

理综试题（2）参考答案

生物部分答案

一、选择题（每题 6 分，共 36 分）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	C	D	B	A	B

二、非选择题（共 54 分）

29.（10 分，每空 2 分）

（1）[H]和 ATP 三碳化合物 （2）III

（3）叶绿体数量（和大小） 功能

30.（9 分）除标示外每空 2 分

（1）发生 静息电位 K^+ 外流

（2）不能。甲神经元上的 Ca^{2+} 通道被抑制，其神经递质不能释放，不会使乙神经元膜电位发生变化（3 分）

31.（10 分）（1）S 型 没有生产者；没有初级消费者；驼背蝇与子弹蚁之间不是捕食关系（至少答出 2 点）

（2）信息传递

（3）C 900×10^{12} 千焦

32.（10 分）

（1）精子 X^bY

（2）减数第二次分裂前期 低温抑制了纺锤体的形成使染色体加倍

（3）该黑褐色雄鱼与灰黄色雌鱼（2 分） 雌性个体全为黑褐色，雄性个体全为灰黄色（2 分）雌性全为灰黄色，雄性全为黑褐色（2 分）

39.（除标示外，每空 2 分）

（1）、不宜（1 分） 青蒿素不易挥发，且对热不稳定

（2）粉碎 干燥温度 青蒿素分解

（3）直接 基因 自动结束生命

40.（15 分，除说明的外，每空 2 分）

（1）替换

（2）Mx 基因 反转录 目的基因（运）载体

（3）抗原-抗体杂交 （禽流感）病毒

（4）Mx 基因已经整合到转基因鸡的一条染色体上（3 分，答出“Mx 基因整合到染色体上”得 2 分，说明是“一条”染色体得 1 分。或其它合理答案）

化学部分答案

7、B 8、D 9、B 10、D 11、D 12、A 13、B

26. (13分, 除第一空1分外, 其余每空2分) (1) 防止倒吸



(3) 用38-60 °C 的温水洗涤

(4) 溶液由蓝色变为无色, 且30 s内不变色

$$(5) \frac{90.5cV}{4m} \%$$



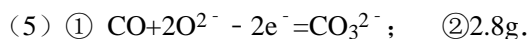
27 【14 分, 每空 2 分】 (1) CuSO_4 (2) ①3.2

取适量滤液, 加 KSCN 溶液, 若不变红, 则说明 Fe^{3+} 已除 ②趁热过滤



28、(16 分, 每空 2 分) (1) $+180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; (2) D; (3) 0.6; =;

(4) ① $a > b > c$; ②投料比相同, 温度越高 CO 的转化率越低, 平衡向左移动, 推得该反应为放热反应;



36. (15 分)

(1) 减小粒度, 增大接触面, 提高浸取速率和浸取率 (2 分)

(2) SiO_2 (1 分); CaSO_4 (1 分); $\text{Al}(\text{OH})_3$ (1 分)

(3) 2 (1 分); NH_4F (1 分); 生成过程中产生 HF 及 NH_3 等污染环境 (2 分)

(4) H_2SO_4 (1 分); NH_4Cl (1 分)

(5) 通入 HCl 使 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 饱和, 而 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 不饱和 (2 分)

(6) 使废弃固体资源化利用 (2 分)

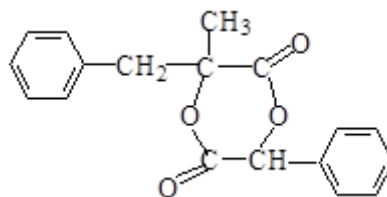
37 【15 分, 第 (4) 小题每空 3 分, 其余每空 1 分】 (1) ① $3\text{d}^2 4\text{s}^2$ ② 7 (2) ① $\text{O} > \text{Cl} > \text{C}$ ② 3 :

1 sp^2

$$(3) > \quad (4) \textcircled{1} \text{LaNi}_5 \quad \textcircled{2} \frac{M}{N_A g} \quad \textcircled{3} 1236$$

