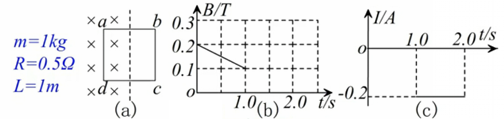
（2025辽宁高考物理14题）

如图（a），固定在光滑绝缘水平面上的单匝正方形导体框abcd，置于始终竖直向下的匀强磁场中，ab边与磁场边界平行，ab边中点位于磁场边界。导体框的质量kg，电阻Ω，边长m。磁感应强度随时间连续变化，如图（b）所示。导体框中的感应电流与时间关系图像如图（c）所示，其中0～1s内的图像未画出，规定顺时针为电流正方向。

1. 求s时ab边受到的安培力大小。（2）在图（b）画出1~2s内图像。（3）从s开始，磁场不再随时间变化。之后导体框解除固定，给导体一个向右的初速度m/s，求ad边离开磁场时的速度大小。



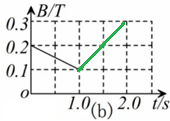
解：（1）求安培力，要知道电流和磁场。由图（b），在s时，。

T/s，0.5s时的磁感应强度T。

按法拉第定律，感应电动势V，感应电流A。由于磁场在减小，导体框要产生一个磁场弥补这个减小趋势，按照右手螺旋定则，这个电流是顺时针方向的。

安培力N。

1. 由图（c），1.0s~2.0s期间电流是负的，A。按题意，这个电流是逆时针方向的（上面磁场减小得到正电流，这里得到负电流，所以磁场增加）。所以=0.2T/s。据此画出下图的绿线。（磁场不能突变，只能在原先的基础上增加，即从1.0s的0.1T增加。）



1. 这是一个变加速运动问题。ad边速度为时的感应电动势，电流，安培力。由于随时间变化，可以划分微小的时间段，对应的速度为，把各微小时间段的位移累加，得总位移。于是安培力的冲量是：。由于速度向右，导体框将抗拒这种运动（物体有保持其原有状态的本性，这一点请和电磁感应定律、惯性定律等基本物理规律结合理解），所以安培力是向左的，由此产生的冲量也是向左的。所以根据动量定理，冲量是动量的变化量，，解得m/s。

讨论

1. 法拉第电磁感应定律：，这里的面积是垂直于磁场的。感应电动势由两部分组成：动生电动势和感生电动势。,
2. 在磁场中的闭合导体，总有抗拒改变的性质。比如外部让导体运动，它要抗拒运动；外部增加（减少）磁场，它要减少（增加）磁场。正文中的画线句子体现了这种抗拒性。按这种思维判断安培力或者感应电动势的方向更方便。