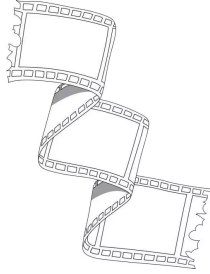


致敬1927：人类历史上最伟大的合照

原创：德不罗意&方华 量子学派 5天前



它不仅仅是一张照片
还是量子力学的剪影



1927，无人忘记

前不见古人，甚至有可能“后不见来者”
世界上再没有第二张照片，能让人类感叹至今
即使跨越百年，仍然被疯狂点赞
1927年第五届索尔维会议的这张合照
几乎囊括当时世界上所有伟大科学人物
29人中有17人获得诺贝尔奖
留下了“**史上最强朋友圈**”合影



“1927年第五届索尔维会议合照”
量子学派修复绝版高清彩照

它不仅仅是一张照片
它见证着科学史上的“黄金时代”
它不仅仅只是一张合影
也是“量子力学”的微缩简史

皮卡尔德	亨利厄特	埃伦 费斯特	赫尔岑	德唐德	薛定谔	费尔沙 菲尔特	泡利	海森堡	福勒	布里渊
德拜	克努森	布拉格	克莱默	狄拉克	康普顿	德布罗意	波恩	玻尔		
朗缪尔	普朗克	居里夫人	洛伦兹	爱因斯坦	朗之万	古伊	威尔逊	理查森		

群星璀璨，智慧巅峰

即使再过1000年，人类只怕仍然会感慨科学史上这个伟大的先贤时代.....