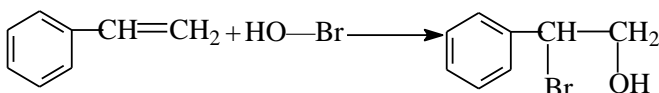
38 【15 分】 (1) (1 分) 2-甲基-1-丙烯 (或 2-甲基丙烯, 或甲基丙烯)

(2) (2 分) 取代反应、加成反应 (顺序不正确不给分)

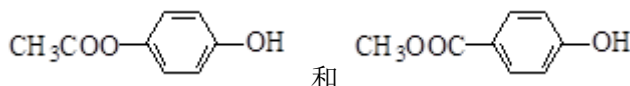


(3) (3 分) 羟基、羧基 (顺序可以颠倒)

一定条件

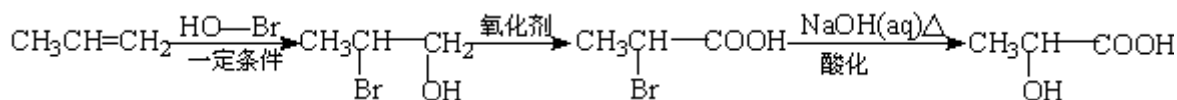


(4) (2 分)



(5) (4 分) 21

(6) (3 分)



物理部分答案

14. 【解答】解：A、亚里士多德认为，必须有力作用在物体上，物体才能运动。故 A 不符合。
B、伽利略“理想实验”得出结论：力不是维持运动的原因，即运动必具有一定速度，如果它不受力，它将以这一速度永远运动下去。故 B 符合。

C、笛卡儿指出：如果运动中的物体没有受到力的作用，它将继续以同一速度沿同一直线运动，既不停下来也不偏离原来的方向，符合历史事实。故 C 符合。

D、牛顿认为，物体具有保持原来匀速直线运动状态或静止状态的性质，符合事实。故 D 符合。
故选：A。

15. 【解答】解：A、B 如果物块沿斜面向上滑动，物块受到斜面的滑动摩擦力作用。设斜面的倾角为 α ，则 $f_1 = \mu mg \cos \alpha$ ，与 F 无关，则 F 增大， f_1 不变。由于 F 沿斜面向上，斜面体受力情况与 F 无关。则 f_2 不变。故 A、B 错误，。

C、D 如果物块与斜面相对静止，若物块原来受到的静摩擦力沿斜面向下或不受静摩擦力，则由平衡条件得知：当 F 增大时，静摩擦力 f_1 增大。若物块原来受到的静摩擦力沿斜面向上，F 增大， f_1 可能减小。对整体研究可知，F 的水平分力大小等于 f_2 ，F 增大，则 f_2 一定增大。故 C 错误，D 正确。

故选 D

16. 【解答】解：根据万有引力提供向心力 $\frac{GMm}{r^2} = ma = m \frac{4\pi^2 r}{T^2} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$ ，

A、 $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ，它们距地面的高度分别约为地球半径的 6 倍和 3.4 倍，即轨道半径分别约为地

球半径的 7 倍和 4.4 倍，

所以静止轨道卫星的周期约为中轨道卫星的 2 倍，故 A 正确；

B、 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，所以静止轨道卫星的线速度大小小于中轨道卫星的线速度大小，故 B 错误；

C、 $\omega=\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ ，静止轨道卫星的角速度大小约为中轨道卫星的 0.53，故 C 错误；

D、 $a=\frac{GM}{r^2}$ ，静止轨道卫星的向心加速度大小约为中轨道卫星的 0.4 倍，故 D 错误。

故选：A。

17. 【解答】解：当质量为 m 的物体从离弹簧顶端正上方 h 高处下落至最低点 P 的过程，克服弹簧做功为 W ，由动能定理得： $mg(h+x_0) - W=0$ ①

当质量为 $2m$ 的物体从离弹簧顶端正上方 h 高处下落至 P 的过程，设 $2m$ 的物体到达 P 点的速度为 v 由动能定理得： $2mg(h+x_0) - W=\frac{1}{2}2mv^2$ ②

