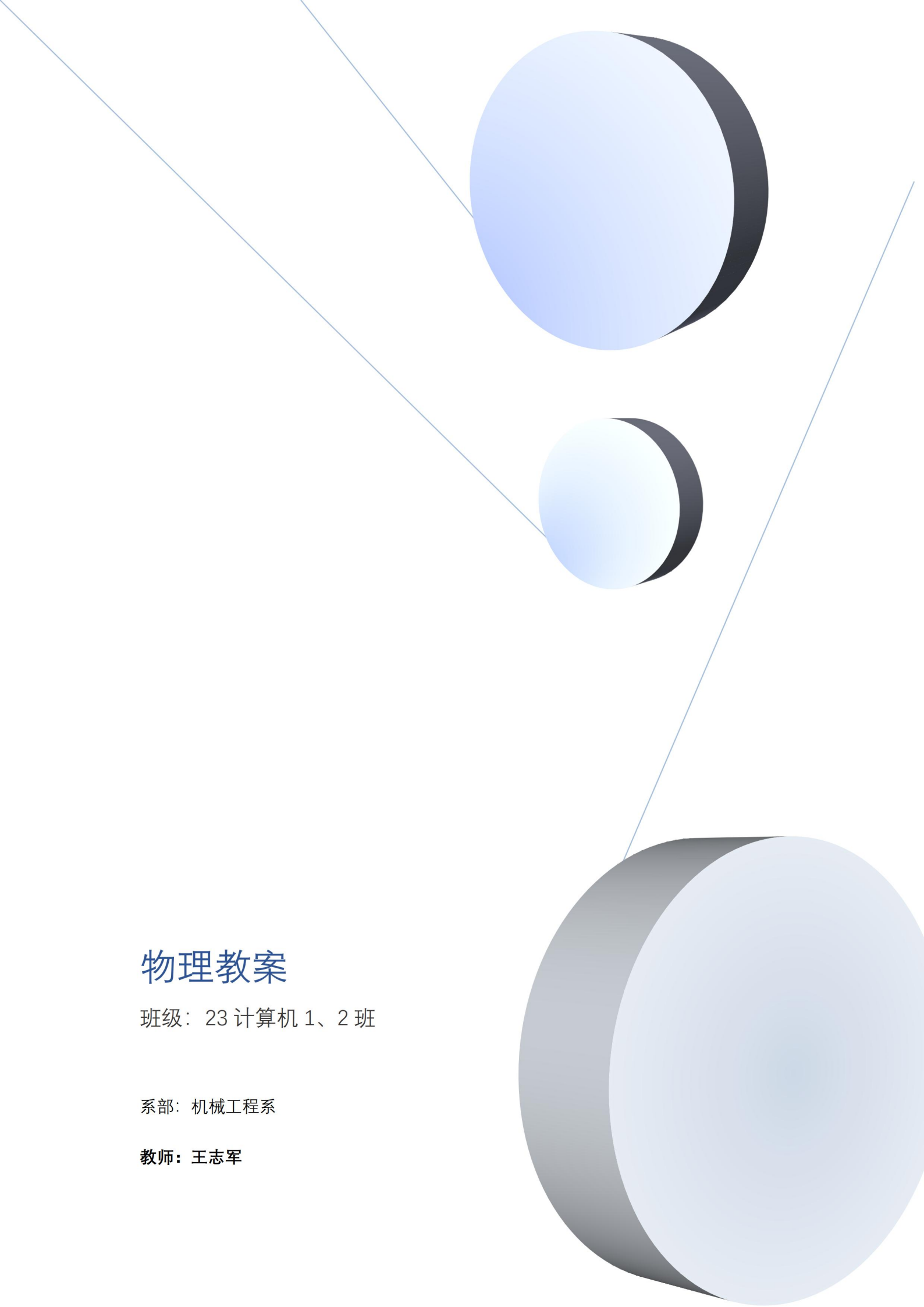




物理教案

班级：23 计算机 1、2 班

系部：机械工程系

教师：王志军

主题一 运动和力

第四节 力的合成与分解 教案

课程内容	第四节 力的合成与分解		
课程类型	启发讲授课	课时	2 学时
教材内容 分析	本节主要让学生了解合力、分力的概念，体会等效方法的应用。通过实验，了解力的平行四边形定则；能运用作图法进行力的合成与分解，能进行简单的计算。能举出生产、生活中力的合成与分解的实例，能应用其解决简单的实际问题。		
学情分析	学生在初中只学习过一条直线上的二力平衡问题，没有学习过普遍情况下的力的合成与分解运算规则，因此平行四边形定则是本节的重点内容。教师在教学时应注意通过演示实验，让学生知道平行四边形定则的来源，从而达到理解和应用该规则的目的。		
教学目标	1. 了解合力、分力的概念，了解力的平行四边形定则，形成“合力与分力可以等效地相互替代”等物理观念。能运用作图法进行力的合成与分解，能进行简单的计算，能举出生产、生活中力的合成与分解的实例，能用其解决简单的实际问题。		
	2. 通过合力与分力的概念，体会等效方法的应用。通过对力的合成与分解的推导和应用，增强假设推理、科学论证等能力。		
	3. 通过“研究合力与分力的关系”“研究重力的分解规律”，增强实验观察、操作技能、技术运用、探究设计等素养。		
	4. 通过实践活动，增强合作交流、工匠精神等核心素养。通过关注武汉杨泗港长江大桥的结构特点，了解我国领先世界的桥梁技术，增强民族自豪感，发展科技传承等素养。		
教学重点	让学生建构合力与分力概念，通过实验，归纳力的合成与分解规律。		
