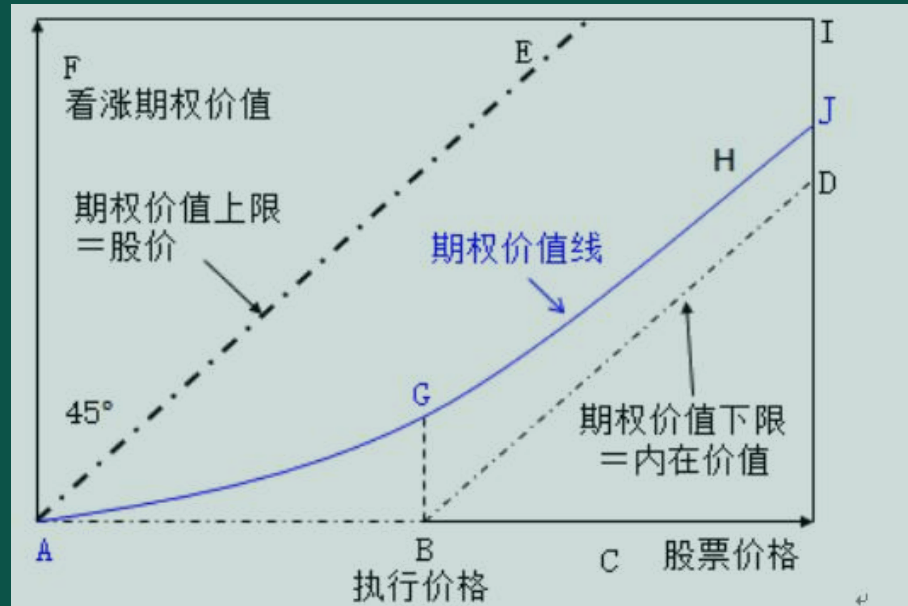




第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围

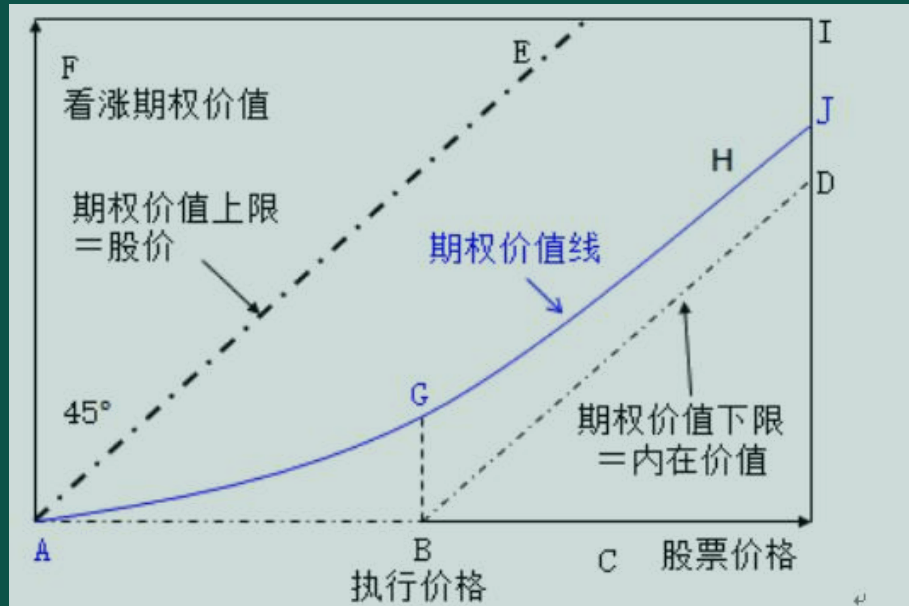


1. 曲线AGJ是期权价值线。A点为原点（期权价值线的起点），即股价=0时，期权一定不会执行，则期权价值=0。



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围



2. 线段AB和BD（内在价值）组成期权的最低价值线。

(1) 线段AB: 股价 < 执行价格, 期权内在价值 = 0;