表象：智商史上最伟大的交锋

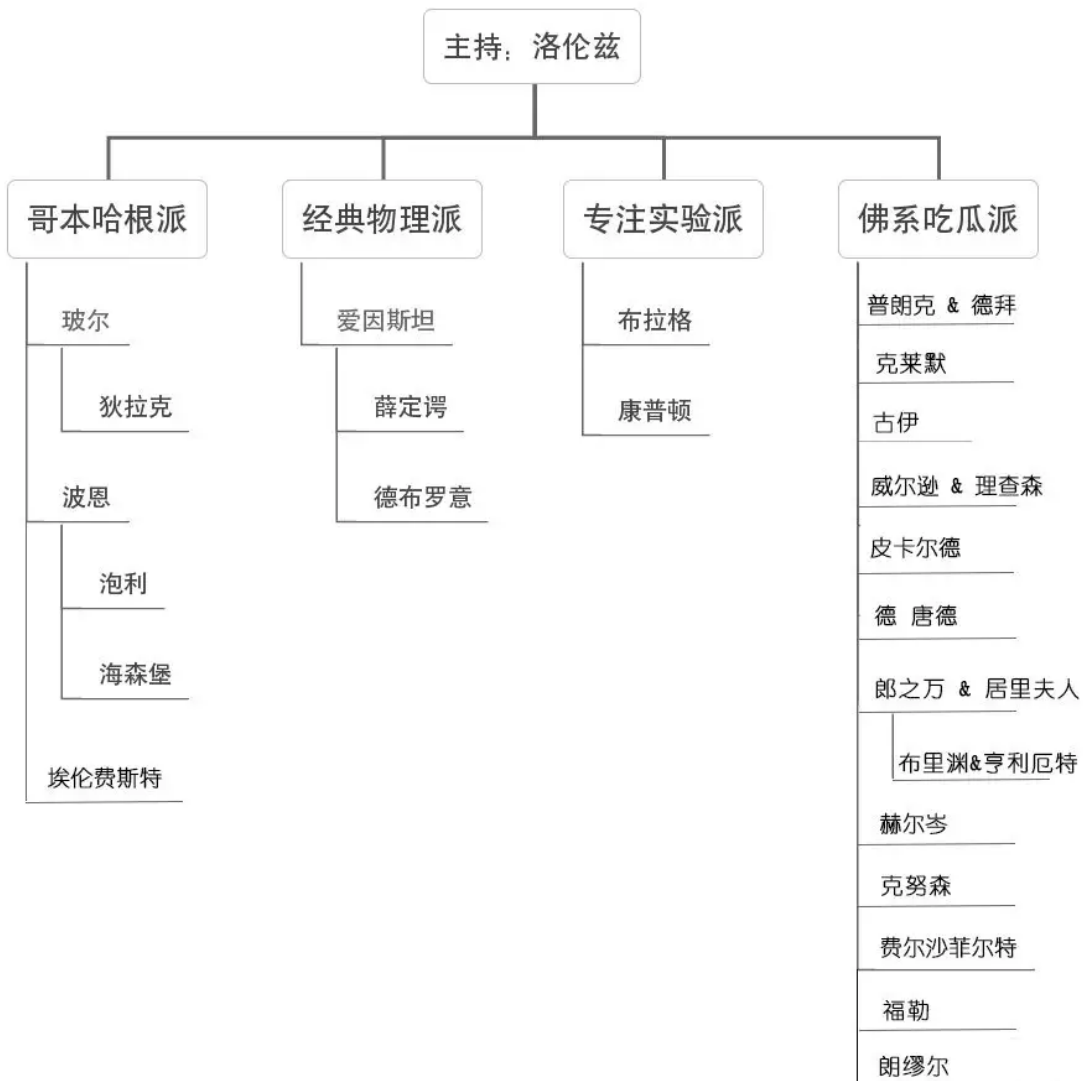
这次会议证了科学史上最伟大的一次交锋。

20世纪最伟大的两大理论的核心人物，相对论的创始人**爱因斯坦**和量子力学的核心人物**玻尔**拉开了相爱相杀的序幕。

也是在这次会议上，爱因斯坦道出世纪名言“上帝不掷骰子”，玻尔则针锋相对“**爱因斯坦，别指挥上帝怎么做**”。（往期回顾：爱因斯坦与玻尔：孤胆英雄与社团大哥的相爱相杀）

20世纪顶尖大脑，在这场空前绝后的“科学论剑”中分为四大派别：

- ①**哥本哈根派**：以玻尔为首，认为世界是随机的、不确定的，如海森堡等人；
- ②**经典物理派**：爱因斯坦打头阵，认为世界是绝对因果的，有薛定谔等人；
- ③**专注实验派**：不在乎谁和谁打架，只关心实验结果，如布拉格、康普顿；
- ④**佛系吃瓜派**：看热闹不嫌事大，如居里夫人、威尔逊等。



意义：量子力学微缩史

这届会议是**量子论**的微缩史。

以**爱因斯坦**和**玻尔**两人为中心，以四大派系为主导，开启了100年的世纪争论。

①最先亮相的是**专注实验派**，**布拉格**和**康普顿**。痴迷实验的这两人唾沫横飞地描述着自己这些年的成果。

②**经典物理派**的“**德布罗意**”骑着他的“**导波**”一马当先，为经典物理派的立威拉开了序幕。

③很不幸被世界第一狙击手，**哥本哈根派**的少将军**泡利**盯上了，在猛烈炮轰下，他只好灰溜溜下了场。

④**薛定谔**驾驶波动方程想来助阵，却被量子力学第一门派“**哥本哈根**”学派围攻，泡利、海森堡、波恩、玻尔等人车轮碾压薛定谔。

台下的佛系吃瓜派一脸吃惊，**波动力学**、**矩阵理论**、**互补原理**……一连串大招如特效般绚丽，让很多人都傻了眼，更没有想到的是，这仅仅是开胃小菜。

眼观手下两名大将都吃了亏，反对派大BOSS爱因斯坦忍不住爆发了，开始了命运的单挑，6天的会议逐渐演变成**量子力学VS经典力学**。

爱因斯坦手持电子单缝/双缝实验的利剑，玻尔扛着新量子力学的大刀。

每一次论证都是物理学界深邃的宝藏，每一段解释都是未来之门的钥匙。

在这次会议上，**量子幽灵**试图直接颠覆掉传统世界的**因果律**，原本小众的量子力学最终传播到了整个世界。

历史幽深，29人的“六度关系”