教学难点	归纳力的合成规律，按照力的作用效果对合力进行分解。		

教学策略	让学生通过自主学习与合作学习了解新知识，形成新观念，提高实验观察能力，受到科学方法熏陶。				
主要教法	启发式讲授、演示实验、组织合作学习				
主要学法	观察演示实验、小组合作学习				
教学资源	多媒体课件展示系统、绘图板、白纸、橡皮筋、图钉、细线 2 根、直角凹槽、重量约为 5 N 的长方体、轻质海绵 2 片、量程为 10 N 的测力计 2 个、一根长约 3 m 轻质结实的绳子、一个质量约为 0.1 kg 的重物等。				
课堂实施					
教学环节	教学内容		教师活动	学生活动	设计意图
课前准备	1. 什么是合力？什么是分力？ 2. 什么是力的合成？ 3. 在“研究合力与分力的关系”演示实验中，为什么每次都把橡皮筋的一端拉到同一点？ 4. 通过进行“研究合力与分力的关系”演示实验能归纳出什么规律？ 5. 什么是力的平行四边形定则？ 6. 两个分力合成时，合力的大小有什么规律？ 7. 什么是力的分解？ 8. 在“研究重力的分解规律”演示实验中，为什么要先用测力计沿着一个斜面的方向拉物体？ 9. 力的分解遵循什么规律？ 10. 合力与分力能同时存在吗？		1. 安排学生进行预习（阅读教材、观看老师提供的微课视频）。 2. 就学生提出的问题有针对性地进行备课，准备在课堂上学生讨论时给予指导。	对教材和教学视频进行学习和思考，并与同学讨论其中发现的问题，将疑问反馈给老师。	让学生通过课前自主学习，发现自己不理解的问题，准备到课堂上与同学讨论，与老师交流，解决疑问。
课堂	新	创设情境：武汉杨泗港长江大	展示图片、提	思考	激发学生

