

忙总谈数学：哈密顿原理能不能用于人生路径优化选择？

January 22, 2022

Abstract

既然人生是过程，那么就必然存在多条路径，也就必然存在路径选择，也即存在人生路径优化。所以关键是路径优化原则是什么？我很自然的把理论力学中的哈密顿原理联想上了。

豆瓣小组“管理实践与学习”

<https://www.douban.com/group/542139/>

哈密顿原理能不能用于人生路径优化选择？

来自: wxmang 2017-05-06 11:57:08

<https://www.douban.com/group/topic/102217272/>

前几天岳母以90高龄在安睡中平静去世，我通宵在灵堂守灵。遵义晚上很冷，半夜后只有几度，我带的衣服少了，冻得发抖，在灵鼎山殡仪馆灵堂只能来回走动，避免生病。

在来回徘徊中，难免胡思乱想。

我先想的是人生本质是什么，很快就觉得这不是一个问题，因为所有人的生过程无非都是一个从生到死的过程，起点终点一样，只是中间几个关键节点不同，导致我们才有多姿多彩的人生。

而这种多姿多彩关键是在几个关键节点我们选择不同导致的。尤其在关键节点上个人努力程度或发挥自己潜力程度不同导致的。例如人生三大根本转折点：上什么大学，选什么职业和选择谁做自己的伴侣。

人生道路最终结果是什么，其实外界条件，家庭背景，天赋和运气都不是决定性的。人生的三个根本转折点都主要是自己目标和努力程度决定的。自己不够努力或目标不够清楚或目标太低，哪怕王侯后代，家财万贯，天纵英才等等都不会顺利得到想要的结果。这种例子身边比比皆是。

既然人生是过程，那么就必然存在多条路径，也就必然存在路径选择，也即存在人生路径优化。所以关键是路径优化原则是什么？我很自然的把理论力学中的哈密顿原理联想上了。

哈密顿原理直观上就是：在一个 $K+1$ 维自由度（广义坐标 q 表示， q 是 $K+1$ 维向量），同时有 N 个外界变量的系统中，当我们确定起始点和目标终点后，面对外界环境扰动，系统会出现多条可行的实现路径，而在这些可行路径中，存在一条优化路径（直观讲就是最短路径）。

所以哈密顿原理又叫最小作用量原理。

哈密顿原理最早被直观的理解或发现是费马（就是那个提出数学上伟大猜想费马大定律的）。费马最早是从解释光在不同介质中为什么会发生折射来提出最短路径原理的。费马先假定如果光在任何介质中传递都一定选择最短路径，那么因为光的传播速度在水或玻璃中与空气中不同（这个结论其实当时并无严格实验证明，只是一种直觉），那么光在空气中和在水或玻璃中的路径一定不同，所以当光从空气中一点A到达水或玻璃中的一点B走的路线就不可能是直线，而必然发生折射，这样才能使光能最快地到达目的地。

所以当实验观察到光在水或玻璃中发生折射后，验证了两个假设：光在任何介质中传递都一定选择最短路径和光在不同介质中传递速度不同。这是光学的里程碑。后来由费马方程描述这个结果： $\Delta \int n ds = 0$ ，其中 n 是折射率，而 ds 是光走过的一小段路线，由此是可以推得光学的基本定理。。

这条发生折射的光路径其实就是优化路径。

费马因此得出结论：自然界总是通过最短的途径发生作用的。

拉格朗日很快就把费马光折射原理推广到一般力学系统中，也即理论力学中的最小作用量原理。

拉格朗日是这样推广的：

首先定义作用量：假设一个粒子在 t_a 时从A点出发，在 t_b 时到达B点，考虑粒子从A到B所可能走的所有路径和走这一段路程的所有可能方式（例如对于一条特定路径，粒子可先慢走，然后加速一会儿，再慢下来，然后再加速等等）的拉格朗日函数 $L = T - V$ ，也即粒子的动能减去势能，作用量 S 定义为拉格朗日函

数 $L(q, dq/dt, t)$ 从时刻 t_a 到 t_b 的时间积分, 也即 $S = \int L dt$ 。(拉格朗日最伟大的发现就是发现了这个作用量的表达式, 理论力学其实就是建立在拉格朗日运动方程上, 就像牛顿力学的三大定律);