在这次会议上，爱因斯坦和玻尔毫无疑问是明星级人物。那其他人又在想什么呢？

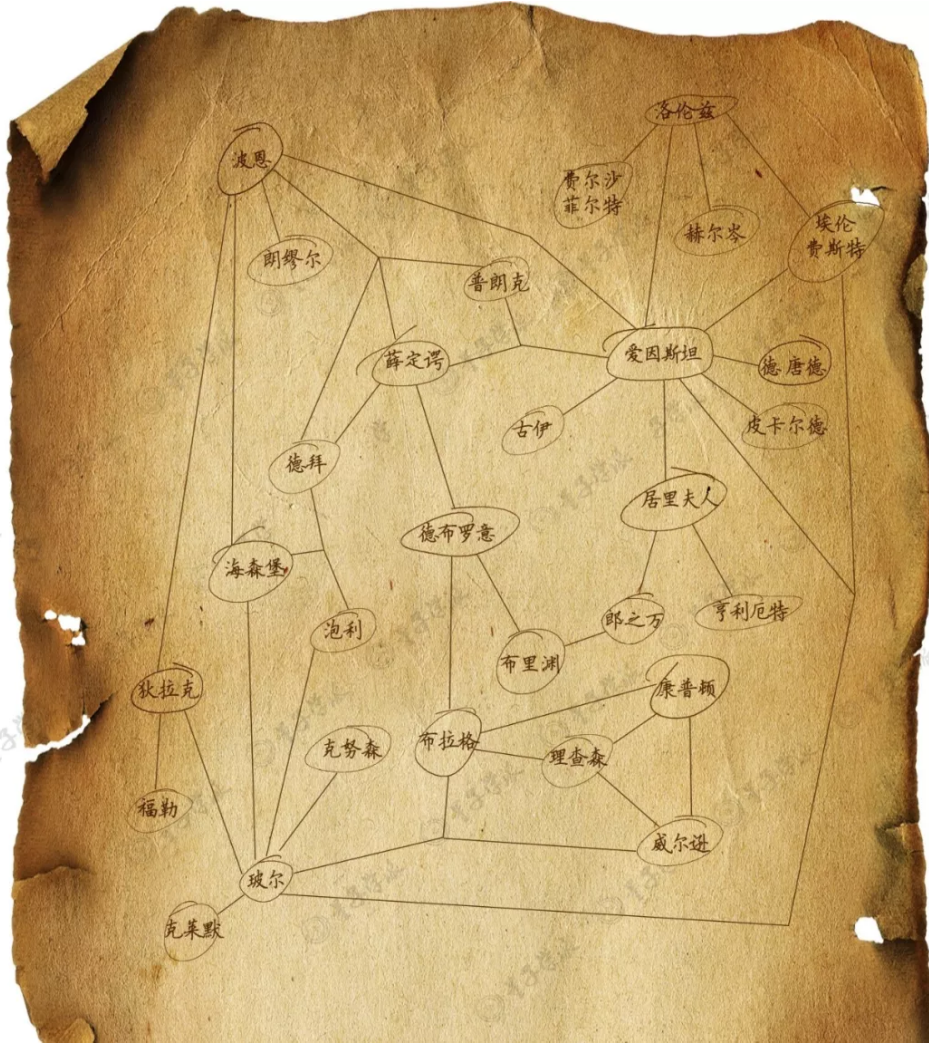
例如，作为两人的好友**埃伦费斯特**急红了眼。他试图劝架，但面对两个各自不肯退让半步的固执男人，他磨破了嘴皮子也还是没用，只好放弃。

最后沮丧的埃伦费斯特只好哀怨地站在了玻尔那一边，一脸心痛地看着这两个好友越吵越激烈。

其实，远远不止是埃伦费斯特。还有**洛伦兹、普朗克、德拜**等等，他们有的是爱因斯坦的老师，有的是玻尔的好友，另外一些人还是绯闻对象，**他们和经典物理派或者哥本哈根派有着千丝万缕的联系。**

关于这张大合照里的29人，科学史上有无数传说，但这29人背后的恩怨情仇，**并非如四大派别般泾渭分明，相反，是极其错综复杂的。**也只有了解他们的关系，我们才能真正理解这张照片的意义。

量子学派花了三个月时间搜集整理，梳理出一张人物之间的“**六度关系**”图。



“ ”

考证：1927年索尔维会议人物详解

群贤毕至，济济一堂。

这张照片是物理学史上“黄金时代”的见证。

透过这张充满着怀旧气息的照片，我们看到了那个红叶飘零季节，一群迸发着智慧光芒的人相约前来。

在这里详解1927年索尔维会议人物关系：

皮卡尔德	亨利厄特	埃伦费斯特	赫尔岑	德 唐德	薛定谔	费尔沙菲尔特	泡利	海森堡	福勒	布里渊
	德拜	克努森	布拉格	克莱默	狄拉克	康普顿	德布罗意	波恩	玻尔	
	朗缪尔	普朗克	居里夫人	洛伦兹	爱因斯坦	郎之万	古伊	威尔逊	理查森	

