

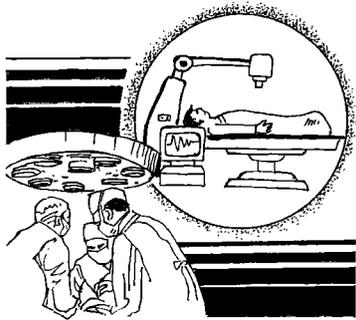
生物物理学的医用发展

肖梅

赵兴

(广西大学 530004)

(潍坊七中 山东 261000)



生物物理,特别是生物物理材料的医用研究,近年来在国际医用科学界形成了一个特别值得注意的热潮。人们越来越认识到,从医用科学的角度来看,生物与物理的结合是一个正待发掘的宝藏。这是一个新的交叉领域,充满挑战性又富有机会。人们已经用生物物理材料制作除大脑以外的几乎所有组织和器官用于医疗。目前,在富有挑战性的仿生、智能材料及组织工程材料的研究方向上,都在丰富生物医用材料的内容,而在这一领域的研究应用中,也不乏有许多自然科学的哲学问题。

生物物理医用材料技术的兴起和发展的内外部因素
生物物理何以在 20 世纪 60~70 年代崛起并得到迅猛的发展呢?这并不是偶然的,是科学发展的逻辑和社会对它的需求所致。

长期以来,在人体器官的代用材料这一领域,虽然有些方法,但其生物材料取代物往往因其使用寿命和质量而亟待改善。仅从生物的相容性这一角度来讲就有许多因术后移植体发生排斥反应而以失败告终的例子。许多医疗工作者不得不通过探索新的材料来解决这一问题。而生物与物理材料的结合成功,为医用材料技术提供了有利的保障,同时也进一步为人类生物材料进入受体中得到稳定和康复提供了保证。

就社会需求而言,由于当代社会生产发展的复杂性,在客观上要求多层次的知识综合体来解决人类在临床医学中提出的课题。生物医学工程是一门跨学科的专业,要求它的工作者既要有物理学和工程学的基本知识,还要对生物学有一定的认识,方能把新的技术如新材料、激光等成功地应用到医学中来。

生物物理学物化为生产力

进入 20 世纪后,遗传育种手段日益多样化,除了选种和杂交外,还利用品种间杂交和远缘杂交等育种手段,为作物育种取得了显著增产的效果。30 年代发现了激光诱变生物体技术,实践证明它是一种有效的增产手段,辐射育种技术也同样被证明是培育良种的一个重要手段。例如激光诱变无种沙田

柚的成功投产,便是生物物理学对生物体进化发展做出贡献的明显实例。这时候科学已一改以往的地位,走在了技术的前面,形成科学—技术—生产的关系。

生物与物理在医学方面的结合应用,主要表现在激光技术在现代医学中的应用,新材料技术在生物体移植术中的应用,以及物理元件在医学器材中的应用。仅就激光在医学中的应用这一方面而言,它可以用于眼科:如青光眼及白内障、角膜屈光术;应用于牙科:如激光治疗软组织及激光焊接齿桥和假牙;应用于妇科:如 CO_2 激光治疗子宫颈上皮内瘤形成;应用于泌尿科:如 CO_2 激光切割组织,而 YAG 激光在碎石术中已成为除超声波碎石外的第一流的工具;应用于神经外科:如脑肿瘤手术,等等。可见,物理学结合生物学已转化为生产力,并形成了一门新的学科。

生物物理应用于医学的成就和所面临的挑战

几千年来,我们一直是以呼吸和心跳的停止作为人的死亡标准的。尽管也听说有的“死”人又从坟墓中爬出来的吓人故事,但总地说来,这种死亡标准是行之有效的。但近 30 年来,这一标准却日益出现了问题。之所以如此,很大程度上在于现代医学的作为心脏起搏器等一类仪器的使用,使得一些过去连做梦都想不到的生命复苏活动取得了成功,把一些心脏已经停止跳动或心脏纤维开始“乱”颤的病人从死神手中夺了回来。人工呼吸器的发明和使用,使一些自主呼吸本来已经停止呼吸的病人可以长久地“呼吸”下去。至此,传统的呼吸循环死亡意义已经不攻自破了。

现代应用医学除了在控制和改变人生两极——生与死两个方向取得了既令人振奋又令人困惑的进展之外,还在控制和改变人的行为方面获得了巨大的成功。一位美国医生曾报道了这样一个案例:用电刺激一位女受试者的所谓快乐中枢,她感到整个“左半身无比舒适”,并且“喜欢这种感觉”,希望不断得到,以至于改变了基本的生活信念,明确表示要嫁

