方向一定变化
C. 摩擦力变大
D. 摩擦力变小

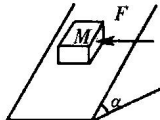


图 1-14

16 (2008 年重庆试题) 为了探索弹力和弹簧伸长量的关系, 李卫同学选了甲、乙两根规格不同的弹簧进行测试, 根据测得的数据绘出如图 1-15 所示图象, 从图象上看, 该同学没能完全按实验要求做, 而使图象上端成曲线, 这是因为

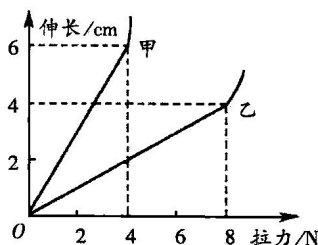


图 1-15

其中乙弹簧的劲度系数为 _____ N/m. 如果用甲、乙两种弹簧制作弹簧测力计, 你认为选用 _____ (填“甲”或“乙”) 弹簧较好.

能力测试点 2 力的合成和分解

考纲知识解读

1. 学习本单元要特别注意以下几点:

- (1) 要理解合力与分力的关系是等效替代关系, 分析物体受力时合力与分力不能重复考虑.
- (2) 力的合成和分解所遵循的是平行四边形定则而不是代数运算法则, 不能随意将两个力的大小相加或相减.

2. 力的合成和分解是力学的基础知识, 是解决力学问题的重要环节. 尽管高考一般不单独考查, 但是包含在力的平衡、牛顿运动定律、动能定理等物理规律的考查中, 选择题和计算题都会涉及本单元的知识.

能力题型设计

1 (2008 年西安试题) 下列哪组力有可能为平衡力? ()

- A. 3N、4N、8N B. 3N、5N、1N
C. 4N、7N、8N D. 7N、9N、16N

2 (2008 年武汉试题) 如图 2-1 所示, 一物块在拉力 F 的作用下沿着水平方向做匀速运动, 则拉力 F 与摩擦力 F_f 的合力方向().

- A. 可能向上偏右 B. 可能向上偏左
C. 一定向上 D. 无法确定

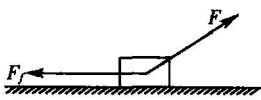


图 2-1

3 (2008 年陕西试题) 作用于同一点的

两个力, 大小分别为 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 5\text{N}$, 这两个力的合力 F 与 F_1 的夹角为 θ , 则 θ 可能为().

- A. 90° B. 30° C. 60° D. 120°

4 (2008 年临沂试题) 用两辆拖拉机拉

一辆陷入泥坑的卡车, 如图 2-2 所示, 一辆沿与卡车前进方向成 45° 角用大小为 1414N 的力拉卡车, 另一辆沿与卡车前进方向成 30° 角用大小为 $2 \times 10^3\text{N}$ 的力拉卡车, 卡车开动后自身向前提提供的动力是 $4 \times 10^3\text{N}$. 三力同时工作, 刚好使卡车脱离泥坑, 则卡车受到的阻力约为().

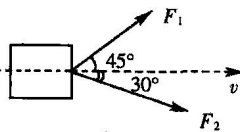


图 2-2

- A. $8.2 \times 10^3 \text{ N}$ B. $6.0 \times 10^3 \text{ N}$
C. $5.6 \times 10^3 \text{ N}$ D. $6.7 \times 10^3 \text{ N}$

5 (2008年广东联考)如图2-3甲中一水平轻杆在右端的P点系有两根细线,一根斜向上拉且固定,另一根竖直向下连接质量为 m 的物体而处于平衡状态;图乙中水平轻杆左端固定,右端连接一个光滑滑轮(滑轮质量忽略不计),用细线绕过滑轮,细线上端固定、下端连接与甲同样的物体处于平衡状态。下列说法中正确的是()。

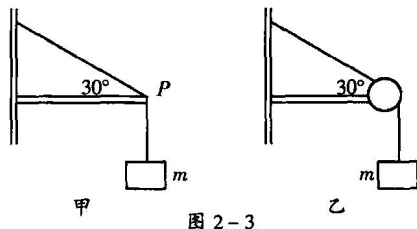


图 2-3

- A. 甲、乙图中斜拉线受到的拉力大小相等
B. 甲、乙图中斜拉线受到的拉力大小不相等
C. 甲图中轻杆对P点的作用力与乙图中轻杆对滑轮的作用力大小相等
D. 甲图中轻杆对P点的作用力与乙图中轻杆对滑轮的作用力大小不相等

6 (2007年石家庄试题)如图2-4所示,用与竖直方向成 θ 角($\theta < 45^\circ$)的倾斜轻绳 a 和水平轻绳 b 共同固定一个小球,这时绳 b 的拉力为 F_1 。现保持小球在原位置不动,使绳 b 在原竖直平面内逆时针转过 θ 角,绳 b 的拉力为 F_2 ,再逆时针转过 θ 角固定,绳 b 的拉力为 F_3 ,则()。

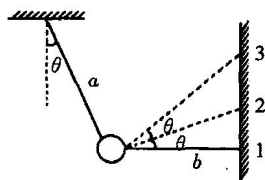


图 2-4

- A. $F_1 = F_3 > F_2$ B. $F_1 < F_2 < F_3$
C. $F_1 = F_3 < F_2$ D. 绳 a 的拉力减小

7 (2008年西安试题)如图2-5所示,两根木棍AB和CD相互平行,斜靠在竖直墙壁上固定不动,一水泥圆筒从两根木棍的上部匀速滑下。若保持两根木棍的倾角不变,将两根木棍间的距离减小后固定不动,仍将水泥圆筒放在两根木棍的上部,则水泥圆筒在两根木棍上将()。

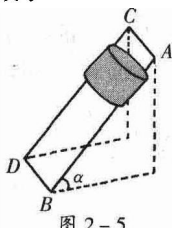


图 2-5

- A. 仍匀速下滑 B. 匀加速下滑
C. 可能静止 D. 一定静止

8 (2008年海门试题)如图2-6所示,A、B为竖直墙面上等高的两点,AO、BO为长度相等的两根轻绳,CO为一根轻杆。转轴C在AB中点D的正下方,AOB在同一水平面内。 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle COD = 60^\circ$ 。若在O点处悬挂一个质量为 m 的物体,则平衡后绳AO所受的拉力和杆OC所受的压力分别为()。

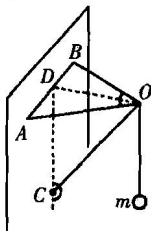


图 2-6

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

9 (2008年黄冈试题)如图2-7所示,在“互成角度的两个力的合成”的实验中,用A、B两只弹簧测力计把橡皮条的结点拉到某一位置O,这时夹角 $\angle AOB$ 小于 90° 。现改变弹簧测力计A的拉力方向,使 α 角减小,但不改变它的拉力大小,那么要使结点仍被拉至O点,就应调节弹簧测力计B的拉力的大小及 β 角。在下列调整中,哪些是可能的?()