01

洛伦兹：元老领袖

74岁高龄的洛伦兹通人文晓地理，精通多门外语，也是本次国际物理学界集会的主持人。

自1900年6月设立诺贝尔物理奖以来，洛伦兹早在**1902年**摘下了这一圣果。

他的“**电子论**”把古典物理推向最高峰、还有伟大的“**洛伦兹变换**”……

世纪之交的物理学革命打破了旧的经典体系，这位老人成了19世纪末、20世纪初物理学界的统帅，是这29人中真正的**元老人物**。

		埃伦费斯特	赫尔岑			费尔沙菲尔特				
				洛伦兹	爱因斯坦					

点击空白处查看洛伦兹更多关系（5人）



1.1 洛伦兹 & 爱因斯坦

·莱顿大学同事。

·洛伦兹指导过爱因斯坦，算得上半个弟子。

1905年，爱因斯坦使用了洛伦兹讨论的许多概念，数学工具和结果来撰写

02

爱因斯坦：反派大魔王

稳坐C位的爱因斯坦，在第一届索尔维会议之时还是一枚青年才俊，属于量子力学阵营里的正道角色。

这个当年提出“**光量子**”、当之无愧的**最强大脑**。但此时，他却再也不肯承认量子，也不愿走出那个客观实在的因果世界。

这一次的他，扮演着**量子力学的反对者**角色，也是场上关系“**最复杂**”的男人。

皮卡尔德		埃伦费斯特		德 唐德	薛定谔		泡利			
	德拜						德布罗意	波恩	玻尔	
		居里夫人	洛伦兹	爱因斯坦	郎之万	古伊				

点击空白处查看爱因斯坦更多关系 (14人)



2.1 爱因斯坦 & 玻尔

·相爱相杀的一对CP。

·1920年，年轻的玻尔第一次到柏林讲学，虽然观点不同，当时的爱因斯坦对玻尔极为赏识，两人结下了长达35年的友谊。



玻尔：哥本哈根派掌门

1921年，继提出原子模型之后，玻尔**创建哥本哈根大学理论物理研究所**，创立“**哥本哈根学派**”。

别看外表温文尔雅，玻尔是最能辩论的一把手。从第一次见面起，他与爱因斯坦就在认识上发生了分歧，只要**一见面必掐架**，两人论战终身，玻尔毫不逊色，甚至还**占了上风**。

这次的峰会，搅弄风云的他，同样也有着一张不输于爱因斯坦的复杂人际网。

		埃伦费斯特			薛定谔		泡利	海森堡		
		克努森	布拉格	克莱默	狄拉克			波恩	玻尔	
								威尔逊		

点击空白处查看玻尔更多关系 (10人)



3.1 玻尔 & 波恩 & 泡利 & 海森堡 & 狄拉克

·同阵营的伙伴，哥本哈根学派成员。

1921年，玻尔决定创建哥本哈根大学理论物理研究所，继续深入研究量子力学，研究所一成立就吸引了一大批杰出的物理学家，海森堡、泡利、玻

04

普朗克：量子力学之父

20世纪初，经典物理大厦已经竣工，这位性格偏传统的科学家，是神圣的经典物理殿堂虔诚的信徒之一，哪怕被称为量子力学之父，他也恐惧于量子幽灵。

当时69岁的他，是29人中仅次于洛伦兹的老前辈。

					薛定谔					
	德拜							波恩		
		普朗克								

点击空白处查看普朗克更多关系 (3人)



4.1 普朗克 & 波恩

·柏林大学同事。

1914年，玻恩受到了普朗克的邀请，担任柏林大学新设立的理论物理学的临时教授。

05

波恩：迟到的诺贝尔奖

德布罗意用了5年以一篇博士论文获得了诺贝尔奖，而波恩，却足足等待了28年！

波恩的波函数概率解释成为了量子力学的三大基石，但直到1954年72岁高龄才获得诺贝尔物理学奖。

但作为哥本哈根派的二当家、哥廷根的灵魂人物，桃李满天下，与会人员中不少人都受过他的指导。

					薛定谔		泡利			
	德拜				狄拉克			波恩	玻尔	
	朗缪尔	普朗克			爱因斯坦					

点击空白处查看波恩更多关系 (8人)