然后考虑遍历AB之间所有可能路径的每一种行走方式这个集合, 拉格朗日证明: 这个集合中存在作用量最小的路径;

第三步将这个作用量对从 t_a 到 t_b 的整个期间累加起来。(假设动能是仅与粒子运动有关的能量, 而势能则是一种贮存起来的可转换成动能的能量。例如, 在地球表面附近的物体因重力的牵引而具有势能, 物体离地越远, 它具有的势能就越大。当物体下落时, 它的势能就转换成动能);

第四步是选择作用量最小的路径的最小方式, 也即真实的运动使作用量取极小值。

用数学表达, 哈密顿原理(最小作用量原理)为: 拉格朗日函数 $L(q, dq/dt, t)$ (拉格朗日函数在力学中常用的形式是 $L = T - V$, 也就是动能减去势能) 从时刻 t_a 到 t_b 的时间积分的变分等于零。数学形式为 $\Delta S = \Delta \int L dt = 0$, S 为作用量, Δ 是变分计算。计算这个变分, 就可以得到最优路径的最优方案的动力学方程。

上述描述直观就是系统从时刻 t_a 的某一位形转移到时刻 t_b 的另一位形的一切可能的运动中, 实际发生的运动使系统的拉格朗日函数在该时间区间上的定积分取驻值, 大多取极小值。

最简单的例子是自由落体运动。假定下落有无穷多种可能的方式, 例如开始落得慢些, 然后逐步增加速度; 或者开始落快一些, 然后再逐步慢下来。由于作用量是动能减势能并对所有可能下落方式作累加。显然作用量最小的那一个下落方式满足以下条件: 增加在高空呆的时间, 因为势能随到地面的距离的增加而增加, 在高空花的时间多可以减去更大的势能, 导致作用量变小。所以最优路径最优的下落方案是: 下落时是先慢后快。

用微积分, 很容易证明最优路径有如下性质: 用定常加速度由慢变快的下落。

由哈密顿原理可以导出拉格朗日方程: $d/dt \cdot \partial L / \partial \dot{q} - \partial L / \partial q = 0$ (记广义坐标 q 对时间的微商 $dq/dt = \dot{q}$)。

可以认为拉格朗日方程就相当于牛顿方程, 只是拉格朗日采用了广义坐标, 并不像牛顿方程中使用的坐标那样必须是位形空间中的坐标。 q 的含义比 x 要更广泛的多。

除了拉格朗日方程以外, 还可以推出哈密顿正则方程: $\dot{q} = \partial H / \partial p, \dot{p} = -\partial H / \partial q$ (其中 H 是哈密顿量, 它一般等于 $T+V$, 但并不是所有时候都正确。记 $dq/dt = \dot{q}$, $dp/dt = \dot{p}$); 以及哈密顿-雅可比方程: $\partial S / \partial t + H(p, q, t) = 0$, 这个方程的参数已经不是 q 、 dq/dt 、 t , 而是 p 、 q 、 t 。

正则方程是在以 p 与 q 为坐标撑开的相空间中的运动方程。

最小作用量原理的发现, 有巨大的价值, 首先是影响了变分法的发展, 甚至是变分法的发展动力, 而变分法是一切连续优化方法的来源, 例如现在优化基本工具的最优控制, 就来源于变分法; 其次是统一了物理学基本定律的表达式。

下面先介绍一下变分法。

微分和变分的概念区别其实很简单，微分是同一函数在某微小区间上的增量，变分则是外界环境变化导致的函数扰动，与函数自变量无关。所以，微分 dy 中变化的是数值 dx ，变分 Δy 是函数的扰动 $\xi\eta(t)$ 。

先说说微分。我在介绍微积分帖子里说过，微积分就是以曲为直，所以本质上微分是对函数的局部变化的线性展开，例如如果知道函数 $y = f(x)$ 在 x_0 处的数值，那么 x_0 附近的一点 $x_0 + \Delta x$ 的数值 $f(x_0 + \Delta x) = f'(x_0)\Delta x + f(x_0)$ 来近似表达，其中 $f'(x_0)$ 就是一阶导数在 x_0 的值，也即当 x 的变化量 Δx 趋于 0 时，函数的变化可以分解为两个部分，一部分是线性部分：正比于自变量的变化量 Δx ，可以表示成 Δx 和一个与 Δx 无关，只与函数及有关的量的乘积；另一部分是比 Δx 更高阶的无穷小，也就是说除以 Δx 后仍然会趋于零。当改变量很小时，第二部分可以忽略不计，函数的变化量约等于第一部分，也就是函数在 x 处的微分，记作 $df(x)$ 或 $f'(x) dx$ 。如果一个函数在某处具有以上的性质，就称此函数在该点可微。