①②联立得： $v=\sqrt{g(h+x_0)}$ 故 ABC 错误，D 正确，

故选：D。

18. 【解答】解：A、A 和 B 达到最大速度 v 时，A 和 B 的加速度应该为零。

对 AB 整体：由平衡条件知 $kx - (m+M)g\sin\theta - \mu(m+M)g\cos\theta=0$ ，

所以此时弹簧处于压缩状态。故 A 错误。

B、A 和 B 恰好分离时，AB 间的弹力为 0，对 B 受力分析：由牛顿第二定律知，沿斜面方向， $mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta=ma$ ，

得 $a=g\sin\theta + \mu g\cos\theta$ ，

由牛顿第二定律知，A、B 的加速度相同，故 B 正确。

C、从释放到 A 和 B 达到最大速度 v 的过程中，对于 AB 整体，根据动能定理得

$$-(m+M)gL\sin\theta - \mu(m+M)g\cos\theta \cdot L + W_{\text{弹}} = \frac{1}{2}(m+M)v^2$$

弹簧对 A 所做的功 $W_{\text{弹}} = \frac{1}{2}(m+M)v^2 + (m+M)gL\sin\theta + \mu(m+M)g\cos\theta \cdot L$ ，故 C 错误。

D、从释放到 A 和 B 达到最大速度 v 的过程中，对于 B，根据动能定理得

B 受到的合力对它做的功 $W_{\text{合}} = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，故 D 错误。

故选：B。

19. 【解答】解：A、据题理想电压表内阻无穷大，相当于断路。理想电流表内阻为零，相当短路，所以 R 与变阻器串联，电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 分别测量 R、路端电压和变阻器两端的电压。当滑动变阻器滑片向下滑动时，接入电路的电阻减小，电路中电流增大，则 A 的示数增大，故 A 正确；

B、电路中电流增大，电源的内电压增大，则路端电压减小，所以 V_2 的示数减小，故 B 错误；

C、根据闭合电路欧姆定律得： $U_3=E - I(R+r)$ ，则得： $\frac{\Delta U_3}{\Delta I}=R+r>r$ ，则 ΔV_3 与 ΔI 的比值大于 r ，故 C 正确；

D、根据闭合电路欧姆定律得： $U_2=E - Ir$ ，则得： $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}=r$ ； $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}=R$ ，据题： $R>r$ ，则 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} > \frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ ，故 ΔV_1 大于 ΔV_2 。故 D 正确。

故选：ACD。

20.【解答】解：A、0~2s内，磁场的方向垂直纸面向里，且逐渐减小，根据楞次定律，感应电流的方向为顺时针方向，为正值。根据法拉第电磁感应定律， $E = \frac{\Delta BS}{\Delta t} = B_0 S$ 为定值，则感

应电流为定值， $I_1 = \frac{B_0 S}{R}$ 。在2~3s内，磁感应强度方向垂直纸面向外，且逐渐增大，根据楞次定律，感应电流方向为顺时针方向，为正值，大小与0~2s内相同。在3~4s内，磁感应强度垂直纸面向外，且逐渐减小，根据楞次定律，感应电流方向为逆时针方向，为负值，大小与0~2s内相同。在4~6s内，磁感应强度方向垂直纸面向里，且逐渐增大，根据楞次定律，感应电流方向为逆时针方向，为负值，大小与0~2s内相同。故A正确，B错误。

C、在0~2s内，磁场的方向垂直纸面向里，且逐渐减小，电流恒定不变，根据 $F_A = BIL$ ，则安培力逐渐减小，cd边所受安培力方向向右，为正值。0时刻安培力大小为 $F = 2B_0 I_0 L$ 。在2s~3s内，磁感应强度方向垂直纸面向外，且逐渐增大，根据 $F_A = BIL$ ，则安培力逐渐增大，cd边所受安培力方向向左，为正值，3s末安培力大小为 $B_0 I_0 L$ 。在2~3s内，磁感应强度方向垂直纸面向外，且逐渐增大，则安培力大小逐渐增大，cd边所受安培力方向向右，为负值，第4s初的安培力大小为 $B_0 I_0 L$ 。在4~6s内，磁感应强度方向垂直纸面向里，且逐渐增大，则安培力大小逐渐增大，cd边所受安培力方向向左，6s末的安培力大小 $2B_0 I_0 L$ 。故C正确，D错误。

