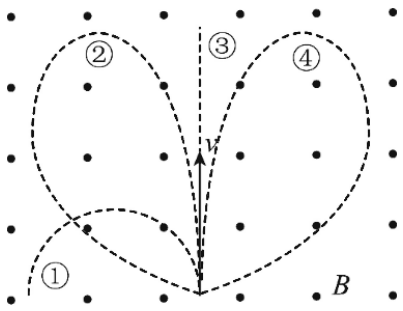
2026 年江苏

1. 如图所示，一电子沿着与磁场垂直的方向射入匀强磁场，图中能正确表示电子运动轨迹的是 (A)



A. ①　　B. ②　　C. ③　　D. ④

> 由于不计空气阻力，则电子做匀速圆周运动，且根据左手定则可知电子向左偏转，可知电子偏转的轨迹为圆弧的一部分。
>
> 故选 A。

2. 直流特高压远距离输电时，若输送的电功率保持不变，输电电流减小一半，则输电线上的电阻造成的电功率损失是原来的 (B)

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{1}{8}$　　D. $\frac{1}{16}$

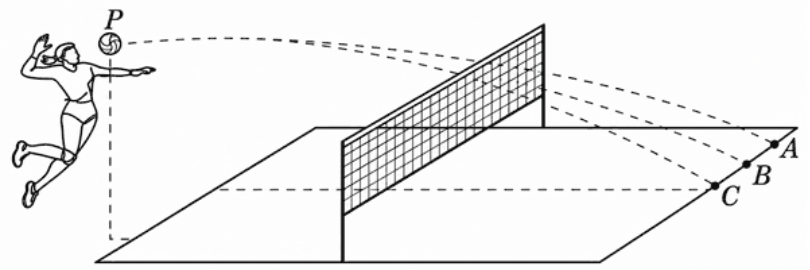
> 由题知输电电流降为原来的 $\frac{1}{2}$，即 $I'=\frac{1}{2}I$。
>
> 设输电线总电阻为 R，则有 $P_{损}=I^2R$，$P'_{损}=(I')^2R=\frac{1}{4}P_{损}$。
>
> 即损耗功率变为原来的 $\frac{1}{4}$。
>
> 故选 B。

3. 我国科学家研制出高精度锶原子钟。锶原子的基态能量为 E_1，激发态能量为 E_2，普朗克常量为 h。锶原子在这两个能级间跃迁时辐射光子的频率为 (D)

A. $\frac{E_1}{h}$　　B. $\frac{E_2}{h}$　　C. $\frac{E_1-E_2}{h}$　　D. $\frac{E_2-E_1}{h}$

> 根据玻尔跃迁理论，原子从高能级（激发态）跃迁至低能级（基态）时，释放光子的能量等于两能级的能量差，即 $\Delta E=E_2-E_1$。
>
> 再结合光子能量与频率的关系 $\Delta E=h\nu$。
>
> 联立可得光子频率 $\nu=\frac{E_2-E_1}{h}$。
>
> 故选 D。

4. 如图所示，运动员从 P 点击打排球，排球以 v_A、v_B、v_C 的速度水平飞出，分别落在对方端线上的 A、B、C 三点，若不计空气阻力，则 (B)

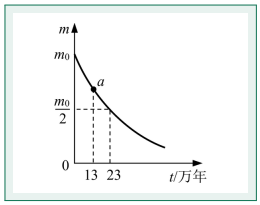


A. $v_A = v_B = v_C$　　B. $v_A > v_B > v_C$

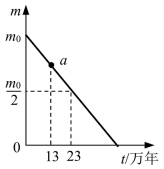
C. $v_A < v_B < v_C$　　D. $v_B > v_A$ 且 $v_B > v_C$

> 竖直方向上，根据自由落体运动公式 $h = \frac{1}{2}gt^2$，可得飞行时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$。
>
> 因为排球从同一高度抛出，且落在同一水平面上，所以三次飞行的时间相等。水平方向上，根据匀速直线运动公式 $x = v_0 t$，可得初速度 $v_0 = \frac{x}{t}$。
>
> 由图可知，排球的水平位移关系为 $x_A > x_B > x_C$，且已知飞行时间 t 相等，所以初速度满足 $v_A > v_B > v_C$。
>
> 故选 B。

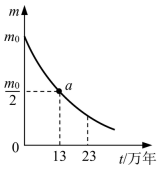
5. 利用 $^{81}\mathrm{Kr}$ 测定南极冰芯年龄约为 13 万年。已知 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的半衰期为 23 万年，冰芯形成时冰芯中 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的质量为 m_0，a 点表示现在冰芯中 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的质量。下列图像中能反映冰芯中 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的质量 m 随时间 t 的变化关系且 a 点标注正确的是 (A)



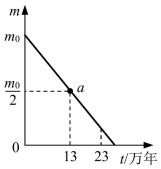
A.



