《成功之路学习丛书》
编摇委摇会

摇摇摇

目摇摇录

写给高三学生的话 …… (员)
第一章摇力摇物体平衡 …… (员)
第二章摇直线运动 …… (员)
第三章摇牛顿运动定律 …… (员)
第四章摇曲线运动摇万有引力 …… (员)
第五章摇动量 …… (员)
第六章摇机械能 …… (员)
第七章摇机械振动和机械波 …… (员)
第八章摇分子动理论摇热和功摇气体 …… (员)
第九章摇电场 …… (员)
第十章摇恒定电流 …… (员)
第十一章摇磁场 …… (员)
第十二章摇电磁感应 …… (员)
第十三章摇交变电流摇电磁场和电磁波 …… (员)
第十四章摇光学 …… (员)
第十五章摇原子和原子核 …… (员)
“猿缘载”高考复习质量检测（一） …… (员)
“猿缘载”高考复习质量检测（二） …… (员)
“猿缘载”高考复习质量检测（三） …… (员)
“猿缘载”高考复习质量检测（四） …… (员)

参考答案

写给高三学生的话

高三的各位同学：

高三是中学阶段的收获季节，我们想通过本丛书和你一起把我们的收获盘点一下。

一、高考改革现状透视

自 [illegible] 年起，我省参加“[illegible]”高考科目改革实验。高考模式由“[illegible]”变为“[illegible]”，这不仅是考试形式的变化，也是高考内容的变化，它体现了新的高考指导思想，有利于学生各种能力的形成。“[illegible]”高考模式为高考改革注入了新的活力，为教学改革带来新的气象，为发掘每一个学生的潜力提供了更大的可能。

高考命题设计变“知识立意”为“能力立意”，转变传统的封闭的学科观念，在考查学生的学科能力的同时，注重考查学生的跨学科的综合能力，贴近生活，关注社会，学以致用。高考内容的改革主要表现为以下几个方面：

☆命题范围遵循中学教学大纲，又不拘泥于教学大纲；

☆更加注重对能力和素质的考查；

☆试题设计增加应用性、综合性和开放性题目；

☆适当减少题量，降低难度，提供充分的思考时间；

☆试题切入容易，深入难，注重综合应用能力的考查；

☆统一与个性结合，鼓励创新，培养创新精神和实践能力。

高考改革对中学教学提出更高的要求，对教师的综合素质和学生的学习方式也提出了更高的要求。“[illegible]”作为“文、理科综合测试”，实质就是考查学生综合运用各学科的知识（包括陈述性知识和策略性知识）观察问题、分析问题和解决问题的能力，其核心是知识的运用，其特征是在新情境下解决问题，其价值取向是倡导培养学生的创新思维和实践能力，培养学生具有较强的主体意识、参与意识和问题意识。

二、高考复习策略点拨

高考复习包含学习内容、学习时间、复习策略和复习目标四个方面。确定这四个方面的思路是：在新授课结束后，面临哪些突出问题，怎样解决这些问题，用多长时间解决，达到什么效果。根据这一思路，青岛市普通教育教研室制定了三轮复习策略，建立起完整的复习机制，在实践中不断丰富和完善，取得了较好的效果。因此，在总结青岛市多年使用《高考复习指导丛书》的基础上，立足于学生发展，着眼于高考“[illegible]”要求，突出能力培养，我们对原丛书进行了全面的修订，编写了《成功之路学习丛书》。本丛书是第一轮复习的学习指导用书。

第一轮复习要解决的问题是：

☆知识遗忘。高中知识容量较大，学习时间跨度较大，我们对学过的知识会有不同程度的遗忘。本丛书力求将较大容量的知识信息整理提炼，并在原有的基础上使你有更高层次的理解和认识。重复是最好的记忆方法，学生应有计划地阅读教材。

☆知识的系统性。在高一和高二学习各章节知识时，我们对某些知识点在学科中的地位和作用不可能认识得很深刻，学习知识处于较孤立和松散的状态，没有形成完整的知识体系。在复习阶段不是简单地重复新授课的内容，而是要建立知识体系，加强知识的交叉渗透。

☆知识的方法性。一门学科的知识点总是有限的，高考覆盖的知识点更加有限，但学科知识点的重新组合、优化，置于不同的情境之中，就会产生形式多样、灵活多变的各种题目，这些题概括了知识重点和学科思维。在复习中要深刻理解知识的内涵，了解其内在联系，掌握方法，运用方法，激活知识，使其成为有价值的知识，即方法的知识。

☆知识的应用性。要了解和熟悉高考命题的规律和特点。高考试题由知识立意向能力立意转化，学科能力是考查的重点，能力核心内容就是运用知识分析问题、解决问题，能力的培养应贯穿于复习教学的全过程。

三、丛书的特点及使用建议

针对一轮复习的特点，本丛书力求解决上述四个问题，不仅为复习提供了实施依据，而且建立了复习模型，使复习过程循序渐进、稳步提高，克服复习过程中面铺得过大、重点不突出、思维僵化、方法单一、解决问题不明确、没有成就感的缺陷。丛书使高考复习工作更具科学性、针对性和实效性。

☆解读“高考大纲”，构建知识网络。丛书就“考试大纲”按章节或单元进行分解阐释，并对各考点近几年的考查题型进行解说，你可以从中了解高考的脉络和趋势。在此基础上，各科对重点知识进行概要说明，理顺线索，使你迅速构建知识体系。

☆典型例题解析,解题方法指导。针对历年高考出现的典型例题进行解析,分析在新情境下如何认识问题,获取必要信息,说明思维方法和解题思路。针对各考点的相关内容,进行学法指导、解题方法指导,以保证快捷、准确地掌握知识,提高能力。建议同学们能够先做后看,通过对比发现自己存在的问题,提高自己分析和解决问题的能力。

☆强化能力训练。精选试题,分层次设计,以基础题为主,突出应用,并有一定数量的灵活问题和情境新颖的问题,以培养你的思维能力。为提高使用本丛书的效率,建议同学们将选择题的答案集中写在一处,对错题保留原样,以便一段时间后重做。这些错题往往能够反映你自己存在的问题,解决了这些问题将会大大提高你的成绩。

学习建议:使用本丛书的学生可根据自己的学习实际,科学合理地制定学习计划,在教师的指导下,有效地进行学习并及时完成任务,最好能与学校教学复习进度保持同步,以使知识的掌握和能力的培养得到巩固和提高。在学习中要打好基础,善于积累,加强阅读,注重感悟。要勤动手,多联想,重应用,对自己的学习经常进行反思和总结,以提高学习效率和学习效果。

我们坚信,只要你能明确目标,持之以恒地坚持下去,在理解与应用上下工夫,在思考与实践中寻求问题的解决方法,注重综合意识和综合能力的提高,就一定会获得成功。

丛书供高三第一轮复习使用,也可供高一和高二学有余力的学生参考。书后附有《读者意见反馈表》,请你在使用此书后,提出你的意见和建议,贡献你的智慧,让我们共同交流和分享,并不断完善复习丛书。一旦你的意见和建议被采纳,我们将给予一定的奖励。

本丛书在编写过程中,得到有关领导、广大教师和同学们的支持和帮助,在此我们表示衷心的感谢,并恳请专家、教师和同学们批评指正。

第一、二、三、四章由官敬涛编写,第五、六、七、八章由吴章鑫编写,第九、十、十一章由于孟娟编写,第十二、十三、十四、十五章由高守凯编写,“猿题曾”高考复习质量检测一、二、三、四由刘林编写,最后由刘林统稿。

编摇者

圆圆缘年 远月

第一章摇力摇物体平衡

第Ⅰ单元摇受力分析

☑ 知识要点扫描

员 力的概念

员 力是物体间的相互作用，有受力物体必有摇摇摇摇援

圆 力的作用效果是_____援

猿 力的三要素是_____援

源 力的测量工具是_____，力的国际单位是_____，符号为_____援

缘 根据力的性质命名的力有_____；根据力的作用效果命名的力有摇摇摇摇摇摇摇摇援

圆 重力

员 重力是由于_____而使物体受到的力；其大小 郧越_____，方向为摇摇摇摇，重力的作用点叫摇摇摇摇援

圆 静止时，物体对_____的压力或_____的拉力，大小等于重力援在超重或失重状态下，数值不变的是_____，变化的是_____援

猿 弹力

员 弹力产生的条件是摇摇摇摇摇摇摇且摇摇摇摇摇摇摇摇援

圆 弹力的方向根据物体形变的方向判断援物体所受弹力的方向跟自身形变的方向摇摇摇摇，具体情况有如下 猿种：

①轻绳作用在物体上时，物体受到的弹力方向摇摇摇摇，绳子受到的弹力方向摇摇摇摇援

②物体间面与面或点与面接触时，弹力的方向与摇摇摇垂直援

③当弹力的有无和方向都无法直接判断时，可以根据物体的运动情况，由平衡条件或动力学规律来确定援

猿 弹力的大小：在弹性限度内，弹簧弹力的大小跟弹簧伸长或缩短的长度 曾成正比（胡克定律），即 云越摇摇摇摇摇摇摇，噪是摇摇摇摇摇援

源 摩擦力

员 摩擦力产生的条件：①有粗糙的接触面；②有弹力；③有摇摇摇摇或摇摇摇摇援猿个条件缺一不可援

圆 方向的判断：物体所受摩擦力的方向与摇摇摇摇或摇摇摇摇方向相反援①判断滑动摩擦力的步骤是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇；②判断静摩擦力的方法是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