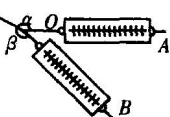


图 2-7

- A. 增大B的拉力,增大 β 角
B. 增大B的拉力, β 角不变
C. 增大B的拉力,减小 β 角
D. B的拉力大小不变,增大 β 角

10 (2008年襄樊试题)如图2-8所示,甲为杂技表演的安全网示意图,网绳的结构为正方格形,O、a、b、c、d...为网绳的结点,安全网水平张紧后,若质量为 m 的演员从高处落下,并恰好落在O点上,该处下凹至最低点时,网绳 dOe , bOg 均为 120° 向上的张角,如乙图所示,此时O点受到的向下的冲击力为 F ,则这时O点周围每根网绳承受的力的大小为()。

- A. F B. $F/2$ C. $F + mg$ D. $(F + mg)/2$

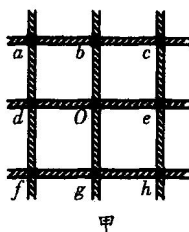


图 2-8

11 (2008年湘潭试题)如图2-9所示,绳CA和DB与天花板的夹角分别为 45° 和 60° ,绳AB水平,整个装置处于平衡状态,悬于绳AB上的两个物体的质量之比 $m_1:m_2 =$ _____。

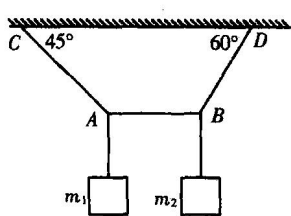


图 2-9

12 (2007年孝感试题)有些人,比如电梯修理员、牵引专家和赛艇运动员,常需要知道绳或金属线中的张力,可又不可到那些绳、线的自由端去测量。一家英国公司制造出一种夹在绳子上的仪表,用一个杠杆使绳子的中点有一个微小偏移量,如图2-10所示。仪表很容易测出垂直于绳的恢复力,推导一个能计算绳中张力的公式。如果偏移量为12mm,恢复力为300N,计算绳中的张力。

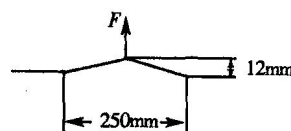


图 2-10

能力测试点3 共点力的平衡

考纲知识解读

1. 本单元联系力的概念、物体受力分析以及力的合成与分解等基本知识,复习时应注意:

- (1) 熟练掌握物体受力分析的方法。
(2) 深刻理解共点力作用下物体的平衡条件。

(3)能够灵活地选取研究对象,熟练地应用正交分解法解决物体在多个共点力作用下的平衡问题。

2. 物体的平衡问题与实际生活密切联系,高考中再现率较高。纯力学的平衡问题主要从以下两个方面进行考查:河北一是利

用正交分解法研究物体所受各力的关系;二是利用平行四边形定则(或三角形定则)研究动态平衡问题中某些力的大小及方向的变化规律。题型以选择题为主,难度中等,有时也会在力电综合题中考查。

能力题型设计

1 (2007年潍坊试题)放风筝是一种有益于健康的户外活动。会放风筝的人,可使风筝静止在空中。图3-1的四幅图中AOB代表风筝截面,OL代表风筝线,风向水平,风筝可能静止的是()。

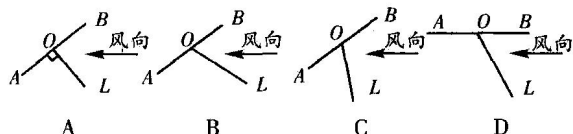


图3-1

2 (2008年西安试题)如图3-2所示,物体 m 恰能沿静止的斜面匀速下滑,现用一个力 F 作用在物体 m 上,力 F 过物体的重心,且方向竖直向下,则不正确的说法是()。

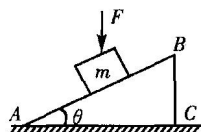


图3-2

- A. 物体对斜面的压力增大 B. 斜面对物体的摩擦力增大
C. 物体沿斜面加速下滑 D. 物体仍能保持匀速运动

3 (2008年衡水试题)如图3-3所示,由物体A和B组成的系统处于静止状态。A、B的质量分别为 m_A 和 m_B ,且 $m_A > m_B$ 。滑轮的质量和一切摩擦可不计。使绳的悬点由P点向右移动一小段距离到Q点,系统再次到达静止状态。则悬点移动前后图中绳与水平方向间的夹角 θ 将()。

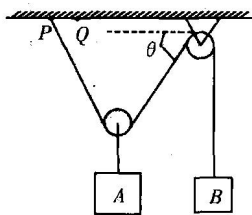


图3-3

- A. 不变 B. 变小
C. 变大 D. 可能变大,也可能变小

4 (2008年黄冈试题)如图3-4所示,用三根轻绳将质量均为 m 的A、B两小球以及水平天花板上的固定点O之间两两连接。然后用一水平方向的力 F 作用于A球上,此时三根轻绳均处于直线状态,且OB绳恰好处于竖直方向,两球均处于静止状态。三根轻绳的长度之比为 $OA:AB:OB=3:4:5$,则下列说法正确的是()。

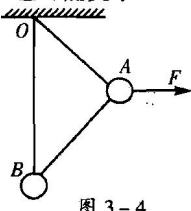


图3-4

- A. OB绳中的拉力小于 mg
B. OA绳中的拉力大小为 $\frac{5}{3}mg$
C. 拉力 F 大小为 $\frac{4}{5}mg$
D. 拉力 F 大小为 $\frac{4}{3}mg$

5 (2008年南京试题)如图3-5所示,物体 m 与斜面体 M 一起静止在水平面上。若将斜面的倾角 θ 稍微增大一些,且物体 m 仍静止在斜面上,则()。

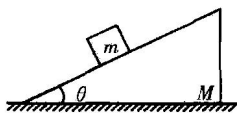


图3-5

- A. 斜面体对物体的支持力变小
B. 斜面体对物体的摩擦力变大
C. 水平面与斜面体间的摩擦力变大

D. 水平面与斜面体间的摩擦力变小

6 (2008年孝感试题)如图3-6所示,物体A贴在竖直墙面上,在竖直轻弹簧的作用下,A、B保持静止。则物体A的受力个数为()。

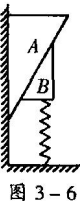


图3-6

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

7 (2008年杭州试题)如图3-7所示,质量为 m 的木块在质量为 M 的长木板上受到向右的拉力 F 的作用向右滑行,长木板处于静止状态,已知木块与木板间的动摩擦因数为 μ_1 ,木板与地面间的动摩擦因数为 μ_2 。下列说法正确的是()。

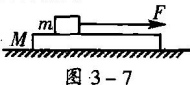


图3-7

- A. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_1 mg$
B. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_2 (m+M)g$
C. 当 $F > \mu_2 (m+M)g$ 时,木板便会开始运动
D. 无论怎样改变 F 的大小,木板都不可能运动

8 (2008年湖北联考)半圆柱体P放在粗糙的水平地面上,其右端有一固定放置的竖直挡板MN。在半圆柱体P和MN之间放有一个光滑均匀的小圆柱体Q,整个装置处于平衡状态,如图3-8所示是这个装置的截面图。现使MN保持竖直并且缓慢地向右平移,在Q滑落到地面之前,发现P始终保持静止。则在此过程中,下列说法中正确的是()。