当 $f'(x_0) = 0$ 时，就是极值条件。例如光的反射定律和折射定律可以从光程最短原理得到（费马原理），用微分求极值的方法很容易证明。

多变量微积分也类似，也是在一一点附近的线性展开。

变分则是函数的扰动，也即 $y = y + \xi\eta(t)$ 。

而变分法是求某个函数的极值的方法，但是这个函数的自变量也是个函数。比如说， $z = \int_a^b f(y, y') dx$ ，其中， a 和 b 是积分的起点和终点。积分的结果就是一个数，具体的数值依赖于函数 $y = f(x)$ 。如果某个函数 y 能够使得这个积分（或者说泛函）取到极值，也即：

$\int F(y + \varepsilon, y' + \varepsilon') dx - \int F(y, y') dx = 0$ ，其中 ε 是任意的足够小的，变量是 x 的函数（可以看成扰动或环境变量，导致多路径的出现，一般可以表达为 $\xi\eta(x)$ ）。

用分部积分公式 $d(PQ) = P dQ + Q dP$ ，以及 ε 在 a 和 b 处的取值都是 0 条件，可以得到如下偏微分方程：

$$\partial F / \partial y - d(\partial F / \partial y') / dx = 0$$

这就是变分法得到的欧拉-拉格朗日方程。

如果选取 $F = \sqrt{1 + y'^2}$ ，就可以得到“两点之间的最短距离是直线段”；选取 $F = \sqrt{1 + y'^2} / \sqrt{2gy}$ ，就可以得到最速降线的微分方程，最后求出它是个旋轮线；如果选取 $F = L = T - V$ ，就是力学的拉格朗日方程， L 就是拉格朗日量，而 T 和 V 分别是系统的动能和势能。利用拉格朗日方程，很容易求出行星轨道、简谐振动、对称陀螺定点旋转等问题的微分方程和各种守恒量。实际上，机械能守恒、动量守恒、角动量守恒等都可以从拉格朗日方程中得到，分别对应于时间、空间和空间方向的无差别性（拉格朗日量中不显含相应的变量）。

18 世纪欧拉-拉格朗日方程的提出，标志变分法创立，其用最小作用量原理解决了大量极值问题。所以变分法的关键定理是欧拉-拉格朗日方程，在寻找函数的极大和极小值时，在一个解附近的微小变化的分析给出一阶的一个近似。它不能分辨是找到了最大值或者最小值（或者都不是）。

19 世纪在数学物理中，用变分法建立了极值函数的充分条件。

20 世纪，希尔伯特在 23 个著名数学问题中就有三个与变分法有关，R. 库朗和希尔伯特所著的《数学物理方法》一书其实核心工具就是变分法。

变分法的价值是把路径优化问题等价于计算一个泛函极值问题。力学中的虚功原理、最小位能原理、余能原理和哈密顿原理等其实都是一个计算泛函极值的变分问题。

泛函直观描述就是指函数的定义域是一个无限维的空间，或者说函数的函数，或者说函数的自变量是一族函数，即函数自变量是函数空间，最简单的表达就是：泛函就是由函数空间到实数集的一个映射。

举例来讲，老鹰在空中追兔子，它锁定兔子的最佳攻击路径是一条基于与兔子位置相关和时间相关的二维曲线，也即一个函数，但是兔子还会不断变化自己逃跑路径，所以这条攻击曲线或攻击函数在不断变化，这样老鹰追兔子行为的数学模型就是一个以函数为变量的函数。

变分法在理论物理中非常重要。变分法也提供了有限元方法的数学基础，它是求解边界值问题的强力工具。微分几何中的测地线也是变分的应用。最优控制的理论是变分法的一个推广。