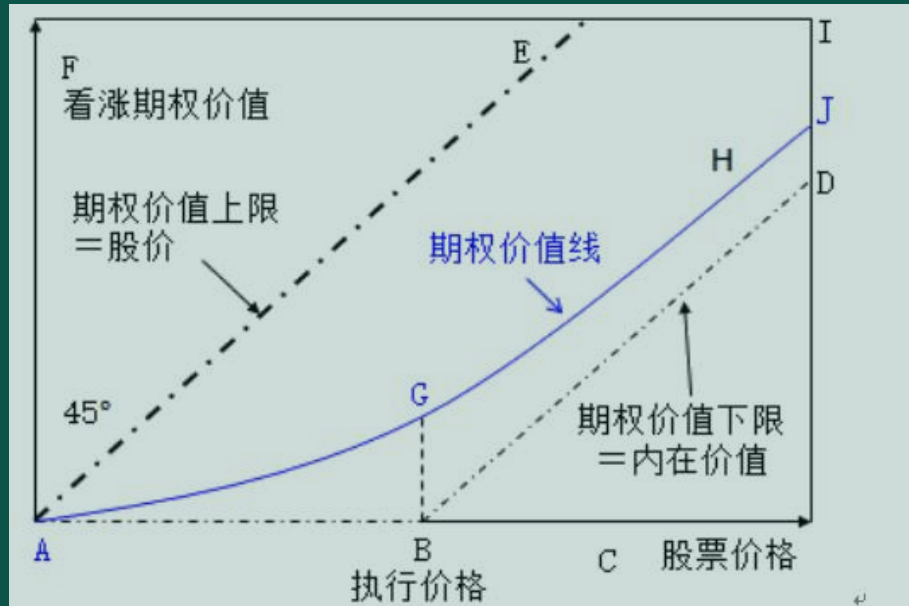
(2) 线段BD: 股价 > 执行价格, 期权内在价值 = 股价 -

执行价格。



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围

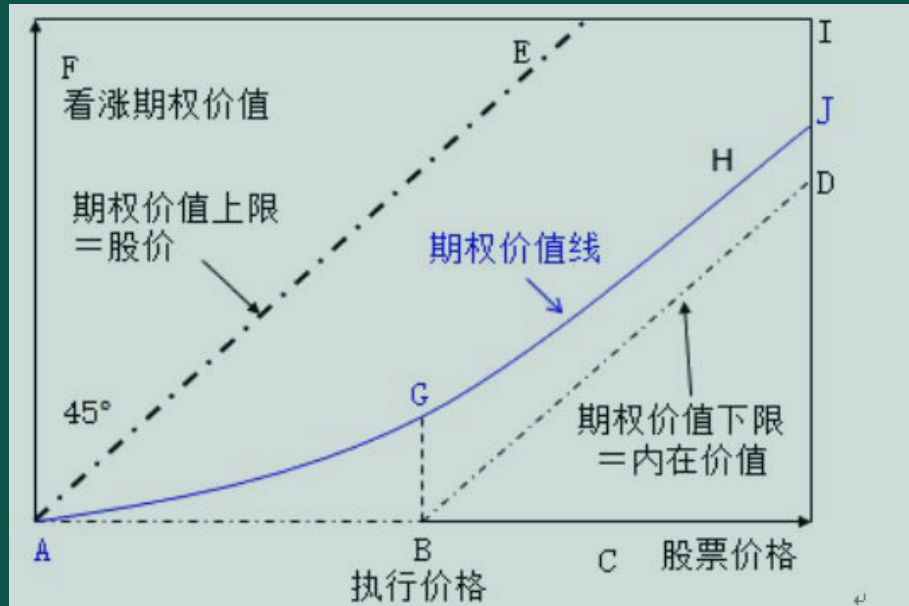


3. 时间溢价的存在，导致除原点外，期权价值线（AGJ）必定会在最低价值（内在价值）线（ABD）的上方，即：期权价值 > 期权内在价值。



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围



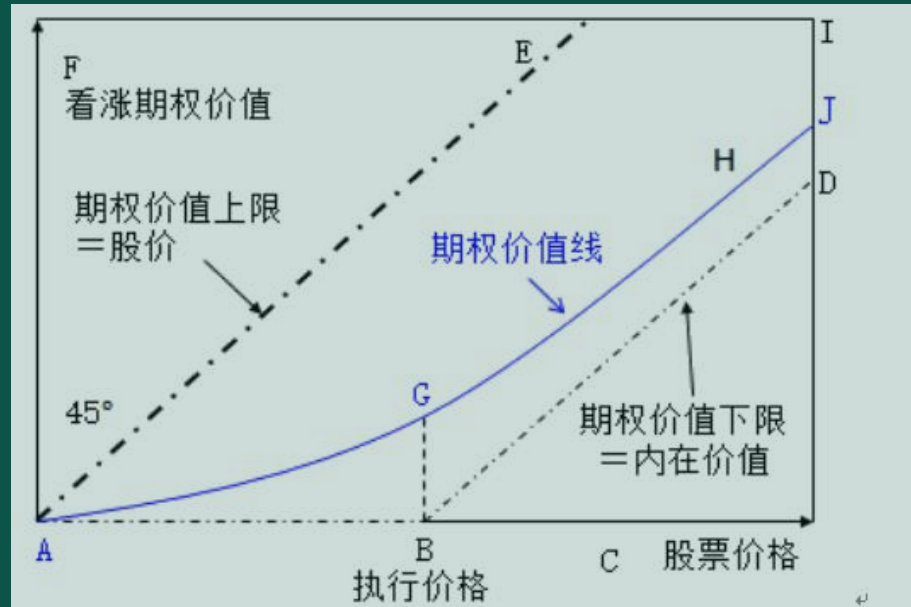
4. 左侧的点划线AE（股价）是期权价值的上限。

(1) 实值状态下，看涨期权内在价值 = 股票价格 - 执行价格，执行价格 > 0 ，看涨期权价值 $<$ 股票价格；



