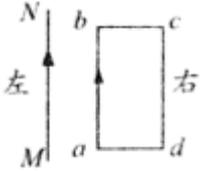


北京博飞港澳台联考试题

物理部分

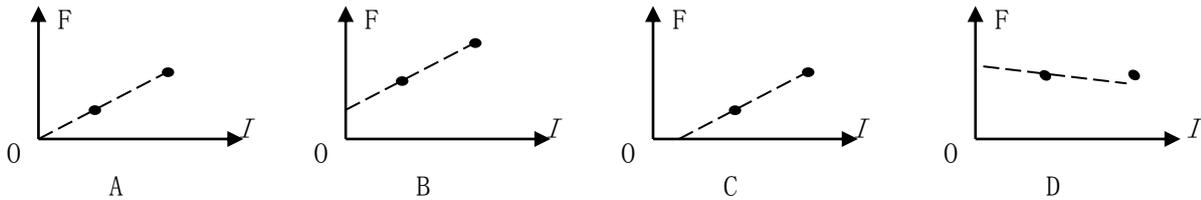
-----磁场对电流的作用

1. 通电矩形导线框 $abcd$ 与无限长通电直导线 MN 在同一平面内，电流方向如图所示， ab 边与 MN 平行，关于 MN 的磁场对线框的作用，下列叙述正确的是

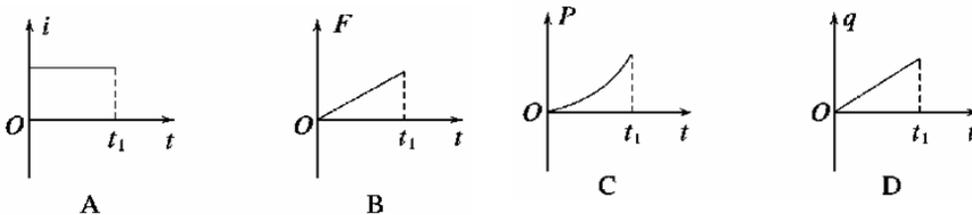
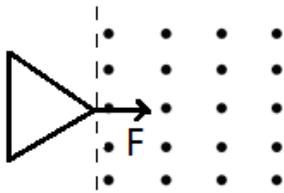


- A. 线框 ad 和 bc 两条边所受的安培力方向相同
- B. 线框 ad 和 bc 两条边所受的安培力大小相同
- C. 线框 ab 和 cd 两条边安培力的合力朝左
- D. cd 所受安培力对 ab 边的力矩不为零

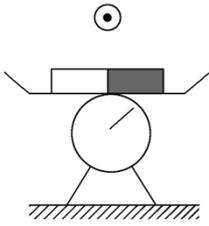
2. 在磁场中的同一位置放置一条直导线，导线的方向与磁场方向垂直。先后在导线中通入不同的电流，导线所受的力也不一样。下图中的四幅图象表现的是导线受的力 F 与通过导线的电流 I 的关系， a 、 b 各代表一组 F 、 I 的数据。其中正确的是 ()



3. 如图所示，虚线右侧存在匀强磁场，磁场方向垂直纸面向外，正三角形金属框电阻为 R ，边长为 l ，自线框从左边界进入磁场时开始计时，在外力作用下匀速进入磁场区域， t_1 时刻线框全部进入磁场。规定顺时针方向为感应电流 I 的正方向，外力大小为 F ，线框中电功率的瞬时值为 P ，通过线框横截面的电荷量为 q ，图像中的曲线为抛物线，则这些量随时间变化的关系正确的是 ()

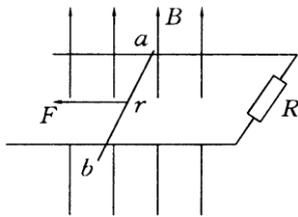


4. 如图所示，放在台秤上的条形磁铁两极未知，为了探明磁铁的极性，在它中央的正上方固定一导线，导线与磁铁垂直，给导线通以垂直纸面向外的电流，则 ()

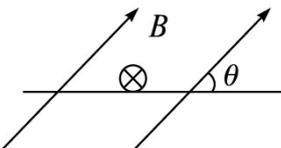


- A. 如果台秤的示数增大, 说明磁铁左端是 N 极
- B. 如果台秤的示数增大, 说明磁铁右端是 N 极
- C. 无论如何台秤的示数都不可能变化
- D. 台秤的示数随电流的增大而增大

5. 如图所示, 固定位置在同一水平面内的两根平行长直金属导轨的间距为 d , 其右端接有阻值为 R 的电阻, 整个装置处在竖直向上磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。一质量为 m (质量分布均匀) 的导体杆 ab 垂直于导轨放置, 且与两导轨保持良好接触, 杆与导轨之间的动摩擦因数为 μ 。现杆在水平向左、垂直于杆的恒力 F 作用下从静止开始沿导轨运动距离 L 时, 速度恰好达到最大 (运动过程中杆始终与导轨保持垂直)。设杆接入电路的电阻为 r , 导轨电阻不计, 重力加速度大小为 g 。则此过程