B.



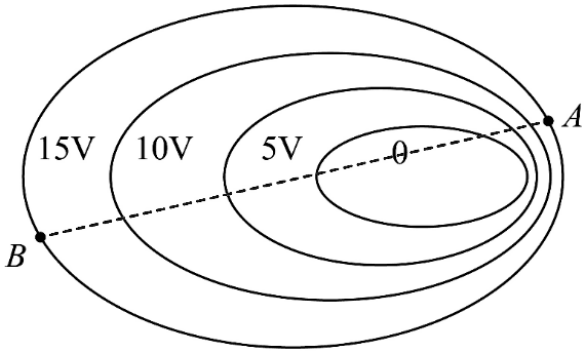
C.



D.

> 根据半衰期公式 $m_{余} = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$。
>
> 这是一个以 $\frac{1}{2}$ 为底的指数函数，图像是一条单调递减、下凸的曲线。由题知 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的半衰期 $T = 23$ 万年，则 23 万年时 $m_{余} = \frac{1}{2}m_0$。
>
> 冰芯年龄约为 13 万年，a 点表示现在冰芯中 $^{81}\mathrm{Kr}$ 的质量，则 $m_a = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{13}{23}} > \frac{m_0}{2}$。
>
> 故选 A。

6. 某电场的等势面如图所示，A、B 两点位于同一等势面上，一个带正电的点电荷沿直线从 A 运动到 B 的过程中 (C)



A. 所受的电场力保持不变　　B. 所受的电场力一直做负功

C. 电势能先减小后增大　　D. 经过的各点电势先增大后减小

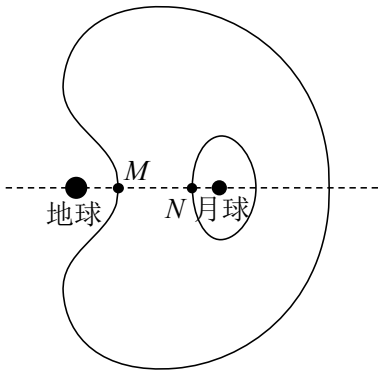
A. 等差等势面的疏密反映电场强度大小，越靠近中心等势面越密，电场强度越大，可知粒子所受电场力是变化的，A 错误。

B. 电势能先减小后增大，说明电场力先做正功后做负功，故 B 错误。

CD. 由图可知，等势面越靠近中心电势越低，粒子沿直线从右侧外部向左侧运动，过程中电势先减小，后增大，粒子带正电，因此电势能先减小后增大，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

7. 我国发射卫星在地月空间远距离逆行轨道上运行，实现了多个航天技术突破。若卫星分别进入如图所示的两个轨道，只在地球和月球的引力作用下，运行至地月连线上的 M、N 点。设该卫星在这两点受到的地球和月球引力分别为 $F_{M地}$、$F_{M月}$ 和 $F_{N地}$、$F_{N月}$。则 (D)



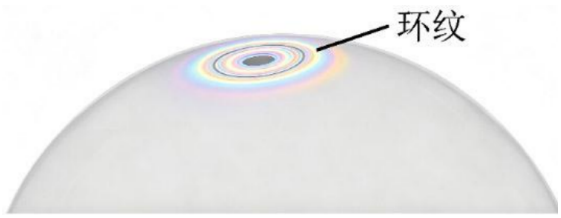
A. $F_{N地}=F_{N月}$　　B. $F_{N地}>F_{N月}$　　C. $F_{M地}<F_{M月}$　　D. $F_{M地}>F_{M月}$