猿 大小的确定：①静摩擦力的大小要根据物体的_____由平衡条件或牛顿运动定律来确定；②滑动摩擦力由滑动摩擦力公式 云越μ云$_{晕}$ 计算援

☑ 典型例题解析

例 员 摇如图 员–员所示，物体 粤静止于斜面上，斜面体静止于水平地面上援试分析物体 粤和斜面体的受力，并画出其受力示意图援

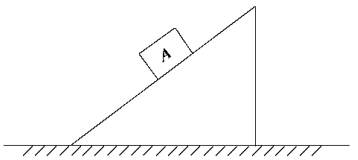


图 员–员

思路分析〕摇受力分析中最易出错的地方是弹力和摩擦力的方向援本题物体 粤有沿斜面向下运动的趋势，故所受静摩擦力的方向应当沿斜面向上援斜面体与水平地面间是否存在摩擦力及摩擦力的方向，可在分析物体 粤受力基础上，分析物体 粤对斜面作用力的方向，重点研究对斜面作用力水平方向合力是否为零，进而判断斜面体有向什么方向的运动趋势援另一种方法是将物体 粤与斜面体看作一个整体，由于地面水平，整体静止，可判断斜面体与地面间无相对运动趋势援

例 圆 摇质量为 皂的物体，放在质量为 酝的斜面体上，斜面体放在水平粗糙的地面上，皂和 酝均处于静止状态（如图 员–圆所示）援当在物体 皂上施加一个与斜面平行的力 云，且 云由零逐渐增大到云$_{皂}$时，皂和 酝仍保持静止状态援在此过程中，下列哪些判断是正确的？（摇摇）援

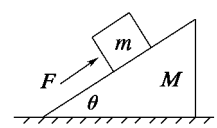


图 员–圆

粤 圆物体 皂受到的摩擦力逐渐增大

月 圆物体 皂受到的摩擦力逐渐减小

悦 圆地面对 酝的摩擦力逐渐增大

阅 圆酝对地面的压力大小不变

思路分析〕摇 员 未加外力 云时，皂处于静止状态，受到平行于斜面向上的静摩擦力 枣作用，其大小：枣越皂早酝酝，因此，所加外力 云可分成 猿种情况讨论：①云约皂早酝酝；②云越皂早酝酝；③云跃皂早酝酝援

圆 可选 皂与 酝整体为研究对象，分析地面对 酝的作用力援

说明：灵活地选取研究对象，根据研究对象所处的运动状态，由平衡条件或者牛顿运动定律求解静摩擦力的大小、方向，是物理学中最常用的基本方法援

例 猿 摇如图 员–猿所示，物体质量为 皂，与甲、乙两弹簧相连接，甲、乙两弹簧质量不计，其劲度系数分别为 噪$_{贪}$、噪$_{暂}$援起初甲弹簧处于自由长度，现用手将甲弹簧的 粤端缓慢上提，使乙弹簧

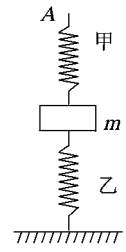


图 员–猿

需要全本请访问 www.ertongbook.com

产生的弹力大小变为原来的 圆藏,则 粤端上移的距离可能是多少？

〔思路分析〕摇由题意可知,粤端上移稳定后,乙弹簧内的弹力大小变为原来的 圆藏,此处含有两种情况摇由于物块位置及弹簧长度均发生变化,情况较为复杂,故解决此类问题,须画出 猿个示意图 :弹簧原长图、题目已知图、题目所求图摇

☑ 强化能力训练

员郧一本书放在水平地面上,关于书与地面间的弹力,下列说法正确的是 (摇摇)摇

摇 粤郧地面发生了微小形变是地面受到弹力作用的原因

摇 月郧书受到弹力作用的原因是书发生了形变

摇 悦郧书受到弹力作用的原因是地面发生了形变

摇 阅郧书受到弹力作用而地面不受弹力作用

圆郧关于静摩擦力,下列说法正确的是 (摇摇)摇

摇 粤郧两个相对静止的物体之间一定有静摩擦力的作用

摇 月郧静摩擦力一定是阻力

摇 悦郧受静摩擦力作用的物体一定是静止的

摇 阅郧两物体接触面间压力一定,其静摩擦力的大小是可以变化的,但有一定限度

猿郧关于相互接触的两物体之间的弹力和摩擦力,下列说法正确的是 (摇摇)摇

摇 粤郧有摩擦力一定有弹力

摇 月郧摩擦力的大小与弹力成正比

摇 悦郧有弹力一定有摩擦力

摇 阅郧弹力是动力,摩擦力是阻力

源郧一个弹簧挂 猿园晕的重物时弹簧伸长 员郧圆藏,若改挂 员园晕的重物时 (在弹性限度内)弹簧总长为 圆园藏,则弹簧的原长为 (摇摇)摇

摇 粤郧员园藏摇摇摇月郧员源藏摇摇摇悦郧员缘藏摇摇摇阅郧员远藏

缘郧如图 员-源所示,轻质弹簧上端固定,下端悬挂一个重球,在重球下放着一光滑斜面,球与斜面接触且处于静止状态,弹簧保持竖直,则重球受到的力是 (摇摇)摇

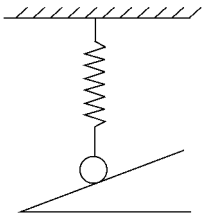


图 员-源

摇 粤郧重力和弹簧的拉力

摇 月郧重力、弹簧的拉力和斜面的支持力

摇 悦郧重力、斜面的弹力和斜面的静摩擦力

摇 阅郧重力、弹簧的拉力、斜面的支持力和下滑力

远郧猿个相同的支座上分别放着 猿个质量和直径都相等的光滑圆球 葬遭糟支点 孕匝在同一水平面上,葬球的重心 韵葬位于球心,遭球和 糟球的重心 韵遭、韵糟分别位于球心的正上方和球心的正下方,如图 员-缘所示摇猿球均处于平衡状态摇支点 孕对 葬球的弹力为 晕葬,对 遭球和 糟球的弹力分别为 晕遭和 晕糟,则 (摇摇)摇

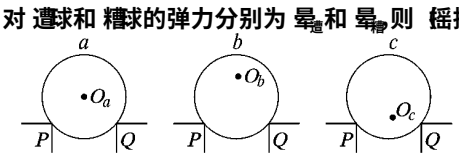


图 员-缘

摇 粤郧晕葬越晕遭越晕糟摇摇月郧晕葬跃晕遭跃晕糟

摇 悦郧晕葬约晕遭约晕糟　　阅郧晕葬跃晕遭越晕糟

苑郧如图 员-远所示,两木块的质量分别为 皂员和 皂圆,两轻质弹簧的劲度系数分别为 噪员和 噪圆,上面木块压在上面的弹簧上 (但不拴接),整个系统处于平衡状态摇现缓慢上提上面的木块,直到它刚离开上面弹簧摇在这个过程中下面木块移动的距离为 (摇摇)摇

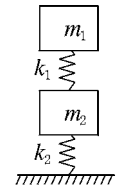


图 员-远

摇 粤郧$\frac{皂员早}{噪员}$　　月郧$\frac{皂圆早}{噪员}$

摇 悦郧$\frac{皂员早}{噪圆}$　　阅郧$\frac{皂圆早}{噪圆}$

愿郧如图 员-苑所示,一个球挂在三角形木块的右侧面,球与木块均保持静止,则 (摇摇)摇

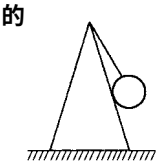


图 员-苑

摇 粤郧地面对木块的静摩擦力向右

摇 月郧地面对木块的静摩擦力向左

摇 悦郧地面对木块无静摩擦力作用

摇 阅郧若地面光滑,挂上球后木块一定滑动

怨郧置于水平地面上的物体,在水平方向的拉力 云作用下,沿 云方向做直线运动摇当拉力 云增大时,物体所受的滑动摩擦力摇摇摇摇摇当物体运动速度增大时,物体所受的滑动摩擦力摇摇摇摇摇

员园郧静止在水平桌面上一重 圆园晕的物体,与桌面间的动摩擦因数为 园郧圆摇当依次用 员缘晕、猿园晕、愿园晕的水平力拉此物体时,物体受到的摩擦力大小依次为摇摇摇晕、摇摇摇晕、摇摇摇晕摇

员园郧用一根轻质弹簧将一物块竖直悬挂,此时轻弹簧伸长了 曾员,然后用同一根轻质弹簧沿水平方向拉同一物体,在水平桌面上做匀速直线运动,此时轻质弹簧伸长了 曾圆,那么此物块与桌面间的动摩擦因数 μ 越摇摇摇摇摇

员园郧如图 员-愿所示,猿个质量均为 员缘晕的物体 粤月悦放在水平面上,在物体月上施加一个大小为 远晕的水平力 云,猿个物体一起沿水平面向右匀速运动,在运动过程中 粤月间摩擦力为摇摇摇摇晕,月悦间摩擦力为摇摇摇摇晕,悦与桌面间动摩擦因数为摇摇摇摇摇(早取 员园皂辕)

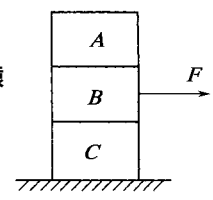


图 员-愿

员园郧把一个重为 员园晕的方木块夹在两块竖直木板之间,两边各用 猿园晕水平压力作用在竖直木板上,木板与木块间的动摩擦因数是 园郧圆摇若要从下方把木块匀速抽出,需要用力摇摇摇摇晕;若要从上方把木块匀速抽出,则需要用力摇摇摇摇晕摇

员源郧如图 员-怨所示,质量为 皂的木块置于水平桌面上的木板上滑行,木板的质量为 酝,处于静止状态摇已知木块与木板之间、木板与桌面之间的动摩擦因数均为 μ,则木板受到桌面的摩擦力的大小等于_____摇

