

## 2021CUPT 陕西师范大学培训方案

### 一、培训总体安排。

1. 时间：2020.10.12-2020.12.13 的周末时间，具体的时间安排根据当时各班的课表安排确定。

2. 地点：以方便同学为原则，把知识技能培训安排在雁塔校区，软件培训安排在长安校区。

#### 3. 培训大纲：

(1) 培训内容不能脱离 2020 题目太远，培训的时候要重经验、重方法；

(2) 结合题目讲基础知识（重定性，少定量；重思想，少深入）；

(3) 不能过多的涉及到 2021 题目，点到为止即可；

(4) 软件培训要结合实例。

#### 4. 培训组成员安排：

知识技能培训					
主讲人	刘秀	买子桐	张兴益	盛文博、 刘瀚泽	贺佳琦
题目	2、3	4、12	5	789	13、14、11
题目的研究方向	流体力学、声学	声学、力学、理论力学	光学	理论力学、电磁学	摩擦力学、多体问题、激光
主讲人	胡学长	陈一凡	王佳	解邦鑫	邹学长
题目	文献查询课	16	6、17	1、2、10	实验设计课
题目的研究方向	前前国赛队员	材料物理 固体物理	流体力学	电磁学	前前国赛队长
软件培训					
主讲人	陈一凡、 刘秀	贺佳琦、买子桐、解邦鑫	张兴益、仇红美	盛文博	王佳
软件	Comsol	Matlab	Orgin、CAD	Tracker	Fluent

## 5. 培训方式。

周末培训前三天在群里公布本周周末主讲人的信息，由参加培训的同学根据个人爱好在周末培训时自由选择培训教室。

## 二、个人安排。

### 1. 陈一凡：

(1) 知识技能培训：赛题培训主要是以 2020 年 CUPT 的第 16 题--镍钛合金发动机为主体，以第十题--铅笔导线为辅。这次的培训，我要用他们来讲述材料物理和固体物理的一些基础知识。我认为可以通过赛题进行引入，16 题就是个楔子。可以通过从镍钛合金发动机的现象入手，向同学们介绍相变，然后回到最基础的固体力学，其中穿插材料物理的知识，同时不忘回顾 16 题。就是这样向同学们教授固体和材料物理的知识。个人认为四节课就够用了，毕竟更多的需要学生自己去发掘，我们只需要带他们入门、打好基础。而且！我认为这些授课，不仅仅是教知识，更是培养学生对物理竞赛的兴趣，让他们对物理产生仰慕之情。

(2) 软件培训：软件培训应当放到培训的后期。以教练结合的形式，我在台上做演示，来上课的同学听完后，当即进行操作演练。这个不论是在新区老区，没太大区别，毕竟学生可以用自己的电脑，他们课后还可以自己操作。（新区挺好 hhh），关于我演示的内容呢，主要是 Comsol，我会讲授流体力学、固体力学、电磁学等方面的仿真模拟。主要案例是金属固态相变、康达效应、旋转磁场。后续如有需要，我可以做其他的。

### 2. 贺佳琦：

(1) 知识技能培训：以 13 题摩擦振子为例，为同学们讲解关于摩擦力学和振动的相关知识，以及粘滑和滚动摩擦等一系列高于平时课堂所学的问题，然后去找几个典型的力学题目让同学们练习。以 14 题下落的塔为例，为同学们讲解关于摩擦学、弹性力学、静力学的相关知识，讲解分析转动运动的方法。以 11 题漂移的斑点为例，为同学们讲解关于激光、几何光学、统计光学、波动光学的相关知识。

(2) 软件培训：我负责的软件培训是 Matlab。鉴于 Matlab 的使用很频繁，我从以下四个方面来讲解：矩阵及其基础运算、画图与数据处理、编程方法以及基本的算法、求解微分方程和傅里叶变换。

### 3. 仇红美：

#### （1）2020 题目分享

##### ① 整个题目的准备过程（经历、体验、趣事、团队）：

- a. 校赛前的准备过程；
- b. 省赛和地区赛的准备过程。

##### ② 2020 题目（随时随地紧扣题目）：

- a. 研究思路（重点理论与实验）；
- b. 涉及的知识简要讲解；
- c. 关注本题以外的延展（思考方式、获得的东西）。

##### ③ 经验总结

- a. 做题本身上来谈（如何做题）；
- b. 个人能力上来说（思维、学习能力、知识储备、动手能力、理论与实际结合的能力...）；

##### ④ 心得；

##### ⑤ 赛后反思。

#### （2）软件分享

- ① 软件的基本介绍；
- ② 主要用途及实用性。

#### （3）寻找合适方式帮助新人在校赛前坚持把题目做下来：

（以下方法仅个人想法，大家可以一起讨论）

##### ① 培训期间与新人多接触，鼓励新人尽早开始选题做题；

② 结束报名后可将成功报名的同学均分到每个负责人，与新人进行沟通，时常关注他们的进展（重点看他们的 ppt），可给予适当帮助，但不能过多干涉他们自己做题（让他们通过自己做题来初步筛掉不能坚持做下去的人）；