根据万有引力公式 $F=G\frac{Mm}{r^2}$，结合位置和轨道性质分析：

M 点分析：M 点距离地球更近、距离月球更远，且地球质量远大于月球质量，因此卫星在 M 点受到的地球引力大于月球引力；

> N 点分析：N 点距离月球更近、距离地球更远，轨道向月球一侧弯曲，说明合力指向月球，即卫星在 N 点受到的月球引力大于地球引力。
>
> 故选 D。

8. 阳光照射下肥皂泡顶部会出现彩色环纹，如图所示。由于重力作用，肥皂膜的厚度发生变化。该条纹（A）



A. 是干涉条纹，半径逐渐增大　　B. 是干涉条纹，半径保持不变

C. 是衍射条纹，半径逐渐增大　　D. 是衍射条纹，半径保持不变

> 肥皂膜上的条纹是薄膜干涉条纹，由肥皂膜前后两个表面的反射光叠加干涉形成。
>
> 竖直放置的肥皂膜受重力作用，液体向下流动，形成上薄下厚的结构：越靠下，肥皂膜厚度随竖直高度的增加越快（单位竖直距离的厚度变化量越大）。
>
> 根据薄膜干涉规律，相邻亮纹（或暗纹）对应的厚度差固定为 $\frac{\lambda}{2}$（λ 为入射光波长），厚度变化率越大，相邻条纹的竖直间距越小，因此条纹半径逐渐增大。
>
> 故选 A。

9. 甲、乙是同一辆汽车的两张照片，乙中显示汽车玻璃反射光的影响减弱了，玻璃后的景象更清晰，在拍摄乙时，照相机镜头前安装了（C）



甲



乙

A. 增加反射的薄片　B. 增加透射的薄片　C. 偏振滤光片　D. 绿色滤光片

> 该现象的原理是：汽车玻璃表面的反射光是偏振光，甲图中玻璃反射的强光（眩光）盖过了车内景物的光线，因此无法看清车内景物。
>
> A．增反膜的作用是增强反射，更无法看清车内，A 错误。
>
> B．增透膜是镜头本身用来增加整体透光率的薄膜，不能消除玻璃表面的反射眩光，B 错误。

C．偏振片可以阻挡玻璃反射的偏振光，滤除反射眩光后，就能看清车内景物，符合题意，C 正确。

D．滤光片仅用于过滤特定波长的光，无法消除玻璃的反射眩光，D 错误。

故选 C。

10. 二代居民身份证位于读卡器的感应区上方时，身份证内的线圈接收到读卡器发射的电磁波获取能量，从而完成信息交换。下列说法正确的是（B）

A. 身份证保持不动时，线圈内磁通量不变

B. 身份证保持不动时，线圈内有电流产生

C. 身份证靠近读卡器越慢，线圈内电流越小

D. 身份证远离读卡器越快，线圈内电流越大

感应电流产生的条件是闭合回路中磁通量发生变化，刷卡机发射的高频电磁波本质是周期性变化的磁场，结合法拉第电磁感应定律分析各选项。

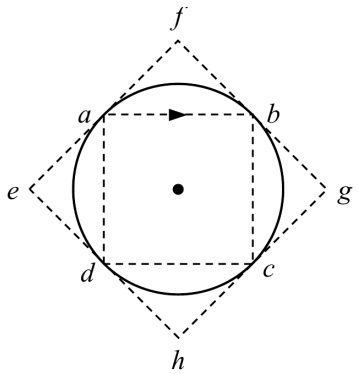
A．身份证放在刷卡机上不动时，刷卡机产生的交变磁场会使穿过身份证内置线圈的磁通量随时间周期性变化，故 A 错误；

B．由 A 的分析可知，身份证不动时磁通量持续变化，会产生感应电流，故 B 正确；

CD．根据法拉第电磁感应定律，感应电流大小与磁通量变化率成正比，身份证快速靠近或者快速远离刷卡机过程，由于刷卡机产生的是交变磁场，这两个过程中的磁通量变化率都有可能是减小的，感应电流也可能是减小的，故 CD 错误。

故选 B。

11. 如图所示，$abcd$、$efgh$ 分别为圆内接、外切正四边形，$efgh$ 与圆相切于 a、b、c、d。一小球在圆内运动，与圆内壁发生弹性碰撞，运动轨迹为 $abcd$。小球在顶点受到的冲量大小与其动量大小之比为（A）



A. $\frac{ab}{bf}$　　B. $\frac{ab}{ac}$　　C. $\frac{ab}{da}$　　D. $\frac{ab}{fh}$

根据动量定理，小球在拐点处受到合力的冲量等于动量的变化量，即 $I=\Delta p$。

设小球速率为 v，动量大小 $p=mv$。

正方形相邻边方向垂直，小球拐弯前后速度大小均为 v，方向夹角为 90°，因此动量变化量的大小为

$$|\Delta p|=\sqrt{(mv)^2+(mv)^2}=\sqrt{2}mv=\sqrt{2}p.$$

可得 $\frac{I}{p}=\sqrt{2}$。

结合几何关系，选项中只有 A 符合。

故选 A。

12. 小明探究电容器充电过程中电流随时间的变化关系，实验电路图如图 1 所示，所用的器材有：干电池 1 节；电容器 1 只；电阻箱 1 个；定值电阻 1 个；指针式电流表 1 个；单刀双掷开关 1 个及导线若干，实验中为了完整记录电流随时间的变化，使用手机进行录像。