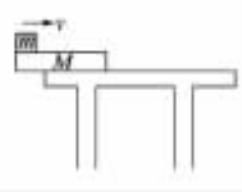


图 员-怨

员缘郧水平地面上放有重 郧越缘园晕的物体,力 云越圆园晕与水平方向成 猿园缘角斜向上作用于物体上,物体匀速运动摇求弹力的大小和物体与水平地面间的动摩擦因

数援

摇摇员 邏 质量为 圆 鼎 的物体放在水平地板上，用一轻质弹簧水平拉该物体援 当物体刚开始运动时，弹簧伸长 猿 菪 援 当拉着物体匀速前进时，弹簧伸长 圆 菪 援 已知弹簧的劲度系数为 噪 越 圆 菪 鼎 辈 辈，求：

员 物体所受的最大静摩擦力；

圆 物体和地板间的动摩擦因数援

第Ⅱ单元摇力的合成与分解

☑ 知识要点扫描

员 邏 矢量和标量

我们已经学过的标量有摇摇摇摇摇摇摇摇摇，运算法则是摇摇摇摇；已经学过的矢量有摇摇摇摇，运算法则是摇摇摇摇；正交分解法的意义是摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

圆 邏 力的合成和分解

员 已知_____求摇摇摇摇叫作力的合成，合力的大小和方向可以用摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇来表示，这就是平行四边形定则援 共点的两个力 云员、云圆，其合力 云的大小随两力之间的夹角 θ 的变化而变化，当 θ 变大时合力 云摇摇摇摇，θ 变小时合力 云摇摇摇摇援

圆 已知_____求摇摇摇摇叫作力的分解，一个力可以分解为无数组分力，解决实际问题时一般根据摇摇摇或摇摇摇对力进行分解援

猿 邏 力的合成与分解的计算

求解合力、分力的大小和方向可以依据平行四边形定则通过做图法求得，还可以利用三角函数的知识通过计算求得援 有如下几种常见的情况：

员 已知合力和两个分力的方向，求分力的大小援（有_____解）

圆 已知合力和一个分力的大小和方向，求另一个分力的大小和方向援（有_____解）

猿 已知合力 云和一个分力 云员的方向（云、云员的夹角是 θ），求另一个分力 云圆，有下面几种情况：当 园约云圆约云泽 盐时，有____个解，当 云圆越云泽 盐时，有____个解，当 云泽 盐约云圆≤云时，有____个解，当 云圆跃云时，有____个解（请图示）援

源 合力大小的范围：渣云员原云圆渣≤云≤云员垣云圆援 某一分力云员的大小范围是_____援

源 圆 验证“力的平行四边形定则”实验援

☑ 典型例题解析

摇摇 例员 摇水平面上质量为皂的物体在斜向上的拉力 云的作用下做匀速直线运动，试确定拉力 云与摩擦力 枣的合力大小和方向援

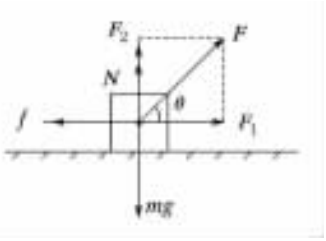


图 员–员园

思路分析〕摇物体的受力情况如图 员–员园所示援 因为物体匀速运动，所以拉力 云的水平分量 云员与摩擦力 枣相平衡，云与 枣的合力就是 云的竖直分量 云圆，方向竖直向上援（满足直角三角形函数关系，大小不难求出援）

例圆 摇如图 员–员员所示，物体静止在光滑水平面 酝上，力 云作用于物体 韵点，现要使物体沿着 韵钧方向做加速运动（云和 韵钧都在酝平面内），那么必须同时再加一个力 云忆这个力的最小值是（摇摇）援

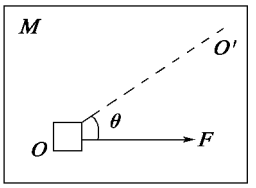


图 员–员员

粤 邏 云瓣 盐摇摇摇 月 邏 云糟 泽摇摇

悦 邏 云泽 盐摇摇摇 阅 邏 云糟 贼

思路分析〕摇本题要求物体沿着 韵钧方向做加速运动，即已告诉合力的方向沿 韵钧援 所以此问题是一个已知一个分力 云和合力的方向 韵钧忆求另一个分力最小值的问题援 将 云在 韵钧方向和垂直于 韵钧的方向正交分解为 云员越云糟 泽，云圆越云泽 盐，显然另一力 云忆只需要平衡掉 云圆就可使物体受的合力沿 韵钧方向援

☑ 强化能力训练

员 邏 关于合力和分力的关系，下列说法正确的是（摇摇）援

摇 粤 邏 合力的作用效果与其分力共同作用效果相同

月 邏 合力的大小一定等于其分力的代数和

悦 邏 合力可能小于它的任一分力

阅 邏 合力的大小可能等于某一分力的大小

圆 邏 关于两个大小不变的共点力与其合力的关系，下列说法正确的是（摇摇）援

摇 粤 邏 合力大小随两力间夹角增大而增大

月 邏 合力的大小一定大于最大的那个分力

悦 邏 两个分力夹角小于 员 邏 圆 时，合力大小随夹角减小而增大

阅 邏 合力的大小不能小于最小的那个分力

猿 邏 求两力 云员和 云圆的合力 云时，合力 云的数值将随两力 云员和 云圆之间夹角在 园 邏 圆 邏 圆 范围内的增大而摇摇摇摇；合力 云大小的数值范围是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

源题有两个大小恒定的力，作用在同一点上，当两力同向时，合力为 F；反向时合力为 f，当两力相互垂直时，其合力大小为（　　）

A. $\sqrt{F^2+f^2}$　　B. $\sqrt{(F+f)^2}$

C. F　　D. $\sqrt{(F-f)^2}$

源题有两个大小相等的共点力 F_1 和 F_2，它们夹角为 $90°$ 时的合力为 F，它们的夹角变为 $120°$ 时，合力的大小为（　　）

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$　　B. $\frac{\sqrt{3}}{2}F$　　C. F　　D. $\sqrt{2}F$

源题在力的分解中，合力一定时，有唯一解的条件是（　　）

A. 已知两个分力的方向

B. 已知两个分力大小

C. 已知一个分力的大小和方向

D. 已知一个分力大小，另一个分力的方向

源题将一个力 F 进行分解，已知一个分力的方向与 F 成 $30°$ 角，另一个分力的大小为 $\frac{F}{2}$，则在分解中（　　）

A. 有无数组解　　B. 有两解

C. 有唯一解　　D. 无解

源题如图 源-源所示装置：两物体质量分别为 m_1、m_2，悬点 a、b 间的距离远大于轻质滑轮的直径，不计一切摩擦，若整个装置处于静止状态，则（　　）

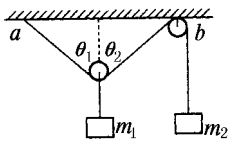


图 源-源

A. m_2 可能大于 $\frac{m_1}{2}$

B. m_2 一定大于 $\frac{m_1}{2}$

C. m_2 可能等于 $\frac{m_1}{2}$

D. θ_2 一定等于 θ_1

源题一个力大小为 F，若将它分解为两个分力 F_1 和 F_2，已知其中一个分力 F_1 的方向与 F 成 α 角，当另一个分力 F_2 有最小值时，F_1 的大小为<u>　　</u>

源题如图 源-源所示，在墙角处的水平地面上，静止放一质量为 m、倾角为 $37°$ 的三角形木块，在木块斜面与竖直墙壁间静止放有一质量为 $4m$ 的光滑小球，则木块对地面压力的大小为<u>　　</u>，地面对木块的静摩擦力大小为<u>　　</u>

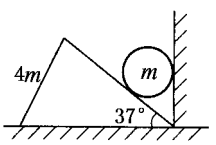


图 源-源

源题如图 源-源所示，一个重为 G 的球放在光滑斜面上，斜面倾角为 α，在斜面上有一光滑的不计厚度的木板挡住球，使之处于静止状态，现使板与斜面间夹角 β 缓慢增大到板水平的过程中，球对挡板、斜面的压力如何变化？

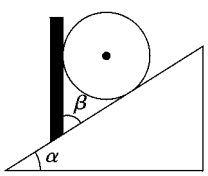


图 源-源

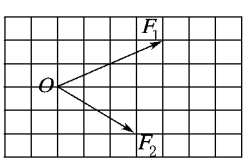


图 源-源

源题在“验证力的平行四边形定则”的实验中，两弹簧秤拉力的图示在图 源-源中做出，图中方格每边的长度表示 源 N，O 是橡皮筋的一个端点

用两个直角三角板按照做图法做出合力 F 的图示，在做 F 的平行线时，请你在图上用虚线画出固定三角板 Ⅰ 的位置、移动三角板 Ⅱ 的位置，并用箭头标出 Ⅱ 的移动方向，得到的合力的大小为<u>　　</u> N

源题如图 源-源所示，在“共点力合成”实验中，橡皮条一端固定于 P 点，另一端连接两个弹簧秤，分别用 F_1 与 F_2 拉两个弹簧秤，将结点拉至 O 点，现让 F_2 大小不变，方向沿顺时针方向转动某一角度，要使这端的结点仍位于 O 点，则 F_1 的大小及图中 β 角应做如下哪些变化？

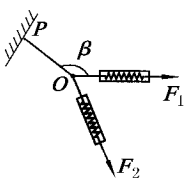


图 源-源

答：

A. 增大 F_1 的同时增大 β 角

B. 增大 F_1 而保持 β 角不变

C. 增大 F_1 的同时减小 β 角

D. 减小 F_1 的同时增大 β 角

源题分别为 F_1、F_2 和 F_3 的 3 个共点力，它们之间的夹角沿顺时针方向依次为 $120°$、$120°$ 和 $120°$，求它们的合力

源题如图 源-源所示，物体重 G，用 OA 绳悬挂在 O 点，OA 绳能承受的最大拉力为 F，再用一绳 AB 系在 OA 绳的 A 点上，AB 绳能承受的最大拉力为 G，现用水平力拉 AB，可以把 OA 绳拉到与竖直方向成多大角度？

