# 虚拟仿真教学实验项目说明

1、登录基础实验与创新实践教学中心网站: <u>lcme.sjtu.edu.cn</u>。

2、点击界面中的"**实践教学**",选择"**虚拟仿真**",点击"**虚拟仿真实践教学平** 台"打开如图 1 所示界面,双击"**虚拟仿真实践教学平台**",进入如图 2 所示的 虚拟仿真软件平台。



#### 图 1 虚拟仿真实验教学平台



图 2 虚拟仿真实验教学平台登录

上海交通大学的学生可直接点击"jAccount 登录"进入实验库页面,选择 并点击要做的虚拟仿真实验项目即可,外校师生需要先注册再登录使用。

#### 3、实验正常运行的软硬件要求

处理器 Inteli5-7500;内存 8G;NVIDIA GeForce GTX 1050ti4G 独立显 卡;最新 64 位谷歌浏览器或火狐浏览器;带中间滚动轮的鼠标;操作系统 WIN 7 及以上等。

#### 4、特别提醒

实验过程中若遇不能正常加载或不能显示等,一般均为浏览器、网络信号和 自身电脑配置的问题,可升级谷歌浏览器或更换火狐浏览器或更换电脑后进行尝 试;多次登录时请按 Ctrl+F5 组合键进行页面刷新后再使用!

### 附件 1: 机构运动简图测绘虚拟仿真实验操作说明

进入如下图所示的虚拟仿真实验环境后,点击选择左栏里列出的机构模型 名称,再双击桌面中的 3D 模型或点击右侧的"模型动态仿真"即可打开模型 的动态仿真界面,鼠标中间滚轮可放大缩小模型,按住鼠标左键可对模型进行 多角度旋转观察。(注:简图测绘结果及自由度计算结果暂不开放)



机构运动简图测绘实验环境

# 附件 2: 齿轮机构与传动虚拟仿真实验操作说明

登录后点击"进入实验",待实验加载完成,按照实验界面及操作引导,了解后点击"我知道了"进行下一步引导学习。





引导学习完成后,进入漫游模式,根据引导信息中的键盘鼠标操作(WASD 或上下左右进行移动,鼠标右键进行视角旋转),在实验室进行漫游。漫游时可点 击展示牌上的小喇叭,收听相关内容介绍。



在靠近飞机时,可依次出现发动机和行星轮系的模型。





## 点击"开始实验"按钮,开始实验操作。



实验分为四部分, 鼠标悬浮到模块对应的齿轮上时, 对应齿轮会高亮显示, 点 击齿轮后进入相应实验模块, 根据实验提示进行相关操作即可。



在实验界面中,右下方会显示当前实验步骤位置和下一步实验步骤位置,方 便学生理解场景切换。



界面右上角"场景地图"按钮,点击后可查看整个实验室的场景地图,可点击相关的按钮,快速切换到对应的实验内容。(场景地图很重要,可随时进行点击切换 实验内容,请大家熟悉掌握)



实验完成后,点击右上角的"<mark>实验报告</mark>"按钮,将实验分数及报告上传到实验平台后自行下载并对报告进行整理。

	齿轮机构与传动的设计及	制造虚拟仿真实验		
实验总成绩				
姓名		学号		
专业		班級		
一、实验简介:				
您好!恭喜完成实验,	根据你提交的实验结果显示,你	对该实验的掌握情况不及	及格,实验详细评价报信	与如下
			110000	北亚油公
步骤序号	得分细则		251第1925	5* 3HUH373