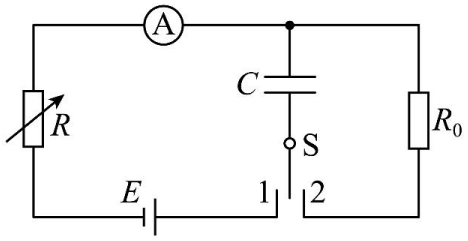


图 1

(1) 小明选用的电容器如图 2 所示，电容为 1000 μF。

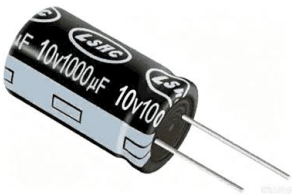


图 2

(2) 该实验的实物电路如图 3 所示，导线 a 端应与单刀双掷开关的接线柱 c 连接（选填“b”“c”或“d”）。

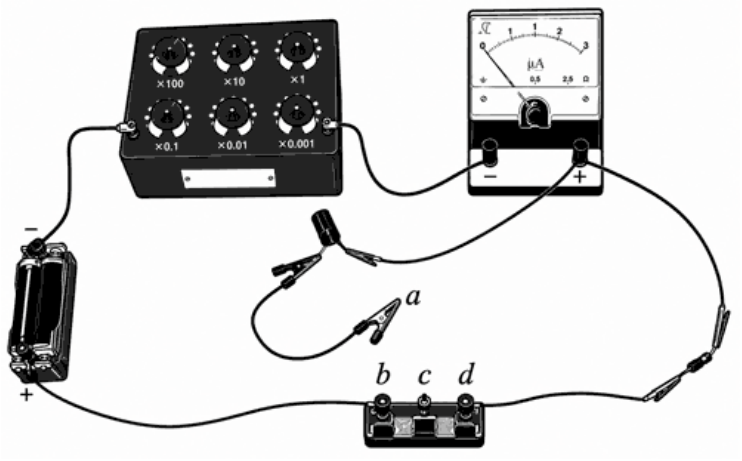


图 3

(3) 先给电容器放电，再给电阻箱选定合适的阻值，接着开始进行电容器充电实验，主要操作步骤有：

① 将开关掷向 b 端

② 打开手机，录制电流表示数的变化

③ 观察到电流表示数趋于 0，停止录像

以上操作的正确顺序是 ②①③（填写各步骤前的序号）。

(4) 给电容器放电后，整理器材，导出录制的实验视频，读取电流表示数 I 随时间 t 变化的数据，画出 $I-t$ 图像如图 4 所示，请定性描述 t_0 时刻后电流随时间的变化关系。

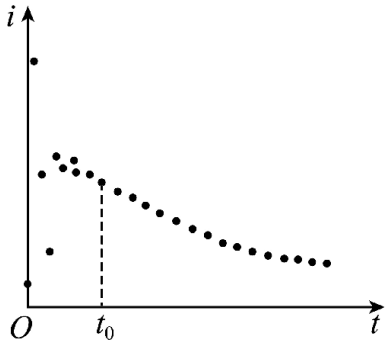


图 4

(5) 小明在视频中观察到，刚对电容器充电时电流表指针来回摆动几次后就能稳定变化，他知道所使用的电流表是磁电式仪表，其指针固定在一绕有线圈的铝框上，他认为这个构造能帮助电流表指针摆动几次后稳定下来，你是否同意他的观点？请简要说明理由。

（4）电容器极板所带电荷量逐渐减少，两极板间电压逐渐降低，电流逐渐减小且减小越来越慢，最终趋近于 0。

（5）同意。铝框随指针转动时产生感应电流，感应电流受到的安培力形成电磁阻尼，阻碍指针摆动，使指针较快稳定，便于读数。

（1）由题图标识可知电容器的电容为 $C = 1000\ \mu\text{F}$。

（2）导线 a 端应接在开关的公共接线柱上，才能使开关分别控制电容器的充电和放电回路。选项 b 和 d 均为定触点，不能作为公共接线柱，选项 c 为公共接线柱，故选 c。