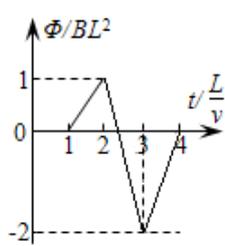
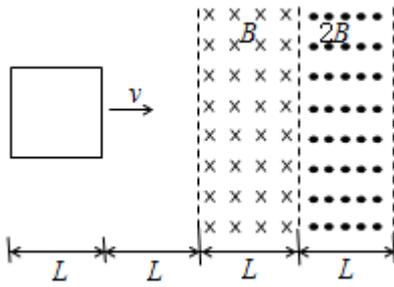


- A. 杆的速度最大值为 $\frac{(F - \mu mg)R}{B^2 d^2}$
 - B. 流过电阻 R 的电量为 $\frac{BdL}{R}$
 - C. 恒力 F 做的功与安培力做的功之和大于杆动能的变化量
 - D. 恒力 F 做的功与摩擦力做的功之和等于杆动能的变化量
6. 如图所示, 通电导体棒静止于水平导轨上, 棒的质量为 m , 长为 l , 通过的电流大小为 I 且垂直纸面向里, 匀强磁场的磁感应强度 B 的方向与导轨平面成 θ 角, 则导体棒受到的 ()

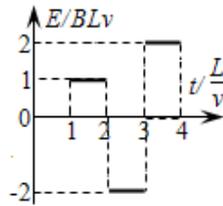


- A. 安培力大小为 BIl
- B. 安培力大小为 $BIl \sin \theta$
- C. 摩擦力大小为 $BIl \cos \theta$
- D. 支持力大小为 $mg - BIl \cos \theta$

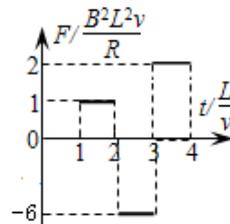
7. 如图所示, 两个有界匀强磁场, 磁感应强度大小分别为 B 和 $2B$, 方向分别垂直纸面向里和向外, 其宽度均为 L , 距磁场区域的左侧 L 处, 有一边长为 L 的正方形导体线框, 总电阻为 R , 且线框平面与磁场方向垂直, 线框一边平行于磁场边界, 现用外力 F 使线框以图示方向的速度 v 匀速穿过磁场区域, 以初始位置为计时起点, 规定: 线框中电流沿逆时针方向时的电动势 E 为正, 磁感线垂直纸面向里时磁通量 Φ 为正, 外力 F 向右为正。则以下关于线框中的磁通量 Φ 、感应电动势 E 、外力 F 和电功率 P 随时间变化的图象中正确的是



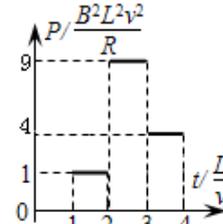
A



B

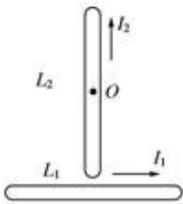


C



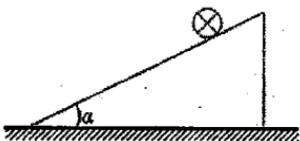
D

8. 通有电流的导线 L_1 、 L_2 处在同一平面(纸面)内, L_1 是固定的, L_2 可绕垂直纸面的固定转轴 O 转动(O 为 L_2 的中心), 各自的电流方向如图所示. 下列哪种情况将会发生 ()



- A. L_2 绕轴 O 按顺时针方向转动
- B. L_2 绕轴 O 按逆时针方向转动
- C. 因 L_2 不受磁场力的作用, 故 L_2 不动
- D. 因 L_2 上、下两部分所受的磁场力平衡, 故 L_2 不动

9. 如图所示, 在倾角为 α 的光滑斜面上, 垂直纸面放置一根长为 L , 质量为 m 的直导体棒. 当导体棒中的电流 I 垂直纸面向里时, 欲使导体棒静止在斜面上, 可加平行纸面的匀强磁场中, 下列有关磁场的描述中正确的是: ()

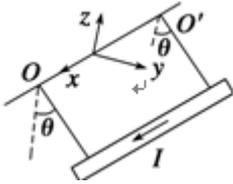


- A. 若磁场方向竖直向上, 则 $B = \frac{mg \tan \theta}{IL}$
- B. 若磁场方向平行斜面向上, 则 $B = \frac{mg \sin \alpha}{IL}$

C. 若磁场方向垂直斜面向上, 则 $B = \frac{mg \sin \alpha}{IL}$

D. 若磁场方向垂直斜面向上, 则 $B = \frac{mg \cos \alpha}{IL}$

10. 如图所示, 质量为 m 、长为 L 的直导线用两绝缘细线悬挂于 O 、 O' , 并处于匀强磁场中, 当导线中通以沿 x 正方向的电流 I , 且导线保持静止时, 悬线与竖直方向夹角为 θ . 则磁感应强度方向和大小可能为 ()



A. z 正向, $\frac{mg}{IL} \tan \theta$

B. y 正向, $\frac{mg}{IL}$

C. z 负向, $\frac{mg}{IL} \tan \theta$

D. 沿悬线向上, $\frac{mg}{IL} \sin \theta$

参考答案

1. BC

2. A

3. C

4. A

5. C

6. A

7. AD

8. B

9. AC

10. BC