5.1 波恩 & 海森堡

·海森堡是波恩的助手，接受过波恩的指导。

海森堡师从索末菲，索末菲导师海森堡的兴趣转向了量子物理后，便把海森堡作为交流生推荐给了哥廷根大学，跟随波恩学习。

06

薛定谔：跟猫一样神秘

第五届索尔维会议召开的这一年，薛定谔那只神秘的猫还没有出现，不过这个男人神秘得就跟他的猫一样。

明明他的科学工作不是独创性的，但他却总有办法让人大吃一惊。

他总能敏锐地抓住一些人的创新性观念，加以系统的构建和发挥，从而构成第一流的理论：波动力学来自德布罗意，《生命是什么》来自玻尔和德尔布吕克，“薛定谔的猫”则来自爱因斯坦。

1933年，那来自于德布罗意的薛定谔方程也让他最终获得了诺贝尔物理奖。

					薛定谔					
	德拜				狄拉克		德布罗意		玻尔	
		普朗克			爱因斯坦					

点击空白处查看薛定谔更多关系 (6人)

如上 (狄拉克 & 薛定谔)。

6.6 薛定谔 & 普朗克

·如上 (普朗克 & 薛定谔)。



德拜：拿诺贝尔化学奖的物理学家

二战时期，纳粹当局要求拜加入德国国籍，被断然拒绝。这位曾因希特勒上台后还留在德国任职、表现被人略有微词的科学家，在1940年移居美国，一直到去世。

在美国康奈尔大学通过偶极矩研究及X射线衍射研究对分子结构学科所作贡献而获1936年的诺贝尔化学奖。

					薛定谔		泡利	海森堡		
	德拜						德布罗意	波恩		
		普朗克			爱因斯坦					

点击空白处查看德拜更多关系（7人）



7.1 德拜 & 泡利

·两人为同门。

德拜师从索末菲，泡利也是索末菲的学生。索末菲是目前为止教导过最多诺贝尔物理学奖得主的人。

08

泡利：上帝之鞭

作为比上帝还挑剔的人，泡利是完全的极端完美主义，在物理学方面完全容不下一粒砂子的。他以严谨博学而著称，也以尖刻和爱挑刺而闻名，简直就是现实版“谢耳朵”。

为此，埃伦费斯特还曾经取笑他为“上帝的鞭子”。

暴脾气、专爱怼人的他有一句口头禅，“我不同意你的观点”，这句话简直是泡利“第二个不相容定理”的代名词。在哥根廷当波恩助手的期间，经常会有这种情况：

泡利大喊：“别说话，住口，别再犯傻。”

玻恩温和地说：“但是，泡利你听我说……”

泡利顶回去：“不，我一个字也不想听！”

这种不分人、照怼不顾的尖锐，让当时的物理学家经常胆战心惊，生怕被泡利揪出什么岔子。但正是这种挑剔，才让他在那个群雄并起的时代，依旧是一颗耀眼的巨星之一。

							泡利	海森堡		
	德拜				狄拉克			波恩	玻尔	
					爱因斯坦					

点击空白处查看泡利更多关系 (6人)



8.1泡利 & 海森堡

·两人为同门。

泡利侍从索末菲门下，是海森堡的师兄。跳过本科直接读研究生的他，20岁就在给一堆研究生博士生讲课，其中就包括19岁的海森堡。



狄拉克：年纪最小的量子怪杰

25岁的狄拉克是名副其实的“老么”，连一向以少年天才著称的海森堡也比他尚大一岁。

他生性内敛不爱说话，最为常见的，就是像僧侣一样专注于科学的孤独之中。

在大多数人眼里，他是一个极其单调而且毫无吸引力的存在，可才华不允许他低调，最喜欢数学的他，已经开始在量子力学的舞台上初绽锋芒。

					薛定谔		泡利	海森堡	福勒	
		布拉格		狄拉克				波恩	玻尔	

点击空白处查看狄拉克更多关系 (7人)