## 其他说明

1)、实验界面里有操作提示,请先阅读提示或者查看上述说明后,再进行操作。

2)、因电脑屏幕分辨率不同,实验中可能遇到界面文字模糊等问题,可点击浏览

器右上角"更多"按钮,在弹出的界面中,调整缩放比例直至界面文字等内容清晰即可(建议值为80-100)。

🥱 实验详情·上海交通大学 🗙 🕂							~ -	o ×
← → C ▲ 不安全   mzotar.moocmooe.com	m/mzotar/library/expltem.html?pid=10					•	· · · * 1	I 🔘 I
Œ	上海久夏大孝 Samuel No. The Charge State	课程 = 实验库		接來感兴趣的課程	<b>Q</b> As1234	1 = 175 175 875	新的語口 新的語口 新的无痛式語口 Cr	Ctrl+T Ctrl+N trl+Shift+N
实验项目	目。齿轮机构设计制造与检测综合仿真实验V2。齿轮机	电设计制造与检测综合仿真实验				历史	记录	Ctrial
			齿轮机构设计制造与检测 黑颈: ★★★★★ 开始实验			2 2 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	2006 - 100%	Ctrl+F Ctrl+F Ctrl+F 使利 和短
<b>2</b>	经导读							
943								- 1
11								- 1
iti	200							- 1
评(	价区							- 1
2	验记录							
3	验报告							
	网站导	抗 实验说	【程分类 ┃ 联	系我们	关注微信公众号			

# 附件 3: 凸轮机构及其动态特性测试虚拟仿真教学实验操作说明

1、在教育部实验空间 <u>http://www.ilab-x.com/details?id=2824&isView=true,</u>完成

注册及登录之后进入实验。



注册过程如下:点击"注册"按钮,输入**手机号和验证码**,获取验证码并填写后, 点击"下一步"



输入相应的信息,直至注册完成。

1289 × +				ν - σ ×
← → C 🕯 ilab-x.com/register				er 🖻 🗙 🎓 🖬 🥥 🗄
	2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2			5
	民用户注册 和已经注册, 立即推杂		S morte S athrane S anne S infina	
		调输入姓名 (2-10位)	·	
		请输入昵称		
		展4-30个字符,可由中英文。数字,学,学组成		
		请输入邮箱		
		选择身份	• •	
		上一步		
		下一步		
	•			
		主力单位:简单的常用于自由出版社和限公司 第13	Mile 180045425-1 🤮 #CSNecki 1101020200811755 (DIERE)	

注册完成后利用**手机号作为账户**, 输入<mark>密码</mark>及验证码进行登录。

2、点击"我要做实验"之后,出现跳转提示,点击提示内链接即可。



3、注册申请完成后,请点击"进入实验"。

● 实验项目评情-上海交通大学 × +	~ - <b>0</b> X
← → C ① ▲ 不安全   119.23.40.38 9800/library/li	🗢 🕑 🖈 🐌 🕈 🛊 🧻 E
② よ 済 え 乏 大 孝 机械与动力工程学院虚拟仿真数学实验平台	▲ 185500
实验项目>凸轮机构及其动态特性虚拟仿真教学实验	
ひたれ构及其动态特性虚拟仿真較学实验     の課題時に2018-09-03 10:02:23     歴史: *****     現の表人: 部为出: 取用电话: 1366192341     日前     世入实验	( <u>2个按钮</u> ) 均可)进入实验
1 上土赤袂越油山积和场	
1、 点西佳线播放甲挑优观	
進入実验 名称 状态 操作	
安装和启动说明	
び目申报书 として、このでは「「」」では「「」」では「「」」では「「」」では「」」では「」」では「」」	实验
₩学職務团队 ~2、点击查看项目介绍信息	

若出现审批界面,请先申请,等待审核后再进入。

实验中心 X 项目详情	× ② 实验项目详ြ-上海交通大学	× +		v -	J X
( → ひ ひ ▲ 小安金   119.23.40.3898	00/library/libraryitem.ntmi/pid=48token=AAABte	o Inc4baaaaaaabnws%3D.AYU%28	sF4zjP%zF%zFxSpvD¥jM3qzF0prdea	apxrstt4qk • 👻 👷 🔝 🔷 😫	* U : ^
() した たた まえ また 学 れ 城与动力工程学院 虚状 学	以仿真教学实验平台 首页 实验	室实验课程实验项目	实验资源 用户	ere 🥽	
实验项目>凸轮机构及共动态特性虚拟仿真教学实验	â				
	► ► ► △ 凸轮机	构及其动态特性虚拟仿真教学	实验	_	
	由清实验			×	
	T #1,733				12
	实验名称	开始时间	截止时间		alle.
	凸轮机构及其动态特性虚拟仿真教学实验	2021-12-24 10:06:59	2021-12-24 10:06:59		10.
		中请			
进入实验					
安装和启动说明	名称		状态	操作	
项目申报书	凸轮机构及其动态特性虚拟仿真	教学实验	发布	进入实验	