（3）为完整记录从开始充电到电流为零的过程，应先开启手机录像，再将开关拨向 b 端开始充电，待电流表示数为 0 时停止录像，故正确顺序为②①③（即先录像、再充电、最后停止录像）。

（4）放电过程中，电容器极板所带电荷量逐渐减少，两极板间电压逐渐降低，电流逐渐减小且减小越来越慢，最终趋近于 0。

（5）铝框是导体，随指针在磁场中转动时会产生感应电流。感应电流在磁场中受到安培力作用，该力阻碍铝框和指针的转动，形成电磁阻尼，所以指针摆动几次后能较快稳定。

13. 压缩空气储存能量的某个过程中，一定质量的空气从状态 A 压缩至温度相同的状态 B，此过程中外界对空气做功为 W。已知状态 A 的压强为 p_0、体积为 V_0，状态 B 的体积为 V，空气可视为理想气体。求：

(1) 该过程气体放出的热量 Q；

(2) 状态 B 的压强 p。

(1) W　(2) $p = \frac{V_0}{V}p_0$

（1）理想气体经历从 A 状态到 B 状态等温变化，气体的内能不变，由热力学第一定律有 $\Delta U = Q + W = 0$。

解得 $Q = -W$。

负号表示过程中气体放出热量 W。

（2）理想气体经历从 A 状态到 B 状态等温变化，由玻意耳定律有 $p_0V_0 = pV$。

解得 $p = \frac{V_0}{V}p_0$。

14. 如图所示，质量为 $2 \times 10^3\ \text{kg}$ 的汽车驶上圆弧半径为 20 m 的拱形桥，通过桥的最高点时汽车速度大小为 10 m/s，牵引力为 $2 \times 10^3\ \text{N}$，所受阻力为 $1 \times 10^3\ \text{N}$。求在桥面最高点处，汽车

(1) 向心加速度的大小 a_n；

(2) 所受合力的大小 F。



(1) 5 $\mathrm{m/s^2}$ (2) $1000\sqrt{101}$ N

（1）根据题意，由向心加速度公式可得

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{20}\ \mathrm{m/s^2} = 5\ \mathrm{m/s^2}.$$

（2）汽车在最高点时，水平方向上有

$$F_x = F_{牵} - f = 1 \times 10^3\ \mathrm{N},$$

竖直方向有

$$F_y = ma_n = 1 \times 10^4\ \mathrm{N},$$

则汽车在最高点受到的合力大小为

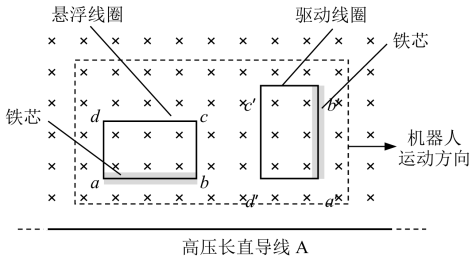
$$F_{合} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = 1000\sqrt{101}\ \mathrm{N}.$$

15. 巡检机器人通过电磁悬浮与驱动技术对直流高压输电线进行巡检。简化模型如图所示，机器人由相对位置固定的矩形悬浮线圈 $abcd$ 和驱动线圈 $a'b'c'd'$ 组成，两线圈与高压长直导线 A 处在同一竖直平面内，且 ab 边、$d'a'$ 边均平行于导线 A。机器人始终处在导线 A 产生的磁场区域内，该区域磁场可视为匀强磁场，磁感应强度大小为 B_0，方向垂直于纸面向里，ab 和 $a'b'$ 边被铁芯包裹，在铁芯作用下，两条边所在处的磁感应强度均增大为原来的 k 倍。当悬浮线圈通有电流恰好使机器人悬浮时，给驱动线圈通另一电流，机器人沿平行于导线 A 的方向以速度 v_0 向右匀速运动。已知机器人质量为 m，ab 和 $a'b'$ 边的长度均为 L，重力加速度为 g，机器人运动过程中所受空气阻力保持不变，忽略两线圈之间的相互作用。

(1) 求机器人悬浮时悬浮线圈中电流 I 的大小；

(2) 若给驱动线圈断电，求机器人的速度为 v_1 时，$c'd'$ 边产生的感应电动势大小 E；

(3) 若驱动线圈中电流大小保持不变，仅改变方向，机器人移动了距离 s 后停止运动，求此过程中 $a'b'$ 边所受安培力做功的功率 P。



(1) $I=\frac{mg}{(k-1)B_0L}$，电流方向为逆时针　(2) $E=B_0Lv_1$　(3) $P=\frac{kmv_0^3}{8s(k-1)}$