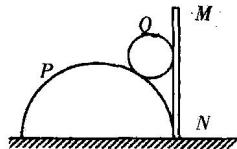


图3-8

- A. MN对Q的弹力逐渐减小
B. P对Q的弹力逐渐增大
C. 地面对P的摩擦力逐渐增大
D. Q所受的合力逐渐增大

9 (2008年启东试题)如图3-9所示,轻绳两端分别与A、C两物体相连接, $m_A = 1\text{kg}$, $m_B = 2\text{kg}$, $m_C = 3\text{kg}$,物体A、B、C之间及C与地面间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.1$,轻绳与滑轮间的摩擦可忽略不计。若用力将C物体匀速拉动,则作用在C物体上水平向左的拉力最小为()。(取 $g = 10\text{m/s}^2$)

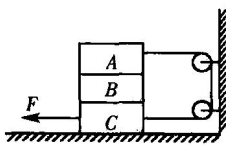


图3-9

- A. 6N B. 8N C. 10N D. 12N

10 (2008年湘潭试题)如图3-10所示,甲、乙两个带电小球的质量均为 m ,所带电荷量分别为 $+q$ 和 $-q$,两球间用绝缘细线连接,甲球又用绝缘细线悬挂在天花板上,在两球所在的空间有方向向左的匀强电场,电场强度为 E ,平衡时细线都被拉紧。平衡时可能的位置是图中的()。

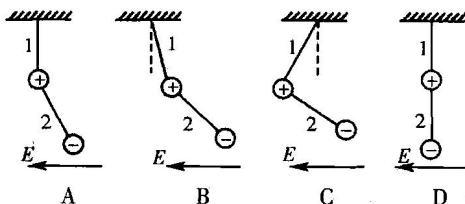


图3-10

11 (2008 年哈尔滨试题) 如图 3-11 所示, 斜面体 A 静止在水平地面上, 物块 B 在水平推力 F 作用下静止在 A 的斜面上, B 与 A 之间的摩擦力大小为

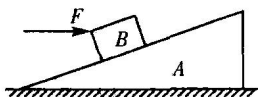


图 3-11

F_{f_1} , A 与地面间的静摩擦力大小为 F_{f_2} , 若减小水平推力 F 的大小而 A 与 B 均保持静止, 则 F_{f_1} 与 F_{f_2} 的变化情况是()。

- A. F_{f_1} 一定变小, F_{f_2} 可能变小
- B. F_{f_1} 可能变大, F_{f_2} 一定变小
- C. F_{f_1} 一定变小, F_{f_2} 一定变小
- D. F_{f_1} 一定变小, F_{f_2} 可能变大

12 (2008 年岳阳试题) 如图 3-12 所示, 一个大人和一个小孩用同种雪橇在倾角为 θ 的倾斜雪地上滑雪, 大人和小孩之间用一根细绳相连。当它们不施加外力(即自由滑动)时, 发现他们恰好匀速下滑。若小孩松开细绳, 则()。

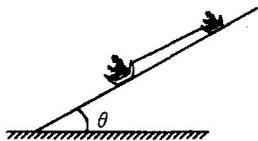


图 3-12

- A. 大人加速下滑, 小孩减速下滑
- B. 大人减速下滑, 小孩加速下滑
- C. 两人还是匀速下滑
- D. 两人都加速下滑

13 (2008 年湖北联考) 如图 3-13 所示, 静止在粗糙水平面上的斜面体 B 上放一物体 A, A 的顶部正好水平, 已知 A 恰好沿 B 匀速下滑, A 的质量为 m , B 的质量为 M , 则()。

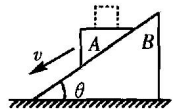


图 3-13

- A. A 对 B 的总作用力的大小为 mg
- B. B 将受地面的静摩擦力, 方向向左
- C. B 对地面的正压力为 $Mg + mg \sin \theta \cos \theta$
- D. 在 A 上再放一重物(如图虚线所示), B 将向右滑动

14 如图 3-14 所示, 一直角斜槽(两槽面夹角为 90°), 与水平面的夹角为 30° , 一个横截面为正方形的物块恰能沿此槽匀速下滑, 假定两槽面的材料和表面情况相同, 问物块和槽面间的动摩擦因数为多少?

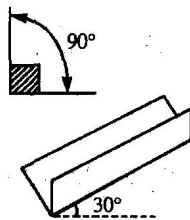


图 3-14

15 (2008 年九江试题) 在广场游玩时, 一个小孩将一充有氢气的气球用细绳系于一个小石块上, 并将小石块放置于水平地面上。已知小石块的质量为 m_1 、气球(含球内氢气)的质量为 m_2 , 气球体积为 V , 空气密度为 ρ (V 和 ρ 均视作不变量), 风沿水平方向吹, 风速为 v 。已知风对气球的作用力 $f = kv$ (式中 k 为一已知系数, u 为气球相对空气的速度)。开始时, 小石块静止在地面上, 如图 3-15 所示。

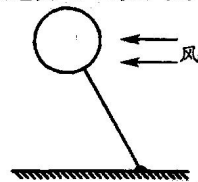


图 3-15

- (1) 若风速 v 在逐渐增大, 小孩担心气球会连同小石块一起被吹离地面, 试判断是否会出现这一情况, 并说明理由。
- (2) 若细绳突然断开, 已知气球飞上天空后, 在气球所经过的空间中的风速 v 保持不变, 求气球能达到的最大速度。



第二章 直线运动

能力测试点 4 运动学的基本概念

考纲知识解读

1. 本单元主要是描述运动的基本概念,复习时要特别注意以下四点:

- (1)注意位移和路程的区别.
- (2)注意速度和速率的区别.
- (3)质点模型.
- (4)加速度与速度的关系.

2. 描述运动的基本概念在高考中单独命题考查的机会较少,但加速度是联系运动学和牛顿运动定律的桥梁,是高考命题的热点之一,加速度的考查多数是渗透到牛顿运动定律之中的,高考中有时也会对匀速运动的规律以及质点、位移、平均速度、加速度等重要概念单独命题考查,题型一般为选择题.

能力题型设计

1 (2008年黄冈试题)下列关于质点的说法,正确的是().

- A. 研究地球的自转引起的昼夜交替现象时,可以将地球看做质点
- B. 研究奥运会乒乓球女单冠军张怡宁打出的乒乓球时,可以把乒乓球看做质点
- C. 研究奥运会跳水冠军郭晶晶的跳水动作,不能将她看做质点
- D. 研究奥运会110m跨栏冠军刘翔竞赛中的平均速度时,不能将他看做质点

2 (2008年潍坊试题)如图4-1所示是汽车中的速度计.某同学在汽车中观察速度计指针的位置变化,开始时指针指示在图甲所示的位置,经过7s后指针指示在图乙所示的位置,若汽车做匀变速直线运动,下列说法正确的有().