下面再说说用最小作用量表达物理理论。

按照朗道的说法，自牛顿以来的所有物理学理论都可以用最小作用量的语言表达，朗道用变分法和最小作用量原理推导出整个牛顿力学，光学，电磁学和量子力学。

例如在电磁学中，定义拉格朗日密度 $\tilde{L} = -1/4 \cdot F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} + 4\pi/c \cdot J_{\mu\nu} A^{\mu\nu}$ ，则定义拉格朗日函数 $L = \int \tilde{L} dV$ ，其中 V 是体积。

其中 $F_{\mu\nu}$ 是电磁场张量， $F^{\mu\nu}$ 是电磁场逆变张量， $J_{\mu\nu}$ 是四维电流密度， $A^{\mu\nu}$ 是四维矢势（在形式上，这些四维张量可以写成 4×4 矩阵）。

如果不考虑受到激发的自由电磁波，拉格朗日密度就是 $\tilde{L} = -1/4 \cdot F_{\mu\nu} F^{\mu\nu}$ ，展开得 $\tilde{L} = 1/2 \cdot \epsilon E^2 - 1/2 \cdot (1/\mu) B^2$ ，与弹簧振子的拉格朗日函数 $L = 1/2 \cdot mv^2 - 1/2 \cdot kx^2$ 很像。这就是电场与磁场交互激发，出现电磁波。

再通过最小作用量原理就可以计算得出麦克斯韦方程组：

$\nabla \times E = -\partial B / \partial t$ ——法拉第电磁感应定律，电场旋度与磁场变化之间的关系；

$\nabla \times B = \mu j + \mu \epsilon \partial E / \partial t$ ——麦克斯韦电位移定律，磁场旋度与电场变化之间的关系；

$\nabla \cdot E = \rho / \epsilon$ ——电场 E 散度与电荷密度 ρ 之间的关系，也就是说电场是有源场；

$\nabla \cdot B = 0$ ——磁场 B 散度等于0，也就是说磁场是无源场。

再例如在量子力学中，可以同样用最小作用量原理表达基本定律。例如量子力学经典的波函数： $\psi = C \exp[iS/\hbar]$ 。引入作用量 $p_x - Et$ 。求 ψ/t ，得到 $\partial \psi / \partial t = i/\hbar \cdot S/t \cdot \psi$ 。利用哈密顿-雅可比方程 $\partial S / \partial t + H = 0$ ，就可以推得薛定谔方程： $i\hbar \partial \psi / \partial t = H\psi$ （这里的 H 不是哈密顿量，而是哈密顿算子）。

再例如在热力学中，也可以用最小作用量原理表达基本定律。构造拉格朗日量： $L = TS - U$ ，用正则方程，得到热力学第一定律的方程： $dU = TdS - PdV$ 。

广义相对论也可以用最小作用量原理表达，例如 $\sqrt{-g} \cdot R$ 就是拉格朗日密度，最小作用量原理： $\Delta S = \Delta \alpha \int \sqrt{-g} \cdot R d\Omega = 0$ ， R 是标量曲率张量， g 是度规， Ω 是时空的“体积”。应用上述最小作用量原理，可以得到无源引力场方程： $R_{\mu\nu} - 1/2 \cdot g_{\mu\nu} R = 0$ 和引力场源方程 $R_{\mu\nu} - 1/2 \cdot g_{\mu\nu} R = kT_{\mu\nu}$ 。 $T_{\mu\nu}$ 是表示场源物质的能量动量张量，而 k 则是一个系数。这个方程就是爱因斯坦给出的引力场方程。利用 $\Delta S = \Delta \int ds = 0$ ，得到运动方程（测地线方程）： $d^2 x^\mu / d\tau^2 + \Gamma_{\lambda\sigma}^\mu \cdot$

$dx^\lambda/d\tau \cdot dx^\sigma/d\tau$ 。如果让 $\Gamma_{\lambda\sigma}^\mu = 0$ ，得到 $d^2x^\mu/d\tau^2 = 0$ ，与牛顿力学中匀速运动的加速度 $a = d^2x/dt^2 = 0$ 一样。