实施	课 引 入	桥是世界上跨度最大的双层公路悬索桥，跨度为 1 700 m。 大桥主梁为钢桁结构，质量约 4.9×10^7 kg，全部重量都通过吊索垂直悬挂在两根主缆上。 每根主缆长约 2 850 m，直径约 1.08 m。	问： 主缆是怎样制作的？它为什么能承受巨大的重量？		学 习 动 力，明确 学习目标
	新 课 教 学	在生活中常见到这样的情景：一桶水，需要两个小孩才能提得动；而一个成人就可以把它提起来。因此可以说，两个小孩的力的作用效果与一个成人的力的作用效果相同。 在物理学中，如果有一个力的作用效果与几个力的作用效果相同，就把这一个力称为那几个力的合力，那几个力都称为分力。	讲述	倾听	通过列举实例，巩固合力与分力的概念。
		求几个分力的合力，称为力的合成。例如，当一个物体同时受到作用于 O 点的两个分力 F_1、F_2 的作用时，它们的合力会指向哪里？大小是多少？	讲述、展示图片、提问	思考、讨论	让学生了解力的合成概念。
		演示实验：“研究合力与分力的关系” 在绘图板上固定一张白纸，将橡皮筋的一端用图钉固定在白纸一侧的 A 点，将橡皮筋的另	进行演示实验、测量各组分力的大小。	观察实验、探寻规律	让学生增加对力的合成的感性认识。

	一端拴两根带环的细绳，从 A 点画一条虚线到白纸另一侧的 B 点。 用一个量程为 10 N 的测力计拉住一根细绳，用 5 N 的力把橡皮筋的另一端沿 AB 方向拉到 O 点，并保持静止。标下 O 点位置，将这个 5 N 的力作为合力 F 标注在白纸上。 再用两个测力计分别沿不同方向测量不同分力。 用力的图示法分别将测量出的所有力在白纸上表示出来，探寻规律。			
	与本学习小组的同学讨论，观察、比较合力与各组分力之间的大小关系，尝试归纳其中的规律	组织学生合作学习	小组讨论、交流	引导学生归纳力的合成规律。
	通过大量实验发现，两个互成角度的力合成时，遵循这样的定则：以表示这两个力的线段为邻边，作平行四边形，它的对角线就表示合力的大小和方向。这就是 力的平行四边形定则 。	综合归纳、讲述力的平行四边形定则。	倾听、记忆	让学生形成正确的有关力的合成的物理观念。
	当两个分力的大小固定不变，只有夹角在 $0\sim 180^\circ$ 之间变化时，分析合力随分力间夹角的	展示图片、讲述	倾听、思考	让学生归纳合力与分力之间

		变化情况。			的大小关系规律。
		杨泗港长江大桥的主缆由 271 根相互平行的索股组成，每根索股长约 2 850 m，质量约 61 600 kg。索股又由 91 根平行放置的直径 6.2 mm 的高强钢丝组成，因此能够形成最大的合力。271 根索股安装到大桥上的预定位置后，再使用紧缆机捆绑紧固，最终形成一条世界上拉力最大的主缆，能够承受约 6.4×10^8 N 的力。	展示图片，回应本节开始“情境与问题”中的问题。	倾听、记忆	让学生了解力的合成规律的应用。
		如果求两个以上力的合力，可以连续应用平行四边形定则。其步骤是：先求出任意两个力的合力 F' ，然后再求出 F' 与第三个力的合力 F'' ，依此类推，直到求出所有力的合力 F 为止。	展示图片、讲述三个力的合成方法。	倾听、理解、记忆	让学生进一步了解力的合成规律的应用。
		求一个合力的分力，称为力的分解。生活中经常可以见到一个力产生两个作用效果的情景。	讲述	倾听、记忆	让学生了解力的分解概念。
		演示实验：“研究重力的分解规律” 1. 先在直角凹槽的两个斜面上分别铺一层海绵，再将一个	进行演示实验、提问： 物体的重力产生了几	观察、思考、 回答： 物体的重力产生了两个	让学生增加对力的分解的感性认识，