故选AC。

21.【解答】解：A、线框开始进入磁场时，线框处于平衡状态，此时有：

$$mgsin\theta = BIL = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} \quad (1)$$

当ab边刚越过ff'时，此时线框速度仍为 v_0 ，此时有： $2BI_2 L - mgsin\theta = ma \quad (2)$

$$I_2 = \frac{2BLv_0}{R} \quad (3)$$

$$\text{由(2)(3)得：} \frac{4B^2 L^2 v_0}{R} - mgsin\theta = ma \quad (4)$$

联立(1)(4)可得： $a = 3gsin\theta$ ，故A正确；

B、设 t_0 时刻的速度为 v ，此时处于平衡状态，有： $I_3 = \frac{2BLv}{R} \quad (5)$

$2BI_3 L = mgsin\theta \quad (6)$ 联立(1)(5)(6)得 $v = \frac{v_0}{4}$ ，故B错误；

C、在时间 t_0 内根据功能有： $Q = \frac{3}{2}mgLsin\theta + \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}mgLsin\theta + \frac{15}{32}mv^2$ ，故C正确；

D、离开磁场时由于安培力小于重力沿斜面的分力，因此线框将做加速度逐渐减小的变加速运动，故D错误。

故选AC。

22. (6分)【解答】解：(1、2) 0.02s时刻的瞬时速度为：

$$v = \frac{0.1420 - 0.1148}{0.04} = 0.66 \text{ m/s.}$$

作出的速度时间图线如图所示：.

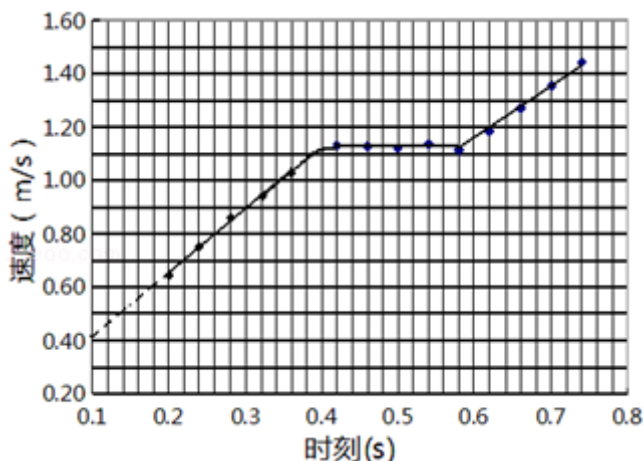
(3) 由图线可知，滑块先做匀加速运动，接着做匀速运动，最后再做匀加速运动。

(4) 本实验探究滑块速度随时间的变化规律，不需要平衡摩擦力，所以B的观点正确，实验中不需要满足 m 远小于滑块点的质量，所以D的观点正确。

根据中段滑块做匀速直线运动，根据共点力平衡得， $mg = \mu Mg$ ， $m = 150 \text{ g} = 0.150 \text{ kg}$ ，

$M = 300 \text{ g} = 0.300 \text{ kg}$ ， 解得： $\mu = 0.50$ 。

故答案为：(1) 0.66 (0.65~0.70 均给分)；(2) 如上图所示；(3) 滑块先做匀加速运动，接着做匀速运动，最后再做匀加速运动；(4) B, D, 0.50.



23 (9 分) 【解答】解：(1) 根据闭合电路欧姆定律得， $I = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{E}{r + R_0 + R_g + R_x}$.