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围



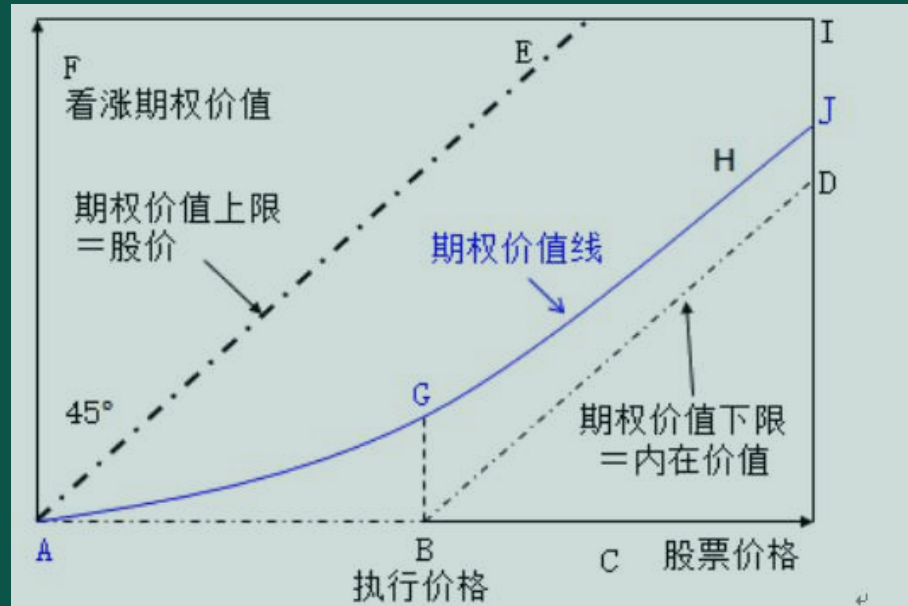
5. 左侧的点划线AE（股价）是期权价值的上限

看涨期权是以潜在有利的低固定价格购买股票的权利，其价值不可能超过标的股票的价值，否则投资者将直接购买股票



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围

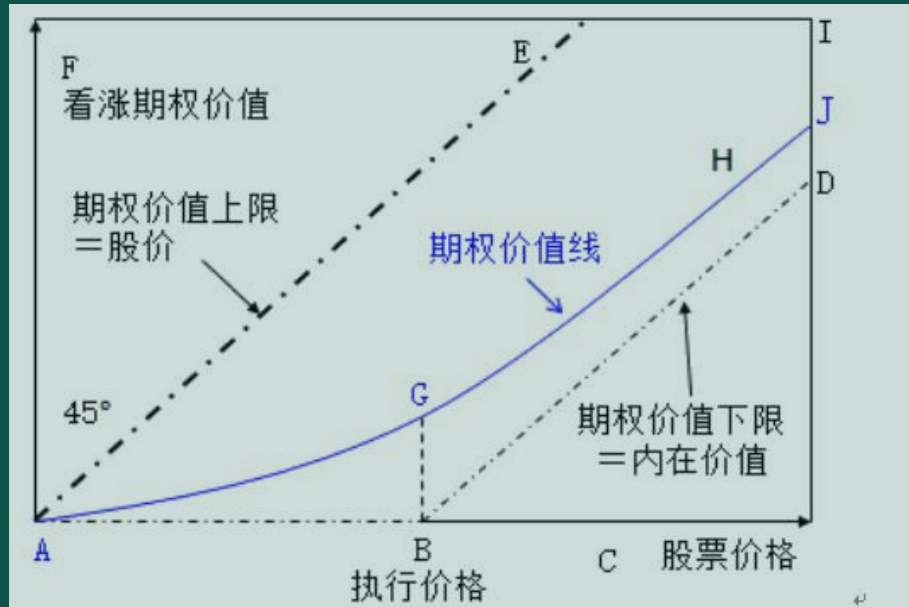


6. 股价足够高时，期权价值线与最低价值线（内在价值线）的上升部分逐步接近。



第三节 金融期权价值评估

(三) 看涨期权价值的范围



7. (1) 股价高到一定程度，期权几乎肯定被执行，可认为期权持有者已经持有股票，唯一差别是尚未支付执行价格；
(2) 股票价值升高，期权的价值也会等值同步增加。