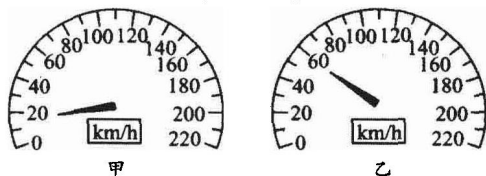


图 4-1

- A. 右速度计直接读出的是汽车运动的平均速度
- B. 右速度计直接读出的是汽车7s时的瞬时速度
- C. 汽车运动的加速度约为 5.7m/s^2
- D. 汽车运动的加速度约为 1.6m/s^2

3 (2008年襄樊试题)历史上曾把在相等位移内速度变化量相等的单向直线运动称为“匀变速运动”,现称“另类匀变速直线运动”,另类匀变速直线运动的加速度定义为 $A = \frac{v_1 - v_0}{s}$,其中 v_0 和 v_1 分别表示某段位移 s 内的初速度和末速度;而现在物理学中加速度的定义式为 $a = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t}$,则下列说法正确的是().

- A. 若 A 不变,则 a 也不变
- B. 若 $A > 0$ 且保持不变,则 a 逐渐变大
- C. 若 $A > 0$ 且保持不变,则 a 逐渐变小
- D. 若 A 不变,则在中间位置处的速度为 $\frac{v_0 + v_1}{2}$

4 (2008年武汉试题)关于速度和加速度的关系,以下说法正确的是().

- A. 物体的速度越大,则加速度也越大
- B. 物体的速度变化越大,则加速度越大
- C. 物体的速度变化越快,则加速度越大
- D. 物体的加速度方向就是物体的速度方向

5 (2008年宜昌试题)在平直的公路上行驶着的公共汽车,用固定于路旁的照相机连续两次拍照,得到非常清晰的图片,如图4-2所示.对照片进行分析,知道了如下的结果:

- (1)对间隔2s所拍的照片进行比较,可知公共汽车在2s时间里前进了12m;
- (2)在两张照片中,悬挂在公共汽车顶棚上的拉手均向后倾斜着.

根据这两张照片,下列说法正确的是().

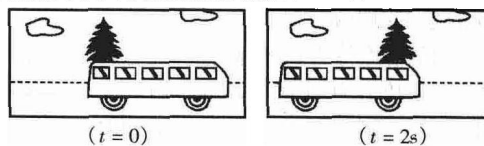


图 4-2

- A. 可求出拍照的2s内公共汽车的平均速度
- B. 在拍第一张照片时公共汽车正在加速
- C. 可知在拍第一张照片时公共汽车的速度
- D. 可知在拍第一张照片时公共汽车是匀速前进的

6 (2005年北京高考题)一人看到闪电12.3s后听到雷声,已知空气中的声速为 $330\text{m/s} \sim 340\text{m/s}$,光速为 $3 \times 10^8\text{m/s}$,于是他用12.3除以3,很快估算出闪电发生的位置到他的距离约为4.1km.根据你所学的物理知识可以判断().

- A. 这种估算是错误的,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的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

7 (2004年上海春季高考题)为了传递信息,周朝形成邮驿制度.宋朝增设“急递铺”,设金牌、银牌、铜牌三种,“金牌”一昼夜行500里(1里=500米),每到一驿站换人换马接力传递.“金牌”的平均速度().

- A. 与成年人步行的速度相当
- B. 与人骑自行车的速度相当
- C. 与高速公路上汽车的速度相当
- D. 与磁悬浮列车的速度相当

8 (2008年贵州试题)甲、乙两辆汽车沿平直公路从某地同时驶向同一目标,甲车在前一半时间内以速度 v_1 做匀速运动,后一半时间内以速度 v_2 做匀速运动;乙车在前一半路程中以速度 v_1 做匀速运动,后一半路程中以速度 v_2 做匀速运动,则().

- A. 甲先到达
- B. 乙先到达

C. 甲、乙同时到达 D. 不能确定

9 (2008年福州试题)如图4-3所示,利用超声波遇到物体发生反射的现象,可测定物体运动的有关参量。图甲中仪器A和B通过电缆线连接,B为超声波发射与接收一体化装置,仪器A和B提供超声波信号源,而且能将B接收到的超声波信号进行处理并在屏幕上显示其波形。现固定装置B,并将它对准匀速行驶的小车C,使其每隔固定时间 T_0 发射一短促的超声波脉冲,图乙中1、2、3为B发射的超声波信号,1'、2'、3'为对应的反射波信号,接收反射波滞后的时间已在图中标出,其中 T_0 和 ΔT 为已知量,又知该测定条件下超声波在空气中的速度为 v_0 ,则根据所给信息可判断小车的运动方向和速度大小为()。

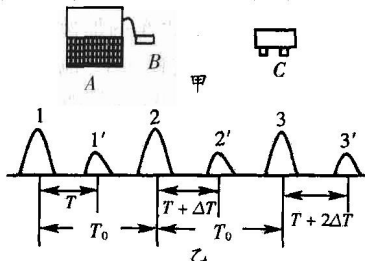


图4-3

A. 向右; $\frac{v_0 \Delta T}{2T_0 + \Delta T}$

B. 向左; $\frac{2v_0 \Delta T}{T_0 + \Delta T}$

C. 向右; $\frac{2v_0 \Delta T}{T_0 + 2\Delta T}$

D. 向左; $\frac{v_0 \Delta T}{T_0 + 2\Delta T}$

10 (2008年唐山试题)一艘鱼雷快艇以30m/s的速度追击前面同一直线上正在逃跑的敌舰。当两者相距 $L_0=2$ km时,快艇以60m/s的速度发射一枚鱼雷,经过 $t_1=50$ s,艇长通过望远镜看到了鱼雷击中敌舰爆炸的火光,同时发现敌舰仍在继续逃跑,于是马上发出了第二次攻击的命令,第二枚鱼雷以同样速度发射后,又经 $t_2=30$ s,鱼雷再次击中敌舰并将其击沉。求第一枚鱼雷击中前后,敌舰逃跑的速度分别为多大。

能力测试点5 匀变速直线运动的规律及其应用

考纲知识解读

1. 掌握匀变速直线运动公式和 $v-t$ 图象的物理意义,对匀减速直线运动要特别注意速度和加速度的正负。对于具体的运动问题能够灵活选用相关公式或图象法去处理。
2. 匀变速直线运动的规律是每年高考的必考内容,但对本单元的知识单独命题考查的并不太多,一般是以选择题的形式出

现,考查匀变速直线运动规律的简单运用以及 $v-t$ 图象。更多的是将本单元的知识与牛顿运动定律或带电粒子在电场中的运动等知识综合起来进行考查,主要以计算题的形式出现,且难度较大。

能力题型设计

1 (2008年开封试题)驾驶员手册规定:具有良好刹车性能的汽车以80km/h的速率行驶时,可以在56m的距离内被刹住;在以48km/h的速率行驶时,可以在24m的距离内被刹住。假设对于这两种速率,驾驶员允许的反应时间(在反应时间内驾驶员来不及刹车,车速不变)和刹车的负加速度都相同,则允许驾驶员的反应时间约为()。