	形状为长方体的物体放在凹槽中的海绵上，并保持静止。	作用效果？ 物体受几个力作用？	作用效果， 物体受三个力作用。	引导学生探求其中的规律。
	2. 用一个测力计沿右侧斜面的方向缓慢向上拉物体，当左侧斜面上的海绵形状完全恢复原状后，将其抽出，并使物体保持静止。	此时，物体受几个力的作用？	观察、思考、 回答： 物体受三个力作用：重力、测力计的拉力和右侧斜面的支持力。	引导学生探求规律。
	3. 在左侧斜面铺上海绵，用一个测力计沿左侧斜面的方向缓慢向上拉物体，当右侧斜面上的海绵形状完全恢复原状后，将其抽出，并使物体保持静止。	此时，物体受几个力的作用？	观察、思考、 回答： 物体受三个力作用：重力、测力计的拉力和左侧斜面的支持力。	引导学生探求规律。
	4. 在两侧斜面都铺上海绵，用两个测力计分别沿两个斜面的方向缓慢向上拉物体，使两侧的海绵完全恢复原状并使物体保持静止。	此时，测力计的示数与前面单独测量时的示数相比，变化了吗？	观察、思考、 回答： 测力计的示数与前面单独测量时的示数相同。	引导学生探求规律。
	合作学习：与同学讨论，当两个测力计共同作用将物体提起时，根据物体的平衡条件，可	组织合作学习	讨论、回答： 两个测力计拉力的大小	引导学生探求力的分解规律。

		推理出实验中测力计拉力的大小分别等于什么？		分别等于物体重力的两个分力。	律。
		通过大量精确的实验，人们发现：根据力的作用效果，可以将一个力分解为两个力。力的分解也遵循平行四边形定则。 例如，斜面上物体的重力的分解、人斜向上拉着物体前进时拉力的分解等。	综合归纳、展示图片、讲述。	倾听、记忆	让学生理解力的分解规律及其应用。
		合力与分力是等效方法的一种实际应用。重力、弹力、摩擦力都是真实存在的力，对这些力都可以进行合成或分解，即用等效力进行替代。这些等效力是假想出来的力，不是真实存在的力。合力与分力可以等效地相互替代，但不能同时并存。	讲述	倾听、思考、记忆	让学生了解力的合成与分解是等效方法的应用。
		【观察与体验】 体验分力的大小 两位同学分别抓住一根长约 3 m 轻质结实的绳子两端，用力对拉。观察绳子的状态；在绳子中间挂一质量约为 0.1 kg 的重物，再观察绳子的状态。	组织学生进行随堂小实验，进行合作学习。提问：挂上重物后的绳子为什么不能被拉直？	观察、体验、讨论、理解 回答：合力虽然很小，由于夹角很大，所以需要的分力很大。	让学生增加对力的分解的感性认识，进一步了解力的分解的应用。
	自	本节的主要内容讲完了，同学	组织学生自	向老师提出	通过思想

	由 讨 论	还有哪些疑问，自由提问，小组讨论，自由抢答。	由提问、讨论，或回答问题。	自己的疑问、回答同学的问题。	的碰撞，发展学生质疑创新的素养。
	归 纳 总 结	本节学习了合力、分力、力的合成与分解等概念，了解了力的合成与分解时都遵守平行四边形定则，同时了解了等效法、控制变量法、分析法等科学方法。	归纳总结本节所学内容。	倾听、记忆	帮助学生巩固所学。
课后 提升	书 面 作 业	课后第 2、3 题 同步练习册 第 11 页			
板 书 设计	力的合成与分解 共点力： 合力与分力： 关系：1、同体性 2、等效性 3、瞬时性 力的合成：求几个力的合力的过程 力的分解：求一个力的分力的过程				
教 学 反 思	反思本节授课过程中是否考虑到新旧知识的衔接？是否注意由浅入深地进行引导？教学难点的处理方法是否恰当？是否调动了全体学生的学习积极性？是否采用了合作学习、探究学习的教学策略？是否给学生提供了思维方法指导？是否注重了学生正确价值观、爱国主义思想等的培养？思考自己的讲授、启发、提问、组织、指导、回答等方面有哪些需要改进的地方。				