(2) A、因为 $R_x = \frac{E}{I} - r - R_0 - R_g$ ，函数图线是非线性变化的，当电流比较大时，则电阻比较小，当电流比较小时，则电阻比较大。故 A 错误。

B、当 $R_x = 0$ ， $I = \frac{E}{r + R_0 + R_g}$ ，此时电流为满偏电流。故 B 正确。

C、 R_x 越小，相同的电阻变化量对应的电流变化量越大，所以欧姆表的示数左密右疏。故 C 正确。

D、测量中，当 R_x 的阻值为图 5 中的 R_2 时，电流比半偏电流小，指针位于表盘中央位置的左侧。故 D 正确。

故选：BCD。

(3) ①欧姆表中值电阻附近刻度比较均匀，读数误差最小，故倍率选择“ $\times 1K$ ”挡位；电流从红表笔流入，黑表笔流出，故 A 方式正确；

②欧姆表读数=表盘读数 \times 倍率=40 $\times 1K=40K\Omega$ ；

电压表量程为 10V，最小分度为 0.1，故读数为：5.0V；

欧姆表内电阻等于中值电阻，为 $r=30K\Omega$ ；

根据闭合电路欧姆定律，有： $E = Ir + U = \frac{U}{R}r + U = \frac{5}{40 \times 1000} \times 30 \times 1000 + 5 = 8.75V$ ；

故答案为：(1) $\frac{E}{r + R_0 + R_g + R_x}$ (2) BCD；(3) ① $\times 1k$ A ②40 k 5.0 8.75.

24. (14 分) 【解答】解：(1) 在 $0 - t_1$ 时间内，小物块做匀减速直线运动，平板做匀加速直线运动，根据牛顿第二定律得：

小物块的加速度 $a_1 = \frac{\mu mg}{m} = \mu g = 2m/s^2$ ；(向左) 平板的加速度 $a_2 = \frac{\mu mg}{M} = 0.5m/s^2$ ；(向右)

小物块的位移 $x_1 = v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2$ 平板的位移 $x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2$

又 $x_1 - x_2 = L_1 - L_2$ ； 联立解得 $t = 0.2s$

(2) 小物块刚接触弹簧时：小物块的速度 $v_{\text{块}} = v_0 - a_1 t$

平板的速度 $v_{\text{板}} = a_2 t$ 解得 $v_{\text{块}} = 4.6m/s$ ， $v_{\text{板}} = 0.1m/s$

设弹簧所具有的最大弹性势能为 E_p ，小物块压缩弹簧过程中，根据机械能守恒定律得

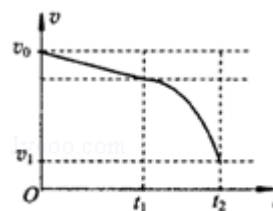
$$E_p = \frac{1}{2}mv_{\text{块}}^2 + \frac{1}{2}Mv_{\text{板}}^2 - \frac{1}{2}(m+M)v_1^2 \quad \text{解得 } E_p = 8.1\text{J}$$

(3) 在 $0 - t_2$ 时间内, 小物块的速度 v 随时间 t 变化的图象 2 所示.

答: (1) 小物块压缩弹簧前在平板上滑行的时间是 0.2s .

(2) 小物块压缩弹簧过程中, 弹簧所具有的最大弹性势能是 8.1J .

(3) 在 $0 - t_2$ 时间内, 小物块的速度 v 随时间 t 变化的图象 2 所示.



答图 2

25. (18 分) 【解答】解: (1) 离子在加速电场中加速, 根据动能定理, 有: $qU = \frac{1}{2}mv^2$,

离子在辐向电场中做匀速圆周运动, 电场力提供向心力, 根据牛顿第二定律有: $qE_0 = m\frac{v^2}{R}$,

$$\text{解得: } R = \frac{2U}{E_0};$$

$$(2) \text{ 离子做类平抛运动: } d = vt \quad 3d = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{由牛顿第二定律得: } qE = ma, \quad \text{解得: } E = \frac{12U}{d};$$

(3) 离子在匀强磁场中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 根据牛顿第二定律有:

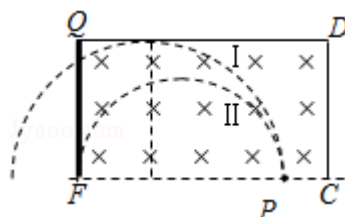
$$qBv = m\frac{v^2}{r}, \quad \text{解得: } r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2Um}{q}},$$