除此之外，在光学中有费马定理 $\Delta \int n ds = 0$ ，其中 n 是折射率，而 ds 是光走过的一小段路线，由此是可以推得光学的基本定理。

当今理论物理学研究前沿，无论是基本的量子场论还是超弦理论、M理论，物理学家总是要先找到拉格朗日量和作用量。

所以最小作用量原理是物理学的本质原理，类似诺特发现的：一个物理系统的对称性对应一个守恒定律一样本质。其实不知道哈密顿原理（最小作用量原理），基本不算学过物理学，也无法理解优化这个概念是人类认识世界的本质飞跃，更不理解优化概念对人类进步的作用。

回过头来看，我个人凭直觉，认为人生也符合最小作用量原理：

首先是人生最优路径=在追求自己每一个阶段预定的人生目标过程中，浪费时间最小，重复劳动最少的路径。

其次是人生目标是阶段性的，每一阶段都与自己出发位置和潜力（包括天赋，体力，精力，储备）有关，阶段目标确定必须优先考虑可行性，既不能好高骛远，无法实现，也不能自暴自弃，毫无追求和难度。整个人生优化的路径，就是追求每一阶段目标过程中优化路径的叠加（可行的路径和方案积分）。

其三是有时为了整体长远目标，短期目标必须调整，甚至牺牲，以保证长期路径的优化（例如不能每一阶段都把潜力用完，有时必须积累，储备，为冲击转折点积累力量）。

所以勤奋不一定会成功，如何勤奋才关键。

所以我的结论是：在人生追寻自己目标过程中，面对各种机会，正确选择，正确实施，比玩命重要。

什么是正确的选择，正确的实施，我觉得判断标准就是：减少时间浪费和精力浪费，谋定后动，不做重复劳动，不在一个地方重复做事情，更不能重复犯错误。

上述原则，其实可以写很多细节，不过就成为鸡汤文了。

写这篇帖子的目的，还是想通过哈密顿原理提出和发展的过程，变分法的创立，来介绍一种问题抽象能力，化繁为简的能力。能不能举一反三，看个人悟性了。

问答部分（注意：排列不一定是按照时间顺序）

霍牛:怪不得当年学量子力学和非线性光学，学到最后，满眼都是哈密顿

wxmang: 物理学两个基础：群论和泛函。泛函在物理学中应用其实主要还是变分，这玩意离不开哈密顿原理，因为哈密顿原理揭示了物理世界本质：优化是存在的，物理学家最重要职责之一是需要把它找出来而已；物理学家另外一个职责是找到对称性，也即守恒定律，这就是群论的作用。

slyypp: 忙师又回故乡了。注意身体啊。多休息，把睡眠补上。

wxmang: 谢谢，谢谢。已经回海口了。

高鸣：实际上从物理学史来看，拉格朗日、哈密顿的分析力学对20世纪物理学的影响远高于牛顿力学，分析力学和牛顿力学也有非常大的不同。但很多教材里介绍经典力学的时候往往直接和牛顿力学划等号，把拉、哈二人的贡献直接pass掉，这是非常不负责任的说法，结果导致国内学校物理学的学生在弄理论力学的时候往往猝不及防，全国范围内能有10%过关都算不错了。群论的引入则是物理学学习的另一个槛，有效掌握的通过率在国内恐怕不足1%

wxmang：一般说来，数学系的四大力学是选修课，但是相关专业课老师如果负责，会劝学生选修变必修。例如我们从莫斯科大学数学系回来的抽象代数老师，就劝：群论主要应用背景是量子力学，不学量子力学，理解群论，尤其是彻底理解有限群和李群是不可能的，所以最好学量子力学，你不修都不行；而毕业于北大数学力学系的概率论老师，口头禅就是数学力学其实没区别，经常举的例子就是统计力学的，所以你都不好意思不修一门统计力学；而复旦毕业的泛函分析老师，干脆就是：这些定理的背景，你不懂理论力学，你不懂懂，所以选修变必修了（而且是与近代物理系的一起上课）科大近代物理系其实就是理论物理系，他们也经常选修数学系的课，例如文小刚就选修过数学系的课；至于北大数学力学系毕业的偏微方程老师，干脆认为偏微分方程真正的起源就是电动力学，你也只好必须修了。不过，四大力学真的通过的学生比例不算高，理论力学在科大数学系77,78级补考率超过10%，其他课更多。这四门课我觉得最难的不是数学和物理概念本身，而是思维方式革命。不过也有好处，例如后来学习复杂系统理论，我被命令看普利高津的耗散结构理论的论文（获得诺贝尔化学奖的论文），没觉得有什么技术难度，里面大量是统计力学内容，虽然我没学过他的专业。再后来看哈肯的《高级协同学》，也没什么难度，里面除了马尔科夫过程，大量是量子力学和电动力学内容。所以我的经验是艺多不压身，多学点没坏处，谁知道那天你面对的问题就碰上需要了。