第三节 金融期权价值评估

二、金融期权价值的评估方法

(一) 期权估值原理

1. 复制原理

(1) 基本思想：构造一个股票和借款的适当组合，无论股价如何变动，投资组合的产出都与期权相同，该投资组合的投入(成本)就是期权的价值。

(2) 原理：建立“借款买股票”组合，使得预期股价无论如何变动，该组合的净收入均与看涨期权到期日价值相同。



第三节 金融期权价值评估

投资组合的损益 = 期权到期日价值

$$HS_t - \text{借款} \times (1+r) = C_t$$



$$\begin{cases} HS_u - \text{借款} \times (1+r) = C_u \\ HS_d - \text{借款} \times (1+r) = C_d \end{cases}$$

$$S_0 \begin{cases} S_u = S_0 \times u \\ S_d = S_0 \times d \end{cases} \longrightarrow C_0 \begin{cases} C_u = \text{Max}(S_u - X, 0) \\ C_d = \text{Max}(S_d - X, 0) \end{cases}$$

$$\textcircled{1} H = \frac{C_u - C_d}{S_u - S_d}$$

$$\textcircled{2} \text{借款} = \frac{HS_u - C_u}{1+r} = \frac{HS_d - C_d}{1+r}$$

$$\textcircled{3} C_0 = HS_0 - \text{借款}$$



第三节 金融期权价值评估

【例题】假设ABC公司的股票现在的市价为50元。有1股以该股票为标的资产的看涨期权，执行价格为52.08元，到期时间是6个月。6个月以后股价有两种可能：上升33.33%，或者下降25%，无风险利率为每年4%。拟建立一个投资组合，包括购进适量的股票以及借入必要的款项，使得该组合6个月后的价值与购进该看涨期权相等。

要求：按照复制原理对该项期权进行估价。



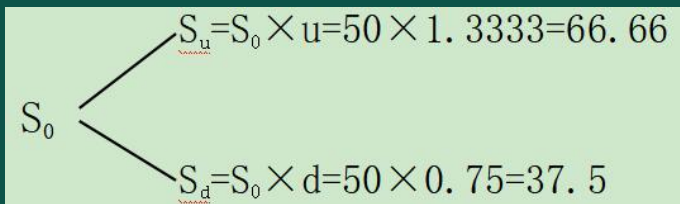
第三节 金融期权价值评估

解析：

(1) 确定6个月后可能的股价：

假设股价未来变化有两种可能，设股价上行乘数为 u ，股价下行乘数为 d 。

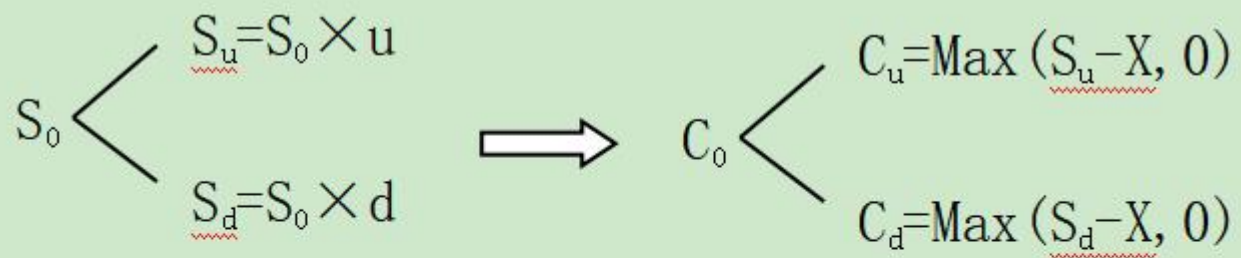
则有： $u=1+33.33\%=1.3333$ ； $d=1+(-25\%)=0.75$ 。上行股价 $S_u=S_0 \times u$ ；下行股价 $S_d=S_0 \times d$





第三节 金融期权价值评估

(2) 确定看涨期权的到期日价值



The diagram shows the calculation of the call option payoffs at maturity. On the left, a tree structure shows the call option payoff C_0 branching into two states: $C_u = \text{Max}(66.66 - 52.08, 0) = 14.58$ (up state) and $C_d = \text{Max}(37.5 - 52.08, 0) = 0$ (down state).



第三节 金融期权价值评估

(3) 复制原理

$$\textcircled{1} H = \frac{C_u - C_d}{S_u - S_d} = \frac{14.58 - 0}{66.66 - 37.5} = 0.5$$

$$\textcircled{2} \text{借款} = \frac{HS_u - C_u}{1+r} = \frac{0.5 \times 66.66 - 14.58}{1+2\%} = 18.38$$

$$\text{或} = \frac{HS_d - C_d}{1+r} = \frac{0.5 \times 37.5 - 0}{1+2\%} = 18.38$$

$$\textcircled{3} C_0 = HS_0 - \text{借款} = 0.5 \times 50 - 18.38 = 6.62$$