浅谈数学方法在物理学习中的运用

郭渭平

(天津物资贸易学校理科教研室 300381)

要注意培养学生运用数学工具分析和解决物理问题的能力,这是现行物理教学大纲明确提出的培养目标之一。众所周知:物理和数学的关系密不可分,物理学要依赖数学归纳自己的发现、表达自身的规律;用它来普遍地准确地表达物理量的定义和物理定律;用它从某些一般理论出发推出新的结论;用它进行公式变形,求出那些不能直接度量的物理量;用它做各种计算和解答习题。几乎所有物理的定理、定律都可由数学语言加以科学地、精确地、简洁地表述。对于物理而言,数学不仅是一种计算和计量的工具,它也是进行抽象思维和逻辑思维的工具。

在物理学习中,培养运用数学思想方法解决物理问题的能力主要有两个方面:一是从物理现象与过程的分析中经过概括、抽象等把物理问题转化为数学问题;二是综合运用数学知识正确、迅速地计算物理问题。

一、数学的逻辑方法在物理中的运用

归纳与演绎、分析与综合这些数学中常用的逻辑方法也在研究物理中大显身手。例如,凡通过观察与实验而引入的物理定律一般都采用了归纳法

给一位医学科学家,以求不断得到这种刺激。在这位妇女身上,我们似乎看到了可怜的小白鼠的命运:一只快乐的中枢里埋上导线的小白鼠,自己不停地进行刺激,以至不管多困都拒绝睡觉,多饿也顾不上进食,直到最后困饿而死。

尽管上述案例是实验性的,但对我们的提示是十分重要的。众所周知,现代精神神经外科已在广泛使用脑叶或脑内切断术来治疗癫痫、抑郁症、精神分裂症、极端攻击倾向和暴力性行为,运动员为取得好成绩而服用兴奋剂已成为路人皆知而又屡禁不止的丑闻。所有这些,似乎已使近代科学的一个早期梦想初步变成了现实——用比教育和奖罚等环境因素更为有效的生物物理因素来维持适当的人类心灵和人类行为。为此,近代哲学大师笛卡尔曾提出了一门所谓“心灵物理”,以便于研究获得更为有能力的、更为审慎的人类,我们姑且不讨论这一梦想。在

(即从特殊到一般的方法),像部分电路的欧姆定律、理想气体的3个定律、电阻定律等,都是通过对具体物理现象的观察和对实验结果的讨论,得出概括性的经验公式或一般理论。而“自由落体运动是匀加速直线运动”则是由演绎得出的结论(由一般到特殊)。分析与综合法更是在研究物理问题时惯用的,所谓分析法就是从未知到已知的逻辑推理方式,综合法是把对象的各个部分、各个方面和各种因素联系起来的一种思维方式。

对于一个物理问题的解决过程,实际上就是分析法和综合法的交叉使用,“没有分析就没有综合”。分析和综合是既对立又统一的思维,分析是为了综合,综合必须依据分析,两种方法相互依存,相互渗透,缺一不可。

[例] 如图1所示,两根竖直固定的金属导轨 AB 和 CD , 相距 l , 另外两根水平金属杆 MN 和 EF 可沿导轨无摩擦地滑动, EF 导体放置在水平绝缘平台上,回路 $MNEF$ 置于匀强磁场中,磁场方向如图1所示,磁感应强度为 B 。若导轨 AB 、 CD 的电阻忽略不计,导体 MN 和 EF 的电阻均为 $1/2R$, 质量

现实情况下,这种研究和应用已使得人们的自由和尊严告急。发展下去,连人的言谈、思想、欲望、选择、情感、记忆和想象都可能处于受控和被改之列。这是我们向往的结果吗?谁有权控制和改变别人呢?谁应该受到控制,受到改变呢?人之为人,究竟还有没有一些自然的不可改变的特性呢?我们愿意在这条路上走多远呢?人的价值何在?

评价新技术的真正价值的标准是什么?也就是说,人是价值的主体是自然还是其他?以人道为基础的人类中心主义面对人类新技术的产生,首先考虑到的是科学技术的活动和原理是否对人类有利,抑或是危及人类的生存环境,或是非人性地扭曲了人的传统形象,影响人类的命运。生物物理技术应用于医学,例如参与基因工程、繁殖技术及无性繁殖问题,其成果可能有益也可能有害,问题是我们要树立正确的思想,使新科技在正确的思想指导下为人类所用。