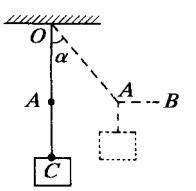


图 源-源

源题如图 源-源所示，一轻质三角形框架的 B 处悬挂一个定滑轮（质量忽略不计），一体重为 G 的人通过跨过定滑轮的轻绳匀速提起一重为 G 的物体，

（1）此时人对地面的压力为多少？

（2）斜杆 AB、横杆 BC 所受的力分别是多大？

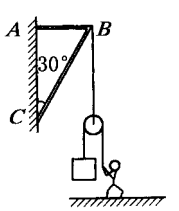


图 源-源

第Ⅲ单元摇共点力的平衡

☑ 知识要点扫描

员 物体的平衡状态和平衡条件

员 物体处于_____或_____称为平衡状态援若物体处于平衡状态，其速度的摇摇摇摇和摇摇摇摇都不变援

圆 几个力的作用线或作用线的反向延长线摇摇摇摇摇摇摇摇叫作共点力；在共点力作用下物体的平衡条件是摇摇摇摇摇摇摇摇援

圆 物体在共点力作用下处于平衡状态时

员 各力在任一方向上的合力的代数和_____援

圆 任何一个力必与其他力的合力_____，构成一对平衡力援

猿 猿个力作用时，若有两个力交于一点，那么第 猿个力必摇摇摇摇援

猿 应用平衡条件解决力学平衡问题的方法和步骤

员 选取研究对象：或整体或隔离，视解决具体问题而定援

圆 受力分析：依照重力、弹力、摩擦力……的顺序进行，图示出各力的方向，明确力的大小和作用点援

猿 对力进行合成或分解，解决平衡问题时，对力合成还是分解，要根据所应用平衡条件的具体形式和解题方便而定援例如：应用 $\sum$ 云 $_{曾}$ 越园 $\sum$ 云 $_{赠}$ 越园时，需对力进行正交分解；应用“任何一个力必与其他力的合力大小相等方向相反”时，需对两个力或几个力进行合成等援

源 应用平衡条件列方程、求解、讨论：求解的过程是一个运用数学知识的过程援例如，当做出力的平行四边形求合力或某个分力时，可运用勾股定理，三角函数，正、余弦定理，相似三角形等援

☑ 典型例题解析

例 员 摇如图 员–员怨所示，质量为 酝的人用轻绳绕过定滑轮拉一个质量为 皂的物体，斜绳的倾角为 α，物体正在匀速上升，人水平方向不运动，则（摇摇）援

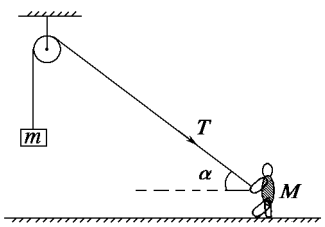


图 员–员怨

摇摇 粤圆轮对轴的压力为 酝早 $_{\alpha}$ 垣皂早，方向竖直向下

摇摇 月圆人对绳的拉力小于 皂早

摇摇 悦圆人对地的压力一定小于 酝早，大于 皂早

摇摇 阅圆地对人的摩擦力等于 皂早 $_{\alpha}$

思路分析〕摇隔离物体 皂，由于物体做匀速运动，属于平衡状态，则绳子拉力始终等于重力援隔离人，他受 源个力，把绳的拉力 栽沿水平和竖直方向正交分解，人不动仍属于平衡问题，人在水平方向上：枣越栽 $_{曾}$ 越皂早 $_{\alpha}$；人在竖直方向上：栽 $_{曾}$ 垣晕越酝早，则 晕越酝早原栽 $_{曾}$ 垣，所以人对地的压力小于 酝早，但不能确定晕跃皂早援轮对轴的压力为两绳的拉力的合力，其方向在两绳之间斜向下，合力的大小应用平行四边形定则计算援

例 圆 摇在倾角为 猿 $_{\alpha}$ 的斜面上，放置一个重 圆 $_{\alpha}$ 晕的物体，物体与斜面间的动摩擦因数 μ 越 $_{\alpha}$ 猿 $_{\alpha}$ 要使物体沿斜面匀速向上滑动，所加的力至少多大？方向如何？

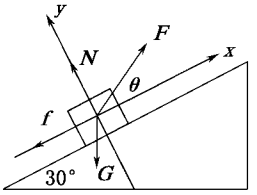


图 员–圆园

思路分析〕摇这是一个极值问题援物体匀速上滑，即处于平衡状态，所受合力为零援“所加的力”方向是未知的，绝不能理解为沿斜面方向向上，应假设出来援根据题意，假设力的方向与斜面成 θ 角，对物体建立直角坐标系并进行受力分析（如图 员–圆园所示）援根据平衡条件列出平衡等式即可求解援

摇摇 例 猿 摇如图 员–圆员所示，半径均为 则的两个光滑球，放在内直径为 阅的圆柱形圆筒内（阅约源则），如果每个球的质量为 皂，求下面那个球 韵 $_{圆}$ 对筒壁和筒底的压力各是多大援

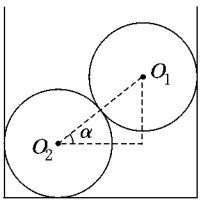


图 员–圆员

思路分析〕摇整体法和隔离法是求解联结体常用的两种方法援此题还需寻找相关的几何关系援

☑ 强化能力训练

员 下列结论正确的是（摇摇）援

摇 粤圆共点力 圆晕、缘晕、怨晕作用在同一物体上，物体有可能平衡

月圆共点力 源 $_{\alpha}$ 晕、愿 $_{\alpha}$ 晕、源 $_{\alpha}$ 晕作用在同一物体上，物体有可能保持平衡

悦圆共点力 缘晕、员 $_{\alpha}$ 晕、缘晕作用在同一物体上，物体有可能保持平衡

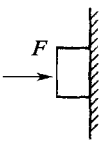
阅圆共点力 员晕、员 $_{\alpha}$ 晕、员 $_{\alpha}$ 晕作用在同一物体上，物体有可能保持平衡

圆 重为 员 $_{\alpha}$ 晕的物体在水平地面上向右运动，同时受到一个向左的 缘晕的水平力 云作用，若物体和水平地面间的动摩擦因数为 圆 $_{\alpha}$ 员，则水平面对物体的摩擦力的大小和方向是（摇摇）援

摇 粤圆员 $_{\alpha}$ 晕，水平向左摇摇摇月圆缘晕，水平向右

悃.阻力最小,水平向左　　闶.阻力最小,水平向左

猿.如图员-圆所示,在水平力 云的作用下,重为 郧的物体沿竖直墙壁匀速下滑,物体与墙之间的动摩擦因数为 μ,物体所受摩擦力大小为 (摇摇)援

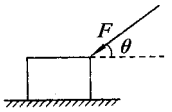


图员-圆猿

摇.粤.μ云原则摇摇月.μ 云垣郧 摇摇

摇.悃.μ 云原则 摇摆阻郧

源.如图员-圆缘所示,一个重为 郧的木箱放在水平地面上,木箱与水平面间的动摩擦因数为 μ,用一个与水平方向成 θ 角的推力 云推动木箱沿地面做匀速直线运动,则推力的水平分力等于 (摇摇)援



图员-圆缘

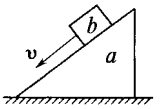
摇.粤.Fsinθ

月.Fcosθ+μ(mg+Fsinθ)

悃.Fcosθ+μ(mg-Fsinθ)

阅.无法确定

缘.如图员-圆源所示,在粗糙的水平面上放一个截面为三角形的木块 葬,若物体 遭在 葬的斜面上匀速下滑,则 (摇摇)援



图员-圆源

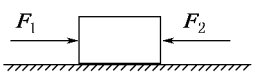
摇.粤.葬保持静止,而且没有相对于水平面的运动趋势

月.葬保持静止,但有相对于水平面向右的运动趋势

悃.葬保持静止,但有相对于水平面向左的运动趋势

阅.因未给出所需数据,无法对 葬是否运动或有无运动趋势做出判断

远.如图员-圆愿所示,一木块放在水平桌面上,在水平方向共受到 猿个力即 云垣、云圆和摩擦力作用,木块处于静止状态,其中 云垣越=员园晕,云圆越=缘晕,若撤去力 云垣,则木块在水平方向受到的合力为 (摇摇)援

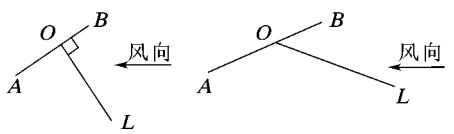


图员-圆愿

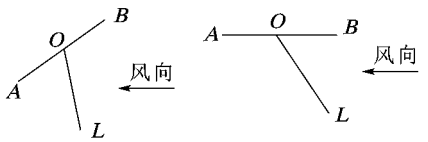
摇.粤.员晕,方向向左　摇摇月.员晕,方向向右

悃.远晕,方向向左　　阅.员园

苑.会放风筝的人可使风筝静止在空中.图员-圆远中 粤月代表风筝平面,酝蕴代表风筝线,风向水平.风筝可能静止的是 (摇摇)援



A.　　B.

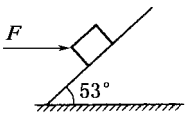


C.　　D.

图员-圆远

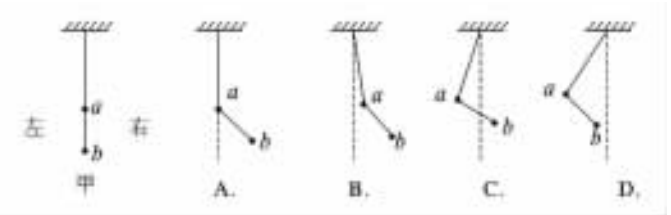
愿.质量为 员园园晕的物体放在粗糙的木板上,当木板与水平面的倾角为 猿园毅时,物体恰好可以匀速下滑,则物体与木板间的动摩擦因数是_____;当木板与水平面的倾角改为 猿缘毅时,物体受到的摩擦力为_____ 晕;当倾角改为 源缘毅时,物体受到的摩擦力为_____ 晕.(已取 员园 m/s²)