- A. 0.5s B. 0.7s C. 1.5s D. 2s

2 (2004年全国高考题)如图5-1所示,ad、bd、cd是竖直面内三根固定的光滑细杆,a、b、c、d位于同一圆周上,a点为圆周的最高点,d点为最低点。每根杆上都套着一个小滑环(图中未画出),三个小滑环分别从a、b、c处释放(初速为0),用 t_1 、 t_2 、 t_3 依次表示各小滑环到达d所用的时间,则()。

- A. $t_1 < t_2 < t_3$ B. $t_1 > t_2 > t_3$
C. $t_3 > t_1 > t_2$ D. $t_1 = t_2 = t_3$

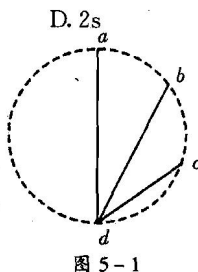


图5-1

3 (2008年东北试题)一物体做加速直线运动,依次经过A、B、C三个位置,B为AC的中点,物体在AB段的加速度为 a_1 ,在BC段的加速度为 a_2 ,现测得B点的瞬时速度 $v_B = \frac{v_A + v_C}{2}$,则 a_1 与 a_2 的大小关系为()。

- A. $a_1 > a_2$ B. $a_1 = a_2$ C. $a_1 < a_2$ D. 无法比较

4 (2008年孝感试题)物体以速度 v 匀速通过直线上的A、B两点,需时为 t 。现在物体从A点由静止出发,匀加速(加速度大小为 a_1)到某一最大速度 v_m 后立即做匀减速运动(加速度大小为 a_2),至B点停下,历时仍为 t ,则物体的()。

- A. v_m 只能为 $2v$,无论 a_1 、 a_2 为何值
B. v_m 可为许多值,与 a_1 、 a_2 的大小有关
C. a_1 、 a_2 的值必须是一定的

D. a_1 、 a_2 必须满足 $\frac{a_1 \cdot a_2}{a_1 + a_2} = \frac{2v}{t}$

5 (2008年杭州试题)一个物体从某一高度做自由落体运动,已知它第1s内的位移恰为它最后1s内的位移的三分之一(g 取 10m/s^2)。则它开始下落时距地面的高度为()。

- A. 31.25m B. 11.25m C. 20m D. 15m

6 (2008年哈尔滨试题)一根竖直杆悬挂着,全杆共有等长的4节,开始时杆的下端恰在窗口的上边沿,剪断悬绳后,它的最下一节通过窗口上边沿的时间为1s,那么它的最上一节通过窗口的上边沿所经历的时间为()。

- A. 0.27s B. $\frac{1}{7}$ s C. 0.32s D. 0.25s

7 (2008年苏州试题)如图5-2所示是一喷泉广场,若广场上组合喷泉的某喷嘴竖直向上,喷出的水流量是 $Q=300\text{L/min}$,水的流速 $v_0=20\text{m/s}$,不计空气阻力,则空中水的体积 V 应是(取 g



$=10\text{m/s}^2$)().

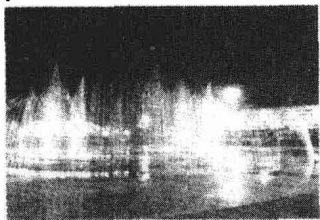


图 5-2

A. 5L B. 20L C. 10L D. 40L

8 (2008 年湘潭试题)将石块竖直上抛,不计空气阻力.当它通过抛出点上方 0.4m 处时的速度大小为 3m/s,则它经过抛出点下方 0.4m 处的速度大小为 _____ m/s,由第一次经过抛出点上方 0.4m 处到经过下方 0.4m 处共历时 _____ s.(取 $g=10\text{m/s}^2$)

9 (2008 年武汉试题)利用水滴下落可以测量出重力加速度 g ,调节水龙头,让水一滴一滴地流出.在水龙头的正下方放一盘子,调整盘子的高度,使一个水滴碰到盘子时,恰好有另一个水滴从水龙头开始下落,而空中还有两个正在下落的水滴.测出水龙头滴水处到盘子的高度为 h (m),再用秒表测量时间,从第一滴水离开水龙头开始,到第 N 滴水落至盘中,共用时间为 T (s).当第一滴水落到盘子时,第二滴水离盘子的高度为 _____ m,重力加速度 $g=$ _____ m/s^2 .

10 (2007 年天津高考题)某学生用打点计时器研究小车的匀变速直线运动.他将打点计时器接到频率为 50Hz 的交流电源上,实验时得到一条纸带,如图 5-3 所示.他在纸带上便于测量的地方选取第一个计时点,在这个点下标明 A,第六个点下标明 B,第十一个点下标明 C,第十六个点下标明 D,第二十一个点下标明 E.测量时发现 B 点已模糊不清,于是他测得 AC 长为 14.56cm,CD 长为 11.15cm,DE 长为 13.73cm,则打 C 点时小车的瞬时速度大小为 _____ m/s,小车运动的加速度大小为 _____ m/s^2 ,AB 的距离应为 _____ cm.(保留三位有效数字)

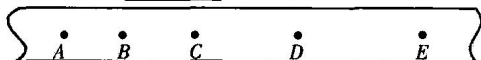


图 5-3

11 (2008 年启东试题)在“利用打点计时器测定匀加速直线运动的加速度”的实验中,打点计时器接在 50Hz 的低压交变电源上.某同学在打出的纸带上每 5 点取一个计数点,共取了 A、B、C、D、E、F 六个计数点(每相邻两个计数点间的四个点未画出).从每一个计数点处将纸带剪开分成五段(分别为 a、b、c、d、e 段),将这五段纸带由短到长紧靠但不重叠地粘在 xOy 坐标系中,如图 5-4 所示,由此可以得到一条表示 $v-t$ 关系的图线,从而求出加速度的大小.

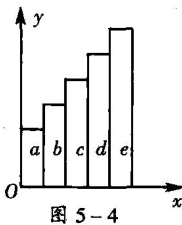


图 5-4



(1) 请你在 xOy 坐标系中用最简洁的方法作出能表示 $v-t$ 关系的图线(作答在图 5-4 上),并指出哪个轴相当于 v 轴? 答: _____.

(2) 从第一个计数点开始计时,为了求出 0.15s 时刻的瞬时速度,需要测出哪一段纸带的长度?

答: _____.

(3) 若测得 a 段纸带的长度为 2.0cm, e 段纸带的长度为 10.0cm,则可求出加速度的大小为 _____ m/s^2 .

12 (2008 年全国高考卷 I)已知 O、A、B、C 为同一直线上的四点,AB 间的距离为 l_1 ,BC 间的距离为 l_2 .一物体自 O 点由静止出发,沿此直线做匀加速运动,依次经过 A、B、C 三点.已知物体通过 AB 段与 BC 段所用的时间相等.求 O 与 A 的距离.

13 (2008 年孝感试题)假期中,小芳和一些同学乘坐火车外出旅游,当火车在一段平直轨道上匀加速行驶时,小芳对其他同学说:“我们能否用身边的器材测出火车的加速度?”许多同学参与了测量工作,小芳和小红的测量过程如下:他们一边看着窗外每隔 100m 的路标,一边用手表记录着时间.他们观测到从第一根路标运动到第二根路标的时间间隔为 12s,从第一根路标运动到第三根路标的时间间隔为 22s.请你根据他们的测量情况,求:

(1) 火车的加速度大小;

(2) 他们到第三根路标时的速度大小.