9.1 狄拉克 & 海森堡

·两人都发现了矩阵。

1925年海森堡提出了着眼于可观察的物理量的理论，当中牵涉到矩阵相乘的不可交换性，约莫两个星期之后，狄拉克同样意识到不可交换性带有重



海森堡：从一次散步开始的科学生涯

1922年初夏，玻尔应邀到德国哥廷根大学讲学。索末菲从慕尼黑大学赶来，还带来了两个学生，一个是21岁的泡利，另一个是20岁的海森堡。

初出茅庐的海森堡，犀利地在讨论会上反驳了当时的大神玻尔。玻尔后来邀请海森堡去郊外散步，进行了一场关于近代原子理论的全面讨论。

散步结束后，海森堡作出了毕业前往哥本哈根的决定。在那里提出了神秘莫测的“不确定性原理”，建立了矩阵力学，开启了他惊艳的量子生涯。

							泡利	海森堡		
	德拜				狄拉克			波恩	玻尔	

点击空白处查看海森堡更多关系 (5人)



10.1海森堡 & 玻尔

·如上 (玻尔 & 海森堡) 。

10.2海森堡 & 波恩

·如上 (波恩 & 海森堡) 。



德布罗意：一篇博士论文获诺奖

1923年，德布罗意提交了他的博士论文，提出一切物质都是波。

这位在大家眼中是花花公子、研究生毫无建树、博士也是混日子的贵族小王子，论文也如其人般大逆不道。

这篇令人头疼的论文，无意之中改变了很多人的命运，也改变了科学发展的轨迹。

从不被人看好的“跨界”纨绔子弟，到获诺奖，德布罗意用实力狠狠打了一波人的脸。

										布里渊
			布拉格				德布罗意			
						郎之万				

点击空白处查看德布罗意更多关系（3人）



11.1 德布罗意 & 郎之万

·两人为师生关系。

德布罗意师从郎之万攻读博士学位（德布罗意哥哥的导师也是郎之万），在博士论文面临通不过、无法毕业的危机时，朗之万只好往好友爱因斯坦



居里夫人：巾帼不让须眉

虽为女儿身，但她却不逊色于在场任何一位男性。

她选择“放射性”作为其一生要攻克的领地，成功地分离了纯镭，甚至还两次获得了诺贝尔奖，分别是1903年的物理奖、1911年的化学奖。

29人的大会场，女性身份似乎注定了她的故事多了几分缱绻，特别是她与郎之万的绯闻。

	亨利厄特								
		居里夫人		爱因斯坦	郎之万				

点击空白处查看居里夫人更多关系 (3人)



13

布拉格：史上最年轻的诺奖获得者

25岁时和父亲一起获得了诺贝尔物理学奖，至今仍是历史上最年轻的物理诺奖获得者。

不同于父亲秉持的X射线是一种粒子运动，小布拉格认为X射线是一种电磁波。

取长补短、互相切磋的一对父子，就这样在良好的家庭氛围中证明了劳厄图样，还推出了著名的布拉格方程，开创了父子同获诺奖的先例，迄今为止都只有这一对。

								福勒	
		布拉格			康普顿	德布罗意		玻尔	
							威尔逊	理查森	

点击空白处查看布拉格更多关系（6人）



14

威尔逊：喜欢云雾的男人

一次在海拔4000多米的**尼维斯山顶**的旅游，高山之巅极易形成奇丽的迷茫雾景，让威尔逊开启了对云雾的兴趣。

这位眼光锐利、头脑敏捷的气象学家心心念念着那次云雾，试图通过实验复制出山顶上某些**云雾效应**所造成的那样一幅美丽的自然图景。最终，他发明了**威尔逊云雾室**。

这一发明让他、以及他的“师侄”一起摘下了诺奖桂冠。

			布拉格			康普顿			玻尔	
								威尔逊	理查森	

点击空白处查看威尔逊更多关系（4人）



14.2 威尔逊 & 康普顿

·两人共同获诺奖。

康普顿利用威尔逊云雾室演示康普顿反冲电子的存在，毫无疑问地证明了康普顿效应的正确。因此1927年，康普顿与威尔逊分享了诺贝尔物理学奖。

15

康普顿：以自己命名的效应

1927年，第五届索尔维会议召开的同一年，康普顿凭借发现了以他自己命名的效应，与威尔逊共同获得了诺贝尔物理奖。

在普林斯顿大学硕博连读的他，在1919~1920年间，以访问学者的身份去了英国在汤姆逊和卢瑟福的指导下在卡文迪什实验室工作，就是在那，他发现了X射线的晶体散射的康普顿效应。