## (可能出现的审批申请)

进入后可在界面左侧点击了解"实验目的"、"实验原理"、"实验材料"、"实验教学方法"等内容。完成之后点击"开始实验"按钮,在线加载实验,等待实验加载完成。



加载完成后**输入本人真实姓名及学号**,点击"确定"进入实验。(受浏览器、 unity 插件等原因限制,部分人员登录的姓名处可能只能输入拼音,如无法输入 汉字,请在姓名与学号部分均输入学号。)

进入实验后有三个模式,分别是:"教学模式"、"分析模式"和"设计模式"。



### 3.1、教学模式

首先进入教学模式:如下图所示,在该模式下,点击界面左侧按钮,在线学 习相应"凸轮机构分类"、"凸轮机构名词术语"、"凸轮机构设计过程"、"从动件 与运动规律设计"、"凸轮廓先求解与加工"、"凸轮机构压力角""凸轮机构基本参 数设计"等课程内容。学习完成之后,点击右上角"返回"按钮返回主界面。



### 3.2、分析模式

点击进入分析模式,在该模式下,可选择进入对应实验台,学习了解相关从 动件运动规律,对各运动规律下的位移、速度、加速度、压力角等曲线进行熟悉 了解。进入实验后会弹出实验"操作引导",根据提示信息,学习如何利用鼠标及 键盘进行选择,场景移动等操作。

第18年6 × CENTRERATE	sastivativ ¥ ) ∰ Elevanis-Jakolastar × _2%to:ästar × + ukunnesbyllosid.hnlly.html.hulautoid=161.bulreuourresautoid=428manik=±dt10udtos1.66/1779998680	ν - σ × 2 \$ \$ ₩ □ © :
0	操作引导	1
	○ 前前走 ○ 向前走 ○ 向右走 ○ 向右走 ○ 向右走	党成唐泉奋 建行头周
	向左走 - ・ ・ ・ ・ ・ ・ 中石走 向后走 一・ 左線 単由实验台 边入该实验台进行实验	en
٩		

进入虚拟仿真实验室,选择自己需要做的虚拟实验台,每一个实验台代表一种组合,包括直动尖底从动件平面凸轮机构(1号)、直动滚子从动件平面凸轮机构(2号)、直动平底从动件平面凸轮机构(3号)、摆动尖底从动件平面凸轮机构(4号)、摆动滚子从动件平面凸轮机构(5号)、摆动平底从动件平面凸轮机构(6号)、直动滚子从动件空间端面凸轮机构(力锁合)(7号)、圆柱槽凸轮机构(形锁合)(8号)等机构。选择好后点击进入对应实验台。



(利用键盘控制视角前进后退,利用鼠标左键选择,实验台高亮代表选中)

2) 进入实验台后,每个实验台能根据实际情况提供不同种类的运动参数以及不同运动规律的凸轮机构案例。



3)点击基础库右侧的实验台案例名称,凸轮会自动旋转一周,从动件会随着凸轮的转动进行往复摆动或移动。实验预置好不同类型案例,可自行选择学习。
 4)实验台上方设计有三个显示屏,左侧的显示当前实验台类型,中间显示屏介绍此类型凸轮机构的基本特点,右侧实验台显示此凸轮机构的运动曲线,拖动滚动条可看到有位移曲线、速度曲线、加速度曲线、压力角曲线等,点击右上角的红色搜索 《图标可将此屏幕摆正,拖动滚动条可进行上下移动。
 5)找到位移曲线,点击曲线上的点,可显示当前角度,点击右侧曲线部分,软件后会有进度显示竖条,可进行拖动,凸轮可随着转动,学生可在拉动过程中对某一段进行探索研究。找到速度、加速度曲线,同样可进行拖动,观察学习,可着重学习了解推程、回程起止点的变化规律。找到压力角的变化曲线,学习当前类型凸轮、当前运动规律下的压力角变化规律。学习完成之后,可点击切换案例进行学习与研究。

6) 一类实验台案例学习完成之后,可点击右上角返回按钮,返回实验室(也可 鼠标右键单击脱离实验台固定视角返回实验室视角),重新选择其他实验台进行 学习探究,直至8个实验台均学习完成。