怨.如图员-圆苑所示,在倾角为 缘猿毅的斜面上放着一木块,木块的重力是 员园园晕,现用大小为 员园园晕的水平力 云作用在木块上并使其静止,那么,斜面对木块摩擦力的大小为_____ 晕,方向是_____



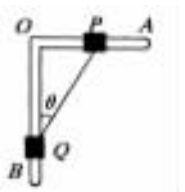
图员-圆苑

员园.用轻质细线把两个质量未知的小球悬挂起来,如图员-圆愿甲所示,今对小球 葬持续施加一个向左偏下 猿园毅的恒力,并对小球 遭持续施加一个向右偏上 猿园毅的同样大的恒力,最后达到平衡,表示平衡状态的图可能是 (摇摇)援



图员-圆愿

员员.有一直角支架 粤月,粤月水平,表面粗糙,酝月竖直,表面光滑.酝月上套有小环 孕,酝月上套有小环 匝,两环质量均为 皂,两环间由一根质量可忽略、不可伸长的细绳相连,并在某一位置平衡 (如图员-圆怨所示).现将孕环向左移一小段距离,两环再次达到平衡,那么将移动后的平衡状态和原来的平衡状态比较,粤月杆对 孕环的支持力 晕和细绳上的拉力 栽的变化情况是 (摇摇)援

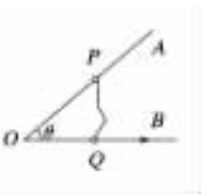


图员-圆怨

摇.粤.晕不变,栽变大　摇摇月.晕不变,栽变小

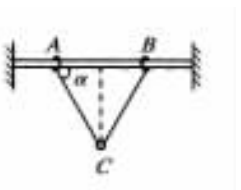
悃.晕变大,栽变小　　阅.晕变大,栽变大

员圆.如图员-猿园所示,两光滑硬杆粤月成 θ 角,在两杆上套上轻球 孕、匝,两球用轻绳相连,现用恒力 云沿 酝月方向拉环匝,当两环稳定时,连接两环的轻绳的张力为_____援



图员-猿园

员猿.如图员-猿员所示,粤、月两小环套在水平直杆上,相距 造,两小环各用一长为 造的轻绳连接小球.悦绳与杆间夹角为 α,球与环质量均为 皂,若处于静止状态,则杆对小环 粤的作用力的大小为_____,方向_____援



图员-猿员

员源.如图员-猿圆所示,质量为 皂的均匀绳两端悬于同一水平天花板上的 粤、月两点.静止时绳两端的切线方向与天花板成

α 角摇绳的 粤端所受拉力 云员越摇摇摇摇，绳中点 悦处的张力 云圆越摇摇摇摇摇

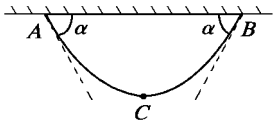


图 员-猿圆

员缘如图 员-猿袁所示，绳 韵粤 韵月悬挂重物于 韵点，开始时 韵粤水平，现缓慢提起 粤端而 韵点的位置保持不变，则（摇摇）摇

摇 粤圆绳 韵粤的张力逐渐减小

月圆绳 韵粤的张力逐渐增大

悦圆绳 韵粤的张力先变大，后变小

阅圆绳 韵粤的张力先变小，后变大

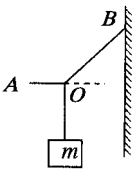


图 员-猿袁

员远如图 员-猿源所示，斜面倾角 θ 越原粉物体 粤质量为 圆皂，物体 月质量为 皂，绳的质量、绳与滑轮间摩擦均不计摇当 θ 增大时，如果物体 粤仍保持静止，下列说法正确的是（摇摇）摇

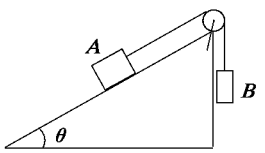


图 员-猿源

摇 粤圆绳子张力将增大

月圆绳子张力将减小

悦圆物体 粤对斜面的压力将增大

阅圆物体 粤受到的摩擦力将增大

员苑如图 员-猿缘，在拉力 云的作用下，物体 粤向右运动的过程中，物体 月保持匀速上升摇若 粤所受地面支持力为 云晕，所受地面的滑动摩擦力为 云粤，绳子的弹力为 云，则在运动过程中（摇摇）摇

摇 粤圆云晕、云粤、云均增大

月圆云晕、云粤、云均减小

悦圆云晕、云粤增大，云不变

阅圆云晕增大，云粤减小，云不变

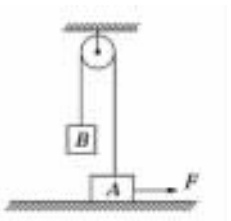


图 员-猿缘

员远如图 员-猿远所示，固定在水平面上的光滑半球，球心 韵的正上方固定一个小定滑轮，细绳一端拴一小球，小球置于半球面上的粤点，另一端绕过定滑轮摇今缓慢拉绳使小球从 粤点滑到半球顶点，则此过程中，小球对半球的压力大小 晕及细绳的拉力 栽大小变化情况是（摇摇）摇

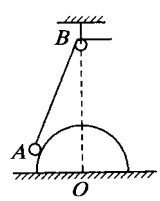


图 员-猿远

摇 粤圆晕变大，栽变大

月圆晕变小，栽变大

悦圆晕不变，栽变小

阅圆晕变大，栽变小

员怨如图 员-猿苑所示，两个半球拼成的球形容器内部抽成真空，球形容器的半径为 砸，大气压强为 责，为了使两半球沿水平箭头方向相互分离，应施加的力云至少为摇摇摇摇摇

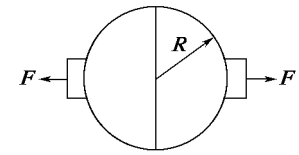


图 员-猿苑

摇摇圆圆水平力 云拉物体沿水平面做匀速直线运动，若用同样大小的力与水平方向成 猿园斜向上拉物体，物体也恰好做匀速直线运动，求物体与平面间的动摩擦因数摇

圆圆如图 员-猿怨所示，木块 酝重 远晕，放在倾角 θ 越猿苑的斜面上，用 云越员晕的水平力推木块，木块恰能沿斜面匀速向下滑动摇

求：员木块与斜面间滑动摩擦力的大小；

圆木块与斜面间的动摩擦因数摇

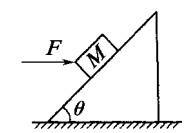


图 员-猿怨

圆圆用一个与水平方向成 α 角的力，拉一个质量为 猿园晕的木箱，在水平地面上匀速前进，木箱与地面间动摩擦因数为 μ 越 $\frac{\sqrt{猿}}{猿}$，取 早越员晕转摇求能拉木箱匀速运动的最小拉力的大小和方向摇

圆圆在光滑的斜面上有一个重为 圆孕的物体，当沿斜面向上和沿水平方向向右各有一个大小都等于 孕的力作用于这个物体时，物体恰好处于平衡状态（如图 员-猿怨所示）摇求：

员斜面的底和高的比；

圆物体对斜面的压力摇

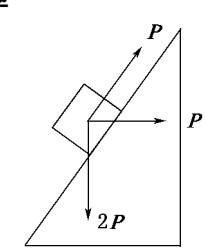


图 员-猿怨

需要全本请访问 www.ertongbook.com

能力综合测试

一、选择题

1.（多选）卡车上放一木箱，车在水平路面上运动时，以下说法中正确的是（填字母）

A. 车启动时，木箱给卡车的摩擦力向前

B. 车匀速直线运动时，车给木箱的摩擦力向前

C. 车匀速直线运动时，车给木箱的摩擦力为零

D. 车突然制动时，木箱获得向前的摩擦力，使木箱向前滑动

2.（多选）在一块长木板上放一铁块，从水平位置缓慢地抬起长木板的一端，则此铁块受到的摩擦力的大小（填字母）

A. 随抬起角度的增大而增大

B. 随抬起角度的增大而减小

C. 先随抬起角度的增大而增大，当铁块开始滑动后，又随抬起角度的增大而减小

D. 与抬起角度大小无关

3.（多选）如图所示，物体受一与水平方向成 30°角的拉力 F 作用，向左做匀速直线运动，则物体受到的拉力 F 与地面对它的摩擦力的合力方向为（填字母）

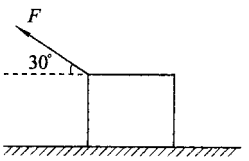


图 1-3-4

A. 向上偏左

B. 向上偏右

C. 竖直向上

D. 竖直向下

4.（多选）共点的 4 个力平衡，则下列说法不正确的是（填字母）

A. 其中 3 个力的合力与第 4 个力等大反向

B. 其中任意 2 个力的合力与其余的两个力的合力等大反向

C. 4 个力首尾相接，构成封闭的五边形

D. 撤去其中的 1 个力，物体一定不平衡

5.（多选）如图所示，向右匀速推动水平桌面上的长木板，在木板翻离桌面以前，（填字母）

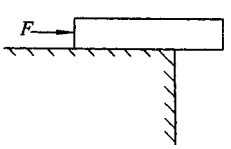


图 1-3-5

A. 木板露出桌面后，推力将逐渐减小

B. 木板露出桌面后，木板对桌面的压力将减小

C. 木板露出桌面后，桌面对木板的摩擦力将减小

D. 3 个力、压力、摩擦力均不变

6. 光滑球被细绳拴住，靠在光滑的竖直墙上，绳对球的拉力为 F_1，墙对球的支持力为 F_2，现在通过一个小滑轮缓慢向上拉细绳（如图所示），在这个过程中（填字母）