③ 校赛前可让预参赛选手交一份报告，仅仅是展示大家做的内容（敦促大家持续地做题，同时或许也能筛掉一些想放弃的人）

### 4. 张兴益：

（1）知识技能培训：对于海市蜃楼这道题目涉及的知识点不多，我将先从折射率入手介绍海市蜃楼的形成原理以及蜃景的分类，在讲解的过程中解释光线

的传播路径，同时可提出费马原理结合光程的概念进行讲解，在这个阶段中贯穿一些光学基础知识点，增强大家的物理素养。下一步我将展示网络上的蜃景图片以及实际实验中所看到的蜃景，对复杂蜃景的伸缩变换做出一定解释，解释的目的是希望能够让大家学会简化实际模型并进行对比。最后就是对海市蜃楼的成像位置进行解释，在过程中分享我们在确定成像位置时闹的一些乌龙（就是没找准位置，然后一顿乱打点），一方面可以教大家一些关于成像问题的知识，更多的是希望大家吸取教训重视基础理论知识。

（2）软件技能培训：对于我个人而言，CAD 以及 Origin 吸引我的在于其成品图的美观，所以我认为可以从成品展示来激发大家的兴趣。对于 CAD 主要可以教给大家一些二维作图的快捷技能，教大家应用 CAD 做出一些比例准确的图形，以及用 CAD 处理实验图片数据。Origin 主要是用来将实验数据整合成图像，那么关键就在于讲解它能做出的各种图片形式以及比赛展示 PPT 中的做图标准。

（3）备赛经验分享：对于备赛经验的分享主要有以下三个方面：PPT 制作、语言讲解要领、基础知识要求。对于 PPT 的制作，主要讲解其细节要求和检查方法；语言讲解的技巧分享，主要强调情绪控制能力、和时间处理技巧；对于基础知识就是强调不要忽略任何一个细节，对于自己 PPT 上的每一句话，自己嘴里说的每一个字都要知道是什么，为什么。

#### 5. 王佳：

（1）知识技能培训：以 6 题下落的碗为例，为同学们讲解关于流体静力学的相关知识，建立基本流体力学基础的知识。以 17 题飞纸牌为例，为同学们讲解关于流体动力学的相关知识，讲解析流体问题划分问题归属的方法。以 9 题磁悬浮/12 题多边形漩涡为例，简单判断流体因素影响程度。

（2）软件培训：我负责的软件培训是 Fluent。鉴于 Fluent 使用很少而且不易学习，简略从两个方面进行讲解：编程规则和适用范围。

#### 6. 刘瀚泽：

（1）知识技能：我可以花一节课的时间去讲解我关于这三道题目本身是什么样的东西，这 3 道题目我所做的东西，所需要做的东西，以及物理本身要我们去做一些什么事情，这我都是我想要说的，尤其是对于论文，敢于质疑这样的精神，也是我们可以说的。其他方面就需要现在的参赛队员自己去考虑，自己去

挖掘了。（其实我这3道题目本身来说，对于知识的掌握方面其实并不是很多，未涉及本质的知识求解过程，7题8题我一直在做，但并未涉及本质的理论力学或者电磁学的内容，况且，学生本身是会学到理论力学的，因此在知识上我基本教不了他们什么，但是在经验上，我可以多教授一下他们关于做题本身需要用到的）

（2）软件培训：对于 tracker 的熟练程度，我想我就不用说了，大家都懂，我可以找出一节课的时间给大家讲解一下关于 tracker 的使用方法，鉴于 tracker 总共功能较少，就不去分块教授了，整体传授一下使用方法就完全可以了。

#### 7.盛文博：

（1）知识技能培训：以第7题绳子上的球为例，讲述分析力学的相关知识点。定义两球间的复杂运动，以定性分析为主，定量分析为辅研究哪些因素对运动有影响。以第八题为例讲述从能量角度分析问题。以第九题为例讲述如何将实验的优势发挥出来。

（2）软件技能培训：主要讲述两方面的知识：基础知识：运用 tracker 追踪二维的轨迹；重点、难点：如何用 tracker（二维处理软件）追踪三维的轨迹。

（3）备赛经验分享：主要侧重于如何分析题目。

#### 8.解邦鑫：

##### 1.知识技能培训

（1）对 CUPT 比赛进行一个简单的介绍

（2）结合 2020 年的题目向新生讲解整个做题的大致流程

1) 一道题目的处理步骤，题目回顾、预实验、理论分析、（数值模拟）、实验部分、主要结论、误差分析、附录等等

2) 讲述每一部分的作用和目的，以及需要注意的点

3) 讲述做题是一个不断完善的过程，先从无到有，再从有到优

4) 倘若新生有问题，可以进行答疑

（2）对涉及的知识进行简单的讲解

主要是第十题所涉及的一些理论知识的讲解，包括石墨导电的机理、产生电阻的原因、接触电阻、曲线的拟合等等

（3）备赛和参加比赛的经验分享

包括 PPT 的制作、讲稿的书写、比赛时的对辩技巧、自己曾经所遇到的问题

## 2.软件培训

(1) 软件的基本介绍

(2) 软件的基本操作，包括数据的读写、画图、曲线拟合、CF TOOL 工具箱的应用等等

(3) 推荐一些有助于学习 MATLAB 的网站或者书籍