14 (2008 年武汉试题)人类受小鸟在空中飞翔的启发而发明了飞机,小鸟在空中滑翔时获得向上的举力可表示为 $F=kSv^2$,式中 S 为翅膀的面积, v 为小鸟飞行的速度, k 为比例系数.一小鸟质量为 120g,翅膀面积为 S_1 ,其水平匀速滑翔的最小速度为 12m/s.假定飞机飞行时获得向上的举力与小鸟飞行时获得向上的举力有同样的规律.现有一架质量为 3 200kg 的飞机,它在跑道上加速时获得的最大加速度为 5m/s^2 ,若飞机机翼面积为小鸟翅膀面积的 600 倍,则此飞机起飞的跑道至少要多长?

15 (2008 年黄冈试题)人类为了探测距地球约 30 万千米的月球,发射了一种类似于四轮小车的月球登陆探测器,它能够在自动导航系统的控制下行走,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),这种减速器的最大加速度为 5m/s^2 .

若探测器的自动导航系统出现故障,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.

下表为控制中心显示屏的数据:

收到信号时间	与前方障碍物距离(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 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? 请计算说明.

能力测试点 6 运动图象 运动的追及和相遇

考纲知识解读

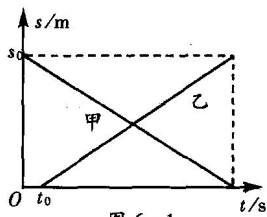
1. 对于图象一定要认清两个坐标轴表示的物理量、图线的斜率、图线在两坐标轴上的截距等所代表的物理意义。
2. 要从两个方面掌握运动图象：一是能把一个具体的运动用图象准确地表示出来；二是能由给出的运动图象分析物体的运动情况并求解有关的物理量。
3. 掌握追及和相遇问题的分析方法，能够准确把握相遇问题的

临界条件，能够熟练运用公式程序法和图象法处理问题。

4. 运动图象能形象、生动地描述物体的运动过程。匀变速直线运动的 $v-t$ 图象和追及相遇问题一直是近年高考的热点之一，主要是考查学生识图、画图能力以及利用图象分析问题、解决问题的能力，题型一般为选择题，有时复杂的计算大题也会涉及图象的分析和运用。

能力题型设计

1. (2008 年孝感试题) 如图 6-1 所示为甲、乙两物体相对于同一坐标轴的 $s-t$ 图，则下列说法正确的是 ()。



- A. 甲、乙均做匀变速直线运动
- B. 甲比乙早出发时间 t_0
- C. 甲、乙运动的出发点相距 s_0
- D. 甲的速率大于乙的速率

2. (2007 年山东高考题) 如图 6-2，光滑轨道 MO 和 ON 底端对接且 $ON = 2MO$ ， M 、 N 两点高度相同。小球自 M 点由静止自由滚下，忽略小球经过 O 点时的机械能损失，以 v 、 s 、 a 、 E_k 分别表示小球的速度、位移、加速度和动能四个物理量的大小。下列图象中能正确反映小球自 M 点到 N 点运动过程的是 ()。

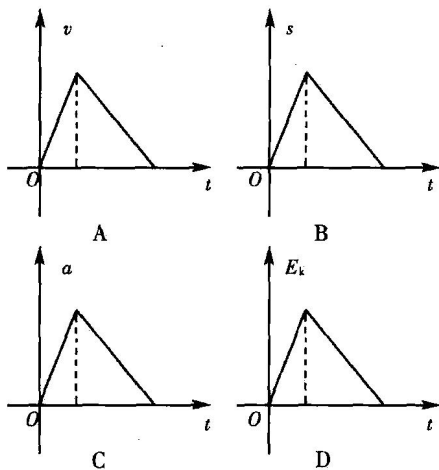
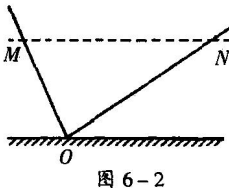


图 6-3

3. (2008 年海南高考题) 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线处，此时比赛开始。它们在四次比赛中的 $v-t$ 图象如图 6-4 所示。哪些图对应的比赛中，有一辆赛车追上了另一辆？ ()。

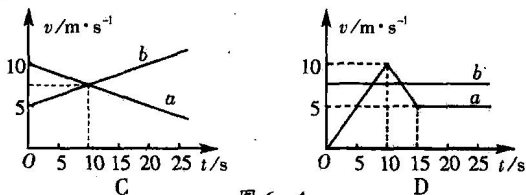
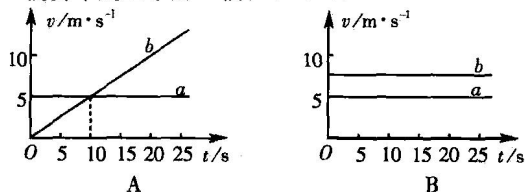


图 6-4

4. (2008 年衡水试题) 如图 6-5 所示，甲、乙、丙、丁是以时间为横轴的匀变速直线运动的图象，下列说法正确的是 ()。

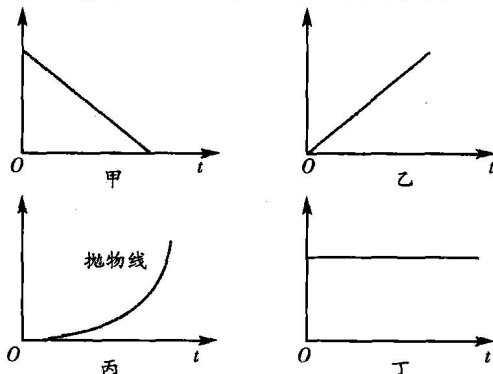


图 6-5

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

5. (2008 年南通试题) 一辆汽车由静止开始沿直线运动，其 $v-t$ 图象如图 6-6 所示，则汽车在 $0 \sim 1s$ 内和 $1s \sim 3s$ 内相比 ()。

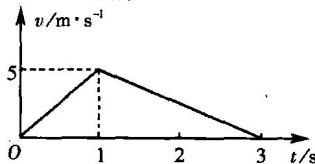


图 6-6

- A. 位移相等
- B. 平均速度相等
- C. 速度变化相同
- D. 加速度相同

6. (2008 年湖北联考) 设物体运动的加速度为 a ，速度为 v ，位移为 s 。现有四个不同物体的运动图象如图 6-7 所示，假设物体在 $t=0$ 时的速度均为零，则其中表示物体做单向直线运动的图象是 ()。

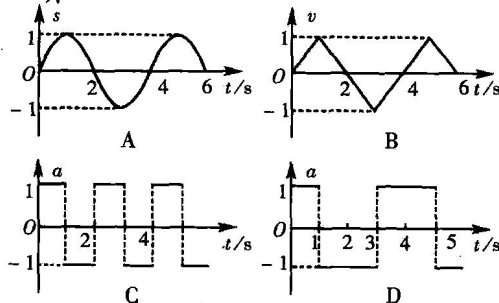


图 6-7

7 (2008年武汉试题)一个小孩在蹦床上做游戏,他从高处落到蹦床上后又被弹起到原高度,小孩从高处开始下落到弹回的整个过程中,他的运动速度随时间变化的图象如图6-8所示.图中的 Oa 段和 cd 段是直线,则根据图象可知,小孩和蹦床相接触的时间为().