AI Wang：爱因斯坦说：“我想知道上帝是如何设计这个世界的。对这个或那个现象、这个或那个元素的谱我不感兴趣。我想知道的是他的思想，其他的都只是细节问题。”另一个广为人知的思考物理定律的定律的人可能就是杨振宁了，对称与守恒和最小作用量原理一起可能就是上帝设计世界的原则。

wxmang：按照诺特定理，物理系统中的对称和守恒是等价的，是一回事。

M：如何“减少时间浪费和精力浪费”？我想除了正确的选择，才能也很重要，要正确的选择需要见识（包含思考），而才能包括专业技能和品格。所以，在人生的奋斗阶段，一个个阶段性的目标就是找准并坚持事情，将用来装见识、技能和品格的罐子蓄满。

wxmang：我的方法很简单，如果做一件事情，有多种选择，我选最简单，最直接了当的，因为复杂方案导致不可控因素增加，浪费精力和时间。至于目标选择，我的原则一个是有限目标，不追求完美（追求完美是精神病的表现。有的人要求别人道德完美，其实就是精神病）；第二个就是过瘾优先于赚钱（在解决生存前提下）；第三个是实事求是，在什么山唱什么歌，生存优先于一切，不用虚荣，面子之类绑架自己行为，只要不坑蒙拐骗偷即可，遵纪守法，遵守良心底线。

lstang：我想哈密顿原理在平时优化可以用，因为是在可积系统，就是Hamilton-Jacobi方程么，但是在人生关键路径选择时很多时候是属于不可积系统了，因为这时类似相变点附近，关联长度变无穷，序参量发散，所有因子纠缠在一

起，一切都相互影响，各种可能性都打开了。人能做的就是赌一个方向拼一把，运气好的话把系统推过临界点到更高一层，不好的话掉回来，如果没摔死，还有精神气，下次再来。wxmang：突变点附近只能看运气，也即随机状态。

lstang：物理上说，个人这时的主观能动性也许就相当于给系统注入负熵？

wxmang：在物理系统中，不能假设人是系统外的因素，因为观测和动作会改变系统结构和假设。

土豆烧牛肉：忙总节哀。大道定理是否可以看作哈密顿定理在经济学上的应用？只是在人的系统中由于人的能动性，最优路径不是必然结果而是需要追求的目标？

wxmang：不是，大道定理是说：不管你的初始出发点是什么，想高速均衡发展，一定得上高速公路（也即资源最优配置道路），而萨缪尔森大道定理证明了这条高速公路是存在的（具体说是在资本线性模型下，资源最优配置是存在的），且可以上去。哈密顿原理是指初始点和目标点确定后，最优路径存在。而且哈密顿原理考虑的是开放系统，而萨缪尔森大道定理考虑的是封闭系统（约束条件已知，且满足凸性）。简单说，哈密顿原理揭示的是自然本质规律，类似万有引力存在这种；而大道定理揭示的人为规律，类似你如何炒好菜的秘诀。

土豆烧牛肉：两者区别是机械系统对人类系统，类似两端固定的泛函和两端不固定的泛函？由人的行为的不确定性导致的？

wxmang：不是，你理解错了，大道定理不是讨论泛函的，他就是告诉你，经济增长有最优路径，实现方法就是优化资源配置而已。不考虑环境扰动问题（考虑环境扰动问题，目前线性规划无一般解，甚至不能证明最优解或非劣解存在）。泛函出现，是因为系统开放，外界环境扰动，导致有多条可行路径出现。而哈密顿原理是揭示这些可行路径中，有一条最优路径：作用量最小路径。