			布拉格			康普顿				
								威尔逊	理查森	

点击空白处查看康普顿更多关系 (3人)



15.1 康普顿 & 理查森

·两人为师生关系。

1928年获诺贝尔物理学奖的理查森是康普顿的博士导师。



见证科学史上的黄金时代

这是一群凑起来足以毁灭世界的超强大脑。

也是一群数个世代都将望而生畏的伟大人物。

量子力学也是因为这次与经典理论的大决战中，一步步成长到了谁也无法忽视的地步。

没有矛盾，就没有科学的进步，斑驳的火花往往闪现在无私的切磋之中。

与会的29人，见证了历史的辉煌，他们迎来了**量子时代的曙光**，而那个曾经让人信服井然有序的
经典世界，在这些深不可测的思考中瑟瑟颤抖。

很有幸他们留下了一张合影，能够让我们有机会以此缅怀那个伟大的“**黄金时代**”，让我们更直
观明白什么是人类的“**梦想和荣光**”。

-THE END-



> > > 致 敬 1 9 2 7 < < <

量子学派推出绝版高清修复彩照



历时一月
高清修复原图

历时三月
梳理人物关系



1927年索尔维会议29人

一张汇聚了物理学界智慧之脑的“明星照”
则成了这次会议的见证，数十个涵盖了众多分支的
物理学家都留下了他们的身影。



记录：

第五届索尔维会议合照
29人中有17人获得诺贝尔奖

见证：

载入世界历史的量子风云
缅怀黄金时代，全世界仅此一张



画框大小 • Measurement

10寸 24CM X 29CM

挡板材质 • Glass

高透有机玻璃

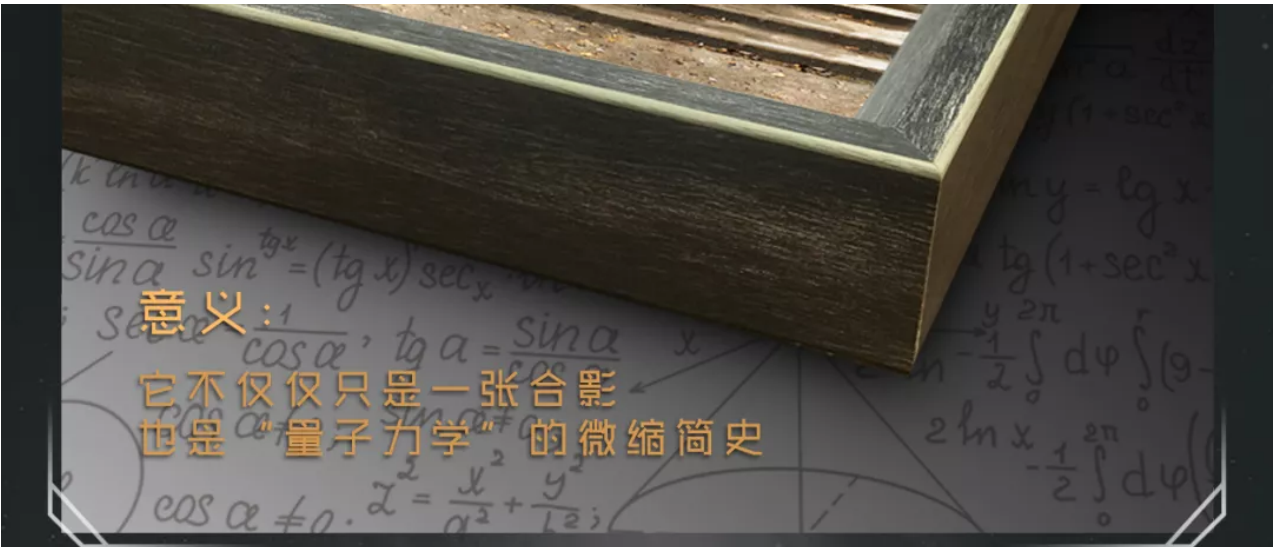
画框材质 • Frame

高分子纳米环保材料

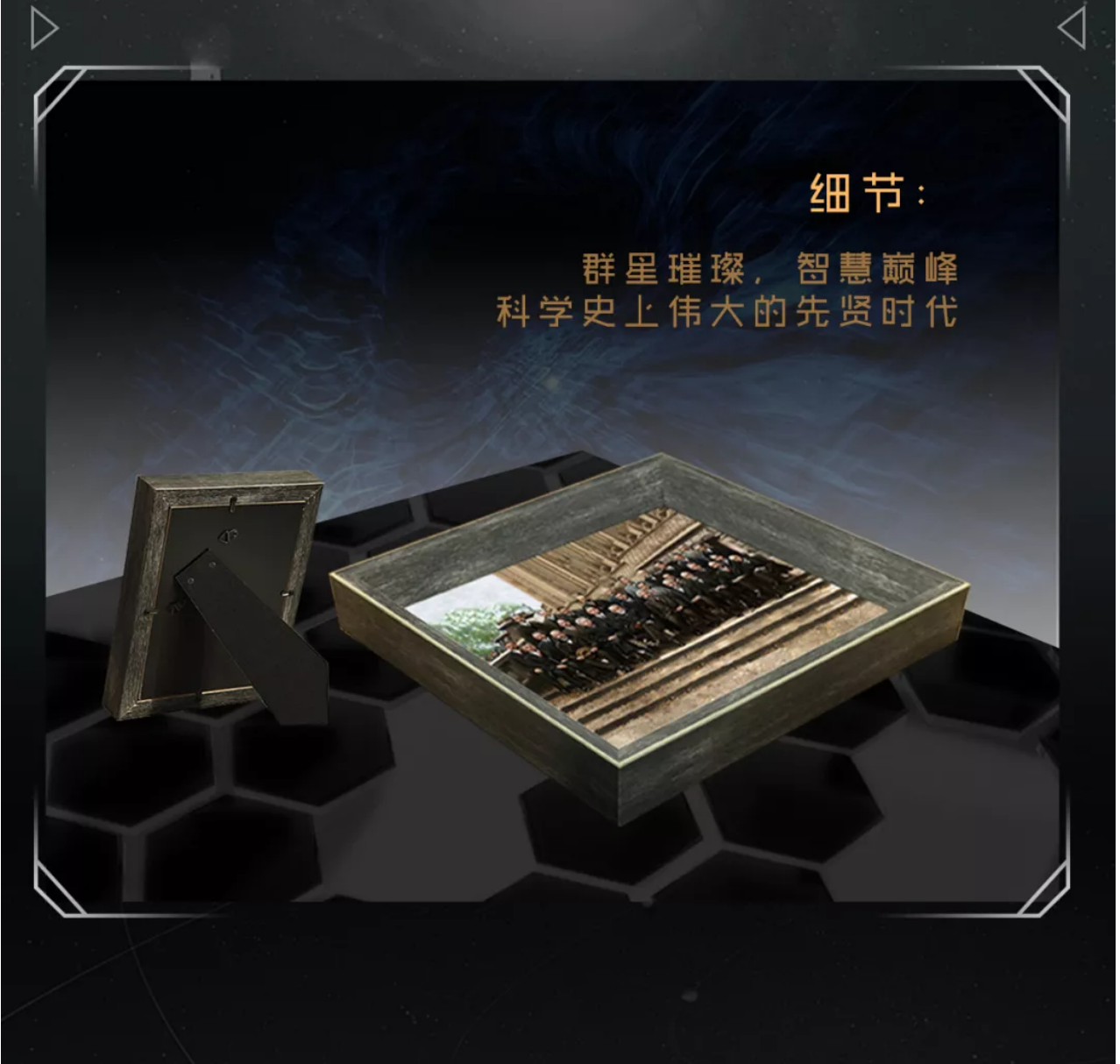
背板材质 • Back

E0级黑色MDF板





意义：
它不仅仅只是一张合影
也是“量子力学”的微缩简史




细节：
群星璀璨，智慧巅峰
科学史上伟大的先贤时代

少数派尖货

点击链接购买



 量子学派小卖部

限售 少数派尖货数理爱好者必买 1927索尔维会议 绝版高清修复相框照

 小程序

本期编辑 | 陈书敏

本期投稿 | 德不罗意&方华

阅读原文