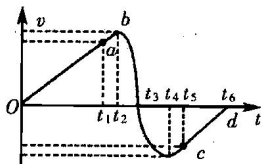


图6-8

- A. $t_2 \sim t_4$ B. $t_1 \sim t_4$ C. $t_1 \sim t_5$ D. $t_2 \sim t_5$

8 (2008年苏州试题)一物体沿直线运动,其 $v-t$ 图象如图6-9所示,则关于该物体的运动情况,下述正确的是().

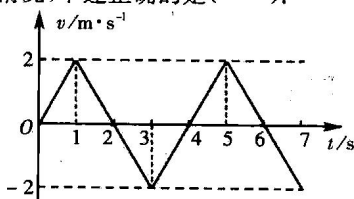


图6-9

- A. 第1s末物体的位移和速度都改变方向
B. 前4s内物体的位移为零
C. 第2s末物体的位移和速度都改变方向
D. 第1s末、第3s末、第5s末物体所在的位置相同

9 (2008年启东试题)某车队从同一地点先后由静止开出 n 辆汽车,在平直的公路上沿一直线行驶,各车均先做加速度为 a 的匀加速直线运动,达到速度 v 后做匀速直线运动,汽车都匀速行驶后,相邻两车距离均为 s ,则相邻两车启动的时间间隔为().

- A. $\frac{2v}{a}$ B. $\frac{v}{2a}$ C. $\frac{s}{2v}$ D. $\frac{s}{v}$

10 (2008年东北试题)如图6-10所示,A、B两物体相距 $s=5\text{m}$ 时,A正以 $v_A=4\text{m/s}$ 的速度向右做匀速直线运动,而物体B

此时速度 $v_B=10\text{m/s}$,向右做匀减速直线运动,加速度大小 $a=2\text{m/s}^2$,由图示位置开始计时,则A追上B需要的时间是____s,在追上之前,两者之间的最大距离是____m.



图6-10

11 (2008年岳阳试题)离地20m高处有一小球A做自由落体运动,此时其正下方地面有另一小球B以20m/s的初速度竖直上抛.求:

- (1)经多长时间两球在空中相遇?
(2)若要使两球在空中相遇,B球上抛的速度最小满足什么条件?

12 (2008年广东联考题)经检测汽车A的制动性能:以标准速度20m/s在平直公路上行驶时,制动后40s停下来.现A在平直公路上以20m/s的速度行驶时,发现前方180m处有一货车B以6m/s的速度同向匀速行驶,司机立即制动,是否会发生撞车事故?

13 (2008年郑州试题)一辆值勤的警车停在平直公路边,当警员发现从他旁边以 $v=8\text{m/s}$ 的速度匀速行驶的货车有违章行为时,决定前去追赶,经2.5s,警车发动起来,以加速度 $a=2\text{m/s}^2$ 做匀加速运动,试问:

- (1)警车发动起来后要多长的时间才能追上违章的货车?
(2)在警车追上货车之前,两车间的最大距离是多少?
(3)若警车的最大速度是12m/s,则警车发动起来后要多长的时间才能追上违章的货车?

第三章 牛顿运动定律

能力测试点 7 牛顿第一定律 牛顿第三定律

考纲知识解读

1. 理解牛顿第一定律的确切含义,掌握力和运动的关系,理解惯性的物理意义.
2. 深刻理解牛顿第三定律的确切含义,在分析物体受力时要灵活运用牛顿第三定律.作用力与反作用力的关系以及它们与平衡力的区别是解决动力学问题的关键.
3. 高考对本单元的考查主要侧重于对定律和概念的理解,并在

理解的基础上定性地分析物体的运动和力的关系.主要表现在以下两个方面:一是正确理解力和运动的关系,理解惯性的概念,并能在此基础上分析物体之间的相对运动及位置的变化;二是正确理解牛顿第三定律的内容,掌握作用力、反作用力与一对平衡力的区别,并能将它正确应用到物体的受力分析之中,题型主要是中等难度的选择题.

能力题型设计

1 (2005 年上海高考题)对“落体运动的快慢”“力与物体运动的关系”等问题,亚里士多德和伽利略存在着不同的观点.请完成下表:

	亚里士多德的观点	伽利略的观点
落体运动的快慢	重的物体下落快,轻的物体下落慢	
力与物体运动的关系		维持物体运动不需要力

2 (2006 年广东高考题)下列对运动的认识不正确的是().

- A. 亚里士多德认为物体的自然状态是静止的,只有当它受到力的作用时才会运动
- B. 伽利略认为力不是维持物体速度的原因
- C. 牛顿认为力的真正效应总是改变物体的速度,而不仅仅是使之运动
- D. 伽利略根据理想实验推论出,如果没有摩擦,在水平面上的物体,一旦具有某一个速度,将保持这个速度继续运动下去

3 (2002 年上海高考题)根据牛顿运动定律,以下选项中正确的是().

- A. 人只有在静止的车厢内,竖直向上高高跳起后,才会落在车厢的原来位置
- B. 人在沿直线匀速前进的车厢内,竖直向上高高跳起后,将落在起跳点的后方
- C. 人在沿直线加速前进的车厢内,竖直向上高高跳起后,将落在起跳点的后方
- D. 人在沿直线减速前进的车厢内,竖直向上高高跳起后,将落在起跳点的后方

4 (2008 年陕西试题)关于作用力和反作用力,下列说法正确的是().

- A. 一对相互作用力的合力为零
- B. 地球对物体的引力大于物体对地球的作用力
- C. 只有物体处于平衡状态时,作用力才等于反作用力
- D. 作用力反作用力同时产生,同时消失,是同一种性质的力

5 在滑冰场上,甲、乙两小孩分别坐在滑冰板上,原来静止不动,在相互猛推一下后分别向相反的方向运动.假定两板与冰面间的动摩擦因数相同.已知甲在冰上滑行的距离比乙远,这是由于().

- A. 在推的过程中,甲推乙的力小于乙推甲的力
- B. 在推的过程中,甲推乙的时间小于乙推甲的时间
- C. 在刚分开时,甲的初速度大于乙的初速度
- D. 在分开后,甲的加速度的大小小于乙的加速度的大小

6 (2008 年西安试题)一个小孩拉着木箱在水平粗糙路面上做匀速直线运动,则有().

- ①木箱受一对平衡力的作用
- ②木箱受两对平衡力的作用
- ③木箱与地球之间有两对作用力与反作用力
- ④木箱与地球之间有三对作用力与反作用力

- A. ①③
- B. ②③
- C. ①④
- D. ②④

7 (2008 年岳阳试题)人在沼泽地行走时容易下陷,加速下陷时().