土豆烧牛肉：是运筹学问题？

wxmang：不是，运筹学本质是工作技术选择和构造问题，不涉及自然界基本规律。哈密顿原理揭示的是自然界普遍规律，人类存在与否都它都存在。

必须勤力：才看到，忙总康总节哀。上周外甥女的曾祖母去世了（90岁），小外甥女是第一次见到死亡，她问：“太太睡在里面还会活过来吗？我还想跟她说话。”她叔叔听到后，回答：“会的，在天堂里。”她妈妈听了，更正：“不会，这就是长眠。”——对生死的看法，经过不同的解答，可能走唯心路线，可能走唯物路线，也可能混着走。忙总的数理解释法，个人是很喜欢，就是不会说（至少是试图这么说，但是属于中学生水平，在中学读数学和物理时，经常把各种原理、公式自觉拿去套用、解释我能看到的各种生活现象、人生道理，自己觉得这么做很自然，物理老师曾经指出过我回答问题的语言像语文、要改正）人生道路上的最优路径选择，我个人感觉，运气因素是起决定作用的。要精准计算的话，太复杂了，也不一定对，所以，凭直觉比较省力省心。各种关键选择，都是直觉做总指挥的，回头想想，都挺好的。

wxmang：整体来看，谋事在人，成事在天，但是在局部情况下，事在人为。人与人成就不同，路径不同，其实就取决于几个关键点的事在人为不同。在关键节点上，自信，勤奋，勇气，果断，可以彻底把一个人与芸芸众生区分

出来。

远蛤蟆近青蛙：忙总有没有试过D-松醇，这个是手性肌醇的一种，可以降低胰岛素的用量，对胰岛素耐受症比较有效。

wxmang：谢谢，谢谢，没试过，现在状态比较均衡，等有机会再试试。

xcloud：科大7月1号和2号有返校活动，忙总的班级有没有组织？

wxmang：没有。前年搞过一次返校活动，很不理想，国外同学观点与我们差距太大，不见面还好，见面后连同学都做不成了，哪怕当年是最好的朋友。他们首先是绝大多数反共，其次是仇视我们成就，其三用居高临下看中国，最后是酸葡萄。我的说法是：在美国被犹太人洗脑成负智商了（大多在华尔街谋生），结果他们不理我了。现在连班级的微信群都维持不下去了，有的30多年前的老朋友都无话可说，甚至互相讽刺。

香辣蟹：忙叔你这些同学都在华尔街应该很有钱吧怎么还酸葡萄呢？我们这一代感觉海外留学生基本是水货比如烂芝麻学校的或者混的特别不如意的看国内还有点儿居高临下（人数也不多），大部分都是羡慕国内的发展的。倒是现在国内（比如观察者网的评论）流行起了黑留学生的氛围，比如找不到工作的才出去，出去的都是弱者，在外面过的都是苦哈哈，大部分都是背弃祖宗的人，海外华人比外国人还反华等等。让我们也挺无语的。

wxmang：不是钱的问题，他们仇视的是中国怎么能够吃得起基围虾，我们才吃汉堡，中国有什么资格吃虾。

罗阿宝：笑喷了 话说不幸碰到这样的人坐一桌时，忙总您是点虾还是点汉堡，或是想吃啥点啥，不管对方怎么龇牙咧嘴？

wxmang：他们比较害怕我，一般我一上班里的群，大家都集体不说话了，只有我下了，才又开始说话。给我取的外号叫：狙击手。一枪一个，无差别攻击。其实这些人无非是羡慕嫉妒恨，反感我说的名言：人生最大的错误是选择道路错误，最大的遗憾是机会把握错误。所以我不太在乎他们想什么，如果真的要点菜，怎么也得点一桌淮阳大菜才行，基围虾这种东西宴席上是不吃的，太低端了，汉堡更不会吃。

老土拨鼠：华尔街工作的人会吃不起基围虾吗？我想象中鱼虾在北美是可劲儿造吧？

wxmang：一个比喻而已，侯耀文相声里面的。

winternight39：忙总说过人生三大事，考学、工作、婚姻，前两条忙总都教导过许多，记得忙总说过不管什么样的妻子都能磨合成好妻子（大意），就择偶娶妻、情侣夫妻相处这方面，忙总能否拨冗给我等囫圇菜鸟开个帖子开开课？

wxmang：这个没办法，一千个家庭，有一千种磨合模式，没基本原则。其实主要看双方的教养，心态，神经类型，道德感，责任心等等是否契合，这个看运气，更看结婚前的筛选。尤其是责任心，是家庭维系，夫妻关系的基础。