离子能打在 QN 上, 则既没有从 DQ 边出去也没有从 PN 边出去, 则离子运动径迹的边界如图

中 I 和 II. 由几何关系知, 离子能打在 QN 上, 必须满足:

$$\frac{3}{2}d < r \leq 2d,$$

$$\text{则有: } \frac{1}{2d}\sqrt{\frac{2Um}{q}} \leq B < \frac{2}{3d}\sqrt{\frac{2Um}{q}};$$



答: (1) 圆弧虚线对应的半径 R 的大小为 $\frac{2U}{E_0}$;

(2) 若离子恰好能打在 NQ 的中点上, 矩形区域 QNCD 内匀强电场场强 E 的值为 $\frac{12U}{d}$;

(3) 磁场磁感应强度 B 的取值范围是 $\frac{1}{2d}\sqrt{\frac{2Um}{q}} \leq B < \frac{2}{3d}\sqrt{\frac{2Um}{q}}$.

33. 【物理——选修 3-3】(15 分)

(1) 答案: CDE (选填正确答案标号. 选对一个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 6 分. 每错选一个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

(2) 解析: 设玻璃管的截面积为 S , 由波义耳定律:

$$P_0 \cdot L_0 \cdot S = (P_0 + x) \cdot (L_0 - x) \cdot S \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{解得: } x = L_0 - P_0 = 14\text{cm} \quad (1 \text{ 分})$$

设升温后管内剩余气柱长为 x 时, 温度最高, 设为 T_x , 由理想气体状态方程:

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1}; \quad \text{得: } \frac{76 \cdot 100S}{300} = \frac{(100 - x)S \cdot (76 + x)}{T_x} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{有: } T_x = \frac{3}{76}(100 - x)(76 + x), \quad \text{故: } x = 12\text{cm} \text{ 时, } T_x \text{ 有最大值; } (2 \text{ 分})$$

得: $T_x=3/76 \times 88 \times 88=305.7K$ (2分)

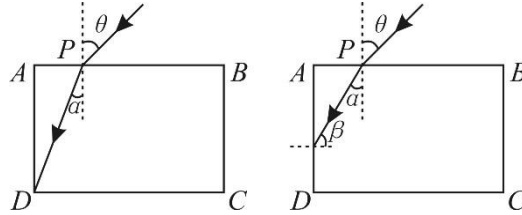
34. 【物理一选修 3-4】(15分) 34. (1) ADE (6分)

(2) (9分) 解: (i) 设折射角为 α , AP 的长度为 d ,

由几何关系有: $\sin \alpha = \frac{d}{\sqrt{d^2 + (\sqrt{6}d)^2}} = \frac{1}{\sqrt{7}}$ 2分

由折射定律有 $n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha}$ 1分

解得折射率 $n = \frac{\sqrt{7}}{2}$ 1分



(ii) 如图, 要此光束在 AD 面上发生全反射,

则要求射至 AD 面上的入射角 β 应满足 $\sin \beta \geq \sin C$ 1分

又 $\sin C = \frac{1}{n}$ 1分 $\sin \beta = \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sin \theta}{n}\right)^2}$ 1分

解得角 θ 的最大值 $\theta=60^\circ$ 所以: $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ 1分

35. 【物理一选修 3-5】(15分)

(1) 【答案】: BDE

(2) 解: (i) 弹簧的弹性势能完全释放后, 滑块 A 的动能最小, 速度为 0 , 由动量守恒:

$$(M + m)v_0 = mv_1 \quad (2分)$$

$$\text{同时有: } \frac{1}{2}(M + m)v_0^2 + E_p = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2分)$$

$$\text{代入解得: } v_0 = \sqrt{\frac{2mE_p}{(M + m)M}} \quad (2分)$$

$$(ii) \text{ 此时 } B \text{ 的动能: } E_K' = E_p + \frac{1}{2}(M + m)v_0^2 = \left(1 + \frac{m}{M}\right)E_p$$