- A. 人对沼泽地面的压力大于沼泽地面对人的支持力
- B. 人对沼泽地面的压力大小等于沼泽地面对人的支持力大小
- C. 人对沼泽地面的压力小于沼泽地面对人的支持力
- D. 人所受合外力为零

8 (2008 年临沂试题)下列关于惯性的各种说法中,你认为正确的是().

- A. 材料不同的两个物体放在地面上,用一个相同的水平力分别推它们,则难以推动的物体惯性大
- B. 在完全失重的情况下,物体的惯性将消失
- C. 把手中的球由静止释放后,球能竖直加速下落,说明力是改变物体惯性的原因
- D. 抛出去的标枪、手榴弹等是靠惯性向远处运动的

9 (2008 年潍坊试题)如图 7-1 所示,在一无限长的水平小车上,有质量分别为 m_1 和 m_2 的两个滑块($m_1 > m_2$)随车一起向右匀速运动.设两滑块与小车间的动摩擦因数均为 μ ,其他阻力不计,当车突然停止时,以下说法中正确的是().

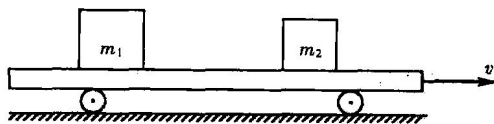


图 7-1

- A. 若 $\mu = 0$,两滑块一定相碰
- B. 若 $\mu = 0$,两滑块一定不相碰
- C. 若 $\mu \neq 0$,两滑块一定相碰
- D. 若 $\mu \neq 0$,两滑块一定不相碰

10 (2008年许昌试题)如图7-2(俯视图)所示,以速度 v 匀速行驶的列车车厢内有一水平桌面,桌上的A处有一小球.若车厢中的旅客突然发现小球沿图中虚线由A向B运动.

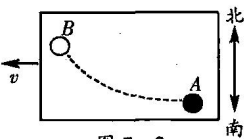


图 7-2

- 则由此可判断列车().
- A. 减速行驶,向南转弯 B. 减速行驶,向北转弯
C. 加速行驶,向南转弯 D. 加速行驶,向北转弯

11 (2008年湘潭试题)在平直轨道上,匀速向右行驶的封闭车厢内悬挂着一个带有滴管的盛油容器,如图7-3所示,当滴管依次滴下三滴油时(设这三滴油都落在车厢底板上),下列说法正确的是().

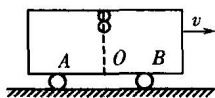


图 7-3

- A. 这三滴油依次落在OA之间,且后一滴比前一滴离O远
B. 这三滴油依次落在OA之间,且后一滴比前一滴离O近
C. 这三滴油依次落在OA之间的同一位置上
D. 这三滴油依次落在O点上

12 (2008年武汉试题)2007年10月24日中国首颗绕月探测卫

星“嫦娥一号”利用火箭发射升空.下面关于绕月飞船和火箭上天的情况叙述正确的是().

- A. 火箭尾部向外喷气,反过来喷出的气体对火箭产生一个作用力,从而获得向上的推力
B. 火箭的推力是由于喷出的气体对空气产生一个作用力,空气的反作用力作用于火箭而产生的
C. 火箭飞出大气层后,由于没有了空气,火箭虽向后喷气也不会产生推力
D. 飞船进入轨道后和地球间存在一对作用力和反作用力

13 (2008年南通试题)如图7-4所示,一个密闭的容器中充满水,里面有一个用线系住的乒乓球,球的一端固定在容器的底部,容器静止时,线在竖直方向上,当容器向左做匀加速直线运动时,容器中乒乓球相对于容器静止后所在的位置是图中的哪一个?()

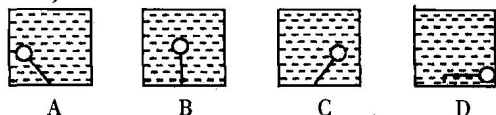


图 7-4

能力测试点 8 牛顿第二定律

考纲知识解读

1. 此部分是高考命题的热点,同学们在学习时必须做到:

- (1)深刻理解牛顿第二定律的确切含义,理解物体的加速度取决于合外力和质量,明确 a 与 F 的同性、瞬时性、矢量性和独立性的关系.
- (2)力的合成和分解法则在牛顿第二定律解题中的应用.
- (3)能熟练应用牛顿第二定律解释物体的受力和运动情况.
- (4)明确弹性绳和刚性绳的区别.

2. 牛顿第二定律是力学中最重要的规律之一,高考对本章考核的要求很高,每年高考都有本单元的题目,对本单元的考查主要表现在以下两个方面:

(1)单纯考查牛顿第二定律的问题,要求能灵活运用平行四边形定则或正交分解法并应用牛顿第二定律列方程,能灵活运用整体法和隔离法处理简单的物体系统.

(2)牛顿第二定律与其他知识点综合起来考查:①与运动学知识综合起来考查;②与功能关系、动量等知识点综合考查;③与电场、磁场、电磁感应等知识综合考查.其中与运动学知识综合起来考查的可能性最大.

高考中涉及本单元的题目有选择题,而更多的是本单元与其他知识综合考查的计算大题,题目难度中等偏上.

能力题型设计

1 (2008年海南联考题)下述力、加速度、速度三者的关系中,正确的是().

- A. 合外力发生改变的一瞬间,物体的加速度立即发生改变
B. 合外力一旦变小,物体的速度一定也立即变小
C. 合外力逐渐变小,物体的速度可能变小,也可能变大
D. 多个力作用在物体上,只改变其中一个力,则物体的加速度一定改变

2 (2005年全国高考卷I)如图8-1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().

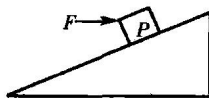


图 8-1

- 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

3 (2008年东北联考题)物体A、B质量分别为 m_A 和 m_B ,都静

止在同一水平面上,与水平面的动摩擦因数分别为 μ_A 和 μ_B ,现用平行于水平面的可变力 F 分别拉物体A、B,二者所得加速度 a 和 F 的关系图线如图8-2所示,当 $F=F_0$ 时,A、B都能匀速直线运动,则可知().

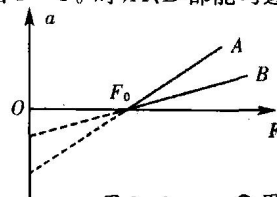


图 8-2

- A. $\mu_A = \mu_B, m_A < m_B$
B. $\mu_A > \mu_B, m_A < m_B$
C. $\mu_A m_A > \mu_B m_B$
D. $\mu_A m_A < \mu_B m_B$

4 (2008年西安试题)有三个光滑

斜轨道1、2、3,它们的倾角依次是 60° 、 45° 和 30° ,这些轨道交于O点.现有位于同一竖直线上的三个小物体甲、乙、丙,分别沿这三个轨道同时从静止自由下滑,如图8-3,物体滑到O点的先后顺序是().

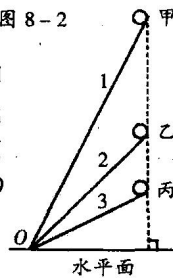


图 8-3

- A. 甲最先,乙稍后,丙最后
B. 乙最先,然后甲和丙同时到达