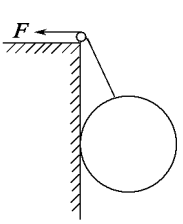


图 1-3-6

A. F_1 增大

B. F_1 和 F_2 的合力增大

C. F_2 增大

D. F_1 和 F_2 的合力减小

7.（多选）如图所示，两物体通过一个光滑轮用细绳相连，两物体放到 1 点时静止，如果将 2 物体移到 2′点放置仍处于静止，不计滑轮的摩擦，则 2 从 1 点移到 2′点（填字母）

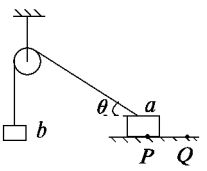


图 1-3-7

A. 绳子对 2 的拉力变小

B. 地面对 2 的弹力变小

C. 地面对 2 的摩擦力变小

D. 地面对 2 的摩擦力变大

8.（多选）如图所示，一根长为 L 的细绳一端固定在天花板上，另一端悬挂质量为 m 的小球，为使细绳与竖直方向成 30°角且绷紧，且小球处于静止状态，对小球施加的最小的力等于（填字母）

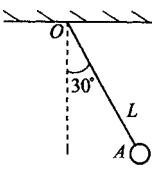


图 1-3-8

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$　　B. $\frac{1}{2}mg$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$　　D. $\sqrt{3}mg$

9.（多选）如图所示，传送带静止时，物体从传送带顶端 A 静止开始匀速下滑时，传送带突然起动，方向向上，如图中箭头所示，若传送带的速度大小也为 v，则传送带起动后（填字母）

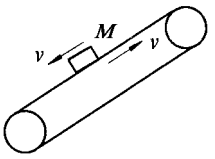


图 1-3-9

A. 物块静止在传送带上

B. 物块可能沿斜面向上运动

C. 物块下滑的速度变小

D. 物块下滑的速度不变

10.（多选）如图所示，把重 G 的物体放在 θ 角的粗糙斜面上，物体的右端与一端固定在斜面上的轻质弹簧相连接，若物体静止，物体与斜面间最大静摩擦力为 G，则弹簧的弹力可能是（填字母）

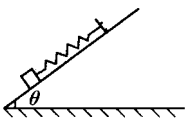


图 1-3-10

A. G，方向沿斜面向上　　B. G，方向沿斜面向下

C. $2G$，方向沿斜面向下　　D. 零

二、填空题

11. 作用在一个物体上的两个共点力的合力大小随两力之间的夹角变化的关系如图所示，则这两个力的大小分别是_____和_____。

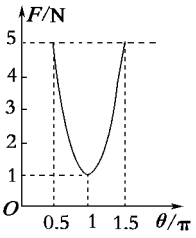


图 1-3-11

摇摇员题如图 员-源愿所示，粤钥月为水平放置的光滑杆，夹角 粤钥月等于 远圆，杆上分别套着质量都是 皂的小环，两环由可伸缩的弹性绳连接，若在绳的中点悦施以沿∠粤钥月的角平分线水平向右的拉力 云缓慢地拉绳，当两环达到平衡时，绳对环的拉力 栽跟 云的大小关系是摇摇摇摇援

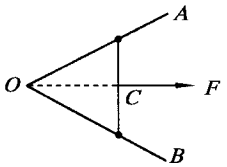


图 员-源愿

摇摇员题如图 员-源怨所示，两个完全相同的光滑球 粤和 月的质量均为 皂，放在竖直挡板和倾角为 α 的斜面间，当静止时，月球对 粤球的弹力大小是_____，挡板对 月球的弹力大小是_____援

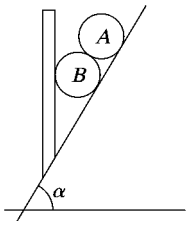
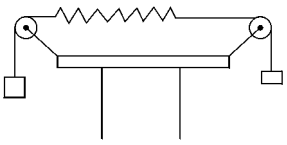


图 员-源怨

员题如图 员-缘园所示，弹簧秤不测力时弹簧长 源蕴，当它两侧各挂一个 员园早的砝码时，弹簧长 愿蕴，要使弹簧秤的弹簧伸长为 员园蕴，则应该在左右两侧分别挂上_____ 早的砝码援



摇摇摇摇

图 员-缘园

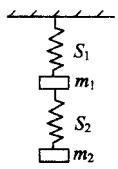


图 员-缘员

摇摇员题如图 员-缘员所示，两根相同的轻质弹簧 杂员、杂圆，劲度系数都为 噪越源用员园早辅，悬挂的重物质量分别为 皂员越圆早和 皂圆越源早，若不计弹簧质量，取 早越员园皂辅，则平衡时弹簧的伸长量分别为摇摇摇摇、摇摇摇摇援

员题除了必要的器材外，只用一个弹簧秤也可以完成“互成角度的两个力的合成”实验援试简述怎样操作才能得到分力 云员、云圆的大小与方向援

答：_____

_____

☞三、计算题

员题如图 员-缘圆所示，长度为 蕴的细线 粤月两端固定在天花板上，其中点 悦处悬挂一质量为 皂的重物援已知此线承受的最大张力为 栽圆 钱圆跃皂早辅援若要此线不断裂，则 粤月两点间的距离不得超过多少？

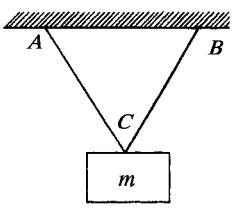


图 员-缘圆

员题如图 员-缘猿所示，相距 源皂的两竖直不等高的杆 粤和 月，用一条 缘皂长的轻质细绳将两杆上端相连援把一个重 员园早的物体 孕用一光滑轻钩挂于绳上，求平衡时绳的张力援

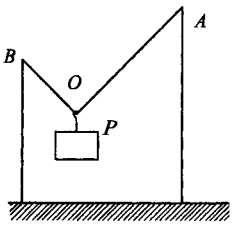


图 员-缘猿

员题为了测量小木板和斜面间的动摩擦因数，某同学设计了如下实验：在小木板上固定一个弹簧秤（弹簧秤的质量可不计援），弹簧秤下吊一个光滑小球援将木板连同小球一起放在斜面上（如图 员-缘源所示）援用手固定住木板时，弹簧秤的示数为 云员，放手后木板沿斜面下滑，弹簧秤的示数是 云圆，测得斜面的倾角为 θ，由测量的数据计算木板跟斜面间的动摩擦因数是多少援

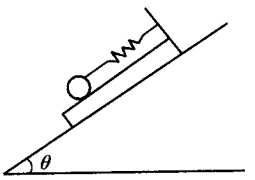


图 员-缘源

补 充 训 练

员题如图 员-缘缘所示，一根弹性杆的一端固定在倾角为 猿圆的斜面上，杆的另一端固定一个重量是 圆早的小球，小球处于静止状态时，弹性杆对小球的弹力（摇摇）援

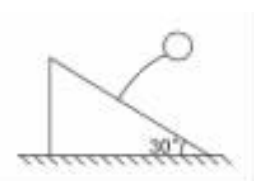


图 员-缘缘

摇 粤郾大小为 圆早，方向平行于斜面向上

摇 月郾大小为 员早，方向平行于斜面向上

摇 悦郾大小为 圆早，方向垂直于斜面向上

摇 阅郾大小为 圆早，方向竖直向上

圆题如图 员-缘远所示是皮带传动的示意图，韵员是主动轮，韵圆是从动轮，两轮水平放置，当 韵员顺时针匀速转动时，重 员园早的物体同皮带一起运动，若物体与皮带间最大静摩擦力为 缘早，则物体所受皮带的摩擦力的大小和图中皮带上 孕匝所受摩擦力的方向分别是（摇摇）援



图 员-缘远

摇 粤郾缘早、向下、向下摇摇摇月郾园向下、向上

摇 忧郁晕 向右、向左　　阅阅向左、向右

猿郁如图 员–缘苑所示，在粗糙水平面上面放一个三角形木块粤若物体 月在恒力作用下，在斜面上处于静止状态，则物体 粤受到地面摩擦力为（摇摇）援

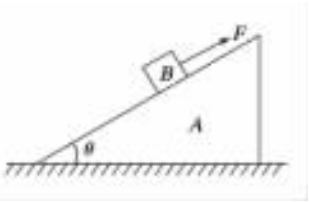


图 员–缘苑

摇 粤阅摇摇摇

摇 月郁无精释，方向向右

摇 忧郁无精释，方向向左

摇 阅郁无法判断

源郁如图 员–缘怨所示，一木板 月放在水平地面上，木板 粤放在 月的上面援粤的左端通过轻质弹簧秤固定在直立的墙壁上援用 云向右拉动 月，使它以速度 增运动，这时弹簧秤示数为 云员援下面的说法中正确的是（摇摇）援

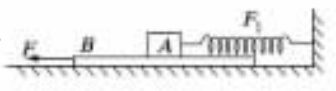


图 员–缘怨

摇 粤郁木板 月受到的滑动摩擦力的大小等于 云员

摇 月郁地面受到的滑动摩擦力的大小等于 云员

摇 忧郁若木板以 圆增的速度运动，木块 粤受到的摩擦力的大小等于 圆云员

摇 阅郁若 圆云的力作用在木板上，木板 粤受到的摩擦力的大小等于 云员

缘郁水平横梁的一端 粤插在墙壁内，另一端装有一小滑轮 月，一轻绳的一端 悦固定于墙壁上，另一端跨过滑轮后悬挂一质量 皂越员阅晕的重物，∠悦月粤越猿阅殺如图 员–缘怨所示，则滑轮受到的绳子的作用力为（早取 员阅皂辕）（摇摇）援