（1）根据题意可知，为了使线框整体悬浮，竖直方向上有

$$kB_0IL-B_0IL=mg,$$

解得

$$I=\frac{mg}{(k-1)B_0L}.$$

由左手定则可知，电流方向为逆时针。

（2）若机器人向右运行速度为 v_1，$c'd'$ 边的感应电动势

$$E=B_0Lv_1.$$

（3）根据题意，若某时刻线框的水平速度为 v_0，由于 $a'b'$ 边所受安培力一直为 $c'd'$ 边所受安培力的 k 倍，设 $a'b'$ 边所受安培力大小为 F，则 $c'd'$ 边所受安培力大小为 $\frac{F}{k}$，则有

$$F-\frac{F}{k}=f.$$

保持电流大小不变，方向反向，则安培力方向反向，由牛顿第二定律有

$$f+F-\frac{F}{k}=ma.$$

又有

$$v_0^2=2as.$$

解得线框 $a'b'$ 边所受安培力大小为

$$F=\frac{kmv_0^2}{4s(k-1)}.$$

线框 $a'b'$ 边所受安培力的平均功率

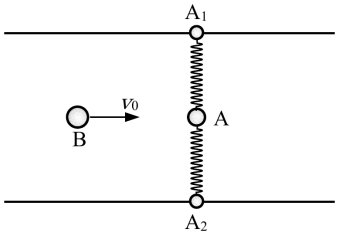
$$P=F\bar{v}=F\cdot\frac{v_0}{2}=\frac{kmv_0^3}{8s(k-1)}.$$

16. 如图所示，光滑水平面上质量为 m 的小球 A 通过两根相同的轻质弹簧分别与质量均为 $\frac{3}{5}m$ 的小球 A_1、A_2 连接，A_1、A_2 分别套在两根平行的细杆上，细杆固定、光滑且足够长。初始时 A、A_1、A_2 位于垂直于细杆的直线上且处于静止状态，每根弹簧都处于原长。现有质量为 M 的小球 B 以速度 v_0 沿平行于细杆的方向与 A 发生弹性正碰。

(1) 求 A 获得的速度大小 v_1；

(2) 在弹簧再次恢复原长的过程中，若 B 与 A 不发生碰撞，求此过程中每根弹簧的最大弹性势能 $E_{p\max}$；

(3) 在弹簧再次恢复原长时，若 B 又恰能与 A 碰撞，求 A、B 两球的质量之比 $\frac{m}{M}$。



(1) $v_1=\frac{2M}{M+m}v_0$　(2) $E_{p\max}=\frac{6mM^2v_0^2}{11(M+m)^2}$　(3) $\frac{m}{M}=\frac{1}{11}$

（1）小球 B 与小球 A 发生弹性正碰，由动量守恒定律有

$$Mv_0=Mv_2+mv_1,$$

由能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}Mv_0^2=\frac{1}{2}Mv_2^2+\frac{1}{2}mv_1^2,$$

联立解得

$$v_1=\frac{2M}{M+m}v_0,\qquad v_2=\frac{M-m}{M+m}v_0.$$

（2）小球 A_1、A_2、A 共速时，弹簧的形变量最大，弹簧弹性势能最大。由动量守恒定律有

$$mv_1=\left(m+\frac{3}{5}m+\frac{3}{5}m\right)v_{共},$$

由能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2}\left(m+\frac{3}{5}m+\frac{3}{5}m\right)v_{共}^2+2E_{p\max},$$

解得

$$E_{p\max}=\frac{3}{22}mv_1^2=\frac{6mM^2v_0^2}{11(M+m)^2}.$$

（3）设小球 B 与小球 A 发生弹性正碰后到弹簧再次恢复原长的时间为 t，由动量守恒定律有

$$mv_1=mv_1'+\left(\frac{3}{5}m+\frac{3}{5}m\right)v',$$

两边同时乘以 t 并求和可得

$$mv_1t = mx + \left(\frac{3}{5}m + \frac{3}{5}m\right)x.$$

要使弹簧恢复原长时，B 与 A 能再次发生碰撞，则有

$$x = v_2t.$$

整理可得

$$\frac{2M}{M+m}v_0t = \frac{11}{5}\cdot\frac{M-m}{M+m}v_0t,$$

解得 $M = 11m$，即 A、B 两球的质量之比

$$\frac{m}{M} = \frac{1}{11}.$$