7) 全部实验台学习完成之后,选择左上角返回按钮返回实验主界面,切换模式 进行学习。

#### 3.3 设计模式

在对凸轮相关参数、从动件运动规律、凸轮的类型选择、结构尺寸等相关 知识有一个基本了解之后,学生可进行自主开发设计。在了解相关从动件运动 方式、载荷等情况下,学生独立选择合适的从动件运动规律以及确定凸轮转 速、从动件行程、偏距等参数,生成相应的凸轮廓线和凸轮机构。同时,在进 行运动分析、动力学分析后,结合生成的位移、速度、加速度曲线及相应凸轮 转角下的压力角等信息,学生可进行参数调整、设计优化,以便设计出更合理 的凸轮机构。 1)进入界面,首先了解凸轮设计过程,学习并点击"知道了"按钮进入设计模式。



2)进入界面后,从8个实验台中,选择实验台进入。



 进入设计界面后,界面配置有默认参数,如需修改,请根据需求,修改输入 基圆半径、升程、偏距等基本参数。选择推程运动角、远休止角、近休止角等
 运动规律相关参数(回程运动角可不用输入)。右下角选择推程及回程运动规
 律,其中推程运动规律包括等速、等加速、简谐、摆线等基本运动规律,以及 "摆线—直线—摆线"等组合运动规律、改进正弦运动规律等,回程包括等 速、等加速、简谐、摆线等基本运动规律。

4) 自定义左上角对应的实验名称,完成之后点击右下角"生成凸轮"。



点击"生成凸轮"按钮后,实验自动进入对应的实验台,点击自命名的
 凸轮实验名称,进行机构运动规律分析。



5) 点击曲线显示屏幕右上角 Q 按钮,观察与确认位移曲线、速度曲线、加速度曲线。操作方式同分析模式。



### 3.4 实验报告提交与整理

在实验结束后,点击左上角返回按钮,返回主页面后,点击"**实验报告提** 交"按钮进行提交(仅作为平台留档),学生可在本地浏览器下载实验报告(见 下图)并根据实际实验情况进行实验报告的数据分析与整理。





🍪 实验项目评慎·上海交通大学 🗙 🛛 🍪 实验评慎·上海交通大学 🛛 🖌 上海交通	は平 x ± 下板内容 x +	~ - ø ×
C O Chrome   chrome://downloads		🕑 🛧 🖈 🖬 🥶 E
下载内容	Q. 現在1969日 승규	
	Excert (17000     Bobley 1113 23 40 2860(17568446 8077-4115 8ct0 + 40357686417     Bobley 1113 23 40 2860(17568446 8077-4115 8ct0 + 40357686417     Bobley 1113 24 20 28 2860(17568446 8077-4115 8ct0 + 40357686417	
	昨天	
	Ibibitity:::111.02.80.38.5800.de/edd/ff.2964028-edf-417275ecfld20         X           Ibibitity:::111.02.80.38.5800.de/edd/ff.2964028-edf-417275ecfld20         X           Imit::111.02.80.38.5800.de/edd/ff.2964028-edf-417275ecfld20         X	
	1.38.prg         X           Nob.http://118.21.40.28.9800/25xx888F45114-094-9x53-6xe93680x5169         X           02.01.82.00.37         02.01.82.00.38	
	1、第2 prog         ×           Moh.http://119.2.340.38.5800/156bcf64-6660-9636-6600-97227703         ×           成式作用の型示	
	2022年10月27日	
	Rasheeminr.gp.us.lunkl_cneae         X           Mips://www.flash.or/colls.nlasheeminr.gp.us./initial_cneae         X           CCXHRAPEDR         CCXHRAPEDR	
	2022年10月25日	1 10



## 4、其它说明

1、每个实验界面均有<mark>操作提示</mark>,请务必先仔细阅读提示或者查看上述操作指南 说明后再进行操作。

2、实验中若遇生成的凸轮机构有缺陷,请先检查参数是否设置合理。部分参数 设置不合理,系统将无法得出正确结果,或产生缺陷(如下图所示)。若确认参数 没问题,请将有问题的参数及结果配截图或者文字描述写进实验报告中,以便教 学实验中心进行问题后台修复与完善!)