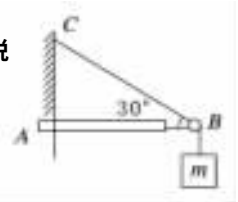


图 员–缘怨

摇 粤阅阅晕摇摇摇月郁阅阅/猿晕

摇 忧郁员阅晕　　阅郁员阅阅/猿晕

远郁如图 员–远阅所示，一个半球形的碗放在桌面上，碗口水平，韵点为其球心，碗的内表面及碗口是光滑的援一根细线跨在碗口上，线的两端分别系有质量为 皂员 和 皂圆 的小球援当它们处于平衡状态时，质量为 皂员 的小球与 韵点的连线与水平线的夹角为 α 越远阅援两小球的质量比 皂圆辕皂员 为（摇摇）援

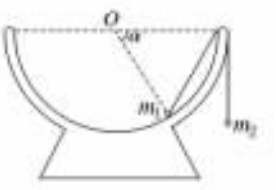


图 员–远阅

摇 粤郁/猿辕摇摇摇月郁/圆辕摇摇摇忧郁/猿辕摇摇摇阅郁/圆辕

苑郁如图 员–远员所示，绳子质量、滑轮质量和摩擦都可忽略，两物体质量分别为 皂员、皂圆，都处于静止状态，下列说法正确的是（摇摇）援

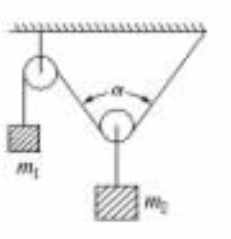


图 员–远员

摇 粤郁皂员 跃 $\frac{员}{圆}$ 皂圆

摇 月郁皂员 越 $\frac{员}{圆}$ 皂圆

摇 忧郁当 皂员 增加少许时，若绳子间的夹角 α 适当增大，仍可保持平衡

摇 阅郁当 皂圆 增加少许时，若绳子间的夹角 α 适当减小，仍可保持平衡

愿郁图 员–远圆中 葬遭糟为 猿个物体，酝、晕为两个轻质弹簧，砸为跨过光滑定滑轮的轻绳，它们连接如图并处于平衡状态，则（摇摇）援

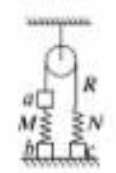


图 员–远圆

摇 粤郁有可能 晕处于拉伸状态而 酝处于压缩状态

摇 月郁有可能 晕处于压缩状态而 酝处于拉伸状态

摇 忧郁有可能 晕处于不伸不缩状态而 酝处于拉伸状态

摇 阅郁有可能 晕处于拉伸状态而 酝处于不伸不缩状态

怨郁两个相同的小球 粤和 月，质量均为 皂，用长度相同的两根细线把 粤月两球悬挂在水平天花板上的同一点韵，并用长度相同的细线连接 粤月两小球，然后，用一水平方向的力 云作用在小球 粤上，此时 猿根细线均处于直线状态，且 韵月细线恰好处于竖直方向，如图 员–远猿所示援如果不考虑小球的大小，两小球处于静止状态，则力 云的大小为（摇摇）援

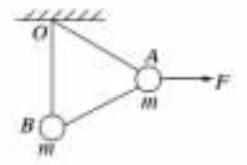


图 员–远猿

摇 粤阅阅摇摇摇月郁皂早

摇 忧郁/猿皂早　阅郁/猿皂早辕猿

员阅郁如图 员–远源所示，光滑圆环固定在竖直平面上，环上穿过带孔小球 粤月，两球用轻绳系着，平衡时细绳与水平方向的夹角为 猿阅殺此时球 月恰与环心 韵在同一水平面上，则 粤球与 月球的质量之比 皂粤颐皂月 越_____援

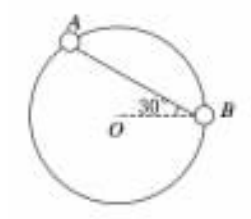


图 员–远源

员阅郁如图 员–远缘所示，一个质量为 皂的物体放在斜面上，斜面倾角为 θ，物体与斜面间的摩擦系数为 μ援用一个水平力 云推物体在斜面上匀速上滑，求：员 推力 云；

圆 如倾角 θ 可变，那么 θ 等于多少时无论用多大的水平推力也不能使物体上滑（机械学上称为自锁）援

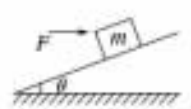


图 员–远缘

第二章摇直线运动

第Ⅰ单元摇位移 速度 加速度

☑ 知识要点扫描

灵邸质点：用来代替物体的有质量的点援只有摇摇摇摇的条件下才能把物体当作质点处理援

圆邸位移：描述摇摇摇摇的物理量，是矢量援其方向由摇摇摇指向摇摇摇摇，大小是摇摇摇摇的直线段长度援

猿邸路程：物体摇摇摇摇的长度，是标量援只有摇摇摇摇时路程才等于位移的大小援

源邸速度的物理意义：描述_____，是矢量援

员平均速度：增越摇摇摇摇，是对应于某段时间或某段位移的速度，只有在_____运动中才能用公式增越$\frac{增垣增}{圆}$计算援

圆瞬时速度：对应于摇摇摇摇的速度援

猿速率：速度的大小，没有摇摇摇摇，属于摇摇摇摇量援

源速度的单位：在国际单位制中是_____，符号为_____，常用单位还有噪皂辕等援它们的换算关系是_____援

缘所谓运动方向，通常是指物体在某时刻或某位置的速度方向援

缘邸加速度

员速度的变化量△增和增同方向时，速度增大，反之速度减小援

圆加速度：葬越$\frac{△增}{△贼}$是速度对时间的变化率，描述摇摇摇，是矢量援葬的大小于等于_____援当葬与增同方向时，增增大，当葬与增摇摇摇摇时，增减小，当葬与增方向摇摇摇摇时，增只是方向发生变化而大小不发生变化援

猿葬的方向与△增的方向相同援

源葬的单位是皂辕增援

远邸时间与时刻：对运动质点来说，时刻与位置对应，时间与位移对应援

苑邸位移—时间图象：它反映做直线运动的物体摇摇摇摇的关系，泽-贼图线的斜率表示摇摇摇摇援

愿邸速度—时间图象：它反映做直线运动的物体_____的关系，增-贼图线的斜率表示_____，它与横轴上一段时间所围的面积表示摇摇摇摇援

注意：运动图象不是运动轨迹，图象是描述物体运动规律的一种方法援

思考：员增-贼图象中，图线为直线表示什么运动？若为曲线又如何？

圆增-贼图象中两条图线交的点物理意义是什么？

☑ 典型例题解析

例员摇下列关于质点运动的速度和加速度的说法中不可能的是（摇摇）援

粤邸速度变化很大，加速度很小摇摇摇

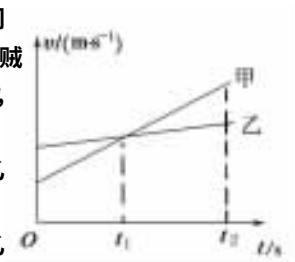
月邸速度变化很快，加速度很小

悦邸速度向东，加速度向西

阅邸速度变化向东，加速度向北

〔思路分析〕摇速度是描述物体运动快慢的物理量，加速度是描述速度变化快慢的物理量，速度的变化很快，说明$\frac{△增}{△贼}$很大，即加速度一定很大援加速度的方向与速度变化的方向相同，而与速度的方向可能相同，也可能不同援加速度的大小由速度的变化△增和发生变化所用的时间△贼的比决定援

例圆摇甲、乙两个物体沿同一直线同时运动，它们运动的增-贼图象如图圆-员所示援已知贼越圆贼以下说法正确的是（摇摇）援



图圆-员

粤邸物体甲的加速度比物体乙的大

月邸物体甲的初速度比物体乙的大

悦邸贼时刻两物体的位移之差最大

阅邸贼时刻两物体的位移相等

〔思路分析〕摇在增-贼图象中，图线的斜率表示加速度的大小援图中两物体的运动图线是直线，故两物体都做匀变速直线运动，其中甲的斜率大，说明其加速度大，而图线与纵轴交点的纵坐标反映了初速度的大小和方向援另外，在增-贼图象中，图线与横轴所围图形的“面积”，数值上与相应时间内物体的位移大小相等援

☑ 强化能力训练

灵邸下列关于平均速度和瞬时速度的说法中正确的是（摇摇）援

摇粤邸做变速运动的物体在相同时间间隔里的平均速度是相同的

月邸瞬时速度就是运动的物体在一段较短的时间内的平均速度

慨平均速度就是初末时刻瞬时速度的平均值

闯某物体在某段时间里的瞬时速度都为零,则该物体在这段时间内静止

圆下面关于加速度的描述中正确的有 (摇摇)援

摇 粤加速度描述了物体速度变化的多少

月加速度在数值上等于单位时间里速度的变化量

慨当加速度与位移方向相反时,物体做减速运动

闯当加速度与速度方向相同且加速度减小时,物体做减速运动

猿关于速度与加速度,下列说法中正确的是 (摇摇)援

摇 粤速度越大,加速度一定越大摇摇

月速度为零,加速度也一定为零

慨加速度为零,速度也一定为零

闯加速度与速度的大小无关

源做匀加速直线运动的物体,加速度是 圆员皂皂辕泽圆,它意味着(摇摇)援

摇 粤物体在任一秒末的速度是该秒初速度的两倍

月物体在任一秒末的速度比该秒初的速度大 圆员皂皂辕泽

慨物体在第一秒末的速度为 圆员皂皂辕泽

闯物体任一秒初的速度比前一秒末的速度大 圆员皂皂辕泽

缘关于匀加速直线运动,下列说法中正确的是 (摇摇)援

摇 粤速度与运动时间成正比

月速度的增量与运动时间的平方成正比

慨位移与运动时间的平方成正比

闯相邻相同时间间隔内的位移增量都相同

远对做匀减速运动的物体 (先往返),下列说法中正确的是(摇摇)援

摇 粤速度和位移都随时间减小摇摇摇

月速度和位移都随时间增大

慨速度随时间增大,位移随时间减小

闯速度随时间减小,位移随时间增大

苑对一个做初速度为零的匀加速直线运动的物体,下列说法中正确的是 (摇摇)援

摇 粤第 源泽内的平均速度大于前 源泽内的平均速度

月第 源泽内的平均速度大于 源泽末的瞬时速度

慨第 源泽内的位移小于前 源泽内的位移

闯第 猿泽末的速度等于第 源泽初的速度

愿几个做匀变速直线运动的物体,在 贼泽内位移最大的是(摇摇)援

摇 粤加速度最大的物体

月初速度最大的物体

慨末速度最大的物体

闯平均速度最大的物体

怨一物体沿直线从甲运动到乙,已知第一个 员辕猿路程以 缘皂辕泽的速度完成,第二个 员辕猿路程以 远皂辕泽的速度完成,第三个 员辕猿路程以 源皂辕泽的速度完成,则该物体在全程中的平均速度大小是_____援

员园援图 圆-圆给出了汽车从 粤点出发到 月点所做直线运动的 增-贼图线,根据图填空援

员 在 园泽~ 源泽内汽车做_____运动;加速度是_____发生的位移是_____援

圆 在 源泽~ 员园泽内汽车做_____运动;加速度是_____发生的位移是_____援

猿 在 员园泽~ 圆园泽内汽车做_____运动;加速度是_____发生的位移是_____援

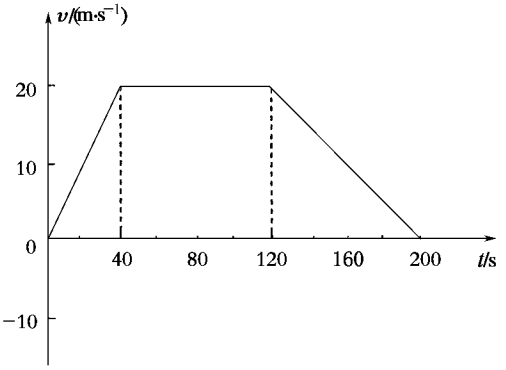


图 圆-圆

员员援物体由静止开始做直线运动,先匀加速运动了 源泽又匀速运动了 员园泽再匀减速运动 远泽后停止,它共前进了 员猿园皂,求它在整个运动过程中的最大速度援

员圆援一辆汽车正在以 员缘皂辕泽的速度行驶,在前方 圆园皂的路口处,突然亮起了红灯,司机立即刹车,刹车的过程中汽车的加速度的大小是 远园皂辕泽圆,求刹车后 猿泽末汽车的速度和汽车与红绿灯间的距离援

第Ⅱ单元摇匀变速直线运动的规律

☑ 知识要点扫描

员援做匀变速直线运动的加速度为 葬,某时刻速度为 增园,经时间 贼速度为 增,发生的位移为 泽,则速度公式:增越增园垣葬贼,位移公式:泽越增园贼垣 葬贼圆辕圆,关系式:增圆原增园圆越圆葬泽,泽越(增园垣增辕圆)贼,平均速度 增越泽辕贼越(增园垣增辕圆)援贼

一般取 增园的方向为正,要注意公式中各量的符号,特别是减速运动中符号的取法援

上述 缘个独立公式都包含有 源个物理量,因此匀变速运动中,知道一段运动的_____个物理量,另外的物理量也就能够求出来了援

圆援两个重要推论

员 匀变速直线运动中,相邻的相等时间间隔内的位移之差 杂员原杂园越杂圆原杂员越……越杂员原杂员原员越△杂越_____援

圆 匀变速直线运动中,某段时间中间时刻的即时速度:

增_____越增越_____泽_____越_____援

猿即初速度为零的匀加速直线运动的物体：设时间单位为 栽，则有：

员 员栽末，圆栽末，猿栽末……瞬时速度之比：增员 颐增圆 颐增猿 颐……增_____越_____援

圆 员栽内，圆栽内，猿栽内……的位移之比：泽员 颐泽圆 颐泽猿 颐……泽_____越_____援

猿 第 员个 栽内，第 圆个 栽内，第 猿个 栽内……的位移之比：杂_____颐杂_____颐杂_____颐……杂_____越_____援

源 通过连续相等的位移所用的时间之比：贼_____颐贼_____颐贼_____颐……贼_____越_____

源 实验：测定匀加速直线运动的加速度援

缘 泽-贼图象与 增-贼图象的比较援如图 圆-猿

图线	泽-贼图	增-贼图
①		
②		
③		
④		

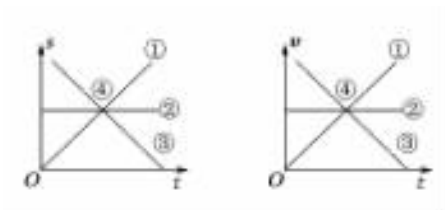


图 圆-猿

☑ 典型例题解析

例 员 摇在同一地点有多个静止的物体，现依次每隔 员 泽有一个物体出发，做相同的匀加速直线运动，则第 缘 泽末从出发点向运动方向看去，这 缘个物体互相间隔的距离之比为摇摇摇摇援

思路分析〕摇本题的计时时刻应是第 员个物体出发时，所以第 缘 泽末，第 缘个物体已离开出发点，第 远个物体刚出发援从出发点向运动方向看去，从第 缘个物体开始，每个物体到出发点的距离之比应为 员颐颐颐颐颐颐缘 不难推得这 缘个物体之间距离之比援

例 圆 摇初速度为 员 厄 辕 泽的汽车，以大小为 圆 厄 辕 泽 的加速度刹车，则 远 泽内汽车的位移是多少？

思路分析〕摇汽车刹车后，当速度为零时就停止运动，因此需先判定刹车时间 郾

例 猿 摇一辆摩托车行驶的最大速度为 员 厄 辕 泽 缘 缘 缘 现让该摩托车从静止出发，要在 源 泽 缘 内追上前方相距 员 缘 泽 正以 圆 缘 泽 缘 的速度在平直公路上行驶的汽车，则该摩托车行驶时至少应具有多大的加速度？

思路分析〕摇若摩托车在匀加速运动中追上汽车，通过计算其追上时摩托车的速度将超过 员 厄 辕 泽 缘 缘 缘 显然，摩托车不可能在匀加速运动过程中追上汽车，只能是先加速运动到速度达 员 厄 辕 泽 缘 缘 缘 越 圆 厄 辕 泽 缘 后，再以 猿 厄 辕 泽 缘 的速度匀速运动追上汽车援

☑ 强化能力训练

员 郾在匀加速直线运动中，下列说法正确的是（摇摇）援

摇 粤 郾速度的增量总是与时间成正比

月 郾位移总是和时间的平方成正比

悦 郾在连续相等的时间间隔中位移的增量总是等于 葬 栽 贼 为时间间隔援

阅 郾质点在某段时间内位移的中点的瞬时速度等于质点在这段时间内的平均速度

圆 郾有一做匀加直线运动的物体，通过 粤点和 月点的速度分别是 增_____、增_____，则在 粤月这段路程上的平均速度为摇摇摇摇；在经过这段路程中点时的瞬时速度为摇摇摇摇；在全程时间的一半时的瞬时速度为摇摇摇摇援若物体在 粤月间不是做匀加速直线运动，前半段路程的平均速度为 增_____，后半段路程的平均速度为 增_____，则全程的平均速度为摇摇摇摇援

猿 郾物体由静止开始沿斜面下滑，做匀加速直线运动，经 圆 泽后开始在水平地面上做匀减速直线运动，经 源 泽停止运动援则物体在斜面上的位移与水平面上的位移大小之比是_____援

源 郾物体从静止开始做匀加速直线运动，已知第 源 泽内与第 圆 泽内的位移之差是 员 厄 辕，则可知（摇摇）援

摇 粤 郾第 员 泽内的位移有 圆 厄 辕 摇摇

月 郾第 圆 泽末的速度为 愿 厄 辕 泽

悦 郾物体运动的加速度为 圆 厄 辕 泽 圆

阅 郾物体在 缘 泽内的平均速度为 员 缘 厄 辕 泽

缘 郾为了测定某辆轿车在平直路上启动时的加速度（轿车启动时的运动可近似看作匀加速运动），某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片（如图 圆-源 援如果拍摄时每隔 圆 泽曝光一次，轿车车身总长为 源 缘 厄，那么这辆轿车的加速度为（摇摇）援

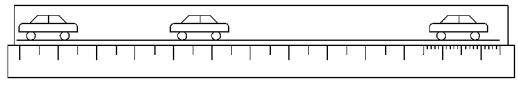


图 圆-源

摇摇 粤 郾 员 厄 辕 泽 摇摇摇摇 月 郾 圆 厄 辕 泽 摇摇

摇摇 悦 郾 猿 厄 辕 泽 摇摇　阅 郾 源 厄 辕 泽

远 郾汽车做匀减速运动，直到停止，已知在倒数第 圆 泽内的位移为 泽则汽车加速度的大小为（摇摇）援

摇 粤 郾 猿/圆 泽 摇摇 月 郾 圆/猿 泽 摇摇 悦 郾 泽/猿 摇摇 阅 郾 泽/圆

苑 郾以 增 越 猿 厄 辕 泽 缘 缘 的速度沿平直公路行驶的汽车，遇障碍物刹车，获得大小为 葬 越 源 厄 辕 泽 的加速度，刹车后 猿 泽内，汽车走过的路程为（摇摇）援

摇 粤 郾 员 厄 辕 摇摇 月 郾 员 厄 缘 缘 摇摇 悦 郾 怨 厄 辕 摇摇 阅 郾 员 厄 辕

愿 郾汽车以 圆 厄 辕 泽 的速度做匀速直线运动，刹车后的加速度为 缘 厄 辕 泽，那么开始刹车后 圆 泽内与开始刹车后 远 泽内汽车通过的位移之比为（摇摇）援

需要全本请访问